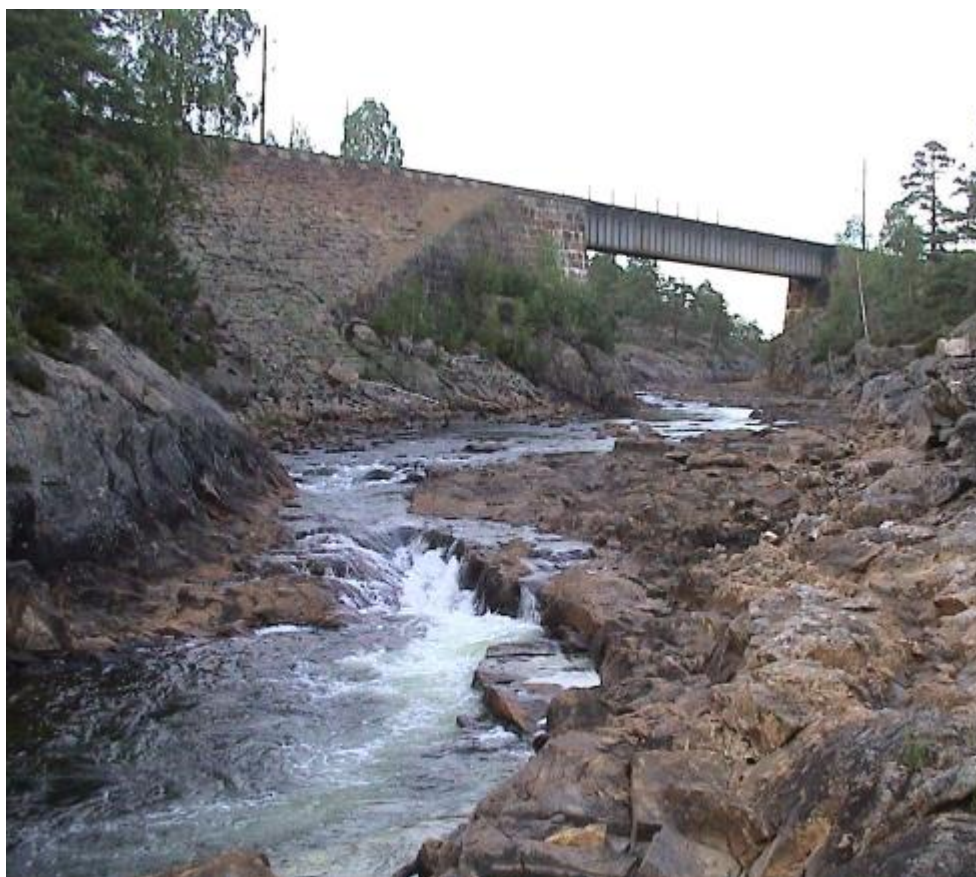


Herefoss Energi AS

HEREFOSS KRAFTVERK
BIRKENES KOMMUNE
AUST-AGDER FYLKE



Søknad om konsesjon

NVE – Konsesjons og tilsynsavdelingen
Postboks 5091 Majorstua
0301 OSLO

7. juli 2016

Søknad om tillatelse til å bygge Herefoss kraftverk

Herefoss Energi AS ønsker å utnytte ett av fallene mellom Gauslåfjorden og Herefossfjorden i Birkenes kommune i Aust-Agder fylke, og søker herved om følgende tillatelser:

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

- bygging av Herefoss kraftverk, Birkenes kommune, Aust-Agder fylke

II. Etter energiloven om tillatelse til:

- bygging og drift av Herefoss kraftverk, med tilhørende koblingsanlegg og kraftlinjer som beskrevet i søknaden.
- anleggskonsesjon for bygging og drift av 22 kV linje og høyspentanlegg som beskrevet i søknaden

Nødvendig opplysninger om tiltaket fremgår av konsesjonssøknaden med vedlegg.

Med vennlig hilsen
Herefoss Energi AS



v/Einar Sofienlund
Styreformann
Statsminister Michelsens vei 38,
5230 Paradis
es@norskraft.no
Tlf. 909 44 322

Herefoss Kraftverk, Birkenes kommune, Aust-Agder Fylke

Søknad om konsesjon

Sammendrag

Herefossen forutsettes utnyttet til kraftproduksjon gjennom bygging av Herefoss kraftverk. Det er presentert ett hovedalternativ for kraftverket. Herefoss kraftverk vil utnytte avløpet fra et felt på 650,6 km² i et 24,5 m høyt fall i Herefossen, mellom kote 103,5 moh og kote 79 moh, med dykket utløp i Herefossfjorden. Installasjonen vil være 0,999 MW og vil gi en estimert årsproduksjon på 7,5 GWh, med utbyggingspris på 4,35 NOK/kWh. Vannveien vil bestå av 175 m sprengt tunnel fra inntak til kraftstasjon. Herfra vil det bli sprengt avløp; 75 m tunnel dykket i Herefossfjorden. Kraftstasjonen vil ligge i utsprengt fjellhall. Det er en alternativ 2 med 3 MW installert effekt og 16,3 GWh produksjon begrunnet med at det her er stor vinterproduksjon.

Kraftverket vil gi kraft til ca. 365 husstander, og det antas at anleggsarbeidet vil tilfalle lokale og regionale firmaer.

Tovdalselva har to elveløp mellom Gauslåfjorden og Herefossfjorden. Et venstre løp via Herefossen, og et østre via Lakshølfossen. Det er planlagt en minstevannføring på 0,98 hele året tilsvarende alminnelig lavvannføring.

Det planlagte kraftverket vil bare gi ubetydelige til små negative konsekvenser for alle fagtemaer beskrevet i konsesjonssøknaden. En oversikt over verdi, virkning og konsekvens for de ulike fagtemaene er gitt i tabellen nedenfor.

Fagtema	Dagens verdi	Konsekvens	Søker/konsulents vurdering
Rødlistearter	Stor	Liten negativ	Søker og konsulent
Terrestrisk miljø	Liten	Liten negativ	Søker og konsulent
Akvatisk miljø	Stor	Liten negativ	Søker og konsulent
Landskap	Liten til middels	Liten negativ	Søker og konsulent
Inngrepsfrie naturområder	Ingen	Ubetydelig	Søker og konsulent
Kulturminner og kulturmiljø*	Ingen	Ubetydelig	Søker og konsulent
Jord- og skogressurser	Ingen	Ubetydelig	Søker og konsulent
Reindrift	Ingen	Ubetydelig	Søker og konsulent
Ferskvannsressurser	Liten	Ubetydelig	Søker og konsulent
Brukerinteresser	Middels	Liten positiv	Søker og konsulent

* Endelig svar fra kulturminnemyndighetene mangler

Sammendrag for utbyggingen:

Fylke	Kommune	Gnr/Bnr	
Aust-Agder	Birkenes	92/45,122/7	
Elv	Nedbørfelt, km ²	Inntak kote, moh.	Utløp kote, moh
Tovdalselva	650,6	103,5	79
Slukeevne maks, m ³ /s	Slukeevne min, m ³ /s	Installert effekt, MW	Produksjon per år, GWh
4,73	0,69	0,99	7,5
Utbyggingspris, NOK/kWh		Utbyggingskostnad, mill. NOK	
4.35		32,9	

INNHold

1	INNLEDNING	1
1.1	Om Herefoss Energi	1
1.2	Begrunnelse for tiltaket	1
1.3	Geografisk plassering av tiltaket	1
1.4	Beskrivelse av området	1
1.5	Eksisterende inngrep	2
1.6	Sammenligning med øvrige nedbørfelt/nærliggende vassdrag	2
2	BESKRIVELSE AV TILTAKET	4
2.1	Hoveddata.....	4
2.2	Teknisk plan for det omsøkte alternativ	5
2.3	Kostnadsoverslag	10
2.4	Fordeler og ulemper ved tiltaket	11
2.5	Arealbruk og eiendomsforhold.....	11
2.6	Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer	12
3	VIRKNING FOR MILJØ, NATURRESSURSER OG SAMFUNN	13
3.1	Hydrologi	13
3.2	Vanntemperatur, isforhold og lokalklima	15
3.3	Grunnvann	15
3.4	Ras, flom og erosjon.....	15
3.5	Rødlistearter	16
3.6	Terrestrisk miljø	17
3.7	Akvatisk miljø	20
3.8	Verneplan for vassdrag og nasjonale laksevassdrag	21
3.9	Landskap og inngrepsfrie naturområder	22
3.10	Kulturminner og kulturmiljø	25
3.11	Reindrift	25
3.12	Jord- og skogressurser	25
3.13	Ferskvannsressurser	25
3.14	Brukerinteresser	26
3.15	Samfunnsmessige virkninger	26
3.16	Kraftlinjer	26
3.17	Dam og trykkrør	27
3.18	Evt. alternative utbyggingsløsninger.....	27
3.19	Samlet vurdering	27
3.20	Samlet belastning	28
4	AVBØTENDE TILTAK	29
5	LITTERATUR OG GRUNNLAGSDATA	30
6	VEDLEGG TIL SØKNADEN	32

1 INNLEDNING

1.1 Om Herefoss Energi

Tiltakshaver for Herefoss kraftverk er Herefoss Energi AS. Herefoss Energi er et heleid privat ansvarlig selskap som er stiftet av lokale grunneiere, Opplysningsvesenets fond, ROM eiendom og OBOS Energi AS, med bakgrunn i en leieavtale med Jernbaneverket v/ ROM Eiendom, for leie av Herefossen i Tovedalsvassdraget.

Herefoss Energi AS disponerer 100 % av grunn- og fallrettighetene og har som formål å søke konsesjon om bygging av Herefoss kraftverk. Herefoss Energi ønsker å utnytte fallet i Herefossen ned til Herefossfjorden.

Kontaktinformasjon:

Tiltakshaver	Herefoss Energi AS
Adresse	c/o Villy Aas-Hansen
Postnummer/Sted	Hamnehagen, 4766 Herefoss
Organisasjonsnummer	898 478 742
Kontaktperson	Einar Sofienlund
Tlf.	909 44 322
E-post	es@norskraft.no

1.2 Begrunnelse for tiltaket

Herefoss Energi ønsker å bygge et småkraftverk i Herefossen i Tovedalsvassdraget. Tiltaket ble vedtatt konsesjonspliktig 19.06. 2007 (KDB NR 5143). I forkant av vedtaket ble det i kommunestyremøte 15.12.2011 i Birkenes kommune vedtatt:

«KS-119/11 VEDTAK: Kommunestyret støtter utbyggingen av Herefoss Kraftverk. Kommunestyret viser til saksframstillingen og kan ikke se at utbyggingen vil få vesentlige negative konsekvenser for de allmenne interessene som kan knyttes til planområdet. Kommunestyret vil tilrå konsesjonsfrihet for kraftverket og at utbyggingen derfor behandles etter Plan – og Bygningsloven.»

Bygging av omsøkte kraftverk vil gi samfunnsmessige fordeler gjennom inntekter til eierne, kommune og staten. I tillegg vil byggingen bidra til den lokale og nasjonale kraftoppdekningen.

1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Herefossen (UTM 33, Ø 112914, N 6507265) ligger i Birkenes kommune, Aust-Agder fylke. Prosjektområdet er ved Herefossen, like ved og vest for tettstedet Herefoss, ca. 50 km (luftlinje) nordøst for Kristiansand og 30 km (luftlinje) nordvest for Arendal. Se også oversiktskartet i vedlegg 1.

Utbyggingsområdet ligger i nedbørsfeltet til Tovedalsvassdraget, og har vassdragsnummer 020.Z. Tovedalsvassdraget munner ut i Topdalsfjorden nordøst for Kristiansand.

1.4 Beskrivelse av området

Tovedalsvassdraget har et østlig og et vestlig utspring som løper ut i Herefossfjorden. Den østlige delen, Tovedalsgreina, er smal og langstrakt og har sitt utspring i fjelltraktene mellom Valle i Aust-

Agder og Fyresdal i Telemark. Fra innsjøene Straumsfjorden, Mjåvatn, Grøssæ og Topsæ i Setesdal Austhei drenerer vassdraget sørøstover via Rjukanfossen gjennom flate partier i Tovdal. Her passerer elva flere mindre vann. Sør for Bås dreier Tovdalselva mot øst ca. to km, før den tar en sørlig retning ned mot Gauslåfjorden (103,5 moh.), som ligger like oppstrøms Herefossen. Nedbørfeltet har relativt store høydeforskjeller. Høyest rager Bunetten (ca. 1 100 moh.) i nord, mens Herefossfjorden ligger ca. 79 moh. Skog dekker hele nedbørfeltet unntatt de høyestliggende partiene. Bjørk, furu og gran er dominerende treslag.

Elvesystemet i Tovdalsvassdraget er karakterisert ved at hovedelva har liten gradient og binder sammen et nett av små og mellomstore innsjøer. Mellom disse renner elva over bergterskler i fosser og stryk. Viktige fosser er Rjukanfossen, Hauglandsfossen og Herefossen. Materialtransporten i vassdraget nå er liten. Innenfor selve planområdet i Herefossen dominerer områder med bart fjell i dagen (men er for en stor del overdekket med sprengstein fra drivingen av nytt elveløp i 1940 årene). Løsmasser i form av moreneavsetninger finnes kun nederst i forsenkningen mot eksisterende øst-vestgående bilveg.

1.5 Eksisterende inngrep

Nedbørfeltet som helhet er moderat påvirket av tekniske inngrep. Områdene nordover til Dale i Tovdal har spredt bosetning og et forholdsvis godt utbygd vegnett. Arealer med dyrket mark er konsentrert om noen få grender som fortrinnsvis ligger nær opp mot hovedvassdraget. Store områder er hogstpåvirket. Det finnes flere hytter og hyttefelt, som til dels har veitilkomst. En rekke kraftledninger berører nedbørfeltet. Akkurat i innløpet til Herefossen krysser også Sørlandsbanen vassdraget.

I motsetning til nedbørfeltet for øvrig, er selve planområdet sterkt påvirket av tekniske inngrep. Til tross for et lite areal passerer både Sørlandsbanen og en kommunal bilveg Herefossen i bro. Videre krysser en høyspentledning m/tilhørende rydningsbelte sentrale deler av planområdet, mens en mindre luftledning følger langs vegen nede ved Herefossfjorden.

Det ble i 1870 årene ekspropriert rett til å bygge en demning i innløpet til Lakshølfossen. Dette for å heve og bedre vannstanden i innløpet til Herefossen, samt for å bedre tømmerfløtingen der. For ca. 100 år siden ble det også sprengt i innløpet til Herefossen for å forenkle tømmerfløtingen der. Senere rundt 1930 ble innløpet utvidet enda mer pga. bygging av Sørlandsbanen og bro over Herefossen. I begynnelsen av 1940 årene ble det største inngrepet i Herefossen gjort. Dette ble gjort av Norges Statsbaner da de senket og utvidet hele innløpet i en strekning på ca. 70 m nedover fossen. Dette pga. at Gauslåfjorden hadde gått over jernbanesporet tidligere år. Sprengstein ligger fremdeles utover svabergene øst for elveløpet, bl.a. i området hvor inntakskanalen er planlagt.

1.6 Sammenligning med øvrige nedbørfelt/nærliggende vassdrag

Tovdalsvassdraget er del av Verneplan for vassdrag, og er slik beskyttet mot store inngrep. Se også kap. 2.6.8

Like vest for planområdet ligger i dag Hanefoss kraftverk (utbygd 1960), som utnytter den vestlige delen av Tovdalsvassdraget; Uldalsgreina.

Det er planer om å bygge Storefoss småkraftverk ved Gauslå, like oppstrøms Gauslåfjorden. Lauvrakstjønn minikraftverk ble vedtatt konsesjonsfritt i 1999.

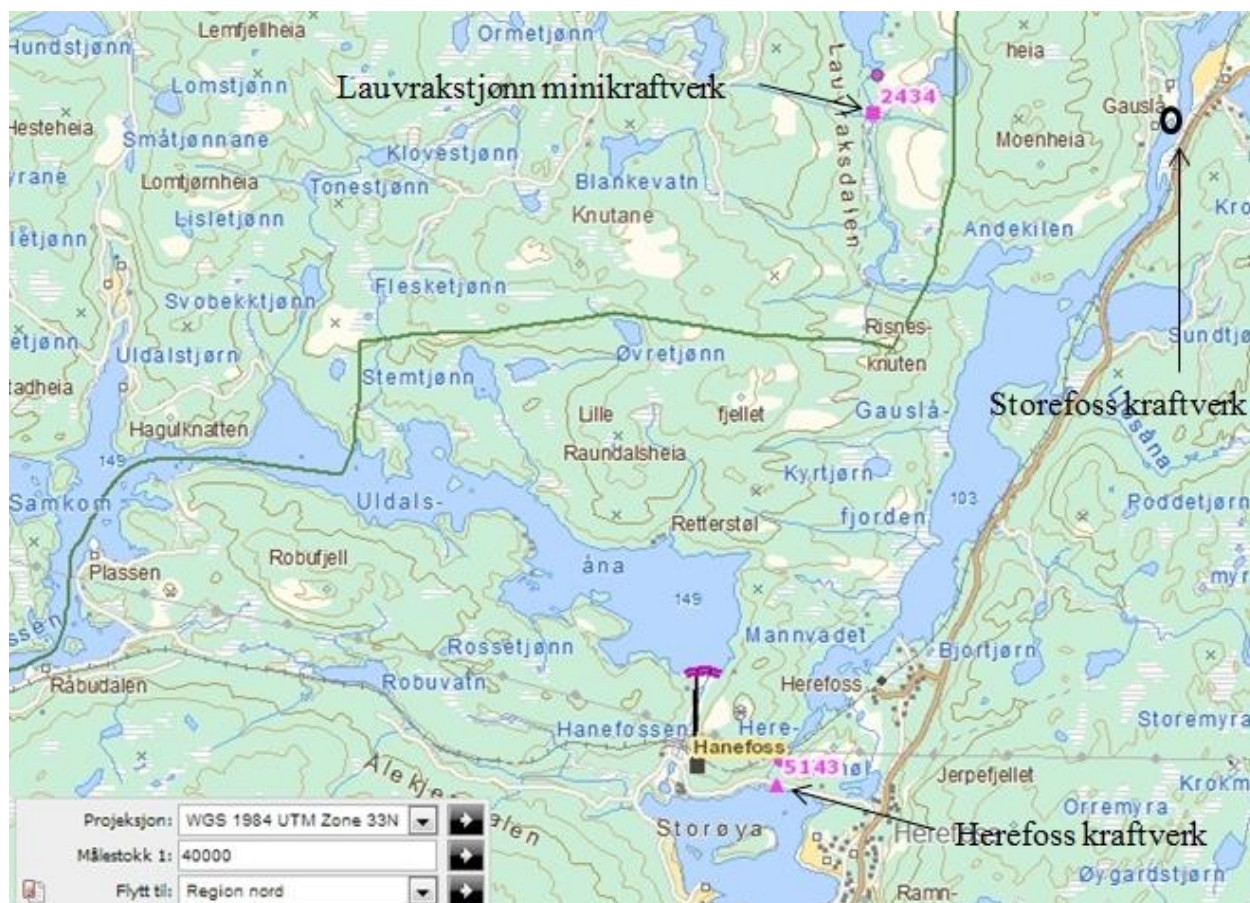
Tabell 1.1 Utbygde kraftverk i nærområdet til Herefossen

Herefoss kraftverk, utbygde kraftverk i nærområdet		
Navn kraftverk	Effekt (MW)	Avstand (luftlinje) til Herefoss
Hanefoss	21,1	500 m vest

Tabell 1.2 Planlagte kraftverk i nærområdet til Herefossen

Herefoss kraftverk, planlagte kraftverk i nærområdet				
Navn kraftverk	Effekt (MW)	KDB NR	Status	Avstand (luftlinje) til Herefoss
Storefoss småkraftverk	2,74 MW	4660	Konsesjonspliktig 2007	4,5 km nordvest
Lauvrakstjønne minikraftverk	0,14 MW	2434	Konsesjonsfritt 1999,	4,3 km nord

Figur 1.1 Vannkraftprosjekter i nærområdet



2 BESKRIVELSE AV TILTAKET

Utbyggingsplanene presenteres som ett hovedalternativ med inntak på kote 103,5 moh og turbinsenter på kote 79 moh. Vannveien er planlagt på østsiden av Herefossen, og hele vannveien er planlagt som sprengt tunnel. Utløpet fra kraftstasjonen går dykket ut i Herefossfjorden. I tabell 2.1 finnes en detaljert beskrivelse av nøkkeltallene for kraftverket.

2.1 Hoveddata

Tabell 2.1 Oversikt: Hoveddata for kraftverket

Herefoss Kraftverk, Hoveddata				
TILSIG		Hovedalternativ	Alternativ 1	
Nedbørfelt	Km2	650,6		
Spesifikk avrenning	m3/s/km2	0,032		
Middelvannføring	m2/s	21,010		
Årstilsig til inntaket	Mill m3	662,6		
Alminnelig lavvannføring	m2/s	0,976		
5-persintil sommer (1/5-30/9)	m2/s	0,846		
5-persintil vinter (1/10-30/4)	m2/s	2,342		
Restvannføring	m2/s	0,071		
KRAFTVERK				
Inntak kote	moh	103,5		
Magasin volum	Mill m3	-		
Avløp kote	moh	79,0		
Lengde på berørt elvestrekning	moh	1 150 ¹		
Brutto fallhøyde	m	24,5		
Midlere energiekvivalent (E)	kWh/m3	0,059		
Slukeevne, maks	m3/s	4,71	14,20	
Slukeevne, min	m3/s	0,68		
Planlagt minstevannføring, sommer	m3/s	0,976		
Planlagt minstevannføring, vinter	m3/s	0,976		
Tilløpsrør, diameter	m. m.	3 000		
Tunnel, tverrsnitt	m2	16		
Tilløpsrør/tunnel, lengde	m	175		
Overføringsrør/tunnel, lengde	m			
Installert effekt, maks	kW	999	3 000	
Bruktid	Timer/år	7 507	5 427	
MAGASIN				
Magasinvolum	Mill m3	0,0		
HRV	m.o.h.	103,5		
LRV	m.o.h.	103,5		
Nat. Hk. Vassdragsreg. loven	Nat. Hk.	0		
PRODUKSJON				
Produksjon, vinter (1/10– 30 /4)	GWh	4,4	9,3	
Produksjon, sommer (1/5– 30 /9)	GWh	3,1	7,0	
Produksjon, årlig middel	GWh	7,5	16,3	
ØKONOMI				
Utbyggingskostnad	Mill NOK	32,6	45,7	
Spesifikk utbyggingspris	NOK/kWh	4,35	2,80	

¹ På berørt strekning er elveløpet delt i en seksjon på 200 m i Herefossen og ca 950 m gjennom Laksefossen

Tabell 2.2 Hoveddata for det elektriske anlegget

Herefoss Kraftverk, Elektriske anlegg				
Generator				
Generator ytelse	MVA	1,25	3,5	
Generator spenning	kV	0,69	0,69	
Transformator				
Transformator ytelse	MVA	1,50	3,5	
Transformator omsetning	kV	0,69 / 22		
Nettilknytning				
Kraftnett Lengde	Km	0,5		
Nominell spenning	kV	22		
Linje v.s. jordkabel		Kabel		

2.2 Teknisk plan for det omsøkte alternativ

Herefossen kraftverk vil utnytte et fall mellom kote 103,5 og kote 79 (turbinsenter). Det er planlagt sprengt inntak i Gauslåfjordens vestre utløp, i det utsprengte elveløpet rett nedenfor innløpet til Herefossen.

Vannveien vil gå på østsiden av Herefossen som sprengt tunnel fra inntak til dykket avløp i Herefossfjorden. Tunnelen vil ha et tverrsnitt på 20 m², ha en lengde på 175 m ned til kraftstasjon i fjell, og videre 75 m utløp.

Det vil bli bygd en ca. 60 m lang permanent grusvei som tilkomstvei til kraftstasjon og tunnelpåslag.

Kraftverket vil tilknyttes 22 kV forsyningslinje med ca. 1000 m jord- og sjøkabel over Herefossfjorden til Herefoss hvor det eksisterer ei 22 kV kraftlinje.

Kart og bilder av det berørte området finnes i vedlegg 1,2,3,5 og 6.

2.2.1 Hydrologi og tilsig

Tovdalsvassdraget har ved planlagt inntak et nedbørfelt på ca. 650,6 km². Midlere vannføring ved samme sted i perioden 1961-1990 er ca. 21,0 m³/s. Nedbørfeltet oppstrøms inntaket har parametere i hht Tabell 2.3. Se også vedlegg 2 med kart over nedbørfeltene samt vedlegg 4 med hydrologi.

Det er vurdert 2 måleserier i området. For å finne den mest egnede måleserien, er det lagt vekt på flere faktorer: topografiske forhold, andel bre i feltet, feltstørrelsen, tilsiget, klimatiske forhold og geografisk avstand til Herefossen, i tillegg til kvaliteten på måleserien.

I tabell 2.3 er det gitt en oversikt over disse 2 målestasjonene med tilhørende karakteristiske egenskaper. Tabellen viser også karakteristikken til avrenningsfeltet til Herefossen.

VM 020.2 Austenå ligger inne i nedbørfeltet til Herefoss og rundt 38 km i luftlinje mot nord. Austenå er slik sett meget godt representativt for vannføringen også på Herefoss.

VM 020.3 Flaksvatn ligger 24 kilometer nedstrøms Herefoss i Tovedalsvassdraget. Flaksvatn har en svært lang måleserie, men siden målingene nå også inkluderer Hanefoss som er regulert, vil det bli misvisende for Herefoss som fortsatt er uregulert. Vi har derfor valgt å benytte vannmerke 20.2 Austenå som faktisk måler rundt halvparten av alt vannet som renner forbi utløpet av Gauslåfjorden på Herefoss.

Tabell 2.3 Oversikt over de aktuelle målestasjonene i området.

Måleserie	Måle periode	Feltareal (km ²)	Breandel (%)	Eff. sjø (%)	Snaufj (%)	Q _N (61-90)/Q _{NM} (l/s·km ²)	Middelfv Qm (m ³ /sek)	Høyde (moh)
020.Z Tovedalsvassdraget	NVE Lavvann	650,6	0,0	0,8	9,9	32,3	21,0	1146-103
VM 020.2 Austenå	1970-2002	276,5	0,0	1,6	18,5	36,6	10,1	1146-228
VM 020.3 Flaksvatn	1899-2011	1781,1	0,0	0,6	5,9	33,3	59,3	1146-19

Tabell 2.4 5-persentiler på Herefoss

		VM 020.2 Austenå	020.C21 Herefoss
Q ₅ , år	[m ³ /s]	0,66	0,98
Q ₅ , sommer	[m ³ /s]	0,47	0,85
Q ₅ , vinter	[m ³ /s]	0,97	2,34

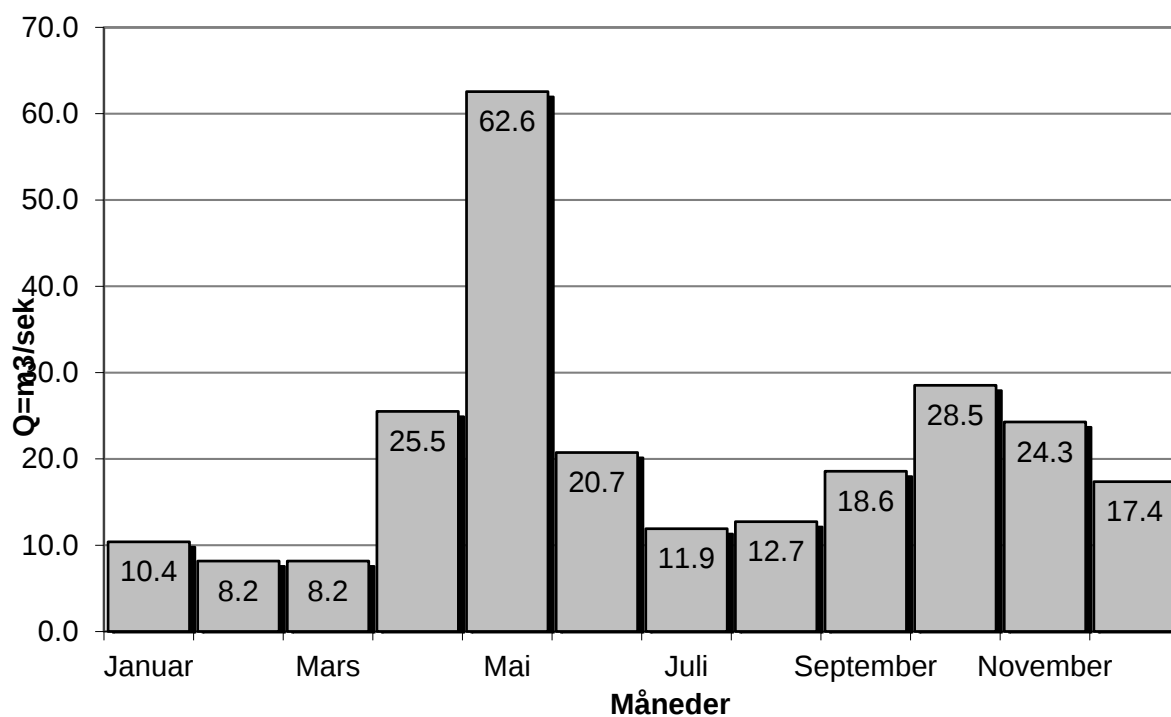
Øvrige hydrologiske beregninger og produksjonsberegninger er basert på skalerte data fra vannmerket 020.2 Austenå for perioden 1982 til 2014.

Midlere vannføring pr. måned er presentert i figur 2.1.

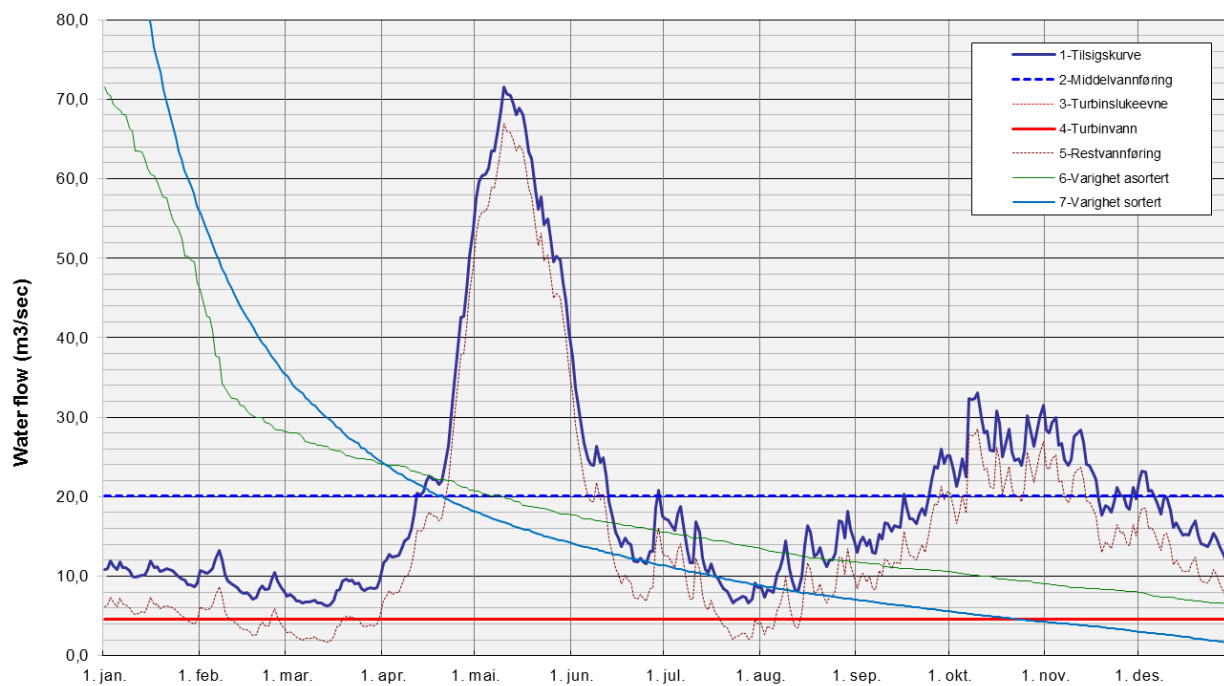
Det foreslås en minstevannføring lik 0,98 hele året. Flere scenarier med minstevannføring med tilhørende tall for produksjon og utbyggingspris er gitt i tabell 2.5.

Varighetskurven for feltet, delt i sommer- og vintersesong er vist i vedlegg 4. Varighetskurvene sammen med figur 2.1 og 2.2 viser at det er store forskjeller i avrenningen mellom de to sesongene.

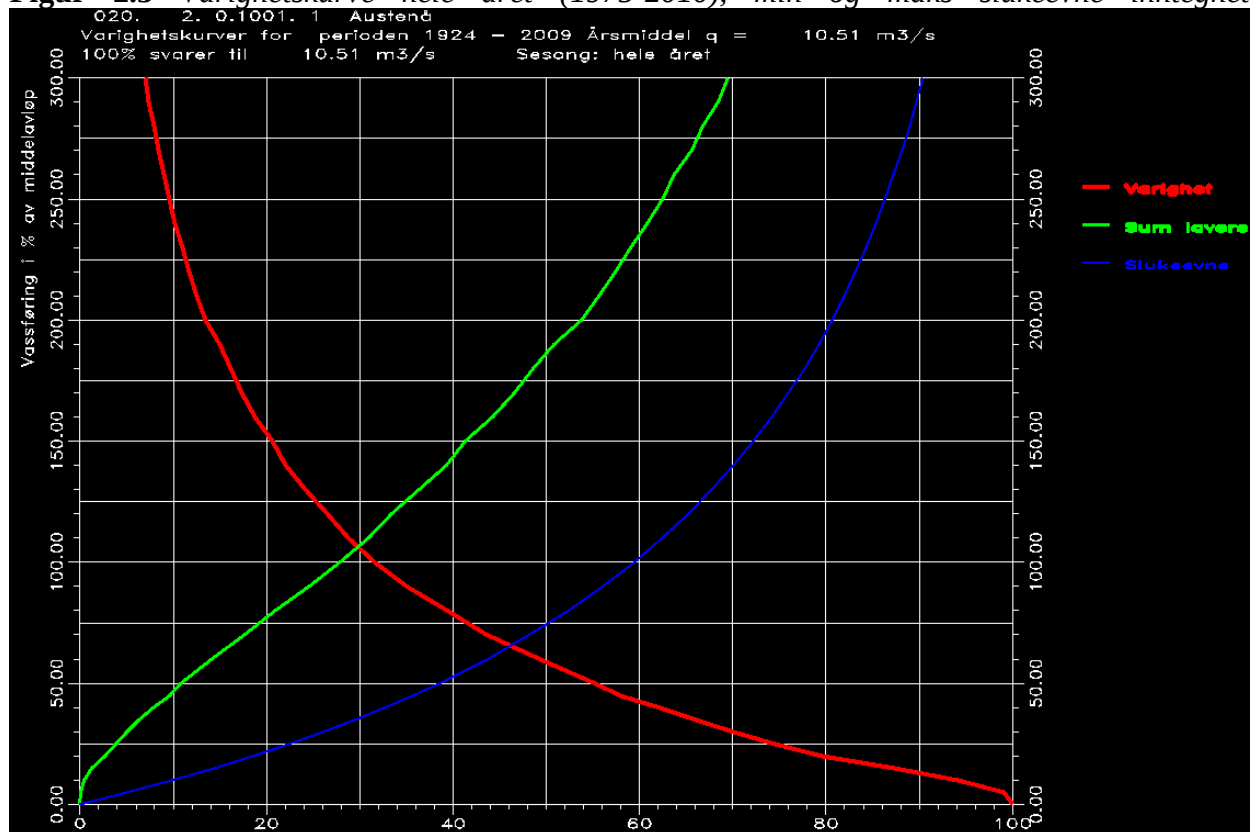
Figur 2.1 Flerårsstatistikk vannføring: månedsmiddel og årsmiddel



Figur 2.2 Flerårsstatistikk vannføring: døgnverdier



Figur 2.3 Varighetskurve hele året (1975-2010), min og maks slukeevne inntegnet.



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

Feltstørrelser og tilsig (periode 1961-1990) for Herefossen er vist i tabell 2.6.

Alminnelig lavvannføring (ALV) er beregnet både ved programmet E-tabell, og ved bruk av programmet NVE-LAVVANN. Beregningene med LAVVANN resulterte i ALF på 0,98 m³/s, som tilsvarer 4,6 % av middelvannføringen i elva.

2.2.2 Overføringer

Det foreligger ingen planer om overføring av vann.

2.2.3 Reguleringsmagasin

Det er ikke planlagt med reguleringer.

2.2.4 Inntak

Inntaket er planlagt som et Tyrolerinntak og blir sprengt ned tvers over det kunstige utløpet av Gauslåfjorden rett nedenfor jernbanebrua. Det vil også bli bygd et bjelkestengsel eller alternativt ei luke eller en ventil for å kunne stenge tunnelen for nødvendige inspeksjoner og servicearbeider for fremtiden.

Vannstanden i Gauslåfjorden vil aldri kunne tappes under dagens normale vannstander, da der er en naturlig terskel på ca. 0,5 m, 300 m ovenfor utløpet av Gauslåfjorden ved det såkalte Mannevadet. Dagens eksisterende vannivå som er kote 103,5 m.o.h vil derved bli opprettholdt.

Kraftverket styres av vannstanden ved utløpet av Gauslåfjorden. Dette sammen med Tyrolerinntak og den naturlige terskelen ved Mannevadet i Gauslåfjorden ovenfor, medvirker til at vannstanden i Gauslåfjorden ikke kan reguleres, og vil holde seg på et naturlig nivå også etter utbyggingen.

Minstevannføring vil dermed automatisk bli sikret siden inntaket tørrlegges pga den nevnte terskelen ved Mannevadet.

Minstevannføringen kan måles ved terskelåpningen i det opprinnelige løpet. Med den store vannføringen som er planlagt her med en alminnelig lavvannføring tilsvarende $0,98 \text{ m}^3/\text{sek}$, bør dette kunne gjøres ved å måle vannhøyden i Gauslåfjorden. Dette tilsvarer ca. vannføringen på bilde 2.1- 2.4 i vedlegg 6. Man trenger derfor ikke bygge noen ny terskel men kun sikre dette ved at dagens terskelåpningen er åpen og nivået i Gauslåfjorden vil da bestemme minstevannføringen i Lakshølen.

2.2.5 Vannvei

Fra inntaket vil vannveien bestå av en sprengt horisontal lavtrykkstunnel med en lengde på 175 m og et areal på 20 m^2 frem til den vertikale trykksjakta på 20 m høyde. Denne løsningen er vurdert som uproblematisk både med hensyn til atkomstvei, avløpstunnel samt kabelføring. Fra sjakta og frem til maskinen i kraftstasjonen må det legges føringsrør og dette blir enten av glassfiber eller stål.

Ut fra stasjonen vil det bli laget en avløpstunnel på 75 m. Denne får også et areal på rundt 20 m^2 og blir lagt så dypt at den kommer ut under vannnivået i Herefossfjorden.

2.2.6 Kraftstasjon

Kraftstasjonen vil bli anlagt i en utsprengt fjellhall hvor tak og vegger sikres med bolter og sprøytes med sprøytebetong. Denne blir anlagt på nordsiden av veien som vist på kart i vedlegg 3. Maskinhøyden vil bli på kote 79 moh. Den vil få en grunnflate på 200 m^2 . Stasjonen blir utstyrt med kjøreport og den får ei maskinsalkran. Detaljene vil bli tilpasset i detaljeringsfasen.

Med lav fallhøyde og stor jevn vannføring vil det bli installert en francisturbin i kraftverket. Dette vil derfor være en optimal maskininstallasjon som har meget god virkningsgrad på aktuelle laster. Den vil ha en ytelse på 999 kW og en generator med ytelse på 1250 kVA med 690 V spenning. En transformator på 1250 kVA vil også bli montert for å transformere spenningen fra 0,69 kV til 22 kV.

Avløpsvannet vil bli sluppet rett ut i Herefossfjorden i en dykket tunnel. Maksimal slukeevne vil være $4,73 \text{ m}^3/\text{s}$ og minste slukeevne vil være $0,69 \text{ m}^3/\text{s}$.

2.2.7 Kjøremønster og drift av kraftverket

Kraftverket vil bli kjørt som et elvekraftverk som benytter det vannet som til enhver tid kommer. Det vil derfor få en vannstandstyring som reguleres i hht kote 103,5 moh.

2.2.8 Veibygging

Kraftstasjonen blir liggende like ved den kommunale veien (Rv56) som går langs nordsida av Herefossfjorden. Det blir derfor kun behov å bygge en avkjøring på ca. 50 m frem til tunnelpåhugget til stasjonen. Denne vil bli bygd som en lastebilvei klasse 4 og med en kjørebane med minimum 4 meter bredde.

2.2.9 Massetak og deponi

Det vil bli en del masseoverskudd fra tunneldrivingen og stasjonshallen. Det er flere muligheter til utnyttelse av denne massen. En er å kjøre dette ned til et eksisterende knuseverk som ligger 5 km nedenfor Herefoss. Det andre er at grunneierne og fallrettseierne ønsker å benytte dette til massefyll for traktorveier og bilskogsveier etc.

Med en total tunnellengde på 250 m og 20 m² tverrsnitt vil dette gi 5000 m³ fast fjell. I tillegg kommer stasjonshallen med ca. 2000 m³. Det blir da tilsammen ca. 7 000 m³ fast fjell, som igjen gir rundt 12 000 m³ utsprenget steinmasse.

Litt av dette vil nok bli brukt ved avkjøringen og til veien for å gjøre denne solid, og slik at det blir tilstrekkelig med snuplass også for store lastebiler.

2.2.10 Nettilknytning

Det er Agder Energi Nett (AEN) som er områdekonsesjonær og AEN har ei 22 kV forsyningslinje frem til Herefoss som ligger rundt 400 m i luftlinje fra kraftstasjonen.

Utbygger ønsker derfor å knytte seg til kraftnettet med en 275 m lang sjøkabel type TSRE 3*50 mm² ut igjennom avløpskanalen og tvers over Herefossfjorden. På landsiden blir kabelen lagt over et jorde frem til eksisterende 22 kV nett, hvor det blir en nedgravd jordkabel av typen TSLF 3*50 mm² Al jordkabel på 225 m inn til endepunktet av 22 kV linja på Herefoss. Utbygger ser ingen utfordringer med å anlegge nettilkoplingen på denne måten.

Utbygger har kontaktet områdekonsesjonær og informert netteier om utbyggingsplanene, og AEN har bekreftet at det er ledig nettkapasitet til dette prosjektet, men det blir behov for mindre investeringer til måling, avregning og bryter i tilknytningspunktet.

AEN vil høyst sannsynlig sette en HS-kiosk for effektbryter og med måling og avregning i tilkoblingspunktet på Herefoss.

Utbygger søker om anleggskonsesjon for dette anlegget.

2.3 Kostnadsoverslag

Totale kostnader for kraftverket er vist i tabell 2.6.

Tabell 2.5 Kostnadsoverslag

Kraftverket, kostnader i mill. NOK	
Rigg og drift	1,8
Transportanlegg/anleggskraft	0,0
Overføringsanlegg	0,0
Reguleringsanlegg (dam & inntak)	8,1
Driftsvannveier	6,6
Kraftstasjon bygg	3,2
Kraftstasjon maskin/elektro	4,4
Kraftlinje	0,4
Tiltak (terskler, landskapspleie mm.)	0,0
Uforutsett (15 %)	3,7

Planlegging/administrasjon (8 %)	2,6
Erstatninger/tiltak (1 %)	0,0
Finansiering (5 %)	1,6
Anleggsbidrag	0,2
Sum utbyggingskostnad	32,6

2.4 Fordeler og ulemper ved tiltaket

Fordeler

Kraftverket gir en midlere produksjon som vist i tabell 2.7.

Tabell 2.6 Oversikt midlere produksjon

Herefoss kraftverk, produksjon		
Produksjon, vinter (1/10 – 30/4)	GWh	4,0
Produksjon, sommer (1/5 – 30/9)	GWh	3,3
Produksjon, årlig middel	GWh	7,3

I tillegg til bidrag til lokal og nasjonal kraftoppdekning vil kraftverket gi inntekter til eier, kommunen og til staten. I byggeperioden vil det være behov for lokal arbeidskraft.

Ulemper

Utbygging vil medføre små til ubetydelig negative konsekvenser for miljø, naturressurser og samfunn.

2.5 Arealbruk og eiendomsforhold

Arealbruk

Tabell 2.8 viser en oversikt over arealbruken.

Tabell 2.7 Arealbruk

Herefoss kraftverk			
Inngrep	Midlertidig arealbehov (daa)	Permanent arealbehov (daa)	Ev. merknader
Reguleringsmagasin	0	0	
Overføring	0	0	
Inntaksområde	0,1	0,1	
Tunnel (vannvei)	0	0	
Riggområde	3	0	
Veier	2	2	
Kraftstasjonsområde	0	0	I fjell
Massetak/deponi	15	0	Mellom dep.
Nettilknytning	1	1	

Eiendomsforhold

En oversikt over grunneier og fallrettighetseiere er vist i vedlegg 7. Grunneier og fallrettighetseiere er eiere av alle rettighetene og arealer som er nødvendig for å bygge Herefossen kraftverk, dvs. arealer for inntak, dam, vannvei, kraftstasjon, uttak av stedlige masser, arealer for veibygging og deponering av masser, m.v.

For planlagte Herefossen kraftverk er alle grunn- og fallrettighetseiere med i prosjektet, enten som medeiere eller tilknyttet ved inngått kontrakt, slik at ingen grunneierkonflikter er knyttet til prosjektet.

2.6 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer

Fylkes- og/eller kommunal plan for småkraftverk

Aust-Agder Fylkeskommune har i høringsforslaget til Regional planstrategi for Aust-Agder 2012-2016 (høringsfrist 30.09.12), foreslått at regional plan for vindkraft- og små vannkraftverk ikke skal prioriteres i perioden:

”Arbeid med egne arealplaner for vindkraft og små vannkraftverk vil være svært ressurskrevende. Den potensielle nytten av slike planer i form av større og/eller mer miljøvennlige utbygginger av fornybar energi vurderes som beskjeden. Det foreligger allerede mye kompetanse på området hos utbyggere, kommuner og NVE, slik at et nytt regionalt planverk vil gi beskjedne bidrag i forhold til ressursinnsatsen.”

Kommuneplaner

Hele planområdet er i kommuneplanen for Birkenes avsatt som ” NSB-område: Viktige ledd i kommunikasjon; jernbaneareal”.

I vedtatt kommuneplan 2010 – 2021 for Birkenes omtales vannkraft i arealdelens pkt. 4.8 Vannkraftverk slik:

”Birkenes ser for øvrig positivt på etablering av mikro-, mini- og småkraftverk.”

Samla plan for vassdrag

Herefossen omfattes ikke av Samla plan. Effektinstallasjonen på under 10 MW gjør at konsesjon kan søkes uten en forhåndsvurdering i Samla plan (vedtak i stortinget 18.2.2005). Dessuten, i den siste energimeldingen St. meld. 25 er Samlet Plan endelig foreslått fjernet.

Verneplan for vassdrag

Tiltaket berører Tovdalsvassdraget. Dette er fra Rjukanfossen og nordover vernet i Verneplan IV (1993). I supplering av Verneplan for vassdrag (2005) ble vernet utvidet ned til Herefossfjorden. I juni 2009 ble også den nedre delen av vassdraget tatt inn i verneplanen. Fra juni 2009 er dermed hele Tovdalselva unntatt Rettåna/ Uldalsåna med sidegrener vernet.

Nasjonale laksevassdrag

Tovdalsvassdraget er ikke del av nasjonale laksevassdrag.

Ev. andre planer eller beskyttede områder

Tiltaket berører ingen andre planer eller beskyttede områder.

EUs vanndirektiv

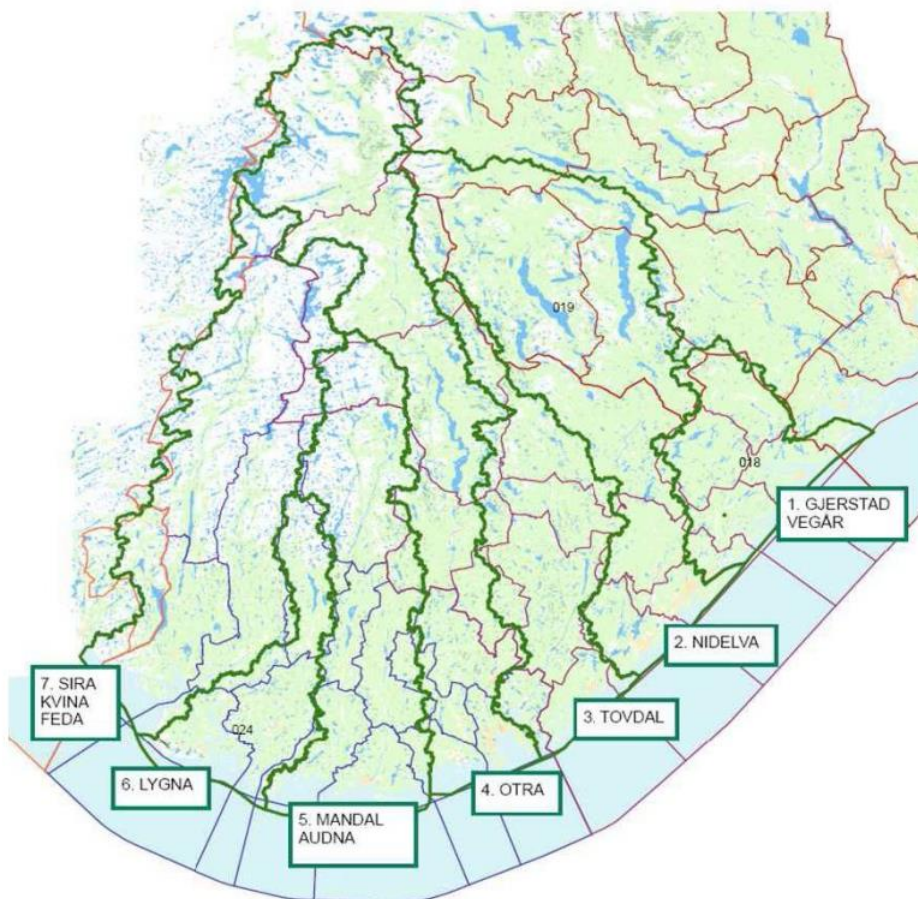
Tovdalsvassdraget hører inn under vannregion Agder, vannområde Tovdal. Vannregionmyndighet er Vest-Agder fylkeskommune.

Planprogrammet ble vedtatt først våren 2012. Det er en plan for hvordan «Forvaltningsplan for vannregion Agder 2016-2021». Planprogrammet redegjør for formålet med planarbeidet, planprosessen med frister og deltagelse, organisering, utredningstema og opplegg for

medvirkning. Planprogrammet for vannregion Agder ble vedtatt av fylkeskommunene i Vest-Agder, Aust-Agder, Telemark og Rogaland.

Forvaltningsplaner og tiltaksprogram var på høring i 2014, og ble vedtak/godkjent 2. juni 2015.

Figur 2.4 Vannregion Agder er delt inn i 7 vannområder



3 VIRKNING FOR MILJØ, NATURRESSURSER OG SAMFUNN

I vurderingene av konsekvenser for miljø er det vurdert større områder enn traséer (linjer, veier, vannvei) markert på kart. Mindre justeringer av traséen forventes derfor ikke å gi uforutsette effekter på de ulike miljøtema og behov for nye utredninger.

Metode for verdi- og konsekvensvurdering er omtalt i eget vedlegg, rapport om biologisk mangfold.

3.1 Hydrologi

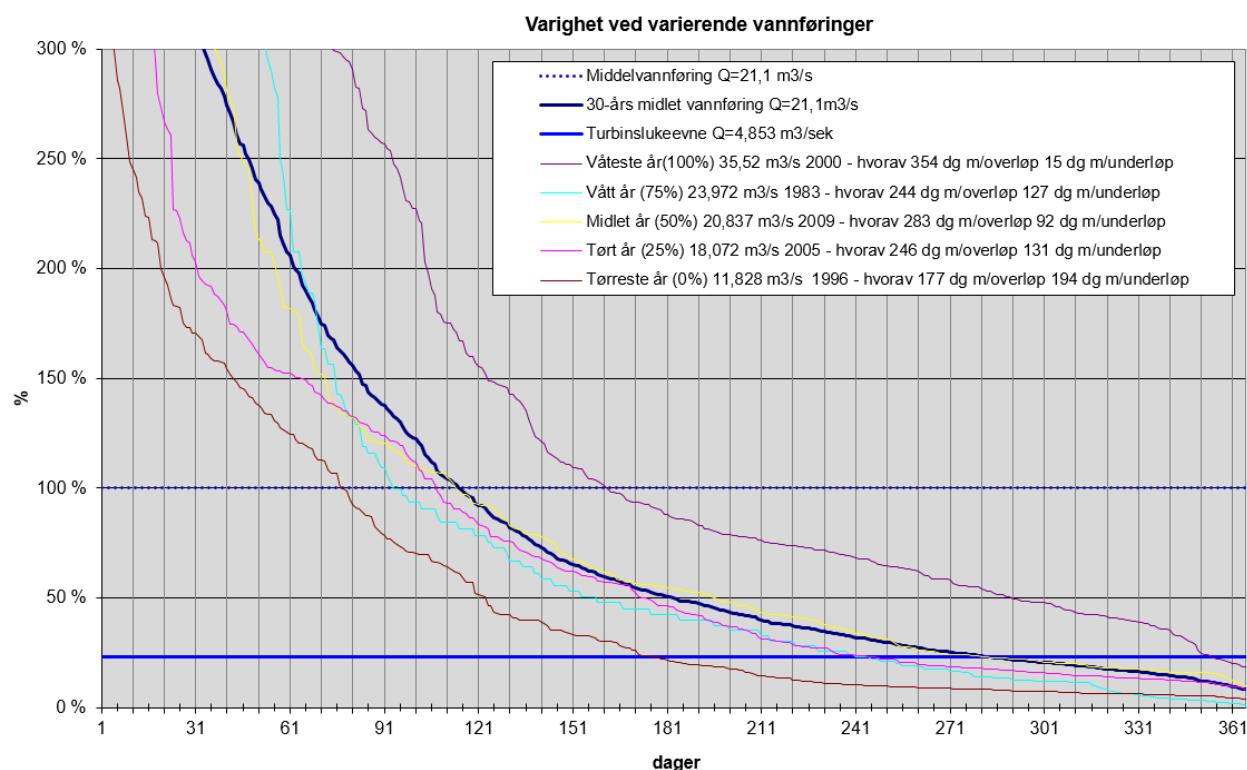
Kraftverket er dimensjonert for maks slukeevne lik 22 % av årlig middelvannføring. Dagens middelvannføring er beregnet til 21,0 m³/s. Alminnelig lavvannføring ved inntaket er beregnet til 0,98 m³/s. Vannføringen med varighet 4,0 % om sommeren, Q_{5,sommer}, (1/5 – 30/9) er 0,98 m³/s (basert på data fra 1982 til 2014). Det tilsvarende tallet for vinterhalvåret, Q_{5,vinter}, (1/10 – 30/4) er 2,34 m³/s. Dagens naturlige avrenning fra restfeltet (feltet mellom kraftverkets inntak og utløp) er kun 0,026 m³/s som en middelvei over året.

Det planlegges å slippe 0,98 m³/s tilsvarende alminnelig lavvannføring, som minstevannføring både sommer og vinter.

På årsbasis vil rundt 18 % av vannmengden utnyttes til kraftproduksjon, mens rundt 8 % vil slippes forbi inntaket på grunn av minstevannføring og resten på 74 % passerer som flomtap. Gjennomsnittlig restvannføring forbi kraftverket etter utbygging vil være rundt 17 m³/s, mens den var 21 m³/s før utbygging.

I tabell 3.1 er det vist en oversikt over dagens hydrologiske tilstand. Denne viser antall dager hvor tilsiget er mindre enn minste slukeevne og minstevannføring (teoretisk antall dager hvor kraftverket må stoppes, ikke gjeldende for kraftverk med buffermagasin), antall dager med tilsig større enn maks slukeevne, og antall dager med tilsig større enn maks slukeevne og minstevannføring (teoretisk antall dager med overløp, ikke gjeldende for kraftverk med buffermagasin).

Figur 3.1 Antall dager større enn maks slukeevne eller mindre enn minste slukeevne + minstevannføring



Tabell 3.1 Antall dager større enn maks slukeevne eller mindre enn minste slukeevne + minstevannføring

Herefoss kraftverk	Antall dager med	
	$Q < Q_{\min, \text{sluk}} + Q_{\text{mvf}}$	$Q > Q_{\text{maks, sluk}}$
Våteste år	15	354
Middels år	92	283
Tørreste år	194	177

Varighetskurver og ytterligere detaljer relatert til hydrologien, vises i vedlegg 4.

3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

3.2.1 Dagens situasjon

Herefossen ligger i et område med oseanisk påvirket klima. Midlere nedbør er 1293 mm/år. Avrenningen ligger over gjennomsnittet i månedene mai og oktober. Øvre deler av Tovedalsvassdraget som representerer nedbørfeltet til Herefoss fryser til på vinteren, men det vil gå lav vannføring under isen. På vinterstid er området snødekt og elven er mindre.

3.2.2 Konsekvensvurdering

På strekningen fra inntak til utløp av kraftverket vil man etter utbygging i perioder med høy lufttemperatur få varmere vann, og tilsvarende vil man i perioder med lav lufttemperatur få kaldere vann og mer isdannelse. Temperaturendringen er imidlertid marginal.

Lokalklimaet vil sannsynligvis ikke endres nevneverdig. Tiltaket vil få ubetydelig negativ konsekvens for vanntemperatur, isforhold og lokalklima.

3.3 Grunnvann

3.3.1 Dagens situasjon

NGUs database GRANADA viser at det ikke er registrert grunnvannsressurser i tiltaksområdet.

3.3.2 Konsekvensvurdering

Det er et lite uttak av vann med bare 22 % v middelvannføringen, samt at det skal slippes minstevannføring forbi inntaket til kraftstasjonen i Herefossen hele året. Det blir ingen endringer i grunnvannstanden som følge av redusert vannføring. Grunnvannstanden rundt Gauslåfjorden vil heves og senkes i takt med endringer i den normale vannføringen i elven. Reduksjonen i vannføringen i Herefossen har ingen påvirkning på grunnvannstanden i området ovenfor innløpet til Herefossen.

Tiltaket vil ikke få konsekvenser for grunnvannet.

3.4 Ras, flom og erosjon

3.4.1 Dagens situasjon

Hele den berørte delen av elva renner på stein og fjell fra inntaket og ned til Herefossfjorden. Elveløpet er sprengt ut for å få lettere tømmerfløting, men mest betydning hadde det for NSB å få senket vannivået i Gauslåfjorden, da vannivået gikk over jernbanesporet oppe ved Sundtjønn ved storflom.

Det er ingen vegetasjon og lite erosjon i og langs elveløpet. Det kan gå flommer i Herefossen hele året, men størst er flommene i januar, juni og på høsten.

3.4.2 Konsekvensvurdering

Det vil ikke bli mer erosjon eller ras i Herefossen i forbindelse med utbyggingen. Under forutsetning av at kraftverket er i drift, vil flommene reduseres i Herefossen tilsvarende slukeevnen på kraftverket. Estimerte flommer er i størrelsesorden 142 m³/s, slik at slukeevnen på ca. 4,5 m³/s er ikke merkbar.

Siden vannspeilet i Gauslåfjorden ikke endres vil heller ikke utbyggingen kunne påvirke flomforholdene negativt. Utbygger hevder derfor at flomforholdene vil bli uforandret ved utbyggingen, dette gjeldende både vannstanden i Gauslåfjorden og for jernbanebroene, osv.

- *Konsekvensene for temaet ventes å bli ubetydelige.*

3.5 Rødlistearter

3.5.1 Dagens situasjon og verdivurdering

(VU) finnes i Herefossfjorden og er tidligere bekreftet i Gauslåfjorden/Sundtjørnet oppstrøms tiltaksområdet. Ål har hatt en kraftig tilbakegang i hele Europa de siste tiår. Bygging av Herefoss kraftverk vil sannsynligvis ikke ha noen negativ virkning på utvandrende ål, siden det skal benyttes coandasiler på inntaket. Det er ikke elvemusling (VU) i det aktuelle området. Tiltaket vil ikke ha konsekvenser for sannsynlig forekommende streifindivider av andre rødlistearter. Sannsynlig forekommende fossefall, vintererle og linerle fra Bern liste II er alle tilknyttet vassdragsmiljøet langs Herefossen og Laksefossen. Linerle påvirkes ikke av tiltaket, mens redusert vannføring forventes å ha middels negativ virkning på fossefall og vintererle. Tiltaket er vurdert å gi liten negativ virkning på tema rødlistearter både i anleggsfasen og driftsfasen.

Vurdering: Middels verdi og liten negativ virkning gir liten negativ konsekvens (-).

Sannsynligvis opptrer strandsnipe (NT) vanlig som hekkefugl ved samtlige vann- og elvesystemer i området. Arten vil kunne hekke både ved Gauslåfjorden, Herefossfjorden og i det opprinnelige elveløpet som går via Laksefossen. Herefossen er for bratt, og har for stor vannføring, til å være egnet for arten. Fiskemåke (NT) er sannsynlig streiffugl i området, og vil kunne hekke på små øyer i Tovdalselva og tilliggende innsjøer. Stær (NT) er sannsynlig streiffugl i området og hekker trolig vanlig i tilknytning til kulturlandskapet litt sørøst for Herefossen. Det er grunn til å anta at også en rekke andre rødlistede fuglearter observeres regelmessig i området, deriblant fiskende fiskeørn (NT).

Ca. fire km nordøst for tiltaksområdet har ulv (CR) tatt sau høsten 2003, og blitt felt som skadedyr i 2004. Det har ikke blitt registrert rødlistearter av karplanter, moser eller lav innenfor tiltaksområdet, men på flere egnede lokaliteter langs Herefossfjorden finnes både alm (NT) og ask (NT) vanlig.

Kommunevis oversikt over forekomst av elvemusling (VU) i Norge, viser at arten forekommer i Birkenes kommune (DN 2010). Den lever enten i laksevassdrag eller i vassdrag med gode vannkvaliteter og gode bestander av innlandsaure, der det yngste stadiet av muslingen lever på fiskegjeller første vinteren. Både den nesten 300 m lange utløpselva fra Gauslåfjorden til Herefossfjorden via Herefossen, og den opprinnelige østlige greinen via Laksefossen og Laksehøl, synes med sine grove substrat og til dels blankskurte berg, og tidvis svært høye vannføringer, å være lite aktuelt habitat for elvemusling. Artskart opererer da heller ikke med forekomst av elvemusling i tiltaks- eller influensområdet.

I følge veilederen for kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk skal arter på Bern liste II og Bonn liste I også vurderes i kapittelet om rødlistede arter. Vassdragstilknyttede arter som med stor sannsynlighet forekommer i tiltaksområdet i Herefossen, og som står oppført på Bern liste II, er fossefall, vintererle og linerle.

Tabell 3.2 *Registrerte og sannsynlige rødlistede arter i prosjektområdet.*

Norsk navn	Rødliste kategori	Funn	Påvirkningsfaktorer
Ål	Kritisk truet (VU)	Herefossfjorden/Gauslåfjorden	Fiske, habitatpåvirkning, forurensing, tilfeldig mortalitet
Fiskemåke*	Nær truet (NT)	Antatt streifende	Påvirkning fra stedege arter, menneskelig forstyrrelse, høsting
Stær*	Nær truet (NT)	Antatt streifende	Habitatpåvirkning, påvirkning utenfor Norge
Strandsnipe*	Nær truet (NT)	Sannsynlig hekkefugl	Påvirkning utenfor Norge

* Rødlistede arter som ikke er registrert, men antas å ha tilstedeværelse i influensområdet

På grunnlag av tidligere funn av ål oppstrøms tiltaksområdet, settes verdi for tema rødlistearter til stor.

3.5.2 Konsekvensvurdering

Herefoss kraftverk planlegges med et Tyrolerinntak eventuelt med en Coandasil på inntaket, noe som vil forhindre at utvandrende ål blir fanget og drept i turbinen. Sannsynlig forekommende strandsnipe (NT) vil være direkte knyttet til vassdraget i tiltaksområdet. Arten vil kunne bli negativt påvirket av redusert vannføring, men tåler samtidig en del inngrep langs vannstrenger. Tiltaket vil ikke ha konsekvenser for sannsynlig forekommende streifindivider av fiskemåke (NT) eller stær (NT).

Sannsynlig forekommende arter fossefall, vintererle og linerle fra Bern liste II er alle tilknyttet vassdragsmiljøet langs Herefossen og Laksefossen. Linerle påvirkes ikke av tiltaket, mens redusert vannføring forventes å ha middels negativ virkning på fossefall og vintererle. På generelt grunnlag er det vanskelig å fastslå hvor stor vannføring disse to artene trenger for å hekke. For fossefall er dessuten vintertemperatur viktig for å forklare svingninger i hekkebestanden. På grunn av at inntakskonstruksjonen i liten grad vil påvirke ålens utvandring, er tiltaket vurdert å gi liten negativ virkning på tema rødlistearter, både i anleggsfasen og driftsfasen.

- Tiltaket gir liten negativ konsekvens for rødlistearter.

3.6 Terrestrisk miljø

3.6.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Herefossens samlede nedbørfelt peker seg ikke ut som spesielt artsrikt, verken når det gjelder plante- eller dyreliv. Dertil er berggrunnsforholdene for sure og løsmasseforekomstene for sparsomme. Berggrunnen i selve planområdet består av øyegneis, granitt og foliert granitt. Bergartene er gjennomgående harde og gir lite næring til jordsmonnet. Områder med bart fjell i dagen dominerer, men er for en stor del overdekket med sprengstein fra drivingen av elveløpet. Løsmasser i form av moreneavsetninger finnes kun nederst i forsøkningsområdet mot eksisterende øst-vestgående bilveg.

Verdifulle naturtyper

Naturtypen *mudderbank* (B-verdi) er kartlagt i Gauslåfjorden oppstrøms Laksfossen, og 150 m oppstrøms inntaksområdet for Herefoss kraftverk. Det er ikke registrert andre naturtyper i tiltaksområdet. Fossefallet i Herefossen er ikke naturtype *fossesprøytzone*, da verken moserik

eller urterik utforming er representert. Bergene langs fossen framstår i stedet nokså blankskurte. Heller ikke forekomsten av enkelte eksemplarer av grovdimensjonert osp ved planlagt riggområde/tilkomstvei til fjellanleggene er omfattende nok til å kunne utgjøre en egen naturtype *gammel lauvskog*, utforming gamle ospeholt. Det er kjent én naturtype med B-verdi, men denne ligger like oppstrøms definert tiltaksområde i Herefossen. På denne bakgrunn vurderes temaet verdifulle naturtyper til liten verdi.

Karplanter, moser og lav

Tiltaksområdet langs Herefossen er dominert av fattig knauskog med småvokst furu i et sparsomt utviklet tresjikt. I feltsjiktet er røsslyng, blåtopp og småbjønnskjegg framtrekkende arter. Vegetasjonstypen opptrer både i høydepartiet sentralt i tiltaksområdet, og langs begge sider av elveløpet ned mot Herefossfjorden. Nederst i dalsøkket langs planlagt tilkomstvei til fjellhall inngår også fragmenter av blåbærskog og røsslyng-blokkbærfuruskog. Foruten furu vokser her gran, einer, bjørk, osp, rogn, selje, hegg og trollhegg i tre- og busksjiktet. Varmekjære treslag mangler. Feltsjiktet er til dels lite utviklet. Karplantevegetasjon knyttet til selve elvefossstrengen i Herefossen synes å være fraværende. Lav- og mosefloraen langs, og delvis nedsenket i Herefossen består av vanlige arter. Epifyttfloraen på bjørk består av vanlige arter i ”kvistlav-samfunnet”. Det var lite epifytter på furu. Epifyttfloraen på osp var også vanlig.

Karplante- og kryptogamfloraen er sammensatt av vanlige og vidt utbredte arter. Temaet karplanter, moser og lav får derfor liten verdi.

Fugl og pattedyr

Fugle- og pattedyrfaunaen i tiltaksområdet i selve Herefossen vurderes å være forholdsvis fattig, først og fremst som følge av et skrint og nokså ensartet vegetasjonsdekke. Svært få arter antas å være knyttet direkte til elve-/fossstrengen innenfor tiltaksområdet i Herefossen. Det ble ikke observert fossefall under feltarbeidet, men det er nokså sikkert at arten opptrer i området til alle årstider hvor det er åpent vannspeil, men vannhastigheten i Herefossen vil sannsynligvis være for stor til at fossefallet naturlig vil være der. Andre sannsynlige arter vil være linerle, vintererle, strandsnipe, gråhegre og fiskemåke blant fuglene og mink blant pattedyrene. Det er også registrert gnag etter bever innenfor tiltaksområdet.

Utløpsosen under Herefossen omfattes av våtmarksområdet i nordlige del av Herefossfjorden, som er avmerket som beiteområde for kanadagås. Området brukes også av andre andefuglarter i forbindelse med næringssøk, først og fremst laksand og kvinand. Under feltarbeidet ble følgendefuglearter registrert ved Herefossen: Kjøttmeis, granmeis, blåmeis, toppmeis, rødvingetrost, rødstrupe, fuglekonge, kråke, ravn, nøtteskrike og grønnspett. I Gauslåfjorden ble sangsvaner observert. Trepplerke, løvsanger og bokfink forventes å være karakteristiske arter i knauskog langs Herefossen.

Av hjortevilt forekommer elg og rådyr, og de seinere år også hjort. Videre finnes rødrev, mår, røyskatt, ekorn og ulike arter av smågnagere, flaggermus og spissmus. Ulv er streifyr i regionen. Blant rovfugler fisker sannsynligvis fiskeørn jevnlig i området, og av skogshøns forekommer orrfugl og storfugl. Selve tiltaksområdet er sannsynligvis lite attraktivt for de aller fleste viltarter.

Tettheten av spurvefugler vurderes å være klart størst i skogen ved planlagt tilkomstvei til fjellhall. Temaet fugl og pattedyr vurderes til liten verdi.

- *Influensområdet vurderes samlet sett å ha liten verdi for terrestrisk miljø.*

3.6.2 Konsekvensvurdering

Verdifulle naturtyper

Det er registrert én naturtype nær tiltaksområdet; *mudderbank* med B-verdi. Lokaliteten ligger 150 m oppstrøms inntaksområdet for Herefoss kraftverk, og like oppstrøms Laksefossen. Det berøres således ikke av planlagte terrenginngrep eller redusert vannføring i Herefossen. Samlet vurderes tiltaket å gi ingen virkning på naturtypen verken i anleggsfasen eller driftsfasen.

Karplanter, moser og lav

Tiltaket medfører lavere vannføring i store deler av vekstsesongen, noe som gir et tørrere lokalklima langs elveløp. Redusert vannføring medfører at fuktighetskrevende lav- og mosearter som finnes langs elv, reduseres i mengde. Siden elvekantsonen langs Herefossen bare består av blankskurt berg, vil det være lite sannsynlig at de opprinnelige elvekantsonene gror igjen, og at ny vegetasjon etableres på tørrlagte arealer. Artssammensetningen kan muligens endre noe karakter ved at mer tørketålende arter på sikt vil utkonkurrere de mer fuktighetskrevende, men planlagt vannuttak i Herefossen er forholdsvis beskjedent, og knapt merkbart i flomperioder. Det samme vil gjelde for Laksefossen.

Sprengning og graving i forbindelse med etablering av inntak, tilkomstvei til fjellhall, riggområde og senket/nedgravd høyspentkabeltrasé for nettilknytning vil medføre en del arealbeslag. Noen inngrep må regnes som varige, andre steder vil naturlig revegetering finne sted. Spesielt i det lille dalsøkket hvor tilkomstvei til fjellhall/riggområde er planlagt, vil en del skog med gran, furu og boreale lauvtrær bli hogd ut. Ingen spesielle karplantearter er registrert i dette området. Også lav- og mosefloraen er fattig. Traséen for nettilknytning vil på landsiden mot Herefoss tettsted gå som jordkabel over dyrket mark eller alternativt som luftlinje over fjellterreng i den gamle 60 kV linjetraseen. Både her og i selve strandsonen hvor høyspentkabelen vil gå på land, er biologisk mangfoldverdiene små, og inngrepene vil være av midlertidig karakter fram til naturlig revegetering finner sted.

Terrenginngrepene vil samlet gi liten negativ virkning på floraen av karplanter, moser og lav i tiltaksområdet, og bare vanlige arter og vegetasjonstyper blir berørt. Samlet vurderes tiltaket å ha liten til middels negativ virkning på karplanter, moser og lav.

Fugl og pattedyr

Terrenginngrepene fører til at fugle- og pattedyrarter for en periode får tapt sine leveområder. Etter avsluttet arbeid vil en stor del av inngrepsområdene på ny kunne utnyttes av viltet, særlig etter at arealene er revegetert og skog og annen vegetasjon har vokst opp igjen. Artene som har fast tilhold i og nær tiltaksområdet er alle vanlig utbredte i regionen. Arter med streifforekomst vil bli lite berørt, eller ikke berørt i det hele tatt. Selve anleggsaktiviteten vil kunne være negativ for fugl og pattedyr på grunn av økt støy og trafikk. Spesielt i yngleperioden kan dette være uheldig. Hjortevilt på beite vil bli forstyrret på grunn av økt støy og trafikk, men siden områdene er lite attraktive for hjortevilt, og anleggsperioden er relativt kort, vurderes virkningen av dette å være liten negativ. I driftsfasen ventes tiltaket å ha svært beskjeden negativ virkning på faunaen, da de tekniske inngrepene i liten grad skaper barrierer eller tap av beitearealer. Redusert vannføring i Herefossen, og Laksefossen, ventes å ha liten negativ virkning på gråhegre, som sannsynligvis er knyttet til området. Virkningen på øvrige arter som er tilknyttet elvestrengen, er diskutert under eget kapittel om rødlistearter. Samlet er de negative virkningene på fugl og pattedyr forventet å være små.

- *Prosjektet har samlet sett liten negativ påvirkning på temaet terrestrisk miljø. Det medfører liten negativ konsekvens for terrestrisk miljø.*

3.7 Akvatisk miljø

3.7.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Herefossen ved planlagt inntak har et nedbørfelt på 650,6 km², og er etter EUs Vannrammedirektiv av typen ”middels stor”, ”kalkfattig” og ”klar” for den aktuelle elvestrekningen. Kalknivået er høyere enn naturlig, siden vassdraget kalkes med doserer ved Bås oppstrøms det aktuelle området. Vassdraget er sannsynligvis ”svært kalkfattig” med < 1 mg Ca./l. Vann-Miljø angir samme vurdering av type, og viser til at samlet økologisk tilstand for Gauslåfjorden til ”moderat”, med sur nedbør som hovedpåvirkning. Det er imidlertid vurdert som sannsynlig at tilstanden vil være ”god” innen år 2021.

Verdifulle ferskvannslokaliteter

Etter omfattende kalking har laks og sjøaure på ny vandret opp til Herefossfjorden og Lakshøl. Det er nylig også bekreftet oppgang av laks til Gauslåfjorden via Laksefossen. Samtidig skal gyting ha funnet sted minst to år. Dette gir temaet verdifulle ferskvannslokaliteter stor verdi. Vannfordelingen mellom det opprinnelige, østlige elveløpet gjennom Laksefossen og det utvidete/senkete elveløpet i Herefossen, varierer med vannføringen i Gauslåfjorden, siden det er forskjellige terskelhøyder i utløpene. Ved lave vannføringer renner nesten alt vannet gjennom Laksefossen. Ved høye vannføringer stiger vannstanden i Gauslåfjorden, og forholdsvis mer vann renner gjennom Herefossen. Kraftverket i Herefossen er planlagt slik at slipp av minstevannføring vil prioriteres gjennom opprinnelig løp i Laksefossen.

Fisk og ferskvannsorganismer

Det finnes laks, aure, abbor, sik, lagesild og ål i området. Tovdalsvassdraget er ett av de nasjonale kalkingsvassdragene. Den nasjonale kalkingsovervåkingen har en bunndyrstasjon oppom Gauslåfjorden, og forholdene i dette vassdraget er godt overvåket og dokumentert både på den anadrome strekningen og i vassdragsdelene der det kalkes oppstrøms tiltaksområdet. Det er forventet å finne ferskvannsorganismer som er vanlige for området, siden Tovdalsvassdraget sannsynligvis ikke skiller seg ut med hensyn til den generelle vannkvalitet i området. Temaet fisk og ferskvannsorganismer gis samlet stor verdi. Det er sannsynlig at smolten vandrer ned fra Gauslåfjorden i løpet av perioden 1. mai-30. juni. Gjennomsnittlig vannføring i denne perioden er på sitt høyeste, med vel 70 m³/s. Siden kraftverkets maksimale slukeevne er på 4,6 m³/s, vil dette sannsynligvis i liten grad tiltrekke seg utvandrende lakse- eller sjøauresmolt. Kraftverket planlegges med et Tyrolerinntak, som gjør det mulig å sile bort fisk fra vanninntak med høy kapasitet og lav vedlikeholdsfrekvens. Det er dermed liten sannsynlighet for at smolt, ål eller utgytt nedvandrende fisk, vil gå i kraftstasjonen.

Verdien for akvatisk miljø blir samlet stor. Med planlagt Tyrolerinntak, slipp av minstevannføring og god restvannføring i det opprinnelige elveløpet, vil virkningen for akvatisk miljø generelt være liten negativ.

- *Vurdering: Stor verdi og liten negativ virkning gir liten negativ konsekvens (-).*



Det akvatiske miljøet i influensområdet vurderes å ha stor verdi.

3.8 Verneplan for vassdrag og nasjonale laksevassdrag

3.8.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Tiltaket berører Tovdalsvassdraget. Dette er fra Rjukanfossen og nordover vernet i Verneplan IV(1993). I supplering av Verneplan for vassdrag (2005) ble vernet utvidet ned til Herefossfjorden. I juni 2009 ble også den nedre delen av vassdraget tatt inn i verneplanen. Fra juni 2009 er dermed hele Tovdalselva unntatt Rettåna med sidegrener vernet. Tovdalsvassdraget inngår ikke blant nasjonale laksevassdrag.

Influensområdet har på bakgrunn av vernestatusen stor verdi.

3.8.2 Konsekvensvurdering

Det planlagte kraftverket vil berøre et vernet vassdrag, men gjennom supplering av verneplan for vassdrag i 2005 har Stortinget åpnet for å gi konsesjon for kraftverk mindre enn 1 MW, dersom verneverdiene ikke berøres. Tovdalsvassdraget (020/3) er vernet som typevassdrag ut fra størrelse og beliggenhet i Sør-Norge. Vassdraget er viktig del av et variert og attraktivt landskap som

omfatter fjellområder, stor og landskapsdannende dal og utløp i fjord. Det pekes ellers på et stort naturmangfold knyttet til elveløpsformer, botanikk, landfauna og vannfauna.

Planlagt tiltak vil medføre noe inngrep i elvestrengen under vannivå i inntaksområdet, samt fraføring av ca. 22 % av samlet nyttbar vannmengde til kraftproduksjon. Vann fjernes dels fra den ca. 300 m lange utvidete/senkete elvestrekningen i Herefossen ned til utløpet i Herefossfjorden, og dels gjennom det opprinnelige elveløpet, som er en ca. 600 m lang strekning gjennom Laksefossen til Lakshøl, og derfra ca. 400 m videre fram til utløpet i Herefossfjorden.

Tiltaket er svært begrenset og vurderes ikke å ha negative konsekvenser for vassdragets verneverdier eller for vassdraget som helhet.

3.9 Landskap og inngrepsfrie naturområder

3.9.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Landskap

Planområdet ligger i landskapsregion *Skog- og heibygdene på sørlandet*, jordbruksregion *Sør- og østlandets skogtrakter*.

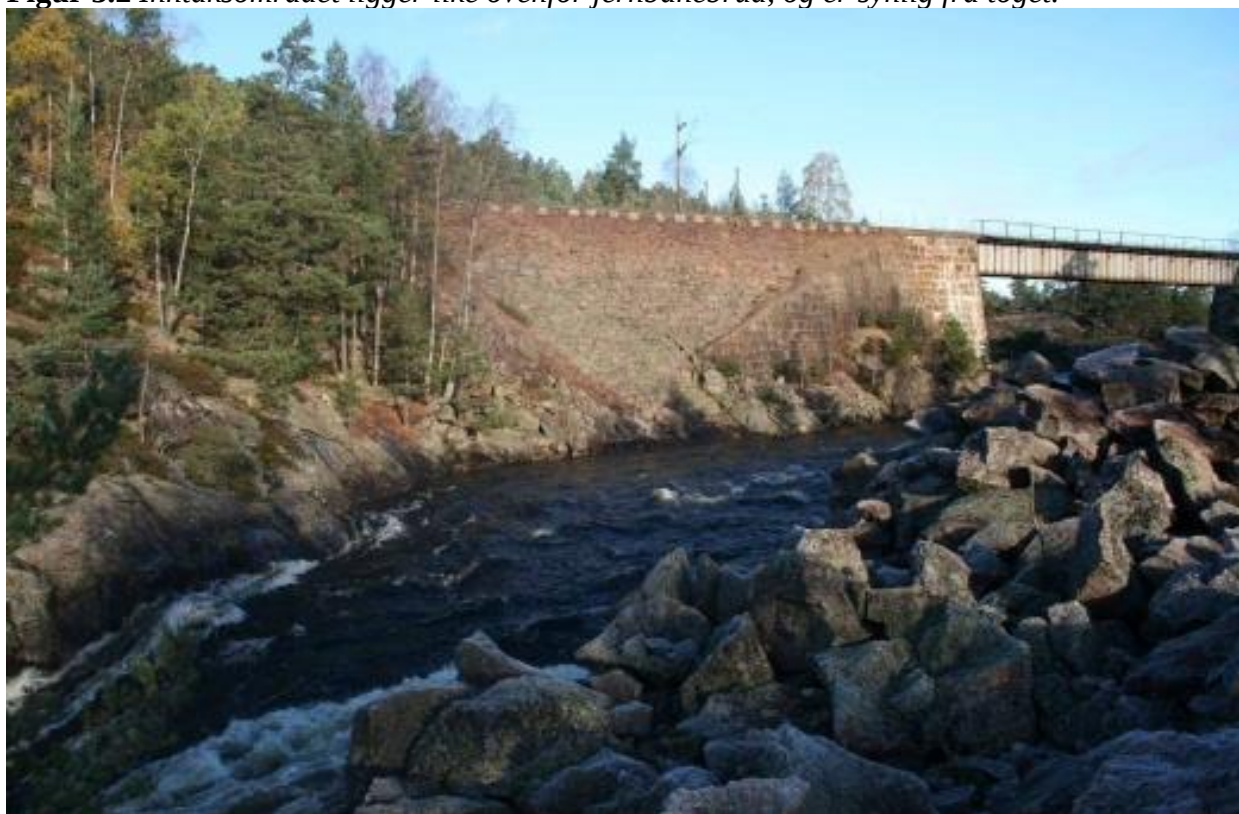
Tovdalsvassdraget er et vernet vassdrag og ovenfor utløpet av Gauslåfjorden er vassdraget lite berørt av menneskelig aktivitet.

Gauslåfjorden og Herefossfjorden er omgitt av lave skogkledde åser, med spredt bebyggelse og små grender langs vannet. Tiltaksområdet er ved Tovdalselvas vestre løp forbi Herefossen.

Selv om Tovdalsvassdraget ovenfor Gauslåfjorden er forholdsvis uberørt, er det planlagte utbyggingsområdet meget sterkt preget av menneskelig påvirkning. Elveløpet igjennom Herefossen er sprengt ut for en kombinasjon av fløtning og flomdemping. Her er det bart fjell i dagen langs elva, og på sydsiden ligger det store deponier med sprengstein fra sprengningen av elveløpet. Akkurat ovenfor planlagt inntak ligger jernbanen som krysser elva med ei stor bru av murt stein. Ned mot Herefossfjorden ligger det en offentlig vei, som krysser Herefossen med bru rett før utløpet til Herefossfjorden. Videre går det ei stor 66 kV kraftlinje som krysser elva mellom jernbanen og den offentlige veien samt at det er ei mindre kraftlinje som krysser området. Hva gjelder Laksefossen, så er utløpet av Gauslåfjorden delvis demmet med en gammel mur som trolig skulle forhindre at tømmerstokker fløt ned Laksefossen under fløtning. Her krysser begge høyspenningslinjene samt jernbanen og offentlig vei også denne delen av vassdraget.

Elva renner over bart fjell, blokker og stein i strie stryk, med Herefossen som et markert fossefall like før utløpet i Herefossfjorden rett ovenfor bilvegen og brua. Elva og Herefossen er synlig fra bruene over elva, men ikke fra RV 41 som går langs østsiden av Herefossfjorden. Det er ingen bebyggelse i nærområdet og elva er ellers bare synlig fra fjorden.

Figur 3.2 *Inntaksområdet ligger like ovenfor jernbanebrua, og er synlig fra toget.*



Figur 3.3 *Herefossen ved bilbrua ved utløpet til Herefossfjorden.*



Inngrepsfrie naturområder

Området rundt Herefoss har ingen store sammenhengende naturområder som ikke er berørt, men snarere tvert imot, området rundt planlagt kraftverk er sterkt berørt, med både bilvei, jernbane, kraftlinje, sprengt tømmerrenne, fløtningsda, osv..

Figur 3.4 under viser området rundt prosjektområdet som er berørt på forskjellige måter.

Figur 3.4 Områder med inngrep i regionen rundt Herefossen. Tiltaksområdet ligger innenfor svart sirkel.



3.9.2 Konsekvensvurdering

Landskap

Tiltaket medfører permanente synlige inngrep ved etablering av inntak og adkomstvei til kraftstasjon og tunnelpåhugg. Vannvegen og kraftstasjonen vil ligge i fjell og blir ikke synlig i terrenget. Den permanente konstruksjonen rundt inntaket vil være synlig fra jernbanebrua, men vil bli tilpasset områdets karakter som er dominert av jernbanebrua. Tilkomsveien til kraftstasjon og tunnelpåhugg vil bli anlagt som ca. 50 m avkjøring fra kommunal veg, og vil ikke være synlig i omgivelsene eller endre landskapet på vesentlig måte. Det er ved god tilpassing av nye elementer, stor toleranse for inngrep i området, ettersom området er berørt fra før.

På grunn av stor minstevannføring vil elva og Herefossen etter utbyggingen beholde sin verdi som landskapselement på prosjektstrekningen.

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

3.10 Kulturminner og kulturmiljø

3.10.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Det er ingen fredete norske kulturminner i influensområdet. Det er heller ingen SEFRAK-bygninger i eller nær prosjektområdet. Aust-Agder fylkeskommune er kontaktet, og det er ikke bekreftet noen spesielle kulturminner.

Området har ingen verdi for kjente kulturminner.

3.10.2 Konsekvensvurdering

Ingen kjente kulturminner eller kulturmiljøer blir berørt av tiltaket.

3.11 Reindrift

Området har ingen verdi for reindrift.

3.11.1 Konsekvensvurdering

Tiltaket har ingen konsekvens for reindrift.

3.12 Jord- og skogressurser

3.12.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Det er ingen jordbruksarealer i tiltaksområdet til planlagt kraftverk. Området har bare spredt uproduktiv skog, dominert av bjørk, furu og eier. Store arealer er også uten vegetasjonsdekke. Området har ingen verdi som skogressurs.

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

3.12.2 Konsekvensvurdering

Det må hugges litt skog i traséen for adkomstvei.

Tiltaket vurderes ikke å ha noen påvirkning på jord- og skogressurser. Dette gir ubetydelig konsekvens.

3.13 Ferskvannsressurser

3.13.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Det er ikke vannuttak på den berørte elvestrekningen. Det er heller ingen utslipp fra bebyggelse eller avrenning fra jordbruk.

Temaet har ingen verdi.

3.13.2 Konsekvensvurdering

Herefossen kraftverk vil ikke ha virkning på ferskvannsressurser.

3.14 Brukerinteresser

3.14.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Området der Herefossen munner ut i fjorden like under veibrua benyttes som badeplass. Et område lenger øst ved fjorden er også anlagt som en mer moderne badeplass som blir mye benyttet. Planområdet benyttes ikke mye som friluftsområde ellers.

Influensområdet har middels verdi for friluftsliv

3.14.2 Konsekvensvurdering

Utbygger tar utfordringen fra kommunen om å bidra til tilretteleggingen for rasteplass og bading i området, i forbindelse med tiltaket. Allmenn ferdsel i området vil bli forstyrret i anleggsperioden. I driftsfasen vil området derimot bli mer tilgjengelig enn det er i dag, ved at det anlegges rasteplass med mulighet for parkering.

Etter vår vurdering vil ikke friluftsliv og mulighetene for bading bli berørt av utbyggingen. Tilgjengeligheten til området vil bli bedre enn i dag, og det vil sikres stor minstevannføring i fossen etter utbyggingen. Tiltaket vil derfor ikke få negative konsekvenser for badingen i utløpet ved fjorden.

Det forventes ingen negativ påvirkning på friluftsliv. Med avbøtende tiltak vil tiltaket gi liten positiv konsekvens for friluftsliv.

3.15 Samfunnsmessige virkninger

Utbyggingen bidrar med inntekter til utbyggeren. Anlegget er for lite til at det skal betales naturressursskatt og grunnrenteskatt, men det skal betales eiendomsskatt til Birkenes kommune.

Herefossen kraftverk vil gi en gjennomsnittlig årsproduksjon på 7,5 GWh. Dette gir strøm til ca. 365 husstander med 20 000 kWh årlig til hver.

I anleggsperioden vil det bli behov for å benytte entreprenører, og det må forventes at en del av arbeidet vil tilfalle lokale bedrifter i Birkenes kommune/nabokommuner dersom tilgang til riktig arbeidskraft finnes.

Tiltaket forventes å gi små positive konsekvenser for samfunnet.

3.16 Kraftlinjer

Det er Agder Energi Nett (AEN) som er områdekonsesjonær og AEN har 22 kV forsyningslinjer i området. AEN har ei linje igjennom Herefoss som ligger kun 500 m i luftlinje fra kraftstasjonen, samt at de har en koplingsstasjon bare 300 m ved siden av dette planlagte kraftverket.

Utbygger ønsker derfor å knytte seg til kraftnettet med en sjøkabel til på denne strekningen. Utbygger har kontaktet områdekonsesjonær og informert netteier om utbyggingsplanene, og AEN har bekreftet at det er ledig nettkapasitet til dette prosjektet uten opprustinger av eksisterende linjenett.

Sjøkabelen føres på land ved tettstedet Herefoss der den går bare et kort stykke over dyrket mark som nedgravd jordkabel. De berørte arealene har liten verdi for biologisk mangfold og inngrepene i strandsonen hvor ilandføring skjer, ventes å kunne leges/revegeteres forholdsvis raskt. Den negative virkningen vurderes å være liten.

Eksisterende 66 kV linje som nå går over planlagt kraftverk skal rives i 2014 og denne kan alternativt benyttes frem til eksisterende 22 kV linje.

Nettilknytning via sjøkabel gir liten negativ konsekvens.

3.17 Dam og trykkrør

Det er gjort enkle beregninger som grunnlag for å vurdere konsekvenser ved brudd på dam og trykkrør, da det ikke er noen infrastruktur i eller i nærheten av prosjektområdet. Inntaksdam og trykkrør foreslås til trykkklasse 0.

3.18 Evt. alternative utbyggingsløsninger

Det planlagte utbyggingsalternativet er i hht den maksimale størrelsen som NVE har adgang til å gi konsesjon for i vernede vassdrag.

Det diskuteres politisk om å justere konsesjonsgrensen på 1 MW for bygging i vernede vassdrag og dette er nå omtalt i energimeldingen St.meld. 25 2016. Det kan derfor bli aktuelt at grensen NVE har for å gi konsesjon i vernede vassdrag blir økt til 3 MW. Vilkåret for en slik heving synes å bli at tiltaket enten har en flomdempende virkning eller at tiltaket har vesentlig kraftproduksjon når behovet er størst, og det vil da si vinterkraft.

Herefoss kraftverk med en installert effekt på inntil 3 MW, har betydelig mer vinterkraft med 9,3 GWh vinterkraft og 7,0 GWh sommerkraft og oppfyller derfor etter vårt syn vilkåret.

På dette grunnlag har vi inkludert et alternativ på 2,99 MW, som da i prinsippet vil bli hovedalternativet dersom grensen og vilkårene på 3 MW blir gjeldende.

Alle fysiske inngrep vil bli eksakt de samme for begge alternativ, ettersom størrelsen på tunneler blir bestemt av anleggsmaskinene og følgelig blir de eneste forskjellene at man setter inn et Francis aggregat 2 i tillegg, og som vil få 2,0 MW ytelse. Kraftverket vil da kunne sluke 3 ganger så mye vann, slik som vist i hovedtabellen.

Som en avbøtende virkning for dette alternativet, kan man slippe mer minstevannføring om sommeren eller i den tiden hvor behovet og nytte er størst.

3.19 Samlet vurdering

Tabell 3.3 Oppsummering av verdi, virkning og konsekvens for utbygging av Herefoss

Tema	Verdi			Virkning					Konsekvens
	Liten	Middels	Stor	Stor neg.	Middels	Liten/ingen	Middels	Stor pos.	
Rødlistearter	----- -----	▲		----- ----- ----- -----	▲				Liten negativ (-)
Terrestrisk miljø	----- -----	▲		----- ----- ----- -----	▲				Liten negativ (-)
Akvatisk miljø	----- -----	▲		----- ----- ----- -----	▲				Liten negativ (-)
Verneplan for vassdrag og nasj. laksevassdrag	----- -----	▲		----- ----- ----- -----	▲				Liten negativ (-)

*

3.20 Samlet belastning

Tovdalsvassdraget er fra før lite berørt av vannkraftutbygginger. Det er del av verneplan for vassdrag, og er derfor beskyttet mot nye store inngrep. Det er ett større kraftverk noen hundre meter vest for Herefossen, Hanefoss kraftverk (utbygd 1960), som utnytter den vestlige delen av Tovdalsvassdraget; Uldalsgreina. I kap. 1.6 er det gitt en oversikt over andre kraftutbygginger planlagt i nærområdet til Herefossen kraftverk.

Tiltaket er begrenset og anlegges i et område allerede sterkt menneskelig påvirket. I tiltaksområdet er det på et meget begrenset areal store inngrep. Det planlagte kraftverket er for en stor del anlagt i fjell og vil ved god tilrettelegging ikke føre til større inngrep enn landskapet kan tolerere. Tiltaket medfører i svært liten grad økt samlet belastning for temaene omtalt i kap.3.

Den samlede belastningen på området vurderes på bakgrunn av kjent kunnskap å være middels stor.

4 AVBØTENDE TILTAK

Fra biologirapporten har vi notert følgende:

Foreslått slipp av minstevannføring vil primært være positivt for forekomst og oppvandring av laks, sjøaure og ålelarver. For å sikre ålens oppvandring til vassdraget, bør det etableres åleleder forbi inntaket.

Forutsatte tiltak:

Minstevannføring

Minstevannføring tilsvarende 0,98 m³/s er foreslått sluppet hele året. Minstevannføringen vil bidra til å redusere konsekvensene for fuktkrevende biologisk mangfold.

Opprydding og revegetering

Det blir få inngrep i terrenget, fordi vannveg og kraftstasjon anlegges i fjell. Anleggsområdene vil ryddes og tilrettelegges for revegetering av den naturlige flora på stedet. Det forventes at revegeteringen vil gå forholdsvis raskt uten spesiell tilførsel av annen vekstmasse enn avdekningsmassene.

Inntak

Anlegget planlegges med et Tyrolerinntak, som med fine siler hindrer utvandrende fisk og yngel å trekkes inn i vannveien og gå gjennom kraftverket. Alternativt kan man nok også benytte et Coandainntak, men da vil man miste rundt 1,5 m fallhøyde og for å oppnå grensen på 999 kW vil man trenge litt mer vann. I tillegg bør man da trolig legge selve inntaket ca 40 m lengre ned slik da det her vil være tilstrekkelig høyde til å sette Coandainntaket slik at overløpet flukter med vannspeilet i Gauslåvatnet. Et ytterligere tiltak her kan være å støpe overløpet flatt innover, slik at det blir et grunt overløp frem til rista, dette for å hindre at fisk svømmer inntil rista. Rett under rista vil det bli en liten vanndam som fisk og ål kan oppholde seg i om de kommer over dammen.

Lakseholen:

Siden denne strengen ikke får inngrep, tror vi ikke det er behov for noen åleleder, men dersom det lar seg gjøre vil utbygger være positiv til det.

Mulige avbøtende tiltak

Utbygger er positiv til å samarbeide om etablering av rasteplass og bedre tilrettelegge for bruk av badeplassen ved utløpet av Herefossen.

Fylkesmannen har stilt spørsmål ved om utbyggingen vil påvirke et eventuelt fremtidig ønske om å lede laks og sjørret opp til Gauslåfjorden. Tiltaket kan gjennomføres uten at det vil være til hinder for en eventuell fremtidig laksetrapp i Gauslåfjordens østre utløp forbi Lakshøl, men utbygger vil likevel stille seg positiv til å se på aktuelle tiltak dersom dette skulle bli aktuelt i fremtiden.

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

Scenarier	Herefoss Kraftverk		Årsproduksjon GWh	Utbyggingspris kr/kWh
	slipping, m ³ /s sommer	vinter		
1, ingen slipping	-	-	8,0	4,12
2, alm. Lavvannføring	0,98	0,98	7,5	4,35
3, 5-percentil sommer/vinter	0,85	2,34	7,3	4,71

5 LITTERATUR OG GRUNNLAGSDATA

Muntlige kilder og brev

Ole Kristian Skogstad. Fylkesmannen i Aust-Agder. Bidratt med opplysninger om biologisk mangfold i området.

Ragnhild Mjaaseth. Fylkesmannen i Aust-Agder. Rådgiver. Bidratt med opplysninger om biologisk mangfold i området.

Trond Møllersen. Birkenes kommune. Rådgiver. Bidratt med opplysninger viltkartlegging og biologisk mangfoldkartlegging i kommunen.

Øystein Dyrli. Birkenes kommune. Landbrukssjef. Bidratt med opplysninger viltkartlegging og biologisk mangfoldkartlegging i kommunen.

Litteratur

Aust-Agder fylkeskommune 2012. Regional planstrategi for Aust-Agder 2012-2016: høringsforslag.

Birkenes kommune 2010. Kommuneplan 2010-2021 for Birkenes kommune: revidert 17.08.2011

Dahl, E. 1998. The phytogeography of Northern Europe: British isles, Fennoscandia and adjacent areas. University Press, Cambridge.

Clemetsen, M & Skjerdal, I.B. 2006. Vurdering av konfliktpotensial for landskap, naturmiljø og kulturmiljø i 43 små vassdrag i Molde kommune, Fagrapport Del II, Grunnlag for tematisk kommunedelplan for små kraftverk i Molde kommune. 77 s.

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

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

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

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

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

Direktoratet for naturforvaltning (DN) 2006. Kartlegging av naturtyper. Verdsetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13, 2. utg.

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

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

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

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

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

- Kålås, J.A., Viken, Å., Henriksen, S og Skjeldseth, S. (red.) 2010. Norsk rødliste for arter 2010. Artsdatabanken, Norge
- Moen, A. 1998. Nasjonalatlas for Norge: Vegetasjon. Statens kartverk, Hønefoss.
- Muniz, I.P. 2007. Herefossen : notat om laks. 2 s.
- Nedre Tovdal fiskelag. 200?. Herefossen : Kraftproduksjon : notat. 1 s.
- Nordbakken, J.-F. & Rydgren, K. 2007. En vegetasjonsøkologisk undersøkelse av fire rørgater på Vestlandet. NVE, rapport 16-2007, 33 sider.
- Nordisk Ministerråd 1987. Natur- og kulturlandskapet i arealplanleggingen. Miljørapport 1987:3.
- Odland, A. 2006. Effekter av vannføringsendringer på vannkantvegetasjonen. I Saltveit, S. J. (red.), Økologiske forhold i vassdrag – konsekvenser av vannføringsendringer. En sammenstilling av dagens kunnskap. Norges vassdrags- og energidirektorat.
- Puschmann, O. 2005. Nasjonalt referansesystem for landskap. Beskrivelse av Norges 45 landskapsregioner. NIJOS-rapport 10/2005.
- Spikkeland, O.K. 2006. Herefoss kraftverk, Birkenes kommune. Virkninger på biologisk mangfold. Ole Kristian Spikkeland Naturundersøkelser. Rapport. 24 s.
- Spikkeland, O.K., G.H. Johnsen & T. Bjelland 2012. Herefoss kraftverk i Birkenes kommune. Konsekvensvurdering for biologisk mangfold. Rådgivende Biologer AS, rapport, 42 sider.
- Statens forurensingstilsyn (SFT) 1997. Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann. Veileder 97:04.
- Statens vegvesen 2006. Konsekvensanalyser – veiledning. Håndbok 140, 3. utg. Nettutgave.
- Svorkmo-Lundberg, T., Bakken, V., Helberg, M., Mork, K., Rør, J., & Sæbø, S. (red.). 2006. Norsk Vinterfuglatlas. Fuglenes utbredelse, bestandsstørrelse og økologi vinterstid. Norsk ornitologisk forening. Trondheim 496 s.
- Thorstad, E.B.(red) 2010. Ål og konsekvenser av vannkraftutbygging – en kunnskapsoppsummering. Rapport nr. 1 – 2010. Norges vassdrags- og energidirektorat.
- US Forest Service 1974. National Forest Landscape Management. Volume 2. The Visual Management System. U.S. Department of Agriculture. Agriculture Handbook nr. 462. USA.
- Vannregion Agder 2012. Planprogram : forvaltningsplan for vannregion Agder 2016-2021 : regional plan for vassdrag, grunnvann og kystnært vann. 40 s.

Følgende firma/personer har stått for søknaden:

Teknisk/økonomisk del

Norsk Kraft AS & OBOS Energi AS, Einar Sofienlund

Polarkraft, Gry Føyerland Blix

Miljøundersøkelser

Ole Kristian Spikkeland Naturundersøkelser, ved Ole Kristian Spikkeland

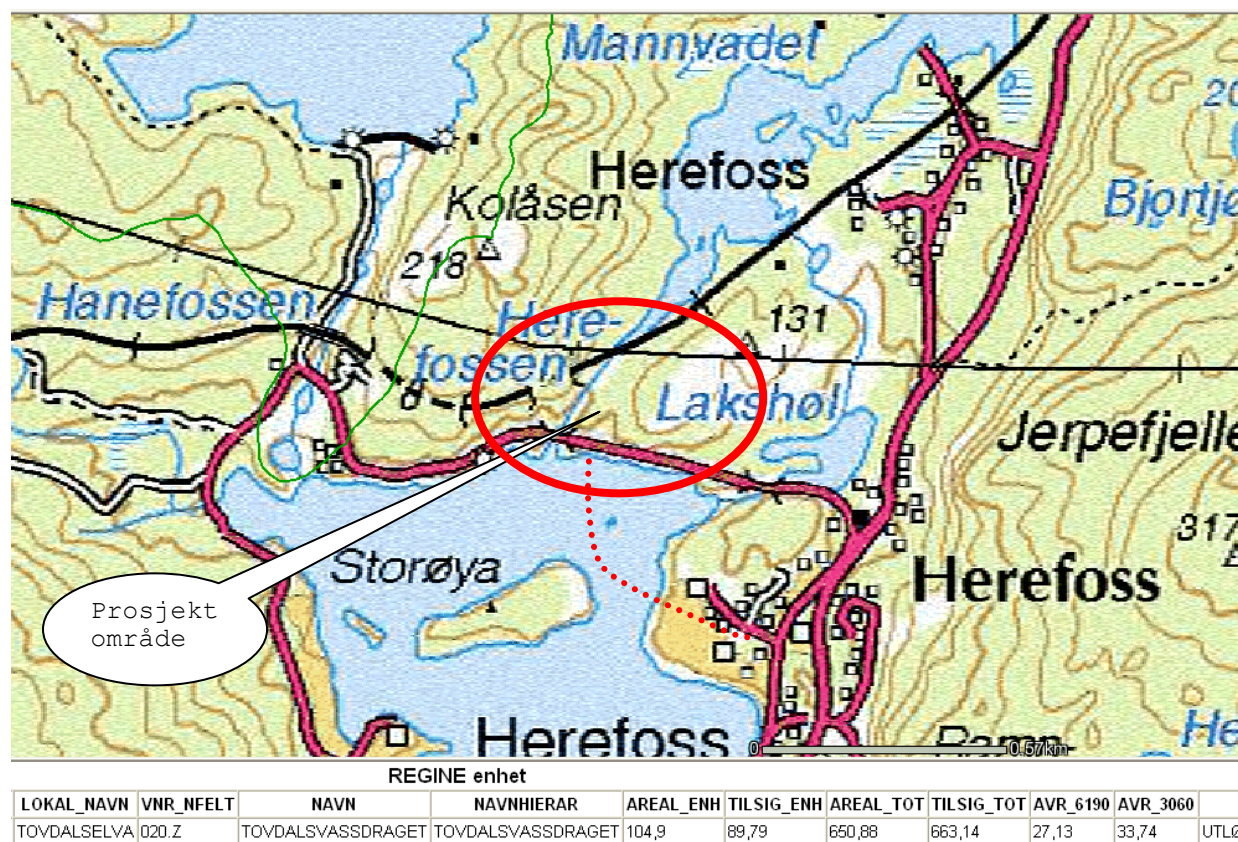
6 VEDLEGG TIL SØKNADEN

- Vedlegg 1: Oversiktskart
- Vedlegg 2: Regionkart og kart over nedbørfelt
- Vedlegg 3: Detaljkart over utbyggingsområdet
- Vedlegg 4: Hydrologi
- Vedlegg 5: Bilder fra berørt område og vassdrag
- Vedlegg 6: Bilder ved varierende vannføringer
- Vedlegg 7: Eierforhold
- Vedlegg 8: Nettilknytning
- Vedlegg 9: Biologirapport

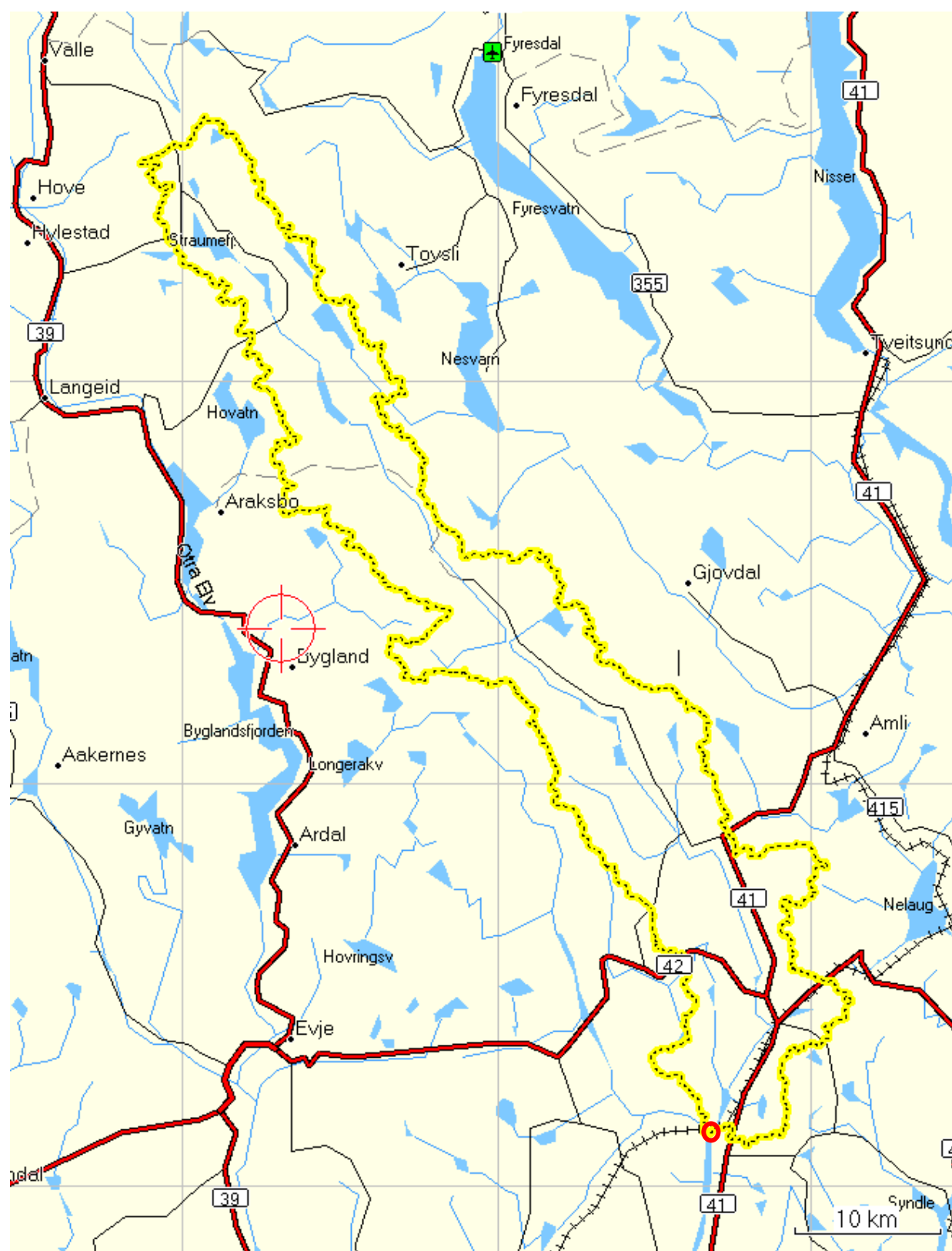
På kartet nedenfor angis hvor prosjektområdet er:



På kartet nedenfor angis hvor prosjektet er lokalisert:



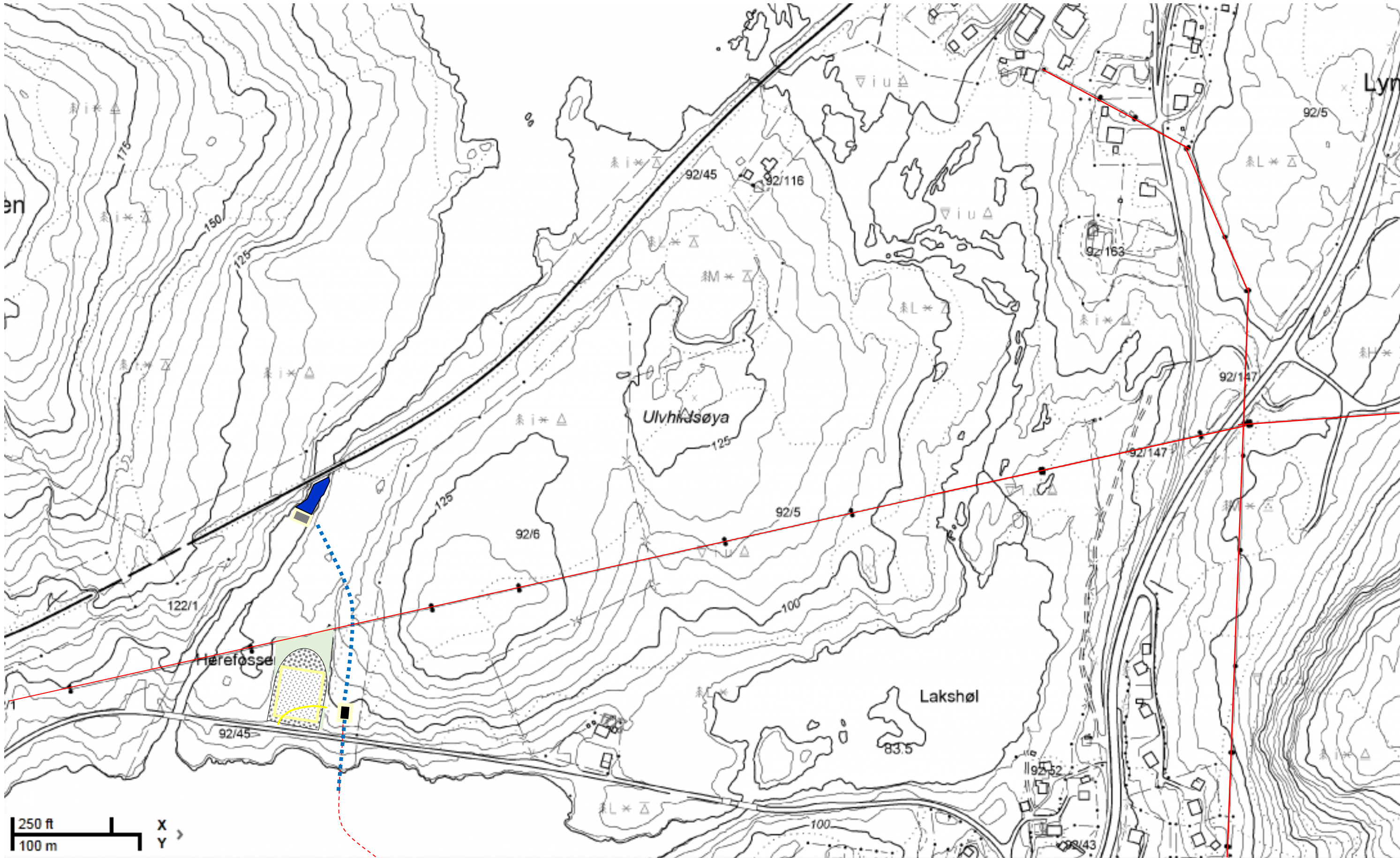
Vedlagt kart viser hvordan prosjektet er planlagt i terrenget samt lokalisering av 22 sjøkabel- og jord frem til Herefoss.



Nedbørsfeltet er 650 km² utmålt med elektronisk kartverk som inntegnet.

 Kraftstasjonsområde

Vedlegg 3 – Detaljkart over utbyggingsområdet – A3 – M50



- Ny anleggsvei
- Ny krafttilkobling
- Eksisterende vei
- Riksvei

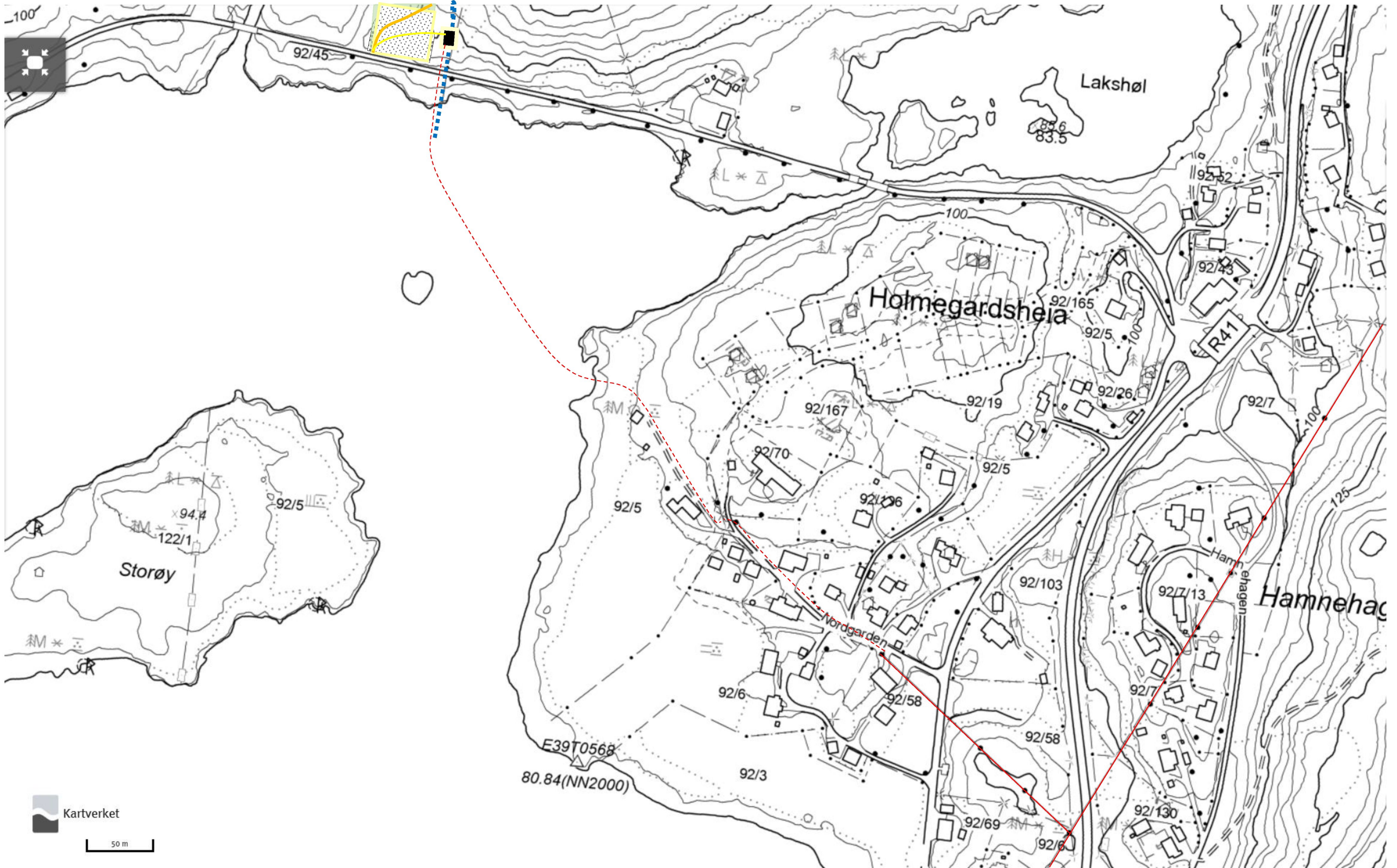
- Riggplass
- Massetak/deponi
- Arealbehov

- Magasin
- Dam- & inntak
- Vannvei / tunnel
- Kraftstasjon

- Eksisterende linje
- Eiendomsgrense

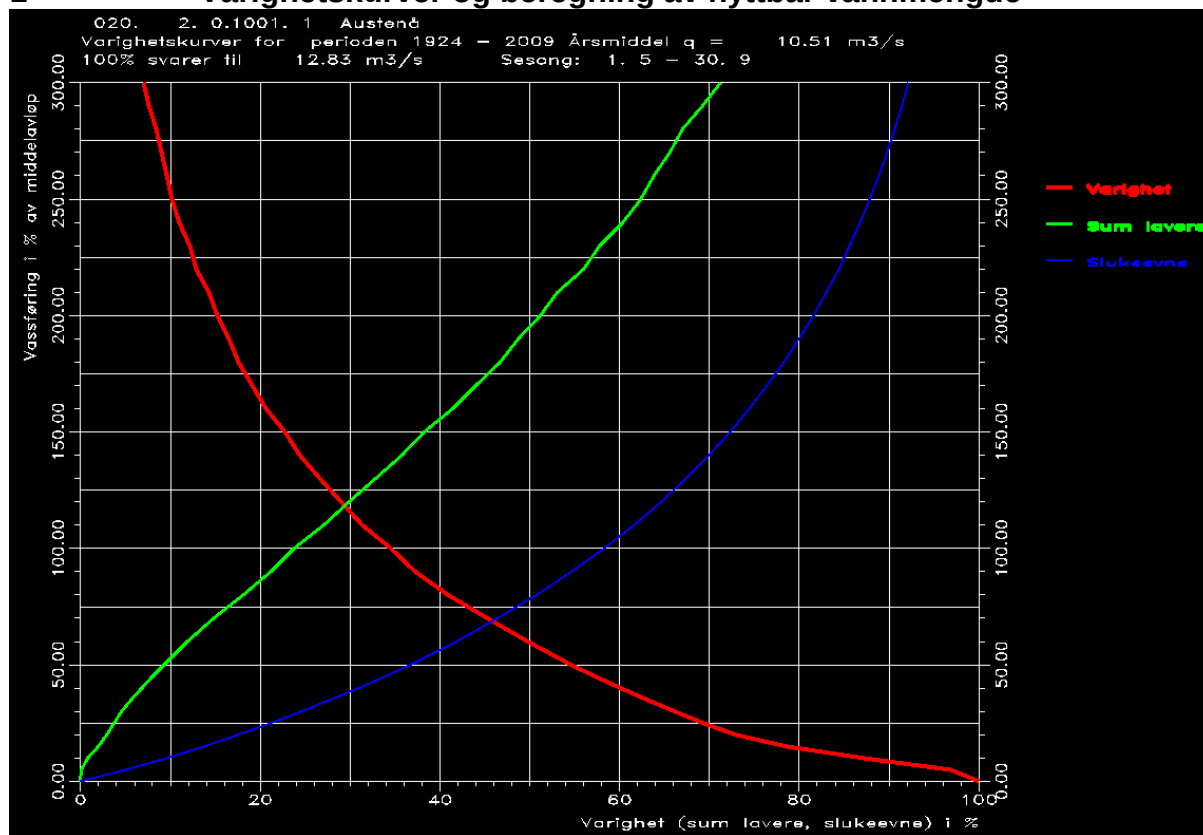
Klient:	Herefoss Energi AS	Tegning nr.:	
Anlegg:	Herefoss Kraftverk	Revisjon:	0
Anleggsdel:	Oversiktskart	Dato & sign.:	12/4-2016 ES
Tegning:	Utbyggingsområdet	Firma:	Sofienlund

Vedlegg 3 - Detaljkart over utbyggingsområdet m 22kV-HS - A3L-M50-.doc

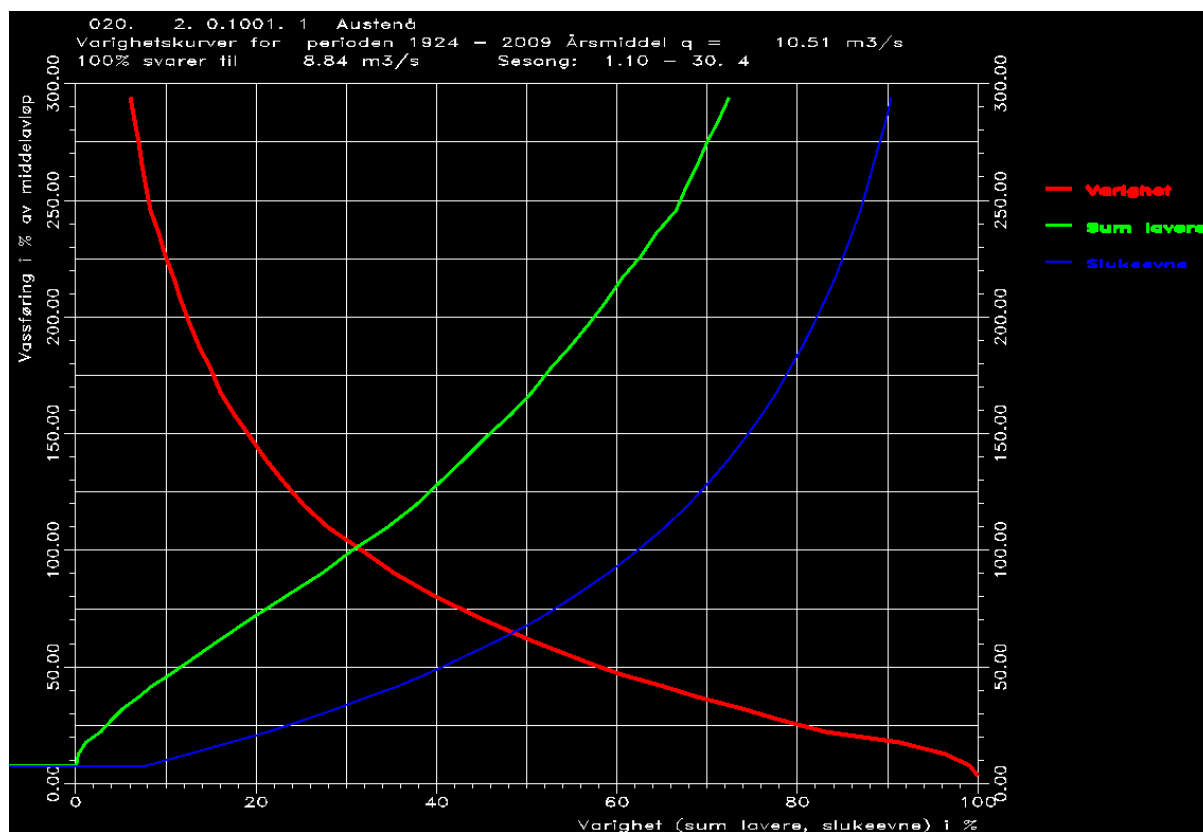


Klient:	Herefoss Energi AS	Tegning nr.:	
Anlegg:	Herefoss Kraftverk	Revisjon:	0
Anleggsdel:	Oversiktskart	Dato & sign.:	12/4-2016 ES
Tegning:	Utbyggingsområdet	Firma:	<i>Sofienlund</i>

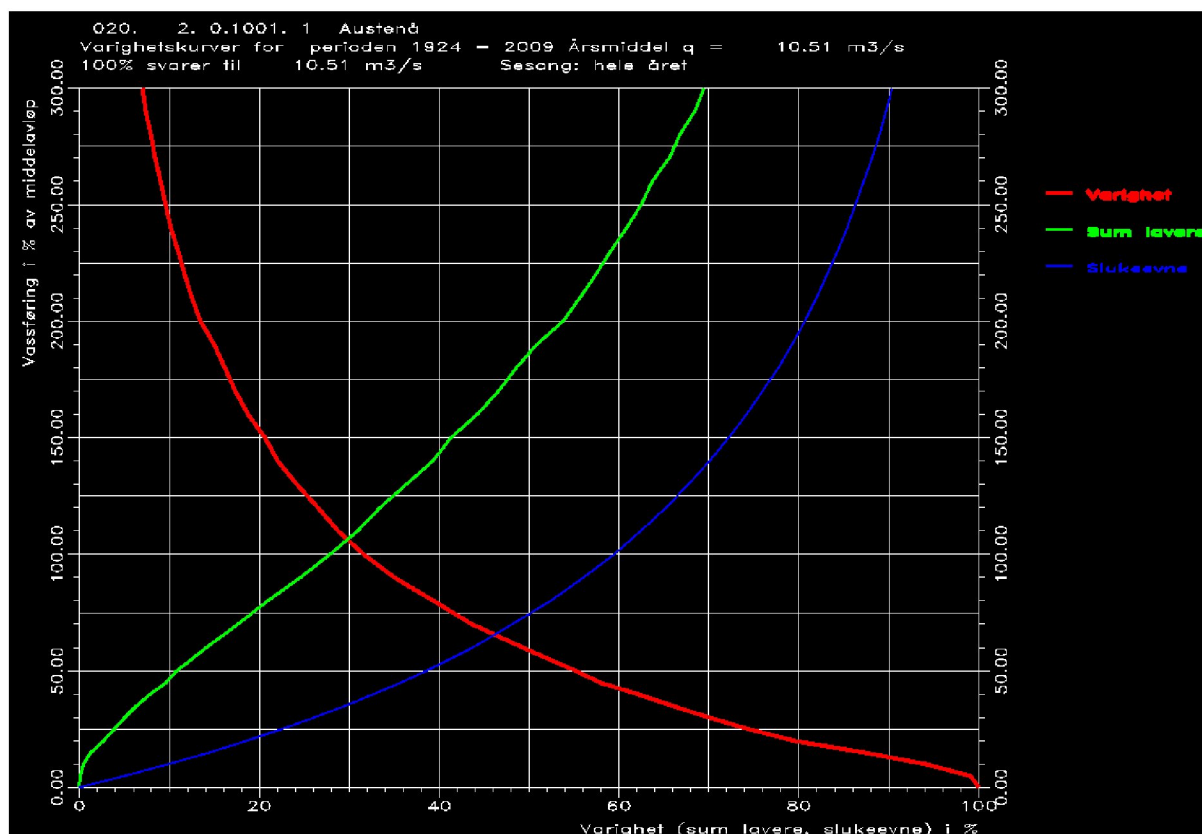
1 Varighetskurver og beregning av nyttbar vannmengde



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

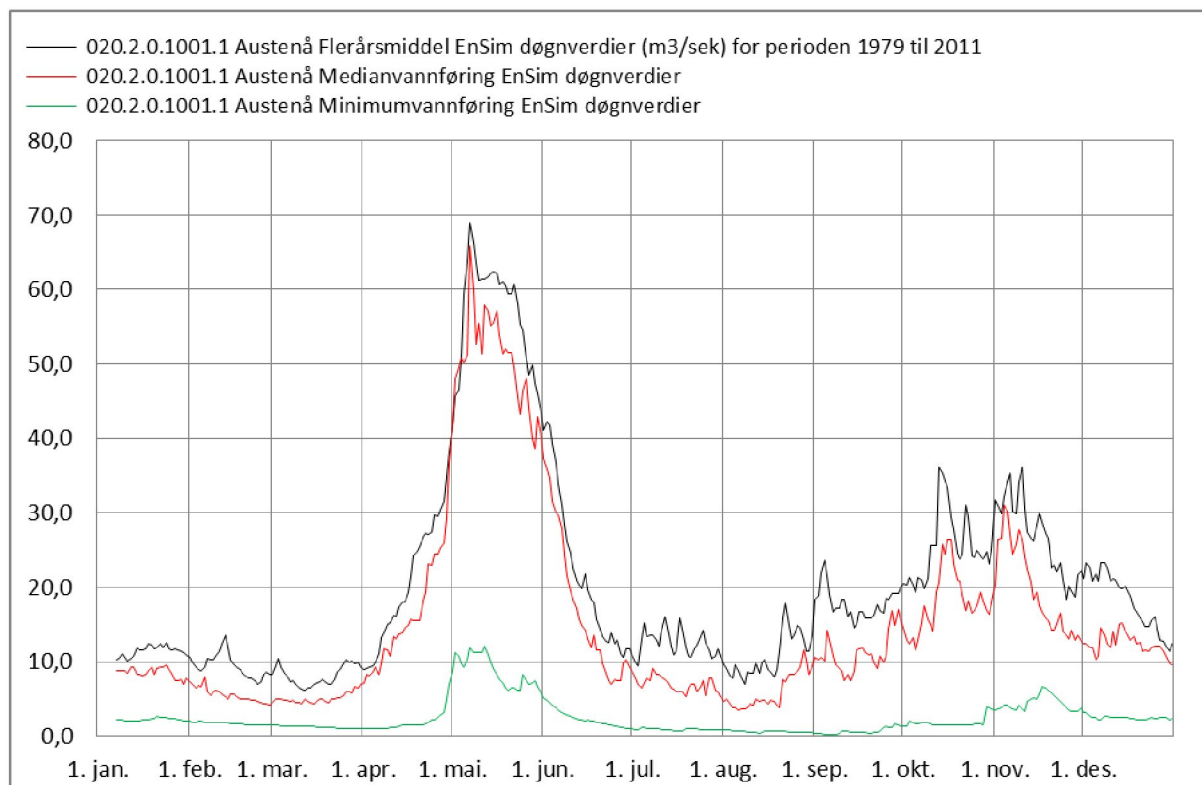


Figur 2 - Varighetskurve for vintersesongen (1/10 – 30/4)

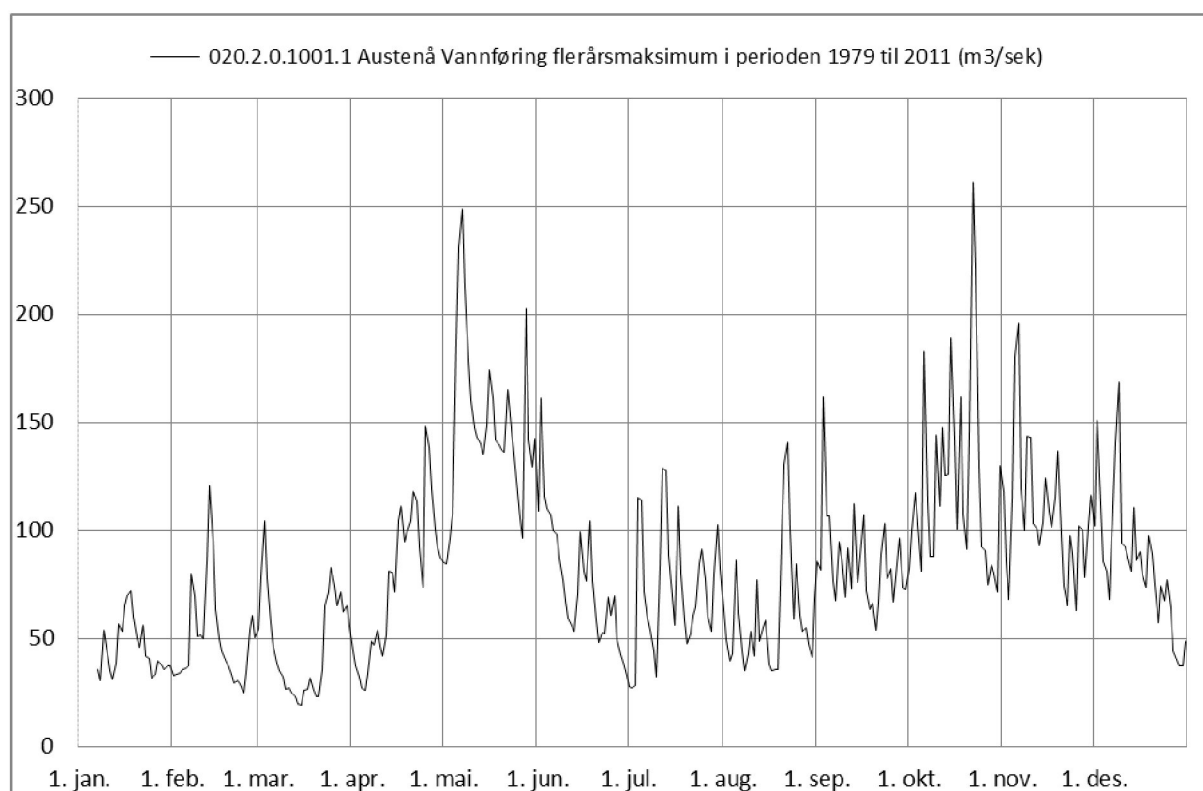


Figur 3 - Varighetskurve, kurve for flomtap og for tap av vann i lavvannsperioden (år)

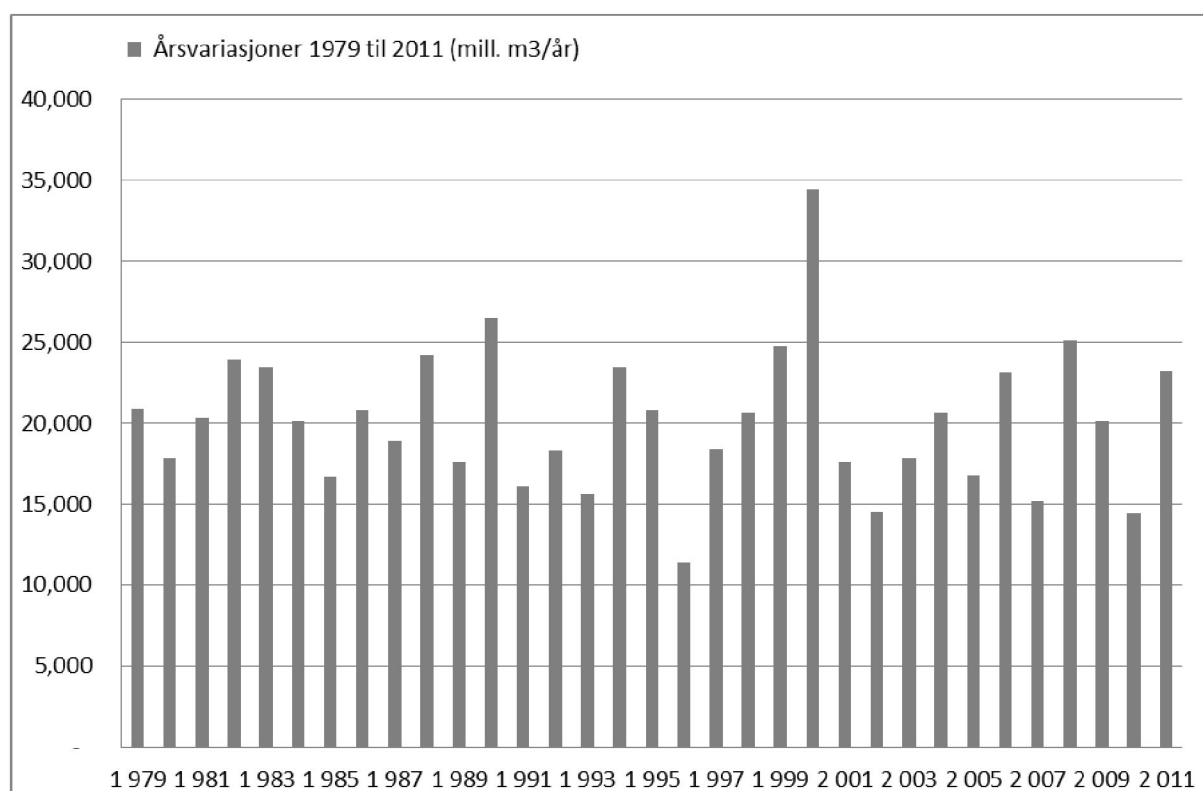
1.1 Vannføringsvariasjoner før og etter utbygging



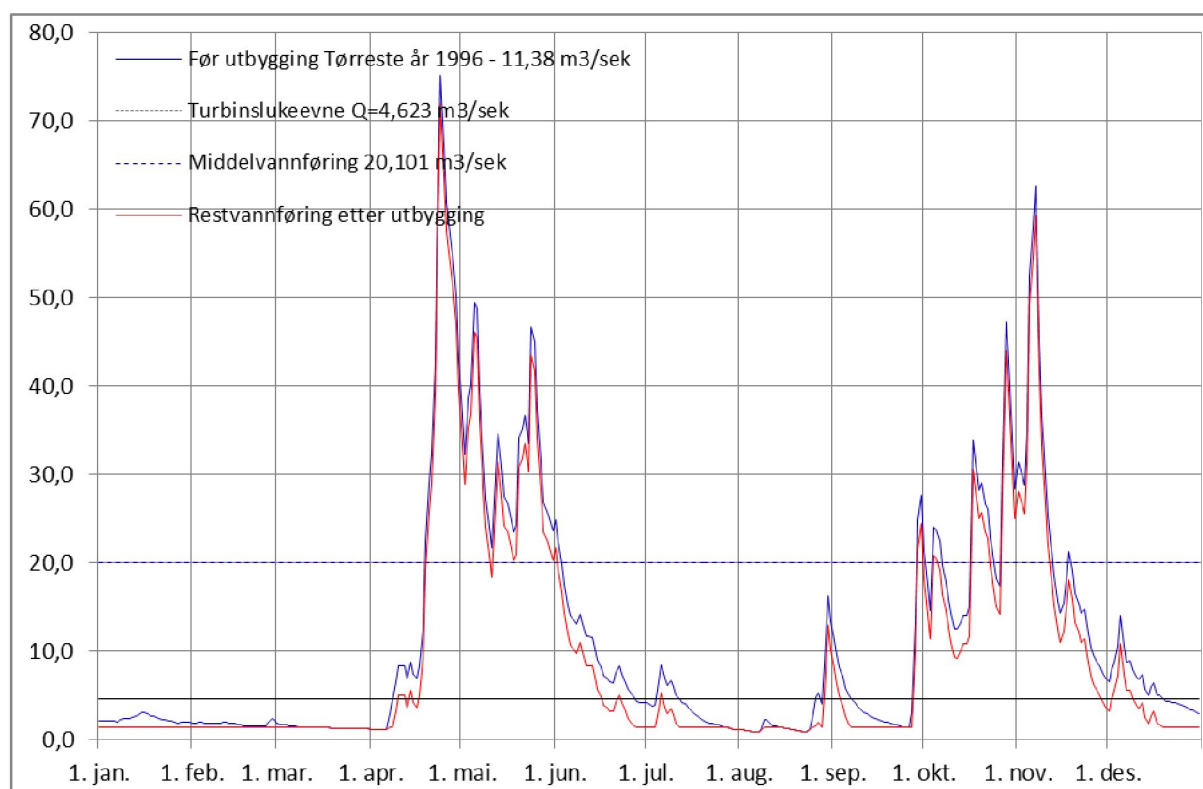
Figur 4 - Plott som viser middel/median- og minimumsvannføringer (døgndata)



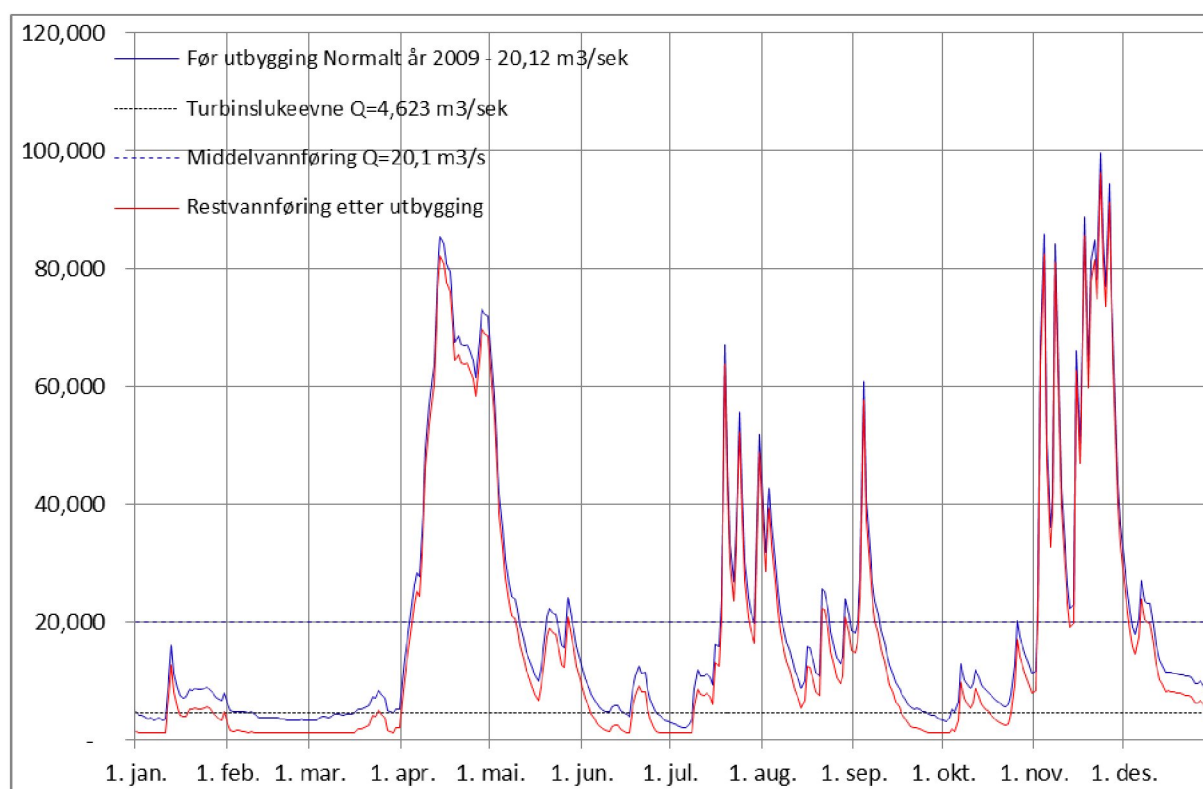
Figur 5 - Plott som viser maksimumsvannføringer (døgndata)

Figur 6 - Plott som viser variasjoner i vannføring fra år til år¹

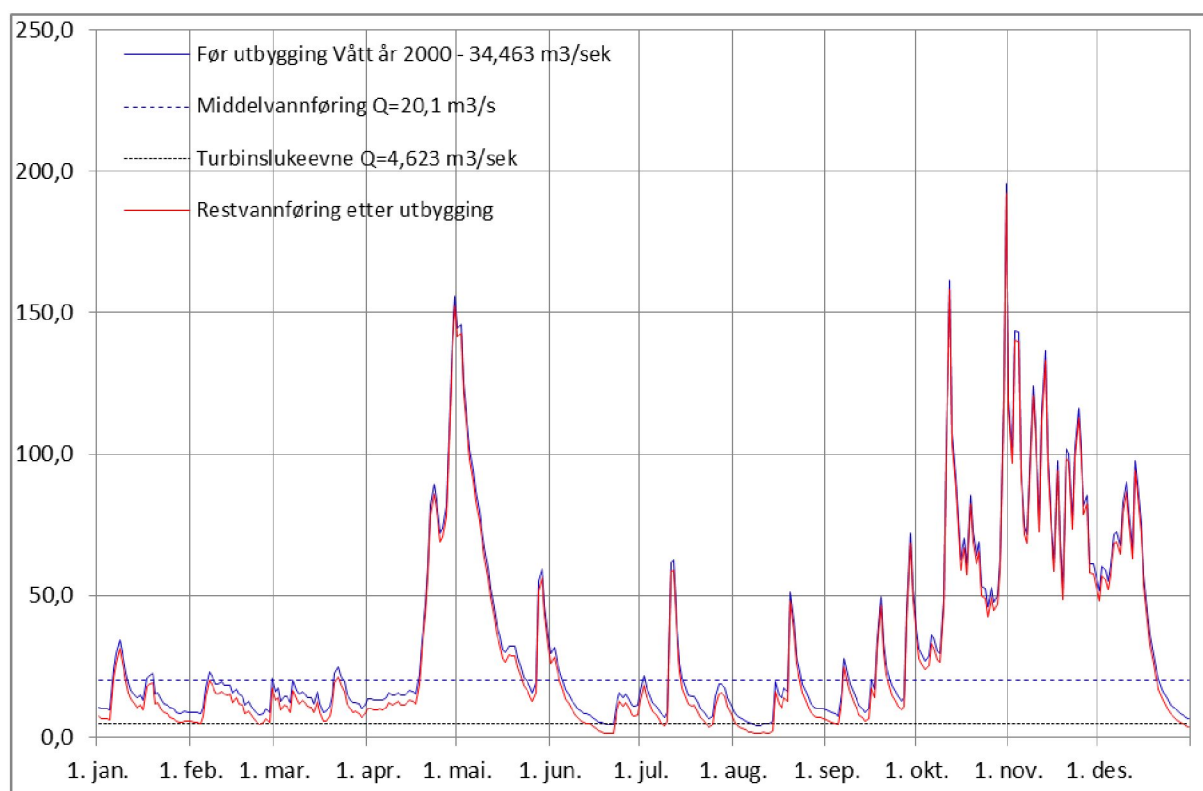
¹ PS! Dette er en komplett 33 års kontinuerlig måleserie.



Figur 7 - Plott som viser vannføringsvariasjoner i et tørt år (før og etter utbygging)



Figur 8 - Plott som viser vannføringsvariasjoner i et middels år (før og etter utbygging)



Figur 9 - Plott som viser vannføringsvariasjoner i et vått år (før og etter utbygging)

INNHALDSFORTEGNELSE

BILDEGRUPPE 1	INNTAK	1
BILDE 1.1	SETT OPP MOT INNTAKET	1
BILDE 1.2	FRA INNTAK OG SETT NEDOVER	1
BILDEGRUPPE 2	VASSDRAGET	2
BILDE 2.1	SETT FRA JERNBANE BRO OG NEDOVER	2
BILDE 2.2	UNDER JERNBANE BRO.....	2
BILDE 2.3	FRA DAM OG NEDOVER	2
BILDE 2.4	OVENFOR VEIBRO	2
BILDE 2.5	ØSTRE LØP SETT FRA JERNBANE BRO	3
BILDE 2.6	DETALJ AV ØSTRE LØP - LAKSEFOSSEN	3
BILDE 2.7	ØSTRE LØP NEDOVER FRA JERNBANEN	3
BILDE 2.8	ØSTRE LØP, FISKAHINDER I LAKSHØLEN	3
BILDE 2.9	ØSTRE LØP NED MOT HEREFOSSFJORDEN	3
BILDEGRUPPE 3	KRAFTSTASJONEN	4
BILDE 3.1	STASJONEN I FJELLYGG OPPE TIL VENSTRE MED AVLØP NEDE TIL HØYRE UNDER VANN	4
BILDEGRUPPE 4	KRAFTLINJETILKOPLING	4
BILDE 4.1	EKSISTERENDE 22 kV NETTSTASJON.....	4
BILDEGRUPPE 5	RØRGATETRASE	5
BILDE 5.1	VANNVEI SOM TUNNEL INNE I DETTE FJELLET	5
BILDEGRUPPE 6	AVKJØRINGSVEI TIL STASJON	5
BILDE 6.1	EKSISTERENDE ATKOMSTVEI	5
BILDEGRUPPE 7	FOTO VED LAV VANNFØRING DEN 18. AUG. 06	6
BILDE 7.1	KUNSTIG LØP - BILDE TATT DEN 18. AUG. 2006 ($Q \sim < 1 \text{ M}^3/\text{s}$).....	6
BILDE 7.2	DAMSTED - BILDE TATT DEN 18. AUG. 2006 ($Q \sim < 1 \text{ M}^3/\text{s}$).....	6
BILDE 7.3	NED MOT BROA 18. AUG. 2006 ($Q \sim < 1 \text{ M}^3/\text{s}$)	7
BILDE 7.4	SETT FRA HEREFOSSFJORDEN OPP MOT VEIBRO 18. AUG. 2006	7

Bildene er tatt hhv 18. august 2006 og sept. 2006.

Bildegruppe 1 INNTAK

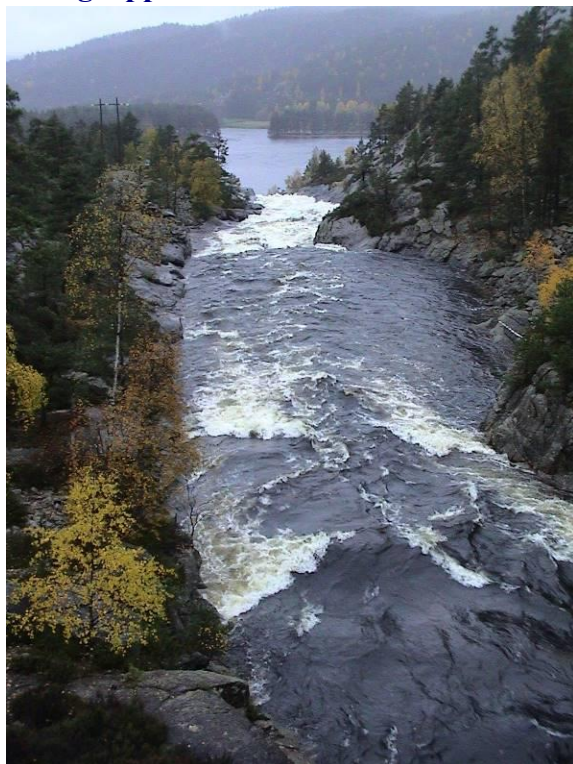


Bilde 1.1 Sett opp mot inntaket

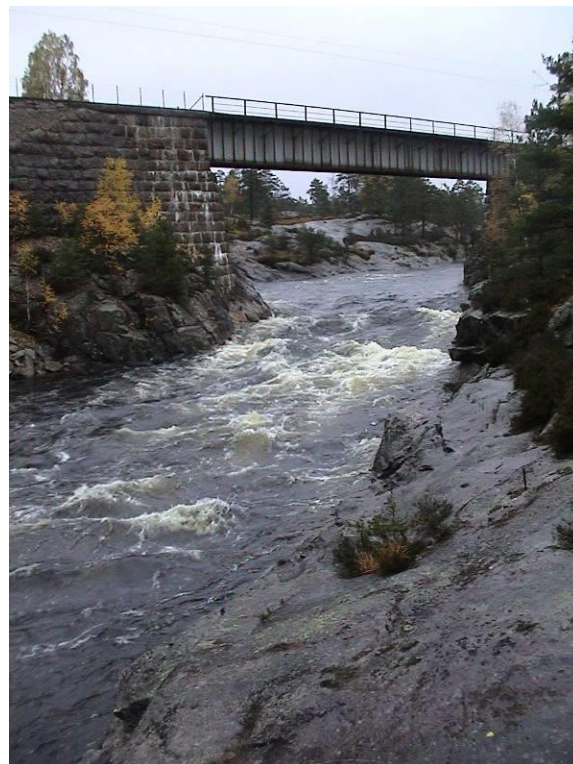


Bilde 1.2 Fra inntak og sett nedover

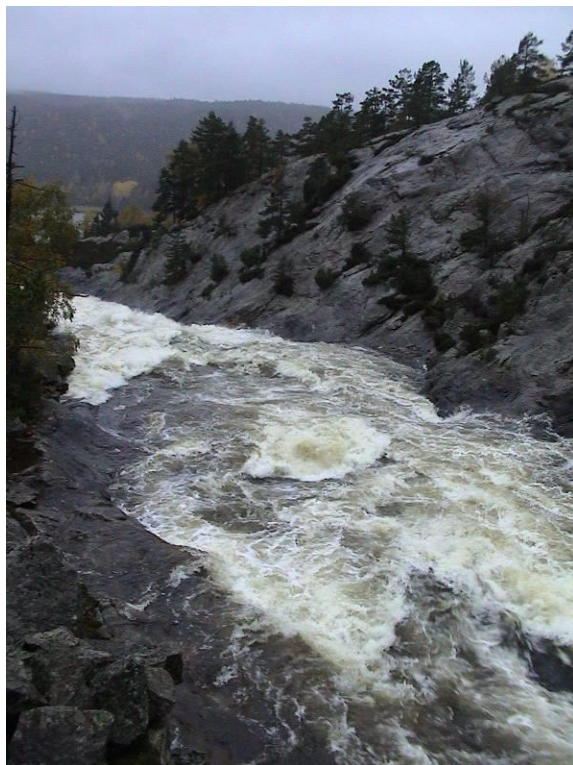
Bildegruppe 2 VASSDRAGET



Bilde 2.1 Sett fra jernbanebro og nedover



Bilde 2.2 Under jernbanebro



Bilde 2.3 Fra dam og nedover



Bilde 2.4 Ovenfor veibro



Bilde 2.5 Østre løp sett fra jernbanebro



Bilde 2.6 Detalj av østre løp - Laksefossen



Bilde 2.7 Østre løp nedover fra jernbanen



Bilde 2.8 Østre løp, fiskahinder i Lakshølen



Bilde 2.9 Østre løp ned mot Herefossfjorden

Bildegruppe 3 **KRAFTSTASJONEN**



Bilde 3.1 Stasjonen i fjellrygg oppe til venstre med avløp nede til høyre under vann

Bildegruppe 4 **KRAFTLINJETILKOPLING**



Bilde 4.1 Eksisterende 22 kV nettstasjon

Bildegruppe 5 RØRGATETRASE



Bilde 5.1 Vannvei som tunnel inne i dette fjellet

Bildegruppe 6 AVKJØRINGSVEI TIL STASJON



Bilde 6.1 Eksisterende atkomstvei

Bildegruppe 7 FOTO VED LAV VANNFØRING DEN 18. AUG. 06



Bilde 7.1 Kunstig løp - bilde tatt den 18. aug. 2006 ($Q \sim < 1 \text{ m}^3/\text{s}$)



Bilde 7.2 Damsted - bilde tatt den 18. aug. 2006 ($Q \sim < 1 \text{ m}^3/\text{s}$)



Bilde 7.3 Ned mot broa 18. aug. 2006 ($Q \sim < 1 \text{ m}^3/\text{s}$)



Bilde 7.4 Sett fra Herefossfjorden opp mot veibro 18. aug. 2006



Bilde 1.1 Damsted - bilde tatt den 2006/10/26 ($Q \sim 20 \text{ m}^3/\text{s}$)



Bilde 1.2 Damsted - bilde tatt den 18. aug. 2006 ($Q \sim < 1 \text{ m}^3/\text{s}$)



Bilde 1.3 Kunstig løp - bilde tatt den 18. aug. 2006 ($Q \sim 1 \text{ m}^3/\text{s}$)



Bilde 1.4 Damsted - bilde tatt den 2006/10/26 ($Q \sim 20 \text{ m}^3/\text{s}$)



Bilde 1.5 26/10/2006 Q ca 20 m³/s



Bilde 1.6 2006/08/18 – Q ca 1 m³/s

Grunneier:

92/45 Jernbaneverket v/ ROM Eiendom
92/5 Arild Herefoss

Kraftverkstomta
Tomt for jordkabel

Fallrettseiere:

1. Jernbaneverket v/ ROM Eiendom	62,5%
2. Opplysningsvesenets fond.	12,5%
3. Arild Herefoss	12,5%
4. Villy Aas-Hansen	12,5%

NOTAT

TIL:

Herefoss kraftverk

SELSKAP:

Agder Energi Nett AS

UTARBEIDET AV:

Rolf Håkan Josefsen

DATO:

15.02.2013

REFERANSE:

289071/V1

SIDER:

1 av 3

Tilknytning av Herefoss kraftverk

Oppsummering

Agder Energi Nett AS (AEN) har utført innledende nettanalyser som viser at det er kapasitet i 22 kV distribusjonsnett mellom planlagte Nordsti Kraftverk og Birkeland transformatorstasjon for tilknytning av Herefoss kraftverk. Det er også kapasitet i transformator mellom 22 kV distribusjonsnett og 132 kV regionalnett i Birkeland transformatorstasjon.

Dette betinger at generatoren i Herefoss kraftverk er dimensjonert på en slik måte at den opppfyller krav til reaktiv kjøring gitt i tilknytnings- og nettleieavtale og at den driftes med automatisk spenningsregulering (AVR - Automatic Voltage Regulation).

Tilknytningspunkt

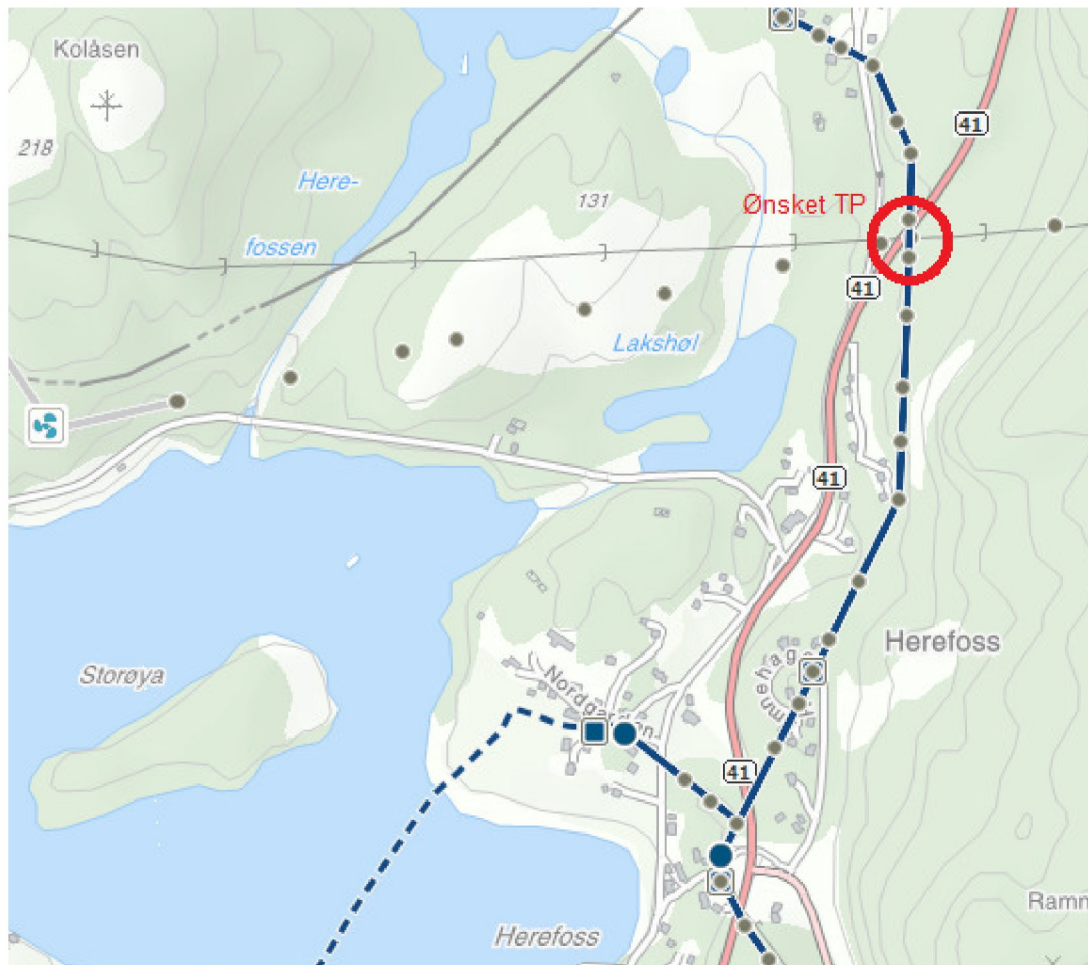
I søknad om tilknytning er det skissert et ønsket tilknytningspunkt (TP) med kabel fra Herefoss kraftverk til nettstasjon 02.1670-HEREFOSS, se **Figur 1 - Opprinnelig ønsket TP**



Vedlagt kart viser hvordan prosjektet er planlagt i terrenget samt lokalisering av 22 sjøkabel- og jord frem til Herefoss.

Figur 1 - Opprinnelig ønsket TP

På telefon med *Villy Aas-Hansen* den 13. februar 2013 ble det derimot opplyst om at utbygger ønsker tilknytningspunkt der 60 kV ledningen Hanefoss - Evenstad krysser 22 kV fordelingsnett, se **Figur 2 - Nytt ønske om TP**.

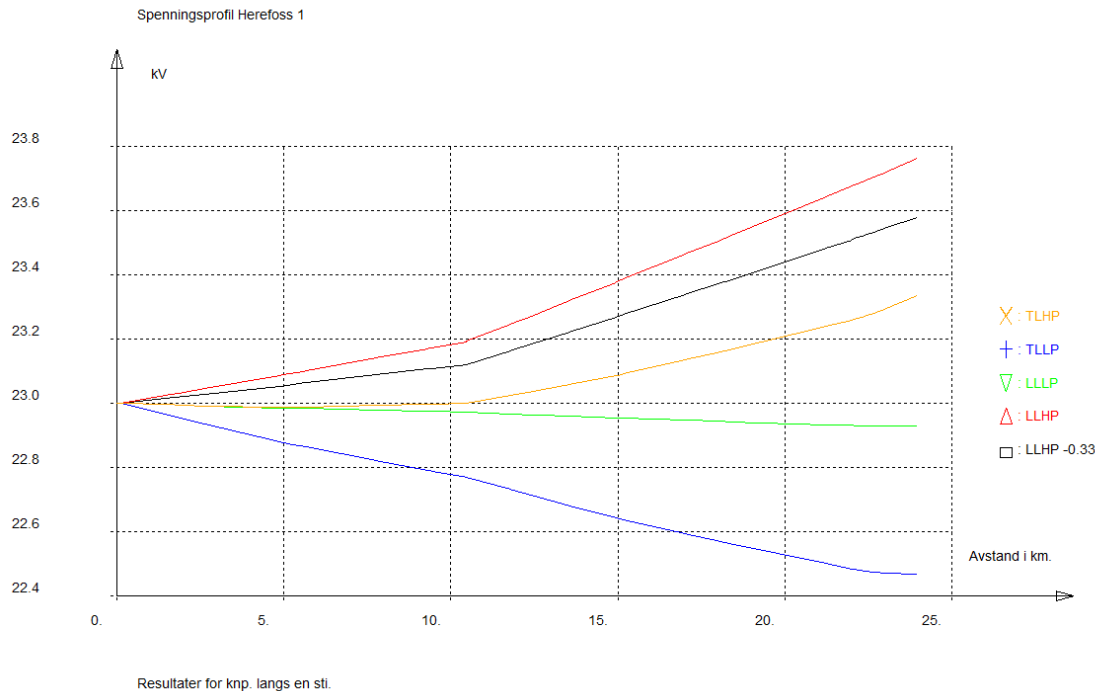


Figur 2 - Nytt ønske om TP

AEN foreslår å bygge TP i mast nr. 13. TP er vist med rød ring i Figur 2 (mast nord for rv. 41)

Tekniske krav

Tilknytning av Herefoss kraftverk til eksisterende nett vil gi spenningsvariasjoner som såvidt er innenfor kravene som stilles til at spenningsvariasjonene over året ikke skal bli for store, se **Figur 3 - Spenningsprofil Birkeland - Herefoss**. Dette betinger at generatoren i Herefoss kraftverk blir dimensjonert på en slik måte at den opppfyller standard krav til reaktiv kjøring gitt i tilknytnings- og nettleieavtale (undermagnetisert drift med $\tan\varphi = -0,33$) og at den driftes med regulatoren i AVR modus slik at spenningen ikke blir høyere enn kurve LLHP -0,33 (sort kurve i figur 3).



Figur 3 - Spenningsprofil Birkeland - Herefoss

Anleggsbidrag

En lastskillebryter (LB) i mast bygges av AEN og betales av Herefoss kraftverk gjennom anleggsbidrag. Estimert kostnad for LB er omtrent 100 000 kr. Det må etableres RTU (Remote Terminal Unit - fjernstyrt stans av generator og overvåking av effektflyt og spenning til nettsentralen i Kristiansand) i kraftverket. Estimert kostnad for en RTU er omtrent 100 000 kr. Produksjonsradial fra Herefoss til TP skal bygges, eies og driftes av Herefoss Kraftverk.

Totalt estimert anleggsbidrag for tilknytningen: 200 000 kr.

Det informeres om at anleggsbidraget er et grovt estimat og at byggekostadene kan være endret i fremtiden.

Nordsti Kraftverk må søke anleggskonsesjon for høyspentanlegg i kraftverket samt 22 kV produksjonsradial fra kraftverket til TP.

Tidspunkt for tilknytning

Det bes om at utbygger av Nordsti Kraftverk kontakter AEN hvis det blir gitt fritak eller konsesjon etter vannressursloven. Tilknytningsavtale med tekniske krav og dimensjonerende kriterier som kortslutningsytelser etc. vil da bli utarbeidet på grunnlag av slik tillatelse.

Herefoss kraftverk i Birkenes kommune



Konsekvensvurdering
for biologisk mangfold

R
A
P
P
O
R
T

Rådgivende Biologer AS

2228



Rådgivende Biologer AS

RAPPORTENS TITTEL:

Herefoss kraftverk i Birkenes kommune. Konsekvensvurdering for biologisk mangfold

FORFATTERE:

Ole Kristian Spikkeland, Geir Helge Johnsen & Torbjørg Bjelland

OPPDRAUGSGIVER:

Herefoss Energi AS, ved Einar Sofienlund

OPPDRAGET GITT:

14. september 2012

ARBEIDET UTFØRT:

2012-2016

RAPPORT DATO:

27. april 2016

RAPPORT NR:

2228

ANTALL SIDER:

44

ISBN NR:

978-82-8308-249-4

EMNEORD:

- Konsekvensvurdering
- Småkraftverk
- Biologisk mangfold

- Naturtyper
- Flora og vegetasjon
- Fugl og pattedyr

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS

Bredsgården, Bryggen, N-5003 Bergen

Foretaksnummer 843667082-mva

Internett: www.radgivende-biologer.no

Telefon: 55 31 02 78

E-post: post@radgivende-biologer.no

Telefaks: 55 31 62 75

Forsiden: Nedre del av utvidet/senket løp i Herefossen, Birkenes kommune. Foto: O.K. Spikkeland.

FORORD

I forbindelse med en eventuell utbygging av Herefoss kraftverk i Birkenes kommune, Aust-Agder, planlegger Herefoss Energi AS å utnytte et fall mellom kote 103,5 m og kote 79,0 m i utvidet/senket elveløp mellom Gauslåfjorden og Herefossfjorden. Herefossen ligger i Tovdalselva, som er et vernet vassdrag. Tiltaksområdet ligger på samme sted som Sørlandsbanen krysser vassdraget.

Det ble i april 2007/februar 2012 sendt inn melding for vurdering av konsesjonsplikt for bygging av Herefoss kraftverk. Til grunn for meldingen lå også en forenklet biorapport for tiltaket utarbeidet av firmaet Ole Kristian Spikkeland Naturundersøkelser i 2006. Høsten 2012 fastslo NVE at tiltaket er konsesjonspliktig. Det ble foretatt en ny befarings av influensområdet ved Ole Kristian Spikkeland den 24. september 2012, og på grunnlag av denne ble det utarbeidet en ny konsekvensvurdering til søknad om konsesjon. På bakgrunn av kommentarer fra NVE ble foreliggende rapport oppdatert og ferdigstilt i 2016. Konsekvensutredningen omfatter temaene: Rødlistearter, terrestrisk miljø, akvatisk miljø, verneplan for vassdrag, nasjonale laksevassdrag og kraftlinjer.

Ole Kristian Spikkeland er cand.real. i terrestrisk zoologisk økologi med spesialisering innen fugl, Torbjørg Bjelland er dr. scient. i botanikk med spesialisering på kryptogamer (lav og moser) og Geir Helge Johnsen er dr. philos i zoologisk økologi med spesialisering innen akvatisk økologi. Rådgivende Biologer AS har de siste årene utarbeidet mer enn 300 ulike konsekvensutredninger for store og små vannkraftprosjekt og andre vassdragstilknyttede aktiviteter.

Rapporten har til hensikt å oppfylle de krav som Norges Vassdrags- og Energidirektorat (NVE) stiller til dokumentasjon av biologisk mangfold og vurdering av konsekvenser ved bygging av småkraftverk.

Rådgivende Biologer AS takker Herefoss Energi AS, ved Einar Sofienlund, for oppdraget. Takk rettes også til grunneier Halvor Aamlie, som har kommet med innspill om flora og fauna i området.

Bergen, 27. april 2016

INNHold

Forord	4
Innhold	4
Sammendrag.....	5
Herefoss kraftverk - utbyggingsplaner	9
Eksisterende datagrunnlag og metode	15
Avgrensning av tiltaks- og influensområde	17
Områdebeskrivelse med verdivurdering	18
Virkning og konsekvenser av tiltaket	28
Avbøtende tiltak	35
usikkerhet	38
oppfølgende undersøkelser	38
Referanser	39
Vedlegg	41

SAMMENDRAG

Spikkeland, O.K., G.H. Johnsen & T. Bjelland 2016.

Herefoss kraftverk i Birkenes kommune. Konsekvensvurdering for biologisk mangfold.

Rådgivende Biologer AS, rapport 2228, 44 sider. ISBN 978-82-8308-249-4.

Herefoss Energi AS planlegger å bygge Herefoss kraftverk i Tovdalselva, ved å utnytte fallet i et tidligere utvidet/senket elveløp mellom Gauslåfjorden på kote 103,5 m og Herefossfjorden på kote 79,0 m. Tiltaksområdet ligger i østre del av Birkenes kommune i Aust-Agder. Nedbørfeltet utgjør 650,6 km². Vannveien planlegges som en sprengt tunnel med lengde 175 m fram til kraftstasjon i fjellhall, og derfra en 75 m lang tunnel med dykket utløp i Herefossfjorden. Kraftverket vil ha en installert effekt på 1 MW og største/minste turbinlukeevne på henholdsvis 4,7 og 0,68 m³/s. Det er foreslått slipp av minstevannføring tilsvarende alminnelig lavvannføring på 0,98 m³/s hele året. Kraftverket tilkobles eksisterende 22 kV-nett via 600 m sjø-/jordkabel mot Herefoss tettsted i sørøst.

RØDLISTEARTER

Ål (VU) finnes i Herefossfjorden og er tidligere bekreftet i Gauslåfjorden/Sundtjørnet oppstrøms tiltaksområdet. Ål har hatt en kraftig tilbakegang i hele Europa de siste tiår. Bygging av Herefoss kraftverk vil sannsynligvis ikke ha noen negativ virkning på utvandrende ål, siden det skal benyttes coandasiler på inntaket. Det er ikke elvemusling (VU) i det aktuelle området. Tiltaket vil ikke ha konsekvenser for sannsynlig forekommende streifindivider av andre rødlistearter. Sannsynlig forekommende fossefall, vintererle og linerle fra Bern liste II er alle tilknyttet vassdragsmiljøet langs Herefossen og Laksefossen. Linerle påvirkes ikke av tiltaket, mens redusert vannføring forventes å ha middels negativ virkning på fossefall og vintererle. Tiltaket er vurdert å gi liten negativ virkning på tema rødlistearter både i anleggsfasen og driftsfasen.

- *Vurdering: Middels verdi og liten negativ virkning gir liten negativ konsekvens (-).*

TERRESTRISK MILJØ

Verdifulle naturtyper

Det er registrert én naturtype nær tiltaksområdet; mudderbank (E02) med B-verdi. Lokaliteten ligger oppstrøms inntaksområdet for Herefoss kraftverk, og oppstrøms Laksefossen, og berøres således ikke av planlagte terrenginngrep eller redusert vannføring i Herefossen. Samlet vurderes tiltaket å gi ingen virkning på naturtypelokaliteten verken i anleggsfasen eller driftsfasen.

Karplanter, moser og lav

Tiltaksområdet er dominert av fattig knauskog (A6) med småvokst furu. I dalsøkket langs planlagt tilkomstvei til fjellhall inngår noe blåbærskog (A4) og røsslyng-blokkebærfuruskog (A3). Av treslag finnes her furu, gran, einer, bjørk, osp, rogn, selje, hegg og trollhegg. Varmekjære treslag mangler. Det er sparsomt med vegetasjon knyttet til selve elvestrengen i Herefossen. Lav- og mosefloraen består av vanlige arter. Samlet får temaet karplanter, moser og lav liten verdi.

Redusert vannføring medfører at fuktighetskrevede lav- og mosearter som finnes langs elva, reduseres i mengde. Siden elvekantsonen langs Herefossen bare består av blankskurt berg, vil det være lite sannsynlig at de opprinnelige elvekantsonene gror igjen. Planlagt vannuttak i Herefossen er dessuten forholdsvis beskjedent, og knapt merkbart i flom-perioder. Sprengning og graving i forbindelse med ulike terrenginngrep vil lokalt medføre en del arealbeslag. Noen inngrep må regnes som varige, andre steder vil naturlig revegetering finne sted. Spesielt i det lille dalsøkket hvor tilkomstvei til fjellhall/riggområde er planlagt, vil en del skog gå tapt. Traséen for nettilknytning vil krysse strandsonen på landsiden mot Herefoss tettsted og gå som jordkabel over dyrket mark. Samlet vurderes tiltaket å ha liten til middels negativ virkning på karplanter, moser og lav.

Fugl og pattedyr

Fugle- og pattedyrfaunaen omkring Herefossen vurderes å være forholdsvis fattig, først og fremst pga. skrint og nokså ensartet vegetasjonsdekke. Svært få arter antas å være knyttet direkte til elve-/fossestrengen innenfor tiltaksområdet. Sannsynligvis opptrer fossekall, linerle, vintererle, strandsnipe og gråhegre fast eller noenlunde regelmessig i området, likeså mink, bever, fiskeørn og enkelte dykkender. Fugle- og pattedyrfaunaen består av arter som er representative for regionen og vurderes å ha liten verdi. Samme vurdering gjelder for Laksefossen. Terrenginngrepene fører til at en rekke arter for en periode får tapt sine leveområder. Etter avsluttet arbeid vil en stor del av inngrepsområdene på ny kunne utnyttes av viltet, særlig etter at arealene er revegetert. Selve anleggsaktiviteten vil kunne være negativ for mange arter på grunn av økt støy og trafikk. Spesielt i yngleperioden kan dette være uheldig. Samlet er virkningene på fugl og pattedyr forventet å være små negative.

Verdien for terrestrisk miljø blir samlet liten. Virkningen av tiltaket vil være liten negativ, noe som gir liten negativ konsekvens.

- *Vurdering: Liten verdi og liten negativ virkning gir liten negativ konsekvens (-).*

AKVATISK MILJØ

Verdifulle ferskvannslokaliteter

Etter omfattende kalking har laks og sjøaure på ny vandret opp til Herefossfjorden og Lakshøl. Det er nylig også bekreftet oppgang av laks til Gauslåfjorden via Laksefossen. Samtidig skal gyting ha funnet sted minst to år. Dette gir temaet verdifulle ferskvannslokaliteter stor verdi. Vannfordelingen mellom det opprinnelige, østlige elveløpet gjennom Laksefossen og det utvidete/senkete elveløpet i Herefossen, varierer med vannføringen i Gauslåfjorden, siden det er forskjellige terskelhøyder i utløpene. Ved lave vannføringer renner nesten alt vannet gjennom Laksefossen. Ved høye vannføringer stiger vannstanden i Gauslåfjorden, og forholdsvis mer vann renner gjennom Herefossen. Kraftverket i Herefossen er planlagt slik at slipp av minstevannføring vil prioriteres gjennom opprinnelig løp i Laksefossen.

Fisk og ferskvannsorganismer

Det finnes laks, aure, abbor, sik, lagesild og ål i området. Tovdalsvassdraget er ett av de nasjonale kalkingsvassdragene. Den nasjonale kalkingsovervåkingen har en bunndyrstasjon oppom Gauslåfjorden, og forholdene i dette vassdraget er godt overvåket og dokumentert både på den anadrome strekningen og i vassdragsdelene der det kalkes oppstrøms tiltaksområdet. Det er forventet å finne ferskvannsorganismer som er vanlige for området, siden Tovdalsvassdraget sannsynligvis ikke skiller seg ut med hensyn til den generelle vannkvalitet i området. Temaet fisk og ferskvannsorganismer gis samlet stor verdi. Det er sannsynlig at smolten vandrer ned fra Gauslåfjorden i løpet av perioden 1. mai-30. juni. Gjennomsnittlig vannføring i denne perioden er på sitt høyeste, med vel 70 m³/s. Siden kraftverkets maksimale slukeevne er på 4,6 m³/s, vil dette sannsynligvis i liten grad tiltrekke seg utvandrende lakse- eller sjøauresmolt. Kraftverket planlegges med et Tyrolerinntak, som gjør det mulig å sile bort fisk fra vanninntak med høy kapasitet og lav vedlikeholdsfrekvens. Det er dermed liten sannsynlighet for at smolt, ål eller utgytt nedvandrende fisk, vil gå i kraftstasjonen.

Verdien for akvatisk miljø blir samlet stor. Med planlagt Tyrolerinntak, slipp av minstevannføring og god restvannføring i det opprinnelige elveløpet, vil virkningen for akvatisk miljø generelt være liten negativ.

- *Vurdering: Stor verdi og liten negativ virkning gir liten negativ konsekvens (-).*

VERNEPLAN FOR VASSDRAG OG NASJONALE LAKSEVASSDRAG

Herefossen i Tovdalsvassdraget er vernet vassdrag. Planlagt tiltak vil medføre avgrensede inngrep i elvestrengen under vannivå samt fraføring av ca. 22 % av samlet nyttbar vannmengde til kraftproduksjon.

Vann fjernes fra elvestrekningen i Herefossen ned til utløpet i Herefossfjorden, og fra det opprinnelige elveløpet, som går via Laksefossen og Lakshøl. Virkningen av dette vurderes som liten negativ.

- *Vurdering: Stor verdi og liten negativ virkning gir liten negativ konsekvens (-).*

KRAFTLINJER

Kraftverket tilkobles eksisterende 22 kV-nett via ca. 600 m sjø- og jordkabel mot Herefoss tettsted i sørøst. Traséen føres senket over nordøstre del av Herefossfjorden og vil deretter graves ned over dyrket mark. De berørte arealene har liten verdi for biologisk mangfold, og den negative virkningen vurderes å være liten.

- *Vurdering: Liten negativ konsekvens (-) av elektriske anlegg.*

SAMLET VURDERING

Tabell 1. Oppsummering av verdi, virkning og konsekvens av en utbygging av Herefoss kraftverk.

Tema	Verdi			Virkning					Konsekvens
	Liten	Middels	Stor	Stor neg.	Middels	Liten/ingen	Middels	Stor pos.	
Rødlistearter	----- -----	▲		----- ----- ----- -----	▲				Liten negativ (-)
Terrestrisk miljø	----- -----	▲		----- ----- ----- -----	▲				Liten negativ (-)
Akvatisk miljø	----- -----	▲		----- ----- ----- -----	▲				Liten negativ (-)
Verneplan for vassdrag og nasj. laksevassdrag	----- -----	▲		----- ----- ----- -----	▲				Liten negativ (-)

SAMLET BELASTNING

Herefoss kraftverk vil komme i tillegg til en del andre store og små kraftutbyggingsprosjekt i midtre Agder. Denne regionen har spredt bosetting, men likevel betydelige inngrep knyttet til kommunikasjonsårer. Rv41 følger Tovdalselva øst for vassdraget, Sørlandsbanen krysser øvre del av tiltaksområdet i bru, og høyspentlinjer/lavspenlinjer passerer både tiltaksområdet og regionen for øvrig. Herefoss tettsted ligger like sørøst for tiltaksområdet. Til tross for disse terenginngrepene har store deler av skogs- og heiområdene omkring Herefossen preg av urørthet. Det finnes spredte restarealer med inngrepsfri natur. Med hensyn til biologisk mangfold og forekomst av rødlistearter, vurderes forholdene langs Herefossen å representere et gjennomsnitt for denne regionen. Den samlede belastningen på området, og kvalitetene som er beskrevet, vurderes på bakgrunn av kjent kunnskap å være middels stor.

ALTERNATIVE UTBYGGINGSLØSNINGER

Det foreligger ikke alternative utbyggingsforslag.

AVBØTENDE TILTAK

Foreslått slipp av minstevannføring vil primært være positivt for forekomst og oppvandring av laks, sjøaure og ålelarver. Som et avbøtende tiltak bør det vurderes å sette opp reirkasser for fossefall. For å sikre ålens oppvandring til vassdraget, bør det etableres åleleder forbi inntaket.

BEHOV FOR OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER

Datagrunnlaget for den foreliggende konsekvensutredning ansees som godt. Det vurderes å ikke være behov for supplerende undersøkelser i forbindelse med søknadsprosessen for det planlagte tiltaket.

0-ALTERNATIVET

Det er foretatt en vurdering av ventet utvikling i regionen dersom omsøkt utbygging ikke blir gjennomført. Viktigste element er eventuelle klimaendringers betydning for økt flomrisiko i elva og lenger vekstsesong med hevet skoggrense høyere opp i vassdraget. Lenger sommersesong og forventet høyere temperaturer kan gi økt produksjon av ferskvannsorganismer, og vekstsesongen for aure er forventet å bli noe lenger. 0-alternativet vurderes samlet å ha ubetydelig konsekvens (0) for det biologiske mangfoldet knyttet til Herefoss.

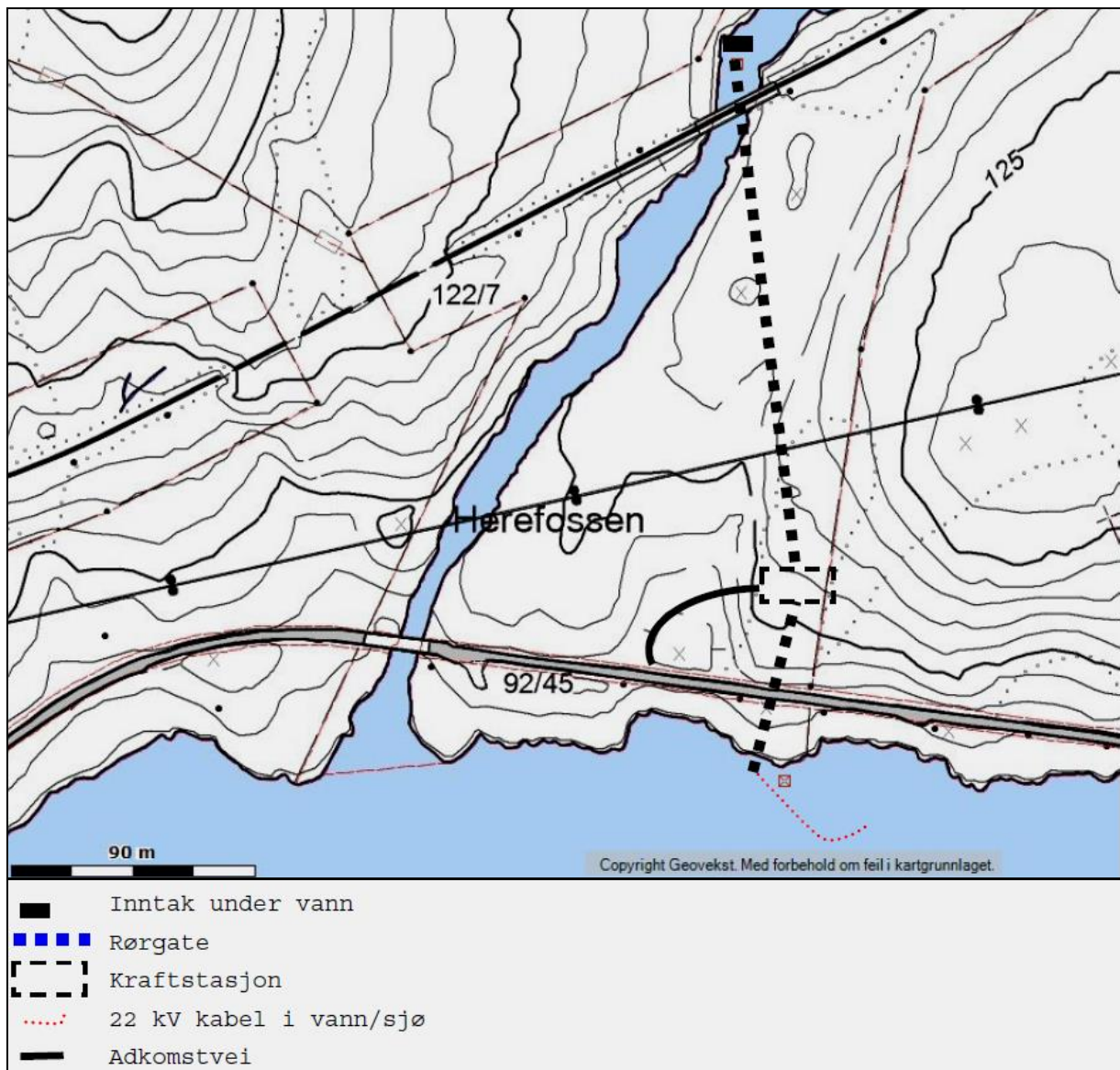
HEREFOSS KRAFTVERK - UTBYGGINGSPLANER

Herefoss Energi AS ønsker å bygge Herefoss kraftverk i Tovdalselva (regine nr. 020.C) i Birkenes kommune. Tiltaksområdet ligger samme sted som Sørlandsbanen krysser vassdraget (**figur 1**). Det planlegges å utnytte et fall mellom Gauslåfjorden og Herefossfjorden i et elveløp som tidligere er delvis utsprengt/senket i forbindelse med tømmerfløting og bygging av Sørlandsbanen. Inntaket legges til kote 103,5 m og avløpet til kote 79,0 m i form av et dykket utløp (**figur 2-6**). Det opprinnelige elveløpet går via Laksefossen og Lakshøl ca. 5-600 m lenger øst (**figur 8**). Nedbørfeltet utgjør 650,6 km² (**figur 9**), mens spesifikk avrenning er beregnet til 0,031 m³/s/km². Middelvannføringen ved inntaket er beregnet til 21,0 m³/s.

Inntaket er planlagt som et Tyrolerinntak som sprenges på tvers av elveløpet og sikrer dagens vannstand i Gauslåfjorden. Vannveien blir en sprengt horisontal lavtrykkstunnel med lengde 175 m. Fra kraftstasjonen vil det bli laget en ca. 75 m lang avløpstunnel som går dypere enn HRV i Herefossfjorden. Kraftstasjonen bygges som utsprengt fjellhall på nordsiden av kommunal vei som krysser nederste del av Herefossen. Noe tunnelmasser vil bli benyttet til etablering av 60 m ny tilkomstvei til kraftstasjonen, resten vil bli fraktet til steinknuseverk ca. fem km nedstrøms tiltaksområdet. Riggområdet plasseres i tilknytning til tilkomstveien til kraftverket. Kraftverket tilkobles eksisterende 22 kV-nett via ca. 600 m sjø- og jord-kabel mot Herefoss tettsted i sørøst. Det vil bli installert en Francis turbin med effekt på 1 MW med største/minste turbinslukeevne på henholdsvis 4,7 og 0,68 m³/s. Gjennomsnittlig årlig produksjon er beregnet til ca. 7,3 GWh, hvorav ca. 3,3 GWh er sommerproduksjon. Det er foreslått minstevannføring tilsvarende alminnelig lavvannføring på 0,98 m³/s hele året.



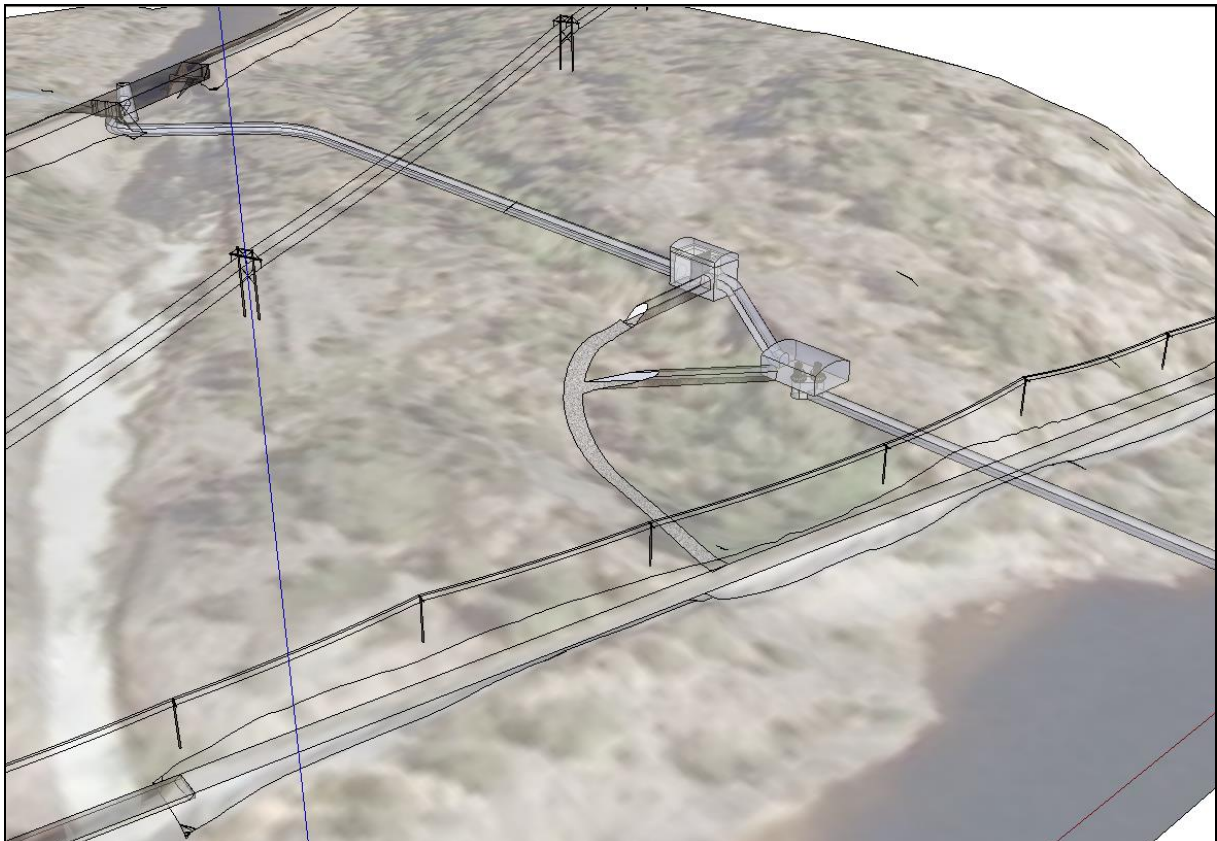
Figur 1. Oversikt over utbyggingsområdet for Herefoss kraftverk i Tovdalsvassdraget. Herefossen er et utvidet/senket elveløp mellom Gauslåfjorden og Herefossfjorden, mens det opprinnelige elveløpet går via Lakshøl ca. 5-600 m mot øst. Sørlandsbanen krysser fossen øverst (kilde: Herefoss Energi AS).



Figur 2. Detalkart over utbyggingsområdet for Herefoss kraftverk. Fra et Tyrolerinntak sprenges en ca. 175 m lang tunnel ned mot kraftstasjonen i fjelltunnel. Herfra går en 75 m lang tunnel i fjell ut i Herefossfjorden som dykket utløp (kilde: Herefoss Energi AS).



Figur 3. Kraftstasjonen og utløpskanal for Herefoss kraftverk vil bli sprengt ut i fjellpartiet i bakre billedkanter, mens tilkomstvei bygges i forsenkningen vist til venstre. Foto: Ole Kristian Spikkeland.



Figur 4. Montasje som viser tiltaksområdet ved Herefoss. Eneste synlige terrenginngrep som følge av utbygging vil være tunnelpåslag og kort tilkomstvei til kraftstasjonen. Sørlandsbanen, stor og liten høyspentlinje og lokalvei langs Herefossfjorden er eksisterende inngrep (kilde: Herefoss Energi AS).



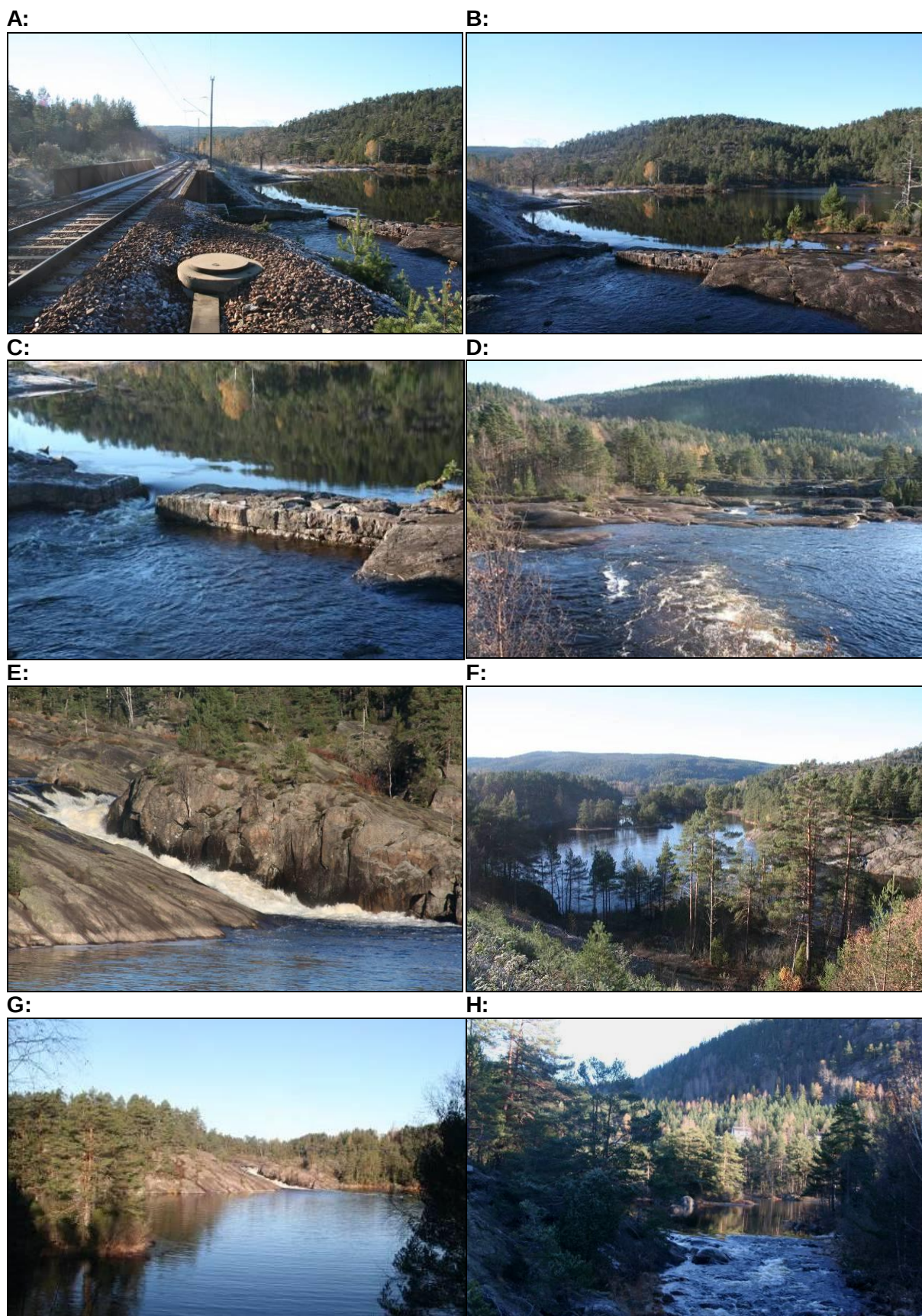
Figur 5. Planlagt inntak ligger like oppstrøms jernbanebrua, kote 103,5. Foto: Ole Kr. Spikkeland.



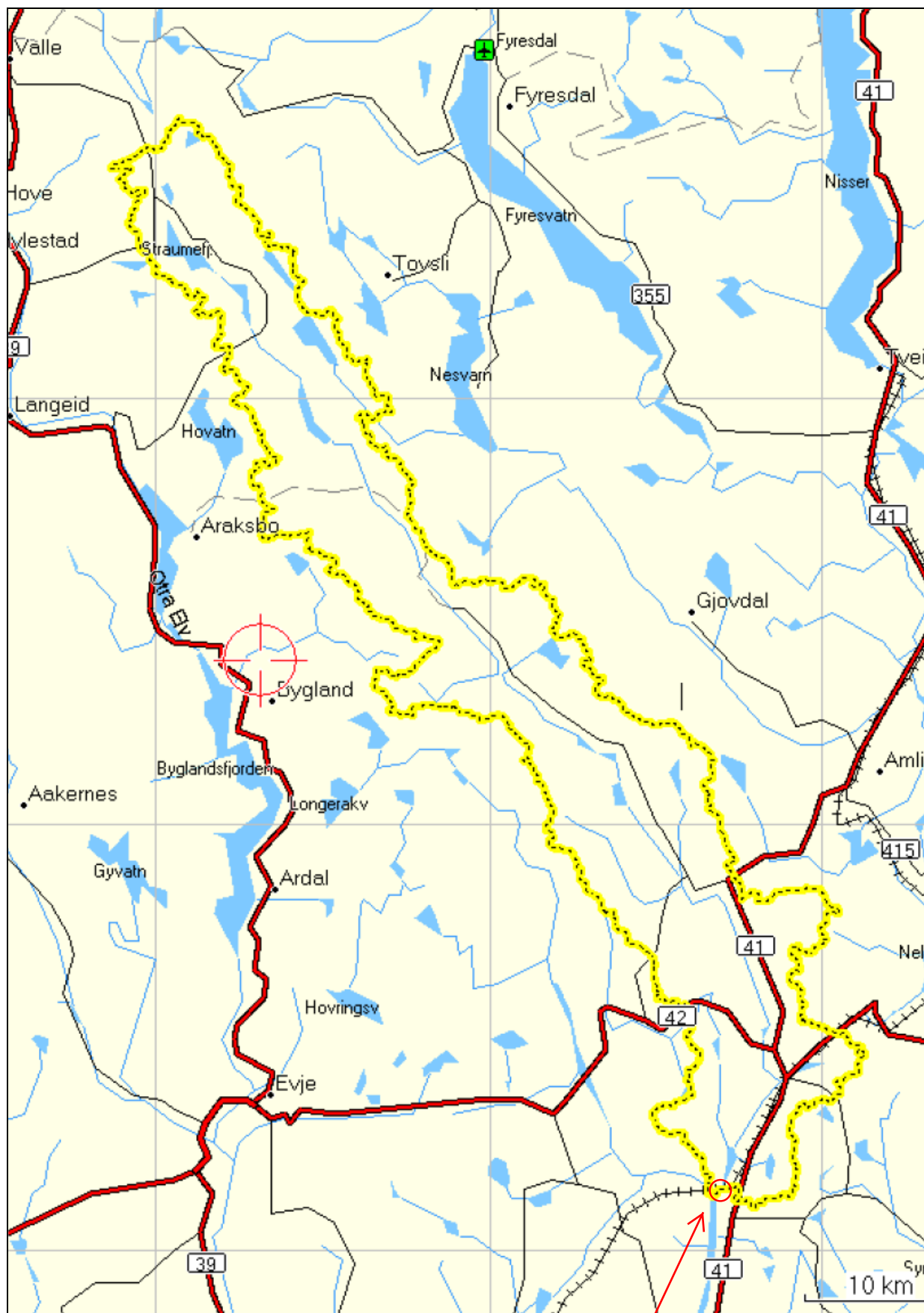
Figur 6. Avløpstunnelen fra kraftstasjonen legges dypere enn HRV i Herefossfjorden, mens kraftverket tilkobles eksisterende 22 kV-nett via ca. 600 m sjø- og jordkabel mot Herefoss tettsted i bakgrunnen. Foto: Ole Kristian Spikkeland.



Figur 7. Midtre del av tidligere utvidet/senket elveløp i Herefossen, med Herefossfjorden i bakgrunnen. Foto: Ole Kristian Spikkeland.



Figur 8. Tovdalselvas opprinnelige elveløp mellom Gauslåfjorden (A-C) og Herefossfjorden går gjennom Laksefossen (D-E), som renner via Lakshøl (F-H) mot utløpet helt nordøst i Herefossfjorden. I Laksefossen finnes vekselvis svaberg og kulper. Foto fra 2006: Ole Kristian Spikkeland.



Figur 9. Nedbørfeltet til Herefoss kraftverk i Tovdalselva utgjør 650,6 km² og ligger mellom Setesdal og Gjøvdal sentralt i Aust-Agder.

○ Herefoss kraftverk

DATAGRUNNLAG OG METODE

DATAGRUNNLAG

Opplysningene som danner grunnlag for verdi- og konsekvensvurderingen er basert på en befaring av området utført av cand.real. Ole Kristian Spikkeland den 24. september 2012. Sporlogg er vist i **vedlegg 3**. Det er videre funnet informasjon fra diverse litteratur, søk i nasjonale databaser og nettbaserte karttjenester og ved muntlig og skriftlig kontakt med forvaltning og lokale aktører. En liste over litteratur, databaser og informanter finnes under referanser til slutt i rapporten. Det er også vurdert hvor gode grunnlagsdataene er, noe som gir et mål på usikkerheten i vurderingene. Dette følger skalaen som er gitt i Brodtkorb & Selboe (2007) (**tabell 2**). For denne konsekvensutredningen vurderes kunnskapsgrunnlaget som **godt (3)**.

Tabell 2. Vurdering av kvalitet på grunnlagsdata.

Klasse	Beskrivelse
0	Ingen data
1	Mangelfullt datagrunnlag
2	Middels datagrunnlag
3	Godt datagrunnlag

METODE FOR VERDISETTING OG KONSEKVENSVURDERING

Denne konsekvensutredningen er bygd opp etter en standardisert tretrinns prosedyre beskrevet i Håndbok 140 om konsekvensutredninger (Statens vegvesen 2006). Fremgangsmåten er utviklet for å gjøre analyser, konklusjoner og anbefalinger mer objektive, lettere å forstå og mer sammenlignbare.

Trinn 1: Registrering og vurdering av verdi

Her beskrives og vurderes områdets karaktertrekk og verdier innenfor hvert enkelt fagområde så objektivt som mulig. Med verdi menes en vurdering av hvor verdifullt et område eller miljø er med utgangspunkt i nasjonale mål innenfor det enkelte fagtema. Verdien blir fastsatt langs en skala som spenner fra *liten verdi* til *stor verdi* (se eksempel under):

Verdi		
<i>Liten</i>	<i>Middels</i>	<i>Stor</i>
-----	-----	
▲ Eksempel		

Trinn 2: Tiltakets virkning

Med virkning (også kalt omfang eller påvirkning) menes en vurdering av hvilke endringer tiltaket antas å medføre for de ulike tema, og graden av denne endringen. Her beskrives og vurderes type og virkning av mulige endringer dersom tiltaket gjennomføres. Virkningen blir vurdert langs en skala fra *stor negativ* til *stor positiv virkning* (se eksempel under).

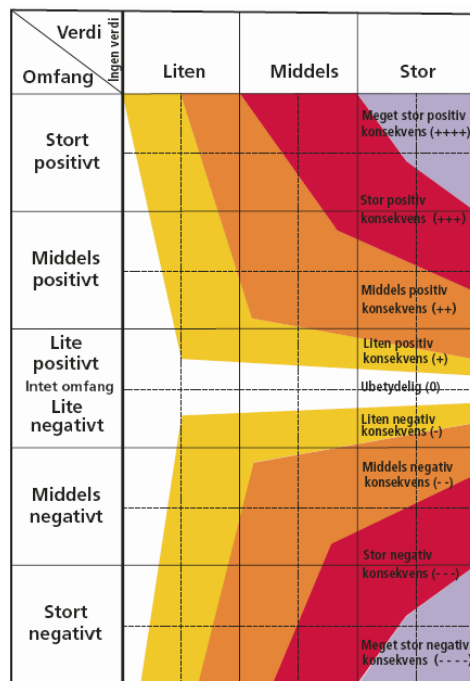
Virkning				
<i>Stor neg.</i>	<i>Middels neg.</i>	<i>Liten / ingen</i>	<i>Middels pos.</i>	<i>Stor pos.</i>
-----	-----	-----	-----	
▲ Eksempel				

Trinn 3: Samlet konsekvensvurdering

Her kombineres trinn 1 (områdets verdi) og trinn 2 (tiltakets virkning) for å få frem den samlede konsekvensen av tiltaket. Sammenstillingen skal vises på en ni-delt skala fra *svært stor negativ konsekvens* til *svært stor positiv konsekvens* (se **figur 10**).

Vurderingen avsluttes med et oppsummeringsskjema der vurdering av verdi, virkning og konsekvenser er gjengitt i kortversjon. Hovedpoenget med å strukturere konsekvensvurderingene på denne måten, er å få fram en mer nyansert og presis presentasjon av konsekvensene av ulike tiltak. Det vil også gi en rangering av konsekvensene som samtidig kan fungere som en prioriteringsliste for hvor en bør fokusere i forhold til avbøtende tiltak og videre miljøovervåkning.

Figur 10. "Konsekvensvifta". Konsekvensen for et tema framkommer ved å sammenholde området verdi for det aktuelle tema og tiltakets virkning/omfang på temaet. Konsekvensen vises til høyre, på en skala fra meget stor positiv konsekvens (+ + + +) til meget stor negativ konsekvens (- - - -). En linje midt på figuren angir ingen virkning og ubetydelig/ingen konsekvens (etter Statens vegvesen 2006).



BIOLOGISK MANGFOLD

For temaet biologisk mangfold, som i denne rapporten er behandlet under overskriftene **rødlistearter**, **terrestrisk miljø** og **akvatisk miljø**, følger vi malen i NVE Veileder nr. 3-2009, "Kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk" (Korbøl mfl. 2009). Truete vegetasjonstyper følger Fremstad & Moen (2001) og skal i følge malen være med for å gi verdifull tilleggsinformasjon om naturtypene, dersom en naturtype også viser seg å være en truet vegetasjonstype. I tillegg til Fremstad & Moen (2001), er registrerte naturtyper også vurdert i forhold til rødlistete naturtyper (Lindgaard & Henriksen 2011). Denne oversikten, som følger NiN-systemet, har med den siste oppdaterte kunnskapen om naturtyper i vurderingene av truethetskategoriene.

Ofte berører tiltak innen småkraftverk (for eksempel nedgravd vannvei, massedeponier eller anleggsveier) vanlig vegetasjon som ikke kan klassifiseres som naturtyper (jf. DN-håndbok 13) eller truede vegetasjonstyper. Når det gjelder vanlige vegetasjonstyper, sier den nye malen (Korbøl mfl. 2009) at det i kapittelet om karplanter, lav og moser skal lages en "kort og enkel beskrivelse av vegetasjonens artssammensetning og dominansforhold" og at kartleggingen av vegetasjonstyper skal følge Fremstad (1997). Virknings- og konsekvensvurderingene av vanlig vegetasjon gjøres derfor i kapittelet om karplanter, moser og lav. Verdisettingen er forsøkt standardisert etter skjemaet i **tabell 3**. Nomenklaturen, og norske navn, følger Artskart på www.artsdatabanken.no.

Tabell 3. Kriterier for verdisetting av de ulike fagtemaene.

Tema	Liten verdi	Middels verdi	Stor verdi
RØDLISTEARTER Kilder: NVE-veileder 3-2009, Henriksen & Hilmo 2015	Andre områder	Viktige områder for: Arter i kategoriene sårbar (VU), nær truet (NT) eller datamangel (DD) i Norsk Rødliste 2015	Viktige områder for: - Arter i kategoriene kritisk truet (CR) eller sterkt truet (EN) i Norsk Rødliste 2015 - Arter på Bern liste II og Bonn liste I
TERRESTRISK MILJØ <i>Verdifulle naturtyper</i> Kilder: DN-håndbok 13, NVE-veileder 3-2009, Lindgaard & Henriksen 2011	Naturtypelokaliteter med verdi C (lokalt viktig)	Naturtypelokaliteter med verdi B (viktig)	Naturtypelokaliteter med verdi A (svært viktig)
<i>Karplanter, moser og lav</i> Kilde: Statens vegvesen – håndbok 140 (2006)	Områder med arts- og individmangfold som er representativt for distriktet	Områder med stort artsmangfold i lokal eller regional målestokk	Områder med stort artsmangfold i nasjonal målestokk
<i>Fugl og pattedyr</i> Kilder: Statens vegvesen – håndbok 140 (2006), DN-håndbok 11	- Områder med arts- og individmangfold som er representativt for distriktet - Viltområder og vilttrekk med viltvekt 1	- Områder med stort artsmangfold i lokal eller regional målestokk - Viltområder og vilttrekk med viltvekt 2-3	- Områder med stort artsmangfold i nasjonal målestokk - Viltområder og vilttrekk med viltvekt 4-5
AKVATISK MILJØ <i>Verdifulle lokaliteter</i> Kilde: DN-håndbok 15	Andre områder	Ferskvannslokaliteter med verdi B (viktig)	Ferskvannslokaliteter med verdi A (svært viktig)
<i>Fisk og ferskvannsorganismer</i> Kilde: DN-håndbok 15	DN-håndbok 15 ligger til grunn, men i praksis er det nesten utelukkende verdien for fisk som blir vurdert her		
VERNEPLAN FOR VASSDRAG OG NASJONALE LAKSEVASSDRAG Kilder: Egen vurdering	Andre områder	Deler av området vernet gjennom verneplan for vassdrag eller som nasjonalt laksevassdrag	Vernet gjennom verneplan for vassdrag eller som nasjonalt laksevassdrag

AVGRENSING AV TILTAKS- OG INFLUENSOMRÅDE

Tiltaksområdet består av alle områder som blir direkte fysisk påvirket ved gjennomføring av det planlagte tiltaket og tilhørende virksomhet (jf. §3 i vannressursloven), mens *influensområdet* også omfatter de tilstøtende områder der tiltaket kan tenkes å ha en effekt. Tiltaksområdet til dette prosjektet omfatter fysiske installasjoner og anleggsareal rundt inntaksarrangement, tilkomstvei til kraftstasjon, tunnel-påhugg, neddykket kraftverksutløp, riggområde og sjø-/jordkabeltrasé for nettilknytning.

Influensområdet. Når det gjelder biologisk mangfold, vil områder nært opp til anleggsområdene kunne bli påvirket, særlig under anleggsperioden. Hvor store områder rundt som blir påvirket, vil variere både geografisk og i forhold til topografi og hvilke arter en snakker om. For vegetasjon kan en grense på 20 m fra fysiske inngrep være rimelig (men ofte mer i områder med fosserøypåvirkning), mens det for viltarter vil kunne dreie seg om vesentlig mer grunnet forstyrrelser i anleggsperioden. NVE-veileder 3-2009 anbefaler en sone på minst 100 m fra fysiske inngrep som grense for influensområdet, men dette vil være lite for enkelte viltarter, for eksempel store rovdyr, og for mye for små spurvefuglarter.

Hele elvestrekningen i Herefossen mellom inntak og utløpet i Herefossfjorden, samt det opprinnelige elveløpet mellom Gauslåfjorden og Herefossfjorden (gjennom Laksefossen og Laksehøl), inngår i influensområdet, siden begge elveløpene i perioder vil miste deler av sin vannføring.

OMRÅDEBESKRIVELSE MED VERDIVURDERING

Tovdalselva har et smalt og avlangt nedbørfelt fram mot utløpet i Herefossfjorden (**figur 9**). Fra innsjøene Straumfjorden, Mjåvatn, Grøssæ og Topsæ i Setesdal Austhei drenerer vassdraget sørøstover via Rjukanfossen gjennom flate partier i Tovdal. Her passerer elva flere mindre vann. Sør for Bås dreier Tovdalselva litt mot øst, før den tar en sørlig retning ned mot Gauslåfjorden (103,5 moh.), som ligger like oppstrøms Herefossen og Laksefossen. Nedbørfeltet har relativt store høydeforskjeller. Høyest rager Bunetten (ca. 1 100 moh.) i nord, mens Herefossfjorden ligger 79 moh. Skog dekker hele nedbørfeltet, unntatt de høyestliggende partiene. Bjørk, furu og gran er dominerende treslag. Selve tiltaksområdet er sterkt påvirket av tekniske inngrep. Til tross for et lite areal, passerer både Sørlandsbanen og en kommunal bilvei Herefossen i bro (se omslagsfoto). Videre krysser en høyspentledning med tilhørende ryddebelte sentrale deler av tiltaksområdet, mens en mindre luftledning følger veien nede ved Herefossfjorden.

Tovdalselva har to elveløp mellom Gauslåfjorden og Herefossfjorden. For ca. 100 år siden ble det vestre utløpet forbi Herefossen utvidet/senket for å forenkle tømmerfløtingen. Ytterligere justeringer ble utført i forbindelse med bygging av Sørlandsbanen noe seinere. Sprengstein ligger fremdeles utover svabergene øst for elveløpet.

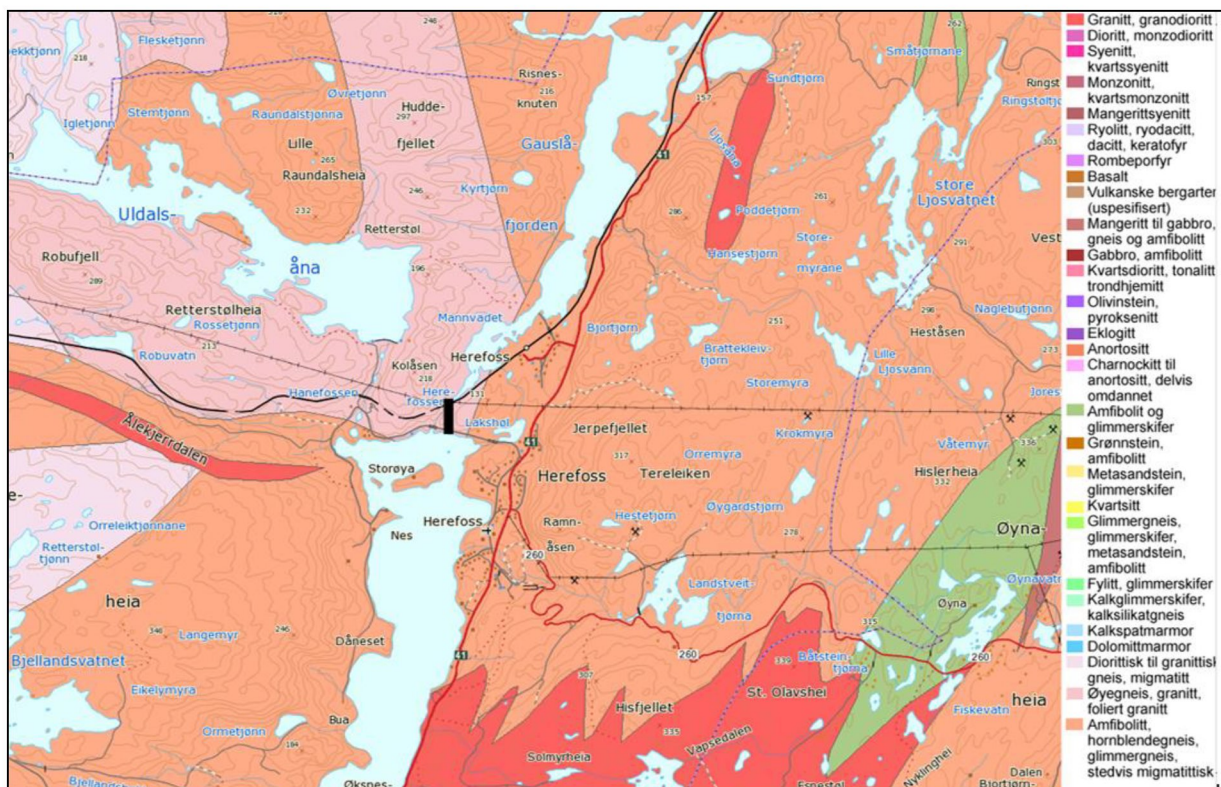
NATURGRUNNLAGET

Berggrunnen i nedbørfeltet til Herefossen tilhører det store sørnorske grunnfjellsområdet. I nord opptrer kvartsitt, og mot sør dominerer granittiske gneiser. Selve tiltaksområdet består av øyegneis, granitt, foliert granitt (**figur 11**). Dette er gjennomgående harde bergarter som gir lite næring til jordsmonnet. Like øst for planområdet løper en nordøst-sørvestgående forkastningssone.

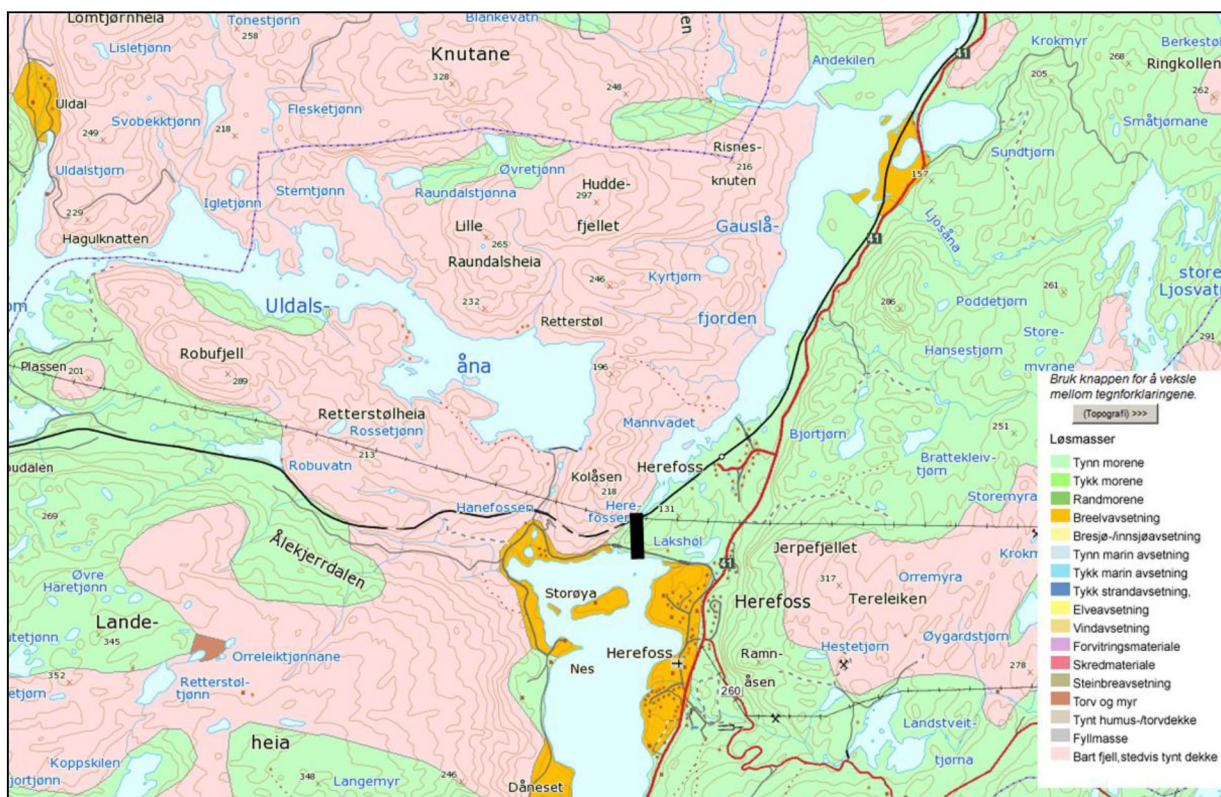
Med hensyn til løsmasser dominerer områder med bart fjell i dagen innenfor tiltaksområdet. Disse arealene er imidlertid for en stor del overdekket med sprengstein fra tidligere driving av elveløpet i Herefossen. Løsmassene i forsenkninger består av morenemateriale. Dette gjelder først og fremst området for planlagt tilkomst til kraftstasjonen i fjellhall. Omkring nordlige del av Herefossfjorden inngår for øvrig en del breelvavsetninger (**figur 12**). Boniteten i tiltaksområdet er lav. Uproduktiv skog og åpen skrin fastmark dominerer (**figur 13**).

Tovdalsvassdraget har et oseanisk påvirket klima, hvor årlig nedbørmengde varierer fra 1 200 til 1 500 mm. Tiltaksområdet i Herefoss ligger sør-sørvestvendt, og har betydelig solinnstråling til alle årstider. I tillegg til temperatur er nedbør viktig for vekstsesongen. Ved målestasjonen på Herefoss (85 moh.), nær planområdet, er årsnedbøren 1 293 mm. Det faller mest nedbør i oktober (170 mm), minst i april (62 mm). Årsmiddeltemperaturen målt på nærmeste sammenlignbare stasjon, Nelaug (142 moh.) ca. 22 km mot nordøst, er 5,6 °C, med juli som varmeste måned (15,5 °C) og januar som kaldeste måned (-3,7 °C) (Meteorologisk institutt 2012).

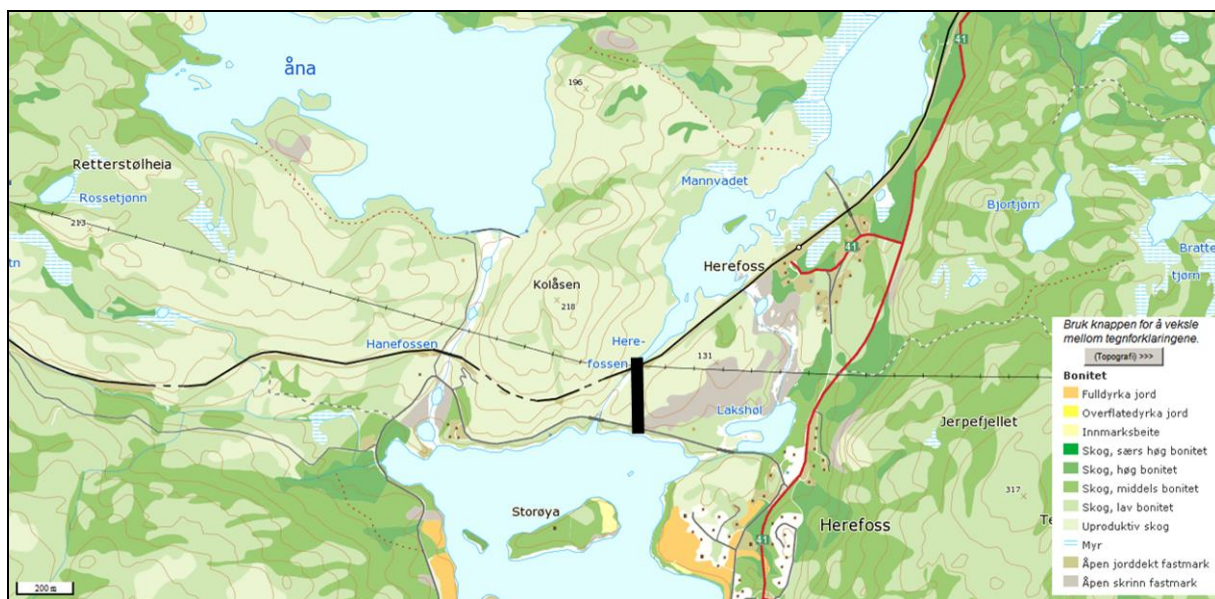
Klimaet er i stor grad styrende for både vegetasjonen og dyrelivet og varierer mye fra sør til nord og fra vest til øst i Norge. Denne variasjonen er avgjørende for inndelingen i vegetasjonssoner og vegetasjonssesksjoner. Tiltaksområdet inngår i den boreonemorale vegetasjonssonen (se Moen 1998), som danner overgang mellom den nemorale sonen og de typiske barskogområdene. Edellauvskog med eik, ask, alm, lind, hassel og andre varmekrevende arter dominerer i solvendte lier med godt jordsmonn. Bjørke-, gråor- eller barskog dominerer resten av skoglandskapet. Vegetasjonssoner gjenspeiler hovedsakelig forskjeller i temperatur, spesielt sommertemperatur, mens vegetasjonssesksjoner henger sammen med graden av oseanitet, der fuktighet og vintertemperaturer er de viktigste klimafaktorene. Tiltaksområdet ligger i den klart oseaniske seksjonen (O2), som er karakterisert av vestlige arter og vegetasjonstyper. I tillegg inngår en del svakt østlige trekk pga. lave vintertemperaturer.



Figur 11. Berggrunnen i tiltaksområdet ved Herefossen består av øyegneiss, granitt, foliert granitt (kilde: www.ngu.no/kart/arealisNGU). Tiltaksområdet er markert med svart strek.



Figur 12. Løsmassene i tiltaksområdet ved Herefossen består av et sparsomt morenedekke (grønt) i terrengforsenkninger, ellers av bart fjell i dagen. Rundt Herefossfjorden inngår også en del breelv-avsetninger (kilde: www.ngu.no/kart/arealisNGU). Tiltaksområdet er markert med svart strek.



Figur 13. Boniteten langs Herefossen er lav. Arealer med uproduktiv skog og åpen, skrin fastmark dominerer (www.ngu.no/kart/arealisNGU/). Tiltaksområdet er markert med svart strek.

KUNNSKAPSSTATUS BIOLOGISK MANGFOLD OG NATURVERN

Brandrud (2003) har gjennomført en kartlegging av et utvalg av naturtyper og verdisetting av biologisk mangfold i samsvar med DN-håndbok 13 (DN 2007) for lokaliteter i Birkenes kommune som omfattes av Tovdalsvassdraget. Her er lokaliteten Gauslåfjorden oppstrøms Herefossen kartlagt som naturtype mudderbank (E02), verdi; viktig (B-verdi) (**figur 14**). Naturbasen har også en del kartfestet informasjon om vilt i Herefossområdet. Nordlige del av Herefossfjorden er avmerket som beiteområde for kanadagås (viltvekt 2). Ingen områder er vernet i medhold av naturmangfoldloven. Utover dette viser Artsdatabankens artskart (www.artsdatabanken.no) en rekke funn av karplanter vest for Herefossfjorden og ved Herefoss jernbanestasjon litt nord for tiltaksområdet. Fra sistnevnte område refereres også observasjoner av fugler og insekter. På Jerpefjellet øst for Herefoss er det gjort flere funn av sopp. Fra Huddefjellet og Krokemyr ca. fire km nordøst for tiltaksområdet dokumenterer både Artsdatabankens artskart og Rovbasen at ulv har tatt sau (2003) og at det seinere har blitt felt ulv som skadedyr (2004). For øvrig har det siden midten av 1970-tallet blitt utført betydelig zoologisk og botanisk forsknings- og kartleggingsarbeid i store deler av Tovdalsvassdragets nedbørfelt, dels som følge av sur nedbør problematikk og fiskedød, dels i forbindelse med arbeidet med vassdragsvern av Tovdalsvassdraget og dels i forbindelse med oppgang av anadrom fisk. Viktige opplysninger om faunaen og floraen i og omkring tiltaksområdet ved Herefossen er ellers mot-tatt muntlig fra grunneier Halvor Aamlie og miljøvernrådgiver Anne Mette Hope i Birkenes kommune. Fylkesmannens miljøvernnavdeling har kommet med uttalelser i form av høringsinnspill til tidligere utarbeidet melding om bygging av kraftverk i Herefoss. Her dokumenteres det at laks også i nyere tid har vandret opp Laksefossen til Gauslåfjorden.

Et eget verdikart for kartfestede verdier for biologisk mangfold er vist i **vedlegg 2**.

RØDLISTEARTER

Det er ikke kjent konkrete observasjoner av rødlistete fugle- eller pattedyrarter (jf. Henriksen & Hilmo 2015) innenfor selve tiltaksområdet i Herefossen. Fiskemåke (NT) er sannsynlig streiffugl i området, og vil kunne hekke på små øyer i Tovdalselva og tiliggende innsjøer.



Figur 14. Utskrift fra Naturbasen (www.naturbase.no) med tiltaksområdet for Herefoss kraftverk skjematisk inntegnet med svart strek. Kraftverksinntaket vil komme i nedre utkant av naturtypen mudderbank (E02), som omfatter Gauslåfjorden. Videre er nordlige del av Herefossfjorden avmerket som beiteområde for kanadagås.

Stær (NT) er sannsynlig streiffugl i området og hekker trolig vanlig i tilknytning til kulturlandskapet litt sørøst for Herefossen (**tabell 4**). Det er grunn til å anta at også en rekke andre rødlistete fuglearter observeres regelmessig i området, deriblant fiskende fiskeørn (NT). Ca. fire km nordøst for tiltaksområdet har ulv (kategori CR; *kritisk truet*) tatt sau høsten 2003, og blitt felt som skadedyr i 2004 jf. Rovbasen (<http://www.rovbase.no/>) og Artsdatabankens artskart (www.artsdatabanken.no). Det har ikke blitt registrert rødlistearter av karplanter, moser eller lav innenfor tiltaksområdet, men på flere egnede lokaliteter langs Herefossfjorden finnes både alm (VU) og ask (VU) vanlig. Den øvrige registrerte flora og fauna i tiltaks- og influensområdet til Herefossen består stort sett av vanlige og vidt utbredte arter, se kapitlene om terrestrisk miljø nedenfor.

Det er konstatert at også ål (VU) forekommer i dette området. Ålelarver vandrer opp i vassdragene på våren og tidlig sommer. På den tiden er vannføringen i Herefossen desidert størst. Det ansees som svært vanskelig for ålelarver å passere opp denne fossen, mens det østre, opprinnelige utløpet via Laksefossen og Lakshøl har flere, og ikke så store, fosser. Også her vurderes imidlertid mulighetene for oppvandring av ålelarver for vanskelige. Artskart viser observasjoner av ål både i Gauslåfjorden og det ovenforliggende Sundtjørnet (registrert av NINA i 1992).

Ål står på rødlisten som sårbar (VU), fordi arten har hatt en kraftig tilbakegang i hele Europa. Dette skyldes en blanding av blant annet overfiske, tap av habitat, forurensing og etablering av hinder for oppvandring, og at utvandrende ål blir fanget blant annet i turbiner. I Norge er det derfor innført strenge restriksjoner på fiske etter ål. Samtidig kan nedgangen også skyldes at ålen har problemer med global oppvarming på gyteområdene i Sargassohavet på andre siden av Atlanterhavet. En ekstrem reduksjon på nesten 99 % i oppvandring av ålelarver i europeiske vassdrag de siste 30 årene, tyder på det (Thorstad mfl. 2010). På grunnlag av tidligere funn av ål oppstrøms tiltaksområdet, settes verdi for tema rødlistearter til middels.

Kommunevis oversikt over forekomster av elvemusling (VU) i Norge viser at arten forekommer i Birkenes kommune (DN 2010), men den er ikke registrert i influensområdet. Elvemusling lever enten i

laksevassdrag eller i vassdrag med gode vannkvaliteter og gode bestander av innlandsaure, der det yngste stadiet av muslingen lever på fiskegjeller første vinteren. Både den nesten 300 m lange utløpselva fra Gauslåfjorden til Herefossfjorden via Herefossen, og den opprinnelige østlige greinen via Laksefossen og Laksehøl, synes med sine grove substrat og til dels blankskurte berg, og tidvis svært høye vannføringer, å være lite aktuelt habitat for elvemusling. Vassdraget har vært surt, og er gjenstand for kalking.

I følge veilederen for kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (Korbøl mfl. 2009) skal arter på Bern liste II og Bonn liste I også vurderes i kapittelet om rødlistede arter. Vassdragstilknyttede arter som med stor sannsynlighet forekommer i tiltaksområdet i Herefossen, og som står oppført på Bern liste II, er fossekall, vintererle og linerle.

- Temaet rødlistearter har middels verdi.

Tabell 4. Registrerte rødlistearter i influensområdet til Herefoss kraftverk. Rødlistestatus iht. Henriksen & Hilmo (2015) og påvirkningsfaktorer iht. www.artsportalen.artsdatabanken.no.

Rødlisteart	Rødlistekategori	Funnsted	Påvirkningsfaktorer
Ål	VU (sårbar)	Herefossfjorden/Gauslåfjorden	Høsting, påvirkning på habitat, forurensing, tilfeldig mortalitet,
Fiskemåke	NT (nær truet)	Sannsynlig streiffugl	Påvirkning fra stedege arter, menneskelig forstyrrelse, høsting
Stær	NT (nær truet)	Sannsynlig streiffugl	Påvirkning på habitat, påvirkning utenfor Norge

TERRESTRISK MILJØ

Verdifulle naturtyper

Naturtypen *mudderbank* (E02) verdi; viktig (B-verdi) er iflg. Naturbasen kartlagt i Gauslåfjorden oppstrøms Laksefossen, og oppstrøms inntaksområdet for Herefoss kraftverk, se **figur 14** og **15**. Naturtypen utgjør 1 768 da og er avgrenset i **figur 16** og nærmere beskrevet i **vedlegg 1**. Det er ikke registrert andre naturtyper i tiltaksområdet. Fossefallet i Herefossen er kan ikke karakteriseres som naturtypen fossesprøytsone (E05), da verken moserik eller urterik utforming er representert. Bergene langs fossen framstår i stedet nokså blankskurte. Heller ikke forekomsten av enkelte eksemplarer av grovdimensjonert osp ved planlagt riggområde/tilkomstvei til fjellanleggene er omfattende nok til å kunne utgjøre en egen naturtype gammel lauvskog (F07), utforming gamle ospeholt.

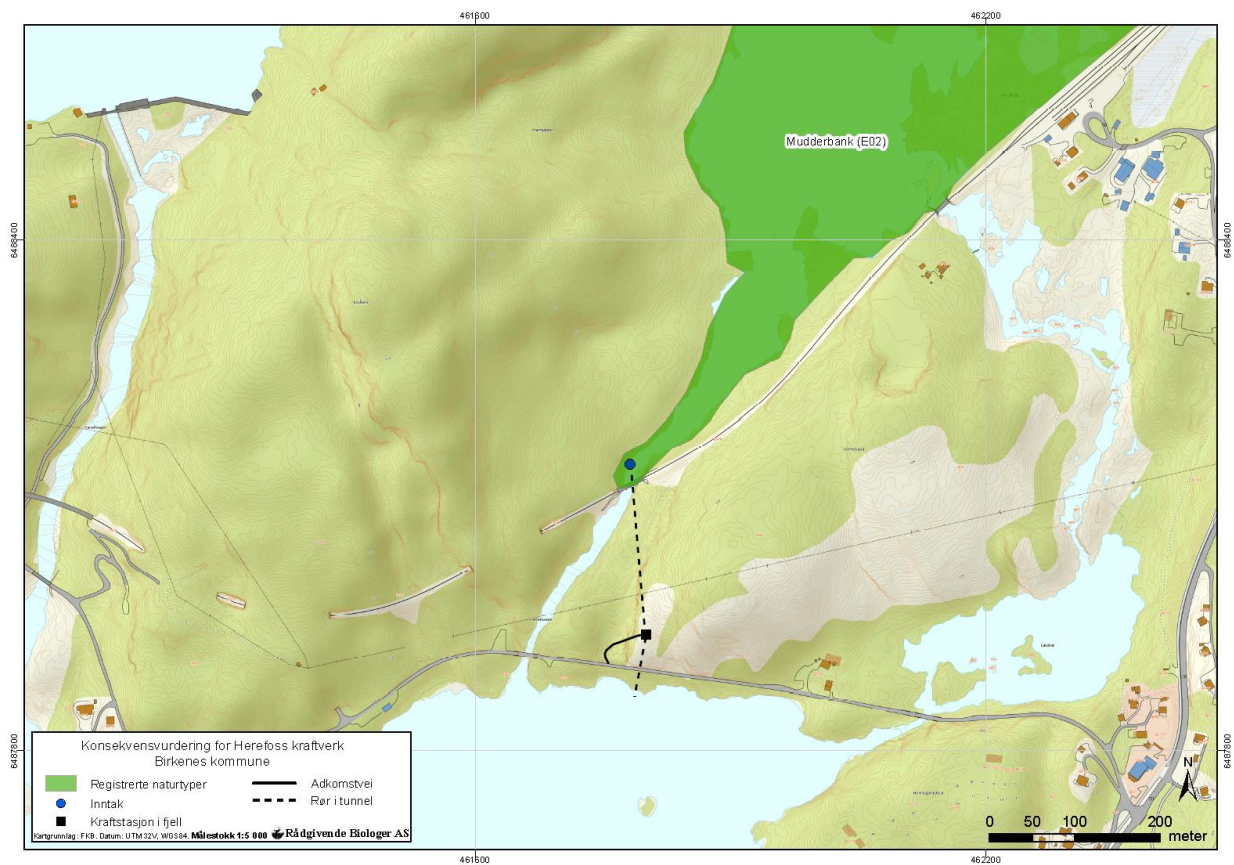
Det er kjent én naturtype med B-verdi, men denne ligger like oppstrøms definert tiltaksområde i Herefossen. På denne bakgrunn vurderes temaet verdifulle naturtyper til liten verdi.

Karplanter, moser og lav

Tiltaksområdet langs Herefossen er dominert av fattig knauskog (A6 i Fremstad 1997) med småvokst furu. I feltsjiktet er røsslyng, blåtopp og småbjønnskjepp dominerende arter (**figur 17**). Vegetasjonstypen opptre både i høydepartiet sentralt i tiltaksområdet og langs begge sider av elveløpet ned mot Herefossfjorden. Nederst i dalsøkket langs planlagt tilkomstvei til fjellhall inngår også fragmenter av blåbærskog (A4) og røsslyng-blokkebærfuruskog (A3). Foruten furu vokser her gran, einer, bjørk, osp, rogn, selje, hegg og trollhegg i tre- og busksjiktet. Varmekjære treslag mangler.



Figur 15. Naturtypen mudderbank (E2) med B-verdi er i Naturbasen (www.naturbase.no) avgrenset i hele Gauslåfjorden oppstrøms planlagt kraftverksinntak i Herefossen. Foto: Ole Kristian Spikkeland.



Figur 16. Registrerte naturtyper ved Herefoss kraftverk i Birkenes kommune.

Utenom røsslyng finnes partier med blåbær, tyttebær, blokkebær og krekling. I fuktige søkk vokser blåtopp, kornstarr og kvitmyrak. Nedover mot forsenkningen ved tilkomstvei til fjellhall opptrer; skogstjerne, hårfrytle, tepperot, smyle, gaukesyre, stri kråkefot, myk kråkefot, einstape, skogburkne, fugletelg og sisselrot. Langs veikanten ved planlagt tilkomstvei vokser dessuten bringebær, engsyre, legeveronika, katterot, prestekrage, sveveart, føllblomart, engkvein og rødsvingel. Karplantevegetasjon knyttet til selve elve-/fossestrengen i Herefossen synes å være fraværende (det var høy vannføring under befaringen).

Lav- og mosefloraen langs, og delvis nedsenket i, Herefossen består av vanlige arter som for eksempel bergpolstermose (*Amphidium mougeotii*), rødmesigmosse (*Blindia acuta*), buttgråmose (*Racomitrium aciculare*) og knippegråmose (*Racomitrium fasciculare*).

På noe tørrere substrat nær utløpskanalen ble det registrert arter som ribbesigd (*Dicranum scoparium*), storbjørnemose (*Polytrichum commune*), rabbebjørnemose (*Polytrichum piliferum*), heigråmose (*Racomitrium lanuginosum*), berggråmose (*Racomitrium heterostichum*), lys reinlav (*Cladonia arbuscula*), grå reinlav (*Cladonia rangiferina*), pulverbrunbeger (*Cladonia chlorophaea*), stubbesyl (*Cladonia coniocraea*) og pigglav (*Cladonia uncialis*).

Epifyttfloraen på bjørk består av vanlige arter i "kvistlav-samfunnet" som for eksempel; morknelav (*Cladonia bacilliformis*), vanlig kvistlav (*Hypogymnia physodes*), kulekvistlav (*Hypogymnia tubulosa*), bristlav (*Parmelia sulcata*), gul stokklav (*Parmeliopsis ambigua*) og elghornslav (*Pseudovernia furfuracea*). I tillegg ble det registrert stubbesyl (*Cladonia coniocraea*), grynrdbeget (*Cladonia coccifera*), pigglav (*Cladonia uncialis*), *Lecanora* sp. og sigdmose-art (*Dicranum* sp.). Det var lite epifytter på furu. I tillegg til de nevnte artene vokser også pulverrdbeget (*Cladonia pleurota*), mel-skjell (*Hypocenomyce scalaris*), gullroselav (*Vulpicida pinastri*), bergsigd (*Dicranum fuscescens*) og barkfrynse (*Ptilidium pulcherrimum*) på furu. Mellav-art (*Lepraria* sp.) og grå fargelav (*Parmelia saxatilis*) ble registrert på gran og einer. Epifyttfloraen på osp var også vanlig, med arter som for eksempel vortekantlav (*Lecanora chlorotera*), stiftbrunlav (*Melanelia fuliginosa*), bred fingernever (*Peltigera neopolydactyla*), *Pertusaria* sp., barkragg (*Ramalina farinacea*), hjelmblermose (*Frullania dilatata*), matteflette (*Hypnum cupressiforme*) og krusgullhette (*Ulotia crispa*). Av kjuker ble notert knivkjuke (*Piptoporus betulinus*), rødrandkjuke (*Fomitopsis pinicola*) og fiolkjuke (*Trichaptum abietinum*).

Karplante- og kryptogamfloraen er sammensatt av vanlige og vidt utbredte arter. Temaet karplanter, moser og lav får derfor liten verdi.



Figur 17. Vegetasjonstypen knauskog (A6) dominerer innenfor tiltaksområdet til Herefossen. Foto: Ole Kristian Spikkeland.

Fugl og pattedyr

Fugle- og pattedyrfaunaen i tiltaksområdet i selve Herefossen vurderes å være forholdsvis fattig, først og fremst som følge av et skrint og nokså ensartet vegetasjonsdekke. Svært få arter antas å være knyttet direkte til elve-/fossestrengen innenfor tiltaksområdet i Herefossen. Det ble ikke observert fossefall under feltarbeidet, men det er nokså sikkert at arten opptrer i området til alle årstider hvor det er åpent vannspeil. Andre sannsynlige arter vil være linerle, vintererle, strandsnipe, gråhegre og fiskemåke blant fuglene og mink blant pattedyrene. Det er også registrert gnag etter bever innenfor tiltaksområdet. Utløpsosen under Herefossen omfattes av våtmarksområdet i nordlige del av Herefossfjorden, som i Naturbasen er avmerket som beiteområde for kanadagås. Området brukes også av andre andefuglarter i forbindelse med næringssøk, først og fremst siland og kvinand. Under feltarbeidet ble følgende fuglearter registrert ved Herefossen: Kjøttmeis, granmeis, blåmeis, toppmeis, rødvingetrost, rødstrupe, fuglekonge, kråke, ravn, nøtteskrike, grønnspett og siland. I Gauslåfjorden ble sangsvaner observert. Trepipplerke, løvsanger og bokfink forventes å være karakteristiske arter i knausskogen langs Herefossen. Av hjortevilt forekommer elg og rådyr, og de seinere år også hjort. Videre finnes rødrev, mår, røyskatt, ekorn og ulike arter av smågnagere, flaggermus og spissmus. Ulv er streifdyr i regionen. Blant rovfugler fisker sannsynligvis fiskeørn jevnlig i området, og av skogshøns forekommer orrfugl. Selve tiltaksområdet er sannsynligvis lite attraktivt for de aller fleste viltarter. Tettheten av spurvefugler vurderes å være klart størst i skogen ved planlagt tilkomstvei til fjellhall. Temaet fugl og pattedyr vurderes til liten verdi.

Liten verdi for naturtyper, liten verdi for karplanter, moser og lav og liten verdi for fugl og pattedyr gir liten verdi for temaet terrestrisk miljø.

- *Temaet terrestrisk miljø har liten verdi.*

AKVATISK MILJØ

Vanndirektivet deler overflatevannforekomster inn i ulike typer etter fastsatte fysiske og kjemiske kriterier, fordi vannforekomster med like fysisk-kjemiske forhold ligner på hverandre også økologisk (Anon 2011). Herefossen ved planlagt inntak har et nedbørfelt på 650,6 km², og har da følgende parameterverdier som grunnlag for typifisering etter EUs Vannrammedirektiv (jf. **tabell 5**):

- Økoregion: "Sørlandet"
- Klimaregion: "skog" = under skoggrensen og over marin grense
- Størrelse: "middels" = felt > 100 km²
- Kalkinnhold: "kalkfattig" (1-4 mg Ca/l),
- Humusinnhold: "klar" (fargetall < 30 mg Pt/l)
- Turbiditet: "klar" (turbiditet < 10 mg/l)

Dette gir typen "middels stor", "kalkfattig" og "klar" for den aktuelle elvestrekningen, med utgangspunkt i at fargetallet ved befaringen sannsynligvis var høyt i forhold til andre perioder på året (**tabell 5**). Kalknivået er også høyere enn naturlig, siden vassdraget kalkes med doserer ved Bås oppstrøms det aktuelle området. Vassdraget er sannsynligvis "svært kalkfattig" med < 1 mg Ca/l. Vann-Miljø angir samme vurdering av type, og viser til at samlet økologisk tilstand for Gauslåfjorden til "moderat", med sur nedbør som hovedpåvirkning. Det er imidlertid vurdert som sannsynlig at tilstanden vil være "god" innen år 2021.

Tabell 5. Vannkvalitet i Herefossen i Birkenes kommune, basert på en prøve innsamlet ved befaringen 24. september 2012 og analysert ved det akkrediterte laboratoriet Eurofins Norsk Miljøanalyse AS.

Parameter	Enhet	Analysemetode	Herefossen
Surhet	pH	Intern	6,5
Fargetall filtret	mg Pt/l	Intern	29
Kalsium	mg Ca/l	NS-EN ISO 11885	1,71

Verdifulle ferskvannslokaliteter

DN håndbok 15 (2000), om kartlegging av ferskvannslokaliteter, definerer ”verdifulle lokaliteter” som gyte- og oppvekstområder for viktige fiskearter som laks, relikts laks, sjøaure, storaure, elvenioye, bekkenioye, harr, steinulker og asp. Dette inkluderer arter på Bern-konvensjonens lister, nasjonal rødliste, og arter som Direktoratet for naturforvaltning ønsker spesiell fokus på.

Den opprinnelige laksestammen i Tovdalsvassdraget har vært utdødd på grunn av forurensning, men etter omfattende kalking, har det på ny vandret opp laks og sjøaure til Herefossfjorden. Fisken har også hatt muligheten til videre oppgang i Lakshøl. Nye opplysninger om forekomst av laks og sjøaure, gitt i høringsinnspill fra fylkesmannen i Aust-Agder, datert 30.11.2011, og supplerende informasjon mottatt fra fiskeforvalter Dag Matzow i forbindelse med denne utredningen, viser at laks nå forekommer sikkert i Gauslåfjorden. I 2011 mottok fylkesmannen udokumenterte meldinger om at det var sett laks ved Gauslå. I 2012 er det sett laks i hølene i Laksefossen, og det er tatt lakseparr på flue oppover til Gauslå. Laksungene er både 0+ og 1+ lakseparr. Dette viser at det har vært gyting oppstrøms Herefossfjorden i minimum to år. Mye laks i Lakshøl i 2012 vitner om et markert «vandringstrykk» oppover i elva. Dette indikerer at laksen selv klarer å ta i bruk hele elva, uten at det gjøres noen fysiske tiltak for å hjelpe fisken opp. De nye funnene innebærer at fylkesmannen nå vil vurdere å regne Tovdalselva som lakseførende på hele den opprinnelige lakseførende strekningen, som skal ha vært til Storefoss ovenfor Gauslå.

DN-håndbok 15 (2000) henviser også til *DN-håndbok 13* om naturtyper, for eksempel ulike utforminger av viktig bekkedrag. Ingen slike ble registrert i tiltaksområdet, men i oversikten over rødlistete naturtyper i Norge (Lindgaard & Henriksen 2011) er *elveløp* (NiN-terminologi), i dette tilfelle Herefossen og Laksefossen, vurdert som ”nær truet” (NT) naturtype. På grunn av nylig bekreftet oppgang av laks til Gauslåfjorden, vurderes temaet verdifulle lokaliteter til å ha stor verdi.

Fisk og ferskvannsorganismer

Foruten laks finnes aure, abbor, sik, lagesild og ål i området. Tovdalsvassdraget er ett av de nasjonale kalkingsvassdragene, og den nasjonale kalkingsovervåkingen har en bunndyrstasjon oppom Gauslåfjorden. Undersøkelsen i 2010 viser at bunndyrindeks 1 var 1,0, mens indeks 2 var 0,6 ved begge prøvetakingene både vår og høst, med registrering av den forurensningsfølsomme døgnfluearten *Baetis rhodani* ved begge prøvetakingene (DN 2011).⁰ Det er ellers forventet å finne ferskvannsorganismer som er vanlige for området, siden dette vassdraget sannsynligvis ikke skiller seg ut med hensyn til den generelle vannkvalitet i området. Temaet fisk og ferskvannsorganismer gis samlet stor verdi.

Verdien for fisk og ferskvannsorganismer vurderes samlet som stor i Herefossen/Laksefossen. Sammen med stor verdi for temaet verdifulle lokaliteter, fordi laks nå er bekreftet reproduserende opp til Gauslåfjorden, gir dette samlet stor verdi for tema akvatisk miljø. Det opprinnelig østlige utløpet via Laksefossen og Lakshøl vurderes å ha større verdi enn det utvidete/senkete utløpet via Herefossen.

- Temaet akvatisk miljø har stor verdi.

VERNEPLAN FOR VASSDRAG OG NASJONALE LAKSEVASSDRAG

Tovdalsvassdraget ned til Herefossfjorden ble vernet gjennom suppleringen av verneplan for vassdrag i 2005. I juni 2009 ble også den nedre delen av vassdraget omfattet av vernet, unntatt Rettåna med sidegreiner (Uldalsgreina), som munner ut i hovedvassdraget like vest for Herefossen. NVE oppsummerer vernegrunnlaget for 020/3 Tovdalsvassdraget som følger: ”Anbefalt typevassdrag. Størrelse og beliggenhet i Sør-Norge. Vassdraget er viktig del av et variert og attraktivt landskap som omfatter fjellområder, stor og landskapsdannende dal og utløp i fjord. Stort naturmangfold knyttet til elveløpsformer, botanikk, landfauna og vannfauna. Store kulturminneverdier. Friluftsliv er viktig bruk.”

Tovdalsvassdraget inngår ikke blant nasjonale laksevassdrag.

- Temaet verneplan for vassdrag og nasjonale laksevassdrag har stor verdi.

KRAFTLINJER

Kraftverket tilkobles eksisterende 22 kV-nett via ca. 600 m sjø- og jordkabel mot Herefoss tettsted i sørøst. Traséen vil føres senket over nordøstre del av Herefossfjorden og deretter graves ned over dyrket mark (sefigur 18). Berørte arealer har liten verdi for biologisk mangfold.

ALTERNATIVE UTBYGGINGSLØSNINGER

Det foreligger ikke alternative utbyggingsforslag for Herefossen kraftverk.

OPPSUMMERING AV VERDIER

I tabell 6 er verdisettingen for de ulike vurderte fagområdene oppsummert.

Tabell 6. Samlet vurdering av verdier i influensområdet til Herefoss kraftverk.

Tema	Grunnlag for vurdering	Verdi		
		Liten	Middels	Stor
Rødlistearter	Ål (VU), fiskemåke (NT) og stær (NT).	-----	-----	▲
Terrestrisk miljø	Én verdifull naturtype like oppstrøms tiltaksområdet: Mudderbank med B-verdi. Fattig karplante-, lav- og moseflora og vanlige vegetasjonstyper. Vanlige arter av fugl og pattedyr.	-----	▲	-----
Akvatisk miljø	Tovdalselva er nasjonalt kalkingsvassdrag. Det er nylig bekreftet lakseoppgang til Gauslåfjorden, slik situasjonen var før inngrep i forbindelse med tømmerfløting og jernbanebygging. Oppvandring skjer via Laksefossen, og ikke via Herefossen. Ellers finnes aure, abbor, sik, lagesild og ål. Elveløp er en rødlistet naturtype.	-----	-----	▲
Verneplan for vassdrag	Tovdalsvassdraget ble vernet gjennom supplering av verneplan for vassdrag i 2005/2009. Ikke nasjonalt laksevassdrag.	-----	-----	▲

VIRKNING OG KONSEKVENSER AV TILTAKET

FORHOLD TIL NATURMANGFOLDLOVEN

Denne utredningen tar utgangspunkt i forvaltningsmålet nedfestet i naturmangfoldloven, som er at artene skal forekomme i livskraftige bestander i sine naturlige utbredelsesområder, at mangfoldet av naturtyper skal ivaretas, og at økosystemene sine funksjoner, struktur og produktivitet blir ivaretatt så langt det er rimelig (§§ 4-5).

Kunnskapsgrunnlaget blir vurdert som ”godt” (**tabell 2**) for temaene som er omhandlet i denne konsekvensutredningen (§ 8). ”Kunnskapsgrunnlaget” er både kunnskap om arters bestandssituasjon, naturtypers utbredelse og økologiske tilstand, samt effekten av påvirkninger inkludert. Naturmangfoldloven gir imidlertid rom for at kunnskapsgrunnlaget skal stå i et rimelig forhold til sakens karakter og risiko for skade på naturmangfoldet. For de aller fleste forhold vil kunnskap om biologisk mangfold, og mangfoldets verdi, være bedre enn kunnskap om effekten av tiltakets påvirkning. Siden konsekvensen av et tiltak er en funksjon både av verdier og virkninger, vises det til en egen diskusjon av dette i kapittelet ”om usikkerhet” bak i rapporten.

Denne utredningen har vurdert det nye tiltaket i forhold til de samlede belastningene på økosystemene og naturmiljøet i tiltaks- og influensområdet (§ 10). Det er foreslått konkrete og generelle avbøtende tiltak, som tiltakshaver kan gjennomføre for å hindre, eller avgrense, skade på naturmangfoldet (§ 11). Ved bygging og drifting av tiltaket skal skader på naturmangfoldet så langt mulig unngås eller avgrenses, og en skal ta utgangspunkt i driftsmetoder, teknikk og lokalisering som gir de beste samfunnsmessige resultat ut fra en samlet vurdering både av naturmiljø og økonomiske forhold (§ 12).

TILTAKET

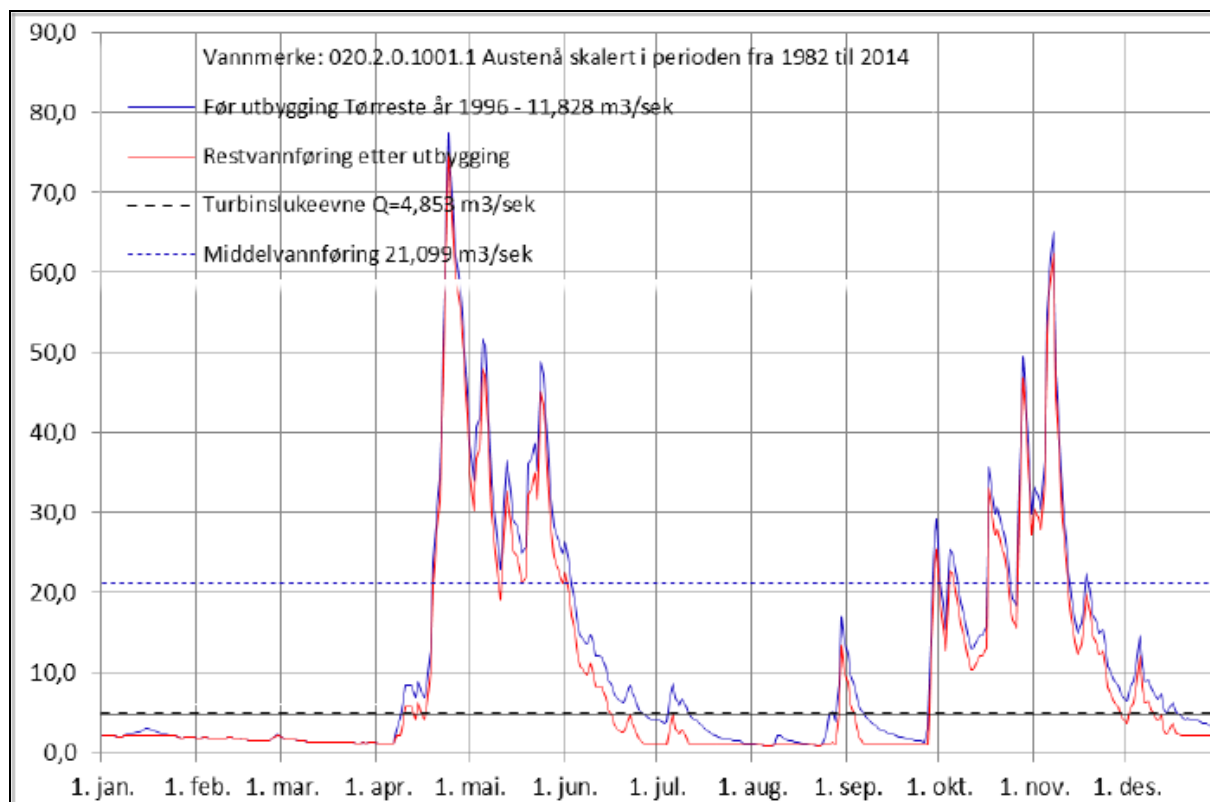
Bygging av Herefoss kraftverk medfører flere fysiske inngrep. Det blir nedsprengt inntak på tvers av det tidligere modifiserte elveløpet i Herefossen, tilkomstvei til kraftstasjonen i fjellhall, tunnelpåhugg, riggområde, neddykket kraftverksutløp og sjø-/jordkabeltrasé for nettilknytning. Vannveien sprenges ut i fjell.

I tillegg blir vannføringen i Herefossen og Laksefossen redusert. På årsbasis vil rundt 22 % av vannmengden utnyttes til kraftproduksjon, mens 6,8 % vil slippes forbi inntaket på grunn av minstevannføring og de resterende ca. 72 % som flomtap. Gjennomsnittlig restvannføring nedstrøms inntaket til kraftverket vil etter utbygging være rundt 17 m³/s, mot 21 m³/s før utbygging.

Vassdraget har dominerende flommer i snøsmeltingsperioden i mai-juni, men store flommer kan også inntreffe midtvinters og på høsten. Lavvannsføringer vil opptre om sommeren og på ettervinteren. Vannføringsvariasjon i et tørt år er vist i **figur 19**.



Figur 18. Flyfoto som viser Herefossen med utvidet/senket elveløp til venstre og det opprinnelige løpet via Laksefossen og Lakshøl til høyre. Dyrket mark nederst på bildet vil bli berørt av jordkabeltrasé for nettilknytning. Herefoss jernbanestasjon ligger i øvre billedkant (kilde: <http://www.hvor.no/>).



Figur 19. Vannføringsvariasjon for Herefossen i et tørt år (1996) før og etter utbygging. Stiplet svart linje viser turbinslukeevne (kilde: Herefoss Energi AS).

KONSEKVENSER AV 0-ALTERNATIVET

Som ”kontroll” for konsekvensvurderingen for de ulike reguleringsalternativene, er det her presentert en sannsynlig utvikling for de ulike berørte vassdragsdeler dersom de forblir uregulerte. Konsekvensene av det planlagte Herefoss kraftverk skal vurderes i forhold til den tilsvarende framtidige situasjonen i det aktuelle området, basert på kjennskap til utviklingstrekk i regionen, men uten det aktuelle tiltaket. Nedenfor er omtalt en del forhold som vil kunne påvirke verdiene i området.

Klimaendringer og eventuell økende ”global oppvarming” er gjenstand for diskusjon i mange sammenhenger. En oppsummering av effektene klimaendringene har på økosystemer og biologisk mangfold er gitt av Framstad mfl. (2006). Hvordan klimaendringene vil påvirke for eksempel årsnedbør og temperatur, er gitt på nettsiden www.senorge.no, og baserer seg på ulike klimamodeller. Disse viser høyere temperatur og noe mer nedbør i influensområdet. Det diskuteres også om snømengdene vil øke i høyfjellet ved at det kan bli større nedbørmengder vinterstid. Dette kan gi større vårflokker, samtidig som et ”villere og våtere” klima også kan resultere i større og hyppigere flommer også gjennom sommer og høst.

Skoggrensa i nedbørfeltet forventes også å bli noe høyere over havet, og vekstsesong kan bli noe lenger. Det er imidlertid vanskelig å forutsi hvordan eventuelle klimaendringer vil påvirke forholdene for de elvenære organismene. Lenger sommersesong og forventet høyere temperaturer kan gi økt produksjon av ferskvannsorganismer, og vekstsesongen for aure er forventet å bli noe lenger. Generasjonstiden for mange ferskvannsorganismer kan bli betydelig redusert.

Redusert islegging av elver og bekker og kortere vinter vil også påvirke hvordan dyr på land kan utnytte vassdragene. Bestander av fossekall vil kunne nyte godt av mildere vintrer med lettere tilgang til næringsdyr i vannet dersom isleggingen reduseres. Milde vintrer vil således kunne føre til bedre vinteroverlevelse og større hekkebestand for denne arten.

Reduserte utslipp av svovel i Europa har medført at konsentrasjonene av sulfat i nedbør i Norge har avtatt med 63-87 % fra 1980 til 2008. Nitrogenutslippene går også ned. Følgen av dette er bedret vannkvalitet med mindre surhet (økt pH), bedret syrenøytraliserende kapasitet (ANC), og nedgang i uorganisk (giftig) aluminium. Videre er det observert en bedring i det akvatiske miljøet med gjenhenting av bunndyr- og krepsdyrsamfunn og bedret rekruttering hos fisk. Faunaen i rennende vann viser en klar positiv utvikling, mens endringene i innsjøfaunaen er mindre (Schartau mfl. 2009). Denne utviklingen ventes å fortsette de nærmeste årene, men i avtakende tempo. Størst utvikling ventes imidlertid i en stadig reduksjon i variasjonen i vannkvalitet, ved at risiko for særlig sure perioder med surstøt fra sjøsaltepisoder vil avta i årene som kommer.

0-alternativet vurderes samlet sett å ha **ubetydelig konsekvens (0)** for det biologiske mangfoldet knyttet til Herefoss.

RØDLISTEARTER

Ål (VU) finnes i Herefossfjorden og er tidligere også bekreftet i Gauslåfjorden/Sundtjørnet, som befinner seg oppstrøms tiltaksområdet i Herefossen. Herefoss kraftverk planlegges med Coandasiler på inntaket, noe som vil forhindre at utvandrende ål blir fanget og drept i turbinen (Thorstad mfl. 2010). Inntaket kan imidlertid hindre oppvandring av ål til vassdraget.

Tiltaket vil ikke ha konsekvenser for sannsynlig forekommende streifindivider av fiskemåke (NT) eller stør (NT). Sannsynlig forekommende arter fossekall, vintererle og linerle fra Bern liste II er alle tilknyttet vass-dragsmiljøet langs Herefossen og Laksefossen. Linerle påvirkes ikke av tiltaket, mens redusert vann-føring forventes å ha middels negativ virkning på fossekall og vintererle. På generelt grunnlag er det vanskelig å fastslå hvor stor vannføring disse to artene trenger for å hekke. For fossekall er dessuten vintertemperatur viktig for å forklare svingninger i hekkebestanden (Walseng & Jerstad 2009).

Tiltaket vil i liten grad ha virkning på ålens utvandring, men det kan gjøre vassdraget vanskelig tilgjengelig for ål. Samlet vurderes tiltaket å ha liten negativ virkning på rødlistearter både i anleggsfasen og driftsfasen.

- *Tiltaket gir liten negativ virkning på rødlistearter.*
- **Middels verdi og liten negativ virkning gir liten negativ konsekvens (-) for rødlistearter.**

TERRESTRISK MILJØ

Verdifulle naturtyper

Det er registrert én naturtype nær tiltaksområdet; mudderbank (E02) med B-verdi. Lokaliteten ligger oppstrøms inntaksområdet for Herefoss kraftverk, og oppstrøms Laksefossen, og berøres således ikke av planlagte terrenginngrep eller redusert vannføring i Herefossen. Samlet vurderes tiltaket å gi ingen virkning på naturtypen verken i anleggsfasen eller driftsfasen.

Karplanter, moser og lav

Tiltaket medfører lavere vannføring i store deler av vekstsesongen, noe som gir et tørrere lokalklima langs elveløp. Kunnskapen om hva slags virkning dette har på kryptogamer er mangelfull (Hassel mfl. 2010). Redusert vannføring medfører at fuktighetskrevende lav- og mosearter som finnes langs elv, reduseres i mengde. Det meste av elvekantsonen på den aktuelle strekningen består av åpne berg med lite vegetasjonsdekke. Det vil det være lite sannsynlig at de opprinnelige elvekantsonene gror igjen, og at ny vegetasjon etableres på tørrlagte arealer (jf. ellers Andersen & Fremstad 1986). Artssammensetningen kan muligens endre noe karakter ved at mer tørketålende arter på sikt vil utkonkurrere de mer fuktighetskrevende, men planlagt vannuttak i Herefossen er forholdsvis beskjedent, og knapt merkbart i flomperioder. Det samme vil gjelde for Laksefossen.

Sprengning og graving i forbindelse med etablering av inntak, tilkomstvei til fjellhall og riggområde. Noen inngrep må regnes som varige, andre steder vil naturlig revegetering finne sted. Spesielt i det lille dalsøkket hvor tilkomstvei til fjellhall/riggområde er planlagt, vil en del skog med gran, furu og boreale lauvtrær bli hogd ut. Terrenginngrepene vil samlet gi liten negativ virkning på floraen av karplanter, moser og lav i tiltaksområdet. Samlet vurderes tiltaket å ha liten til middels negativ virkning på karplanter, moser og lav.

Fugl og pattedyr

Terrenginngrepene fører til at fugle- og pattedyrarter får sine leveområder noe innskrenket for en periode. Etter avsluttet arbeid vil en stor del av inngrepsområdene på ny kunne utnyttes av viltet, særlig etter at arealene er revegetert. Arter med streifforekomst vil bli lite berørt, eller ikke berørt i det hele tatt. Selve anleggsaktiviteten vil kunne være negativ for fugl og pattedyr på grunn av økt støy og trafikk. Spesielt i yngleperioden kan dette være uheldig. Hjortevilt på beite vil bli forstyrret på grunn av økt støy og trafikk, men siden områdene er lite attraktive for hjorte-vilt, og anleggsperioden er relativt kort, vurderes virkningen av dette å være liten negativ. I driftsfasen ventes tiltaket å ha svært beskjeden negativ virkning på faunaen, da de tekniske inngrepene i liten grad skaper barrierer eller tap av beitearealer. Redusert vannføring i Herefossen, og Laksefossen, ventes å ha liten negativ virkning på gråhegre, som sannsynligvis er knyttet til området. Samlet er de negative virkningene på fugl og pattedyr forventet å være små negative.

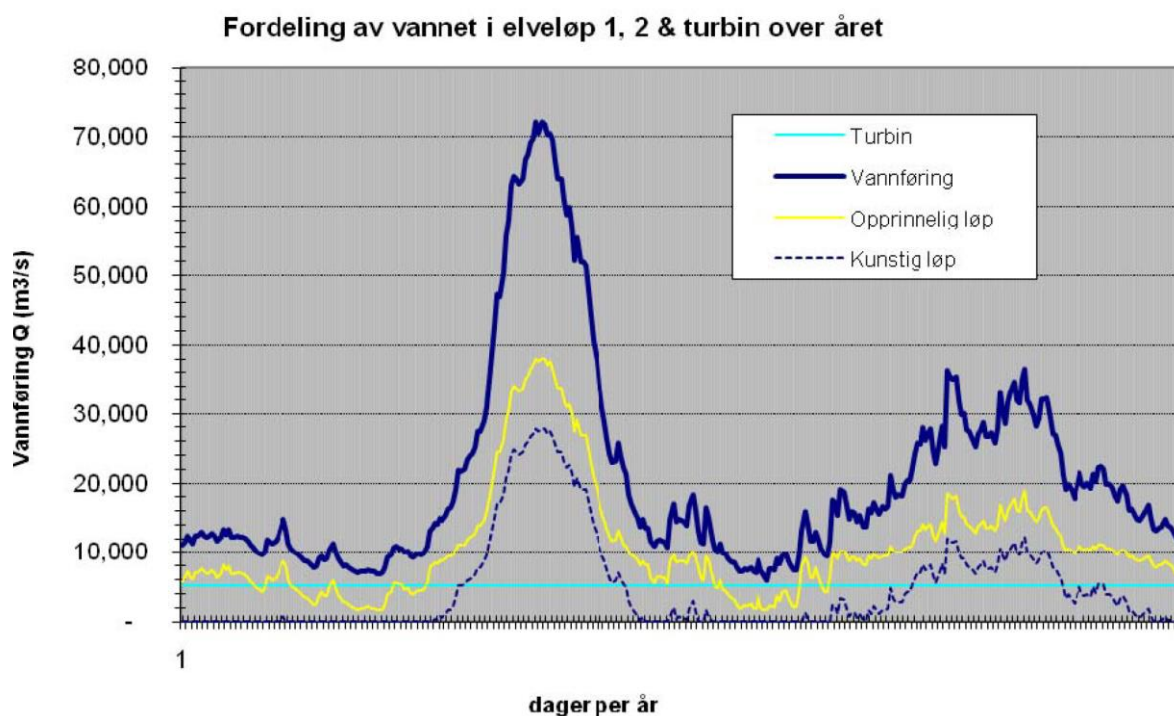
Herefoss kraftverk vurderes å ha ingen virkning for verdifulle naturtyper; liten til middels negativ virkning for karplanter, moser og lav, og liten negativ virkning på fugl og pattedyr. Samlet gir dette liten negativ virkning på terrestrisk miljø. For virkninger på arter på Bern liste II, se eget kapittel om rødlistearter.

- *Tiltaket gir samlet liten negativ virkning på terrestrisk miljø.*
- **Liten verdi og liten negativ virkning gir liten negativ konsekvens (-) for terrestrisk miljø.**

AKVATISK MILJØ

Vannfordelingen mellom det opprinnelige, østlige elveløpet gjennom Laksefossen og det utvidete/senkete elveløpet i Herefossen, varierer med vannføringen i Gauslåfjorden, siden det er forskjellige terskelhøyder i utløpene. Herefossen har en terskel på en høyere kote enn det opprinnelige løpet i øst, men overløpet er langt bredere. Ved lave vannføringer, slik som sommeren 2006, renner nesten alt vannet i det opprinnelige løpet. Ved høye vannføringer stiger vannstanden i Gauslåfjorden, og forholdsvis mer vann renner gjennom Herefossen.

Ved middelvannføring i vassdraget, vil terskelen i Herefossen holde vannstanden i Gauslåfjorden på kote 103,5 m. Når vannstanden kommer ned til terskelhøyden, vil kraftverket begynne å redusere vannforbruket, slik at vannstanden opprettholdes i Gauslåfjorden. Overskytende vannføring i vassdraget vil derfor passere gjennom slusa til det opprinnelige løpet i Laksefossen og sikre vannføringen der. Det er i dette løpet ål, laks og sjøaure kan ta seg opp til Gauslåfjorden. Søker har derfor modellert hvordan vannføringen fordeles mellom de to utløpene, der både prioritering og slipp av minstevannføring vil være til det opprinnelige utløpet gjennom Laksefossen i øst (gul kurve i **figur 20**). Minstevannføring vil bli sikret automatisk ved at nivået i inntaket må holdes oppe, og terskelåpningen i det opprinnelige løpet skal da holde minimum alminnelig lavvannføring tilsvarende 0,98 m³/s.



Figur 20. Fordeling av vannet i opprinnelig elveløp i Laksefossen (gult) og utvidet/senkete elveløp i Herefossen (blåstiplet linje) (kilde: Herefoss Energi AS).

Steinstøv fra planlagt tunneldriving i Herefossen kan forventes å få kortvarig negativ virkning for fisk i Herefossfjorden.

Oppvandring av fisk

Oppvandring av voksen laks og sjøaure forbi Laksefossen skjer mest sannsynlig fra juni og helt fram til gytingen i november og desember. Vannføringen i denne perioden vil normalt variere en god del, og det vil de aller fleste år være tilstrekkelige perioder med oppvandringsvannføringer som er gunstig for laks og sjøaure i det opprinnelige elveløpet (**figur 20**).

Siden vannføringen fra kraftverket kommer ut i Herefossfjorden til side for oppvandringsveien til Lakshøl, er det sannsynlig at en del fisk vil kunne bli stående i området ved kraftstasjonsutløpet i

perioder med liten vannføring i vassdraget. Dette kan til en viss grad forsinke oppvandringen for laks og sjøaure, men vil sannsynligvis ikke ha noen betydning for gytesuksessen. Oppvandring av ålelarver vil kanskje i større grad kunne påvirkes av kraftverksutløpet, men det antas at fisken følger langs strandlinjen i Herefoss.

Utvandring av fisk

Det er sannsynlig at smolten vandrer ned i løpet av perioden 1. mai - 30. juni. Gjennomsnittlig vannføring i denne perioden er på sitt høyeste, med vel 70 m³/s, og kraftverkets slukeevne på 4,7 m³/s vil sannsynligvis i liten grad tiltrekke seg utvandrende lakse- eller sjøauresmolt. Kraftverket planlegges i tillegg med et Tyrolerinntak, der en benytter seg av Coandaeffektsiler. Dette gjør det mulig å sile bort fisk fra vanninntak med høy kapasitet og lav vedlikeholdsfrekvens. Det er dermed liten sannsynlighet for at smolt, ål eller utgytt nedvandrende fisk, vil gå i kraftstasjonen.

Med planlagt Tyrolerinntak, slipp av minstevannføring og god restvannføring i det opprinnelige elveløpet, vil virkningen for akvatisk miljø generelt være liten negativ.

- *Tiltaket gir samlet liten negativ virkning på akvatisk miljø.*
- **Stor verdi for og liten negativ virkning gir liten negativ konsekvens (-) for akvatisk miljø.**

VERNEPLAN FOR VASSDRAG OG NASJONALE LAKSEVASSDRAG

Herefossen er en del av Tovdalsvassdraget, som er vernet mot kraftutbygging. Det planlagte kraftverket vil derfor berøre verneinteressene. Gjennom supplering av verneplan for vassdrag i 2005 har Stortinget åpnet for å gi konsesjon for kraftverk mindre enn 1 MW, dersom verneverdiene ikke berøres. Tovdalsvassdraget (020/3) er vernet som typevassdrag ut fra størrelse og beliggenhet i Sør-Norge. Vassdraget er viktig del av et variert og attraktivt landskap som omfatter fjellområder, stor og landskapsdannende dal og utløp i fjord. Det pekes ellers på et stort naturmangfold knyttet til elveløpsformer, botanikk, landfauna og vannfauna. Planlagt tiltak vil medføre noe inngrep i elvestrengen under vannivå i inntaksområdet, samt fraføring av ca. 22 % av samlet nyttbar vannmengde til kraftproduksjon. Vann fjernes dels fra den ca. 300 m lange utvidete/senkete elvestrekningen i Herefossen ned til utløpet i Herefossfjorden, og dels gjennom det opprinnelige elveløpet, som er en ca. 600 m lang strekning gjennom Laksefossen til Lakshøl, og derfra ca. 400 m videre fram til utløpet i Herefossfjorden. Virkningen av dette vurderes som liten negativ.

- **Stor verdi, liten negativ virkning gir liten negativ konsekvens (-) for verneplan for vassdrag og nasjonale laksevassdrag.**

KRAFTLINJER

Første del av kraftverkets tilknytning til eksisterende 22 kV-nett skjer i form av sjøkabel over nordøstre del av Herefossfjorden. Deretter føres traséen på land og går over dyrket mark som nedgravd jordkabel. De berørte arealene har liten verdi for biologisk mangfold. Inngrepene i strandsonen hvor ilandføring skjer, ventes å kunne leges/revegeteres forholdsvis raskt. Den negative virkningen vurderes derfor å være liten.

- **Liten negativ konsekvens (-) av elektriske anlegg.**

ALTERNATIVE UTBYGGINGER

Det foreligger ikke alternative utbyggingsforslag for Herefossen kraftverk.

SAMLET VURDERING

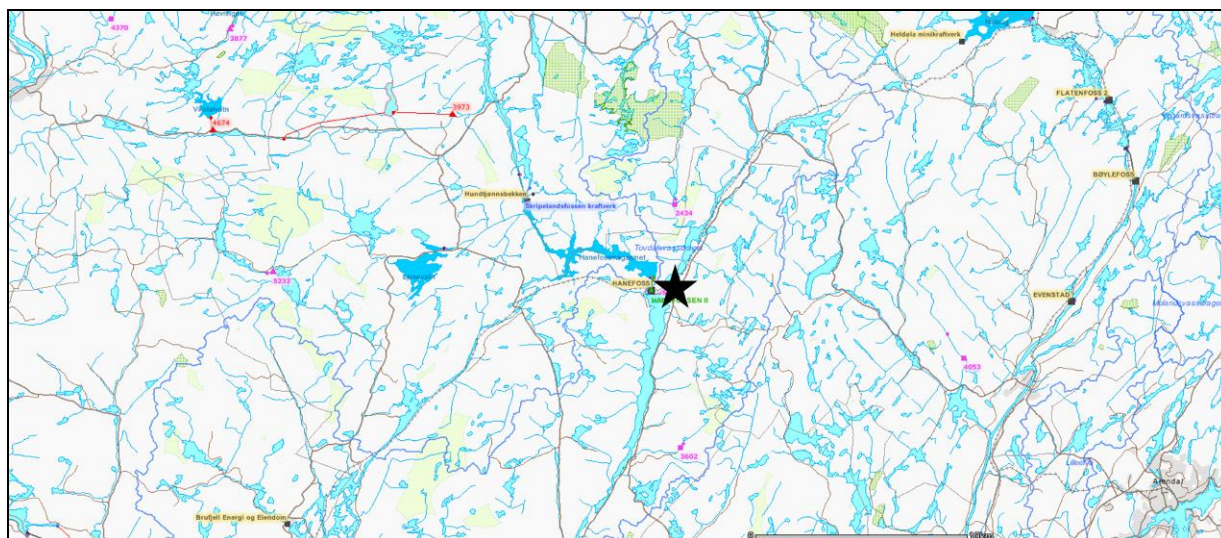
I **tabell 7** er det foretatt en oppsummering av verdi, virkning og konsekvens for de ulike fagområdene som er vurdert.

Tabell 7. Oppsummering av verdi, virkning og konsekvens av en utbygging av Herefoss kraftverk.

Tema	Verdi			Virkning					Konsekvens
	Liten	Middels	Stor	Stor neg.	Middels	Liten / ingen	Middels	Stor pos.	
Rødlistearter	----- -----	▲		----- ----- ----- -----	▲				Liten negativ (-)
Terrestrisk miljø	----- -----	▲		----- ----- ----- -----	▲				Liten negativ (-)
Akvatisk miljø	----- -----	▲		----- ----- ----- -----	▲				Liten negativ (-)
Verneplan for vassdrag og nasj. laksevassdrag	----- -----	▲		----- ----- ----- -----	▲				Liten negativ (-)

SAMLET BELASTNING

Herefoss kraftverk vil komme i tillegg til en del andre store og små kraftutbyggingsprosjekt i midtre Agder (**figur 21**). Denne regionen har spredt bosetting, men likevel betydelige inngrep knyttet til kommunikasjonsårer. Rv41 følger Tovdalselva øst for vassdraget, i tillegg kommer flere lokalveier. Sørlandsbanen krysser øvre del av tiltaksområdet i bru. Videre passerer høyspentlinjer og lavspentlinjer gjennom tiltaksområdet og regionen for øvrig. Herefoss tettsted ligger like sørøst for tiltaksområdet. Til tross for disse terrenginngrepene har store deler av skogs- og heiområdene omkring Herefossen preg av urørthet. Det ligger ingen større verneområder i umiddelbar nærhet, men spredt omkring finnes fortsatt restarealer med inngrepsfri natur. Med hensyn til biologisk mangfold og forekomst av rødlistearter, vurderes forholdene langs Herefossen å representere et gjennomsnitt for denne regionen. Den samlede belastningen på området, og kvalitetene som er beskrevet, vurderes på bakgrunn av kjent kunnskap å være middels stor.



Figur 21. Vannkraftverk i nærrområdene til Herefoss kraftverk som enten er utbygde (svart), under bygging (blå), konsesjonssøkte (rød), fritatte for konsesjon (rosa) eller potensielle (grønn) (kilde: <http://arcus.nve.no/website/vannkraftverk/viewer.htm>). Tiltaksområdet er markert med svart stjerne.

AVBØTENDE TILTAK

Nedenfor beskrives tiltak som kan minimere de negative konsekvensene og virke avbøtende ved en eventuell utbygging av Herefoss kraftverk. Anbefalingene bygger på NVE's veileder 2/2005 om miljøtilsyn ved vassdragsanlegg (Hamarsland 2005).

"Når en eventuell konsesjon gis for utbygging av et småkraftverk, skjer dette etter en forutgående behandling der prosjektets positive og negative konsekvenser for allmenne og private interesser blir vurdert opp mot hverandre. En konsesjonær er underlagt forvalteransvar og aktsomhetsplikt i henhold til Vannressursloven § 5, der det fremgår at vassdragstiltak skal planlegges og gjennomføres slik at de er til minst mulig skade og ulempe for allmenne og private interesser. Vassdragstiltak skal fylle alle krav som med rimelighet kan stilles til sikring mot fare for mennesker, miljø og eiendom. Før endelig byggestart av et anlegg kan iverksettes, må tiltaket få godkjent detaljerte planer som bl.a. skal omfatte arealbruk, landskapsmessig utforming, biotopiltak i vassdrag, avbøtende tiltak og opprydding/ istandsetting".

TILTAK I ANLEGGSPERIODEN

Anleggsarbeid i og ved vassdrag krever vanligvis at det tas hensyn til økosystemene, ved at det ikke slippes steinstøv og sprengstoffrester til vassdraget i perioder da naturen er ekstra sårbar for slikt. Steinstøv fra planlagt tunneldriving i Herefossen kan forventes å få kortvarig negativ virkning for fisk i Herefossfjorden. Måltette tiltak for å minimalisere skadeomfang, bør derfor defineres og iverksettes.

MINSTEVANNFØRING

Minstevannføring er et tiltak som ofte kan bidra til å redusere de negative konsekvensene av en utbygging. Behovet for minstevannføring vil variere fra sted til sted, og alt etter hvilke temaer/fagområder man vurderer. Vannressurslovens § 10 sier bl.a. følgende om minstevannføring:

"I konsesjon til uttak, bortledning eller oppdemming skal fastsetting av vilkår om minstevannføring i elver og bekker avgjøres etter en konkret vurdering. Ved avgjørelsen skal det blant annet legges vekt på å sikre a) vannspeil, b) vassdragets betydning for plante- og dyreliv, c) vannkvalitet, d) grunnvannsforekomster. Vassdragsmyndigheten kan gi tillatelse til at vilkårene etter første og annet ledd fravikes over en kortere periode for enkelttilfelle uten miljømessige konsekvenser."

I **tabell 8** har vi forsøkt å angi behovet for minstevannføring i forbindelse med Herefoss kraftverk, med tanke på de ulike fagområder/temaer som er omtalt i Vannressurslovens § 10. Behovet er angitt på en skala fra små/ingen behov (0) til svært stort behov (+++).

Tabell 8. Behov for minstevannføring i forbindelse med Herefoss kraftverk (skala fra 0 til +++).

Fagområde/tema	Behov for minstevannføring
Rødlistearter	+++
Terrestrisk miljø	+
Akvatisk miljø	+++
Verneplan for vassdrag / nasjonale laksevassdrag	++

Behovet for å slippe minstevannføring er primært knyttet til forekomst og oppvandring av laks, sjøaure og ålelarver. I sommerhalvåret er tilstrekkelig vannføring viktig også for å sikre sannsynlige hekkeforekomster av fossefall. Den foreslåtte minstevannføringen tilsvarende alminnelig lavvannføring vil virke avbøtende for biologisk mangfold.

ANLEGGSTEKNISKE INNRETNINGER

Det anbefales at alle tekniske inngrep i forbindelse med planlagt utbygging får en god terrengtilpassing der store skjæringer og fyllinger unngås. Skogvegetasjon bør beholdes i nærområdene langs traséer/anleggsområder, og riggområder bør avgrenses fysisk, slik at anleggsaktivitetene ikke utnytter et større areal enn nødvendig.

Anlegget planlegges med et Tyrolerinntak, som med fine siler hindrer utvandrende fisk å trekkes inn i vannveien og gå gjennom kraftverket.

VEGETASJON

Å beholde mest mulig vegetasjon inntil tiltaksområdet, og foreta effektiv revegetering av berørte areal, er viktige tiltak i forbindelse med ulike inngrep ved vannkraftutbygging, f.eks. langs veiskråninger, riggområde mm. God vegetasjonsetablering bidrar til et landskapsmessig godt resultat. Revegetering bør normalt ta utgangspunkt i stedegen vegetasjon. Gjenbruk av avdekningsmassene er som regel både den rimeligste og miljømessig mest gunstige måten å revegetere på. Dersom tilsåing er nødvendig (f.eks. for å fremskynde revegeteringen og hindre erosjon i bratt terreng), bør frøblandinger fra stedegne arter benyttes. Det er viktig å bevare så mye som mulig av den opprinnelige tre- og buskvegetasjonen langs elveløpet, dette fordi karplanter, moser og lav er tilpasset både fuktighets- og lysforholdene i området. I dette området er det ikke stedgitte forhold som tilsier at tre- og buskvegetasjon langs vannstrengen vil binde jord og gjøre området mindre utsatt for erosjon.

FOSSEKALL

Herefossen har muligens betydning som hekkelokalitet for fossekall. En kraftutbygging kan redusere hekkemulighetene. Som et avbøtende tiltak for å sikre hekkemulighetene til fossekall, kan det settes opp reirkasser.

TILRETTELEGGING FOR OPPVANDRING AV FISK

Ål

Ål kan vandre både i vann og over fuktig mark, men det er behov for tilrettelegging av vandringsvei forbi større demninger. Oppvandring forbi inntaket til Herefoss kraftverk kan sikres ved å legge en åleleder gjennom demningen. Følgende anbefalinger er basert på informasjon gitt av Anon. (1995) og Thorstad mfl. (2010).

Ålelederen bør i dette tilfellet være et plastrør som er minst 10 cm i diameter. På nedsiden av demningen må rørets åpning ligge på bunn og tett på demningen, nær utløp for slipp av minstevannføring. Inngangen bør splittes opp for å gjøre det enklere for ålen å finne veien inn i røret (**figur 22**). På oppsiden av demningen må røret ha et fleksibelt ledd, og det må bindes en blåse i et kort tau til enden av røret. Dette vil sikre at rørets åpning ligger like under vannoverflaten uavhengig av vannstand i magasinet, slik at det alltid renner vann gjennom røret, samtidig som vanntrykket ikke blir for høyt for ålens vandring.

Røret fylles med et materiale som er egnet til at ålen kan klatre gjennom det. I dette tilfellet er enkammat (typebetegnelse 7020) trolig best egnet, fordi ålelederen kan få relativt bratt stigning. En enkammatmatte med bredde på ca. 40 cm er passende til et vanlig avløpsrør på 110 mm. Materialet må ikke presses for tett sammen i røret, da større ål kan sette seg fast og bli liggende og råtne. Det er anbefalt å folde stoffet istedenfor å rulle det sammen, og ved passende avstand bør det settes fast tverrbolter som forhindrer at enkammatmattene siger sammen. Det kan være fornuftig å etablere luker i ålelederen for å kunne kontrollere at den ikke går tett. Nedvandring av ål forbi demningen vil kunne foregå gjennom hull/luke for slipp av minstevannføring.



Figur 221. Splitt i nedre del av åleleder (t.v.) og forslag til utforming av luke for kontroll av åleleder (fra Anon. 1995).

AVFALL OG FORURENSNING

Avfallshåndtering og tiltak mot forurensning skal være i samsvar med gjeldende lover og forskrifter. Alt avfall må fjernes og bringes ut av området.

Bygging av kraftverk kan forårsake ulike typer forurensning. Faren for forurensning er i hovedsak knyttet til; 1) tunneldrift og annet fjellarbeid, 2) transport, oppbevaring og bruk av olje, annet drivstoff og kjemikalier, og 3) sanitærløp fra brakkerigg og kraftstasjon.

Søl eller større utslipp av olje og drivstoff, kan få negative miljøkonsekvenser. Olje og drivstoff kan lagres slik at volumet kan samles opp dersom det oppstår lekkasje. Videre bør det finnes oljeabsorberende materiale som kan benyttes hvis uhellet er ute.

USIKKERHET

I veilederen for kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av små kraftverk (Korbøl mfl. 2009) skal graden av usikkerhet diskuteres. Dette inkluderer også vurdering av kunnskapsgrunnlaget etter naturmangfoldloven §§ 8 og 9, som slår fast at når det treffes en beslutning uten at det foreligger tilstrekkelig kunnskap om hvilke virkninger den kan ha for naturmiljøet, skal det tas sikte på å unngå mulig vesentlig skade på naturmangfoldet. Særlig viktig blir dette dersom det foreligger en risiko for alvorlig eller irreversibel skade på naturmangfoldet (§ 9).

FELTREGISTRERING OG VERDIVURDERING

Tiltaksområdet var stort sett lett tilgjengelig ved befaringen den 24. september 2012. Det var gode værforhold. På grunn av stor vannføring var deler av elvestrengen vanskelig tilgjengelig. Dette vanskeliggjorde tilgangen til bergpartiene langs Herefossen. Disse bergene består imidlertid av fattig berggrunn med et meget sparsomt utviklet vegetasjonsdekke. Potensialet for funn av rødlistede moser og lav tilknyttet elvestrengen vurderes som lite. Datagrunnlaget for temaene rødlistearter, terrestrisk miljø og akvatisk miljø vurderes samlet å være godt for verdivurderingen. Det ble ikke ansett som nødvendig med spesifikke fiskeundersøkelser, eller egen innsamling av bunndyrfauna, i vassdraget i forbindelse med denne undersøkelsen, siden forholdene i dette vassdraget er godt overvåket og dokumentert både på den anadrome strekningen og i vassdragsdelene der det kalkes ovenfor tiltaksområdet.

VIRKNING OG KONSEKVENNS

I de fleste konsekvensutredninger vil kunnskapsgrunnlaget for verdivurderingen av biologisk mangfold ofte være bedre enn kunnskapen om virkningen av tiltaket på biologisk mangfold. Det kan for eksempel gjelde omfanget av nødvendig minstevannføring for å sikre biologisk mangfold av både fuktighetskrevede arter av moser og lav langs vassdraget, men like mye for å sikre fiskens frie gang og fisk og øvrig ferskvannsbiologi i selve vassdraget. Siden konsekvensen av et tiltak er en funksjon både av verdier og virkninger, vil usikkerhet i enten verdigrunnlag eller i årsakssammenhenger for virkning, slå ulikt ut. For konsekvensviften (se metodekapittel) medfører dette at det for biologiske forhold med liten verdi, kan tolereres mye større usikkerhet i grad av påvirkning, fordi dette i liten grad gir seg utslag i variasjon i konsekvens. For biologiske forhold med stor verdi, er det en mer direkte sammenheng mellom omfang av påvirkning og grad av konsekvens. Stor usikkerhet i virkning vil da gi tilsvarende usikkerhet i konsekvens.

For å redusere usikkerhet i tilfeller med et moderat kunnskapsgrunnlag om virkninger av et tiltak, har vi generelt valgt å vurdere virkning ”strengt”. Dette vil sikre en forvaltning som skal unngå vesentlig skade på naturmangfoldet etter ”føre var prinsippet”, og er særlig viktig der det er snakk om biologisk mangfold med stor verdi. I dette prosjektet vurderes det å være noe usikkerhet knyttet til vurderingene av virkning og konsekvens for temaet akvatisk miljø og lite usikkerhet til temaene rødlistearter og terrestrisk miljø.

OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER

Datagrunnlaget vurderes som godt (jf. **tabell 2**). Det ansees derfor ikke nødvendig å foreta supplerende undersøkelser i Herefossen for å belyse konsekvensene av omsøkte tiltak.

REFERANSER

- Andersen, K.M. & Fremstad, E. 1986. Vassdragsreguleringer og botanikk. En oversikt over kunnskapsnivået. Økoforsk utredning 1986-2: 1-90.
- Anon. 1995. Ålepas - hvorfor og hvordan? (revidert utgave). Ferskvandsfiskeriforeningen for Danmark, 15 sider, ISBN 87-88016-013.
- Anon 2011. Veileder 01-2011. Vannforskriften: Karakterisering og risikovurdering av vannforekomster. Direktoratgruppen for gjennomføringen av vanddirektivet, 84 s.
- Birkenes kommune 2010. Kommuneplan 2010-2021.
- Brandrud, T.E. 2003. Kartlegging av verdifulle naturtyper for biomangfold i Birkenes kommune: Lokalteter i Tovdalsvassdraget. Rapport.
- Brodtkorb, E. & Selboe, O. K. 2007. Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW). Revidert utgave av veileder 1/2004. Veileder nr. 3/2007. Norges Vassdrags- og Energidirektorat, Oslo & Direktoratet for naturforvaltning, Trondheim.
- Direktoratet for naturforvaltning 2000a. Viltkartlegging. DN-håndbok 11. www.dirnat.no
- Direktoratet for naturforvaltning 2000b. Kartlegging av ferskvannslokaliteter. DN-håndbok 15. www.dirnat.no
- Direktoratet for naturforvaltning 2007. Kartlegging av naturtyper. Verdisetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13, 2. utg. 2006, rev. 2007. www.dirnat.no
- Direktoratet for naturforvaltning 2010. Elvemuslingstatus februar 2010, kommunevist utbredelseskart.
- Direktoratet for naturforvaltning 2011. Kalking i laksevassdrag. Tiltaksovervåking 2010. DN-notat 4-2011, kapittel om Tovdalsvassdraget.
- Framstad, E., Hanssen-Bauer, I., Hofgaard, A., Kvamme, M., Ottesen, P., Toresen, R. Wright, R. Ådlandsvik, B., Løbersli, E. & Dalen, L. 2006. Effekter av klimaendringer på økosystem og biologisk mangfold. DN-utredning 2006-2, 62 s.
- Fremstad, E. 1997. Vegetasjonstyper i Norge. NINA Temahefte 12: 1-279.
- Fremstad, E. & Moen, A. (red.) 2001. Truete vegetasjonstyper i Norge. – NTNU Vitenskapsmuseet Rapp. bot. Ser. 2001-4: 1-231.
- Hamarsland, A. 2005. Miljøtilsyn ved vassdragsanlegg. NVE-veileder 2-2005, 115 s.
- Hassel, K., Jordal, J. B. & Gaarder, G. 2006. Scapania apiculata, S. carinthiaca og S. glaucocephala, tre sjeldne levermoser på død ved i bekkeløfter og småvassdrag. Blyttia 64: 143-154.
- Hassel, K., Blom, H. H., Flatberg, K. I., Halvorsen, R. & Johnsen, J. I. 2010. Moser. Anthoceroophyta, Marchantiophyta, Bryophyta. I Kålås, J. A., Viken, Å., Henriksen, S. & Skjølseth, S. (red.) 2010. Norsk rødliste for arter 2010. Artsdatabanken, Norge.
- Henriksen, S. & Hilmo, O. (red.) 2015. Norsk rødliste for arter 2015. Artsdatabanken, Norge.
- Korbøl, A., Kjellevold, D. og Selboe, O.-K. 2009. Kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW) – revidert utgave. NVE-veileder 3/2009. Norges Vassdrags- og Energidirektorat, Oslo & Direktoratet for naturforvaltning, Trondheim.
- Lindgaard, A. og Henriksen, S. (red.) 2011. Norsk rødliste for naturtyper 2011. Artsdatabanken, Trondheim.
- Moen, A. 1998. Nasjonalatlas for Norge: Vegetasjon. Statens kartverk, Hønefoss.
- NOU 1991: 12A. Verneplan for vassdrag IV.
- NOU 1991: 12B. Verneplan for vassdrag IV.
- OED/Det kongelige olje- og energidepartement 2007. Retningslinjer for små vannkraftverk. 53 s.
- Samlet Plan 1984. Vassdragsrapport prosjekt Tovdal – 111 Tovdalselva.

- Schartau, A.K., A. M. Smelhus Sjøeng, A. Fjellheim, B. Walseng, B. L. Skjelkvåle, G. A. Halvorsen, G. Halvorsen, L. B. Skancke, R. Saksgård, S. Solberg, T. Høgåsen, T. Hesthagen & W. Aas. 2009. Overvåking av langtransportert forurensset luft og nedbør. Årsrapport – Effekter 2008. NIVA rapport 5846. 163 s.
- Spikkeland, O.K. 2006. Herefoss kraftverk, Birkenes kommune. Virkninger på biologisk mangfold. Ole Kristian Spikkeland Naturundersøkelser. Rapport. 24 s.
- Statens vegvesen 2006. Konsekvensanalyser – veiledning. Håndbok 140, 3. utg. Nettutgave.
- St.prp. nr. 53. (2008–2009). Verneplan for vassdrag – avsluttande supplering. Tilråding frå Olje- og energidepartementet av 3. april 2009, godkjend i statsråd same dagen.
- Thorstad, E.B. (red.), B.M. Larsen, T. Hesthagen, T.F. Næsje, R. Poole, K. Aarestrup, M.I. Pedersen, F. Hanssen, G. Østborg, F. Økland, I. Aasestad. og O.T. Sandlund 2010. Ål og konsekvenser av vannkraftutbygging – en kunnskapsoppsummering. NVE rapport Miljøbasert vannføring 1-2010, 137 s.
- Wabakken, P. 1979. Vertebrater, med vekt på fugl og pattedyr, i Tovdalsvassdragets nedbørfelt, Aust-Agder. Konesjonssøknad Tovdalsvassdraget. Bilag 26. – Aust-Agder Kraftverk, Arendal. Rapport 79/03. Kontaktutvalget for vassdragsreguleringer, Universitetet i Oslo.
- Walseng, B. & K. Jerstad. 2009. Vannføring og hekking hos fossefall. NINA-rapport 453.

DATABASER OG NETTBASERTE KARTTJENESTER

Arealisdata på nett. Geologi, løsmasser, bonitet: www.ngu.no/kart/arealisNGU/

Artsdatabanken. Artskart. Artsdatabanken og GBIF-Norge. www.artsdatabanken.no

Miljødirektoratet. Naturbase: www.naturbase.no

Miljødirektoratet. Rovbasen: <http://dnweb12.dirnat.no/rovbase/viewer.asp>

Meteorologisk institutt. <http://retro.met.no/observasjoner/>

Norge i bilder. <http://norgeibilder.no/>

Norges geologiske undersøkelse (NGU). Karttjenester på <http://www.ngu.no/>

Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE). <http://arcus.nve.no/website/nve/viewer.htm>

Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE). Vann-Nett (<http://vann-nett.nve.no/>)

Norges vassdrags- og energidirektorat, Meteorologisk institutt & Statens kartverk. www.senorge.no

MUNTlige KILDER / EPOST

Halvor Aamlie, grunneier

Dag Matzow, seniorrådgiver/fiskeforvalter, fylkesmannen i Aust-Agder, miljøvernavdelingen

Anne Mette Hope, miljøvernrådgiver, Birkenes kommune

VEDLEGG

VEDLEGG 1: Naturtypebeskrivelser (hentet fra Naturbasen – www.naturbase.no)

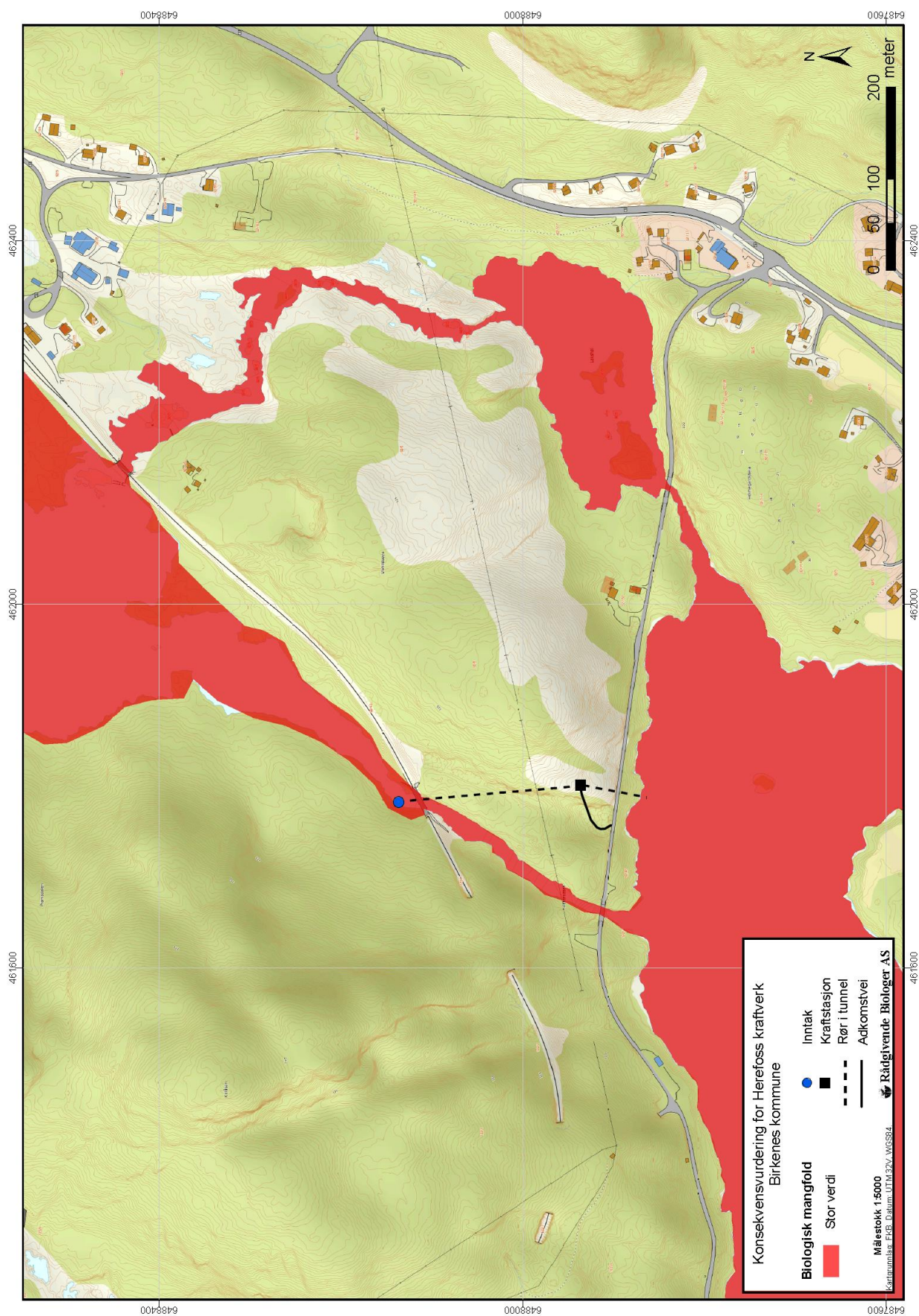
BN00006849, Gauslåfjorden

KOMMUNE: Birkenes
NATURTYPE: Mudderbank
VERDI: Viktig
DATO REGISTRERT: 04.09.2002
TOTALAREAL: 1 768 daa

OMRÅDEBESKRIVELSE:

Vegetasjonsbeskrivelse: Ikke nærmere undersøkt (bortsett fra Sundtjerndammen), men på grunne banker med sand/grussubstrat og organisk mudder er det registrert store, relativt kortvokste krypsivforekomster som når overflaten over relativt store områder ved ekstrem lav sommervannstand (som f. eks. tørkesommeren 1995). På helt grunne mudderbanker er det i tillegg til krypsiv innslag av botnegras, tjønngras og buntsivaks. De sistnevnte er vanlig i Sundtjerndammen ved Gauslå. I dybdesonen 0,5-3 m. antas å være velutviklede kortskuddsenger med mye botnegras, brasmegras og trolig tjønngras. Flere steder er det beskyttede bukter/bakevjer og våtmarker (bl.a. i f. m. Ljosånas utløp), med blåtoppfuktenger, flaskestarrsummer, elvesnelle-belter (Sundtjerndammen) og fattig oversvømmingsmyr (limnogen myr). Den grunne Sundtjerndammen har store forekomster av vanlig tjønnaks, som indikerer litt næringsrikere sediment, samt en lite sur vannkvalitet. Biomangfold og sjeldne arter: Lite undersøkt, men basert på de relativt rike biosamfunnene som er registrert i Sundtjerndammen og rett oppstrøms, antas det at fjorden huser gode forekomster av sjeldnere, forsuringsfølsomme arter, som nå har økende populasjoner etter kalking. Strekningen Hynnekleiv-Gauslåfjorden var den delen av Tovdalselva som hadde best "recovery" (re-etablering av følsomme arter) de første årene etter kalking. Fjordens grunne mudderbanker og våtmarker, sammen med Sundtjern-Sundtjerndammen ovenfor, antas også å være et viktig område for vann- og vadefugl. Fjorden har en tilsvarende rik, intakt fiskefauna som Herefossfjorden, med stedegen ørret, abbor, sik og lagesild. Verdisetting *Lokal verdi (B-omr.; Viktig) Lokaliteten er vurdert som verdifull først og fremst pga. store partier med karakter av grunn "elvesjø", med grunne banker, samt bakevjer, dammer og våtmarker, med rike biosamfunn i vann og strandområder, trolig også inkludert et rikt fugleliv (bør dokumenteres nærmere). Kulturpåvirkning/trusler/skjøtsel Gauslåfjorden er meget lite påvirket av antropogen virksomhet, bortsett fra av forsurening (Tovdalselva oppstrøms Herefossfjorden var imidlertid kun moderat forsuret før kalking). Vannkvaliteten og sannsynligvis i stor grad biologien i innsjøen er nå restaurert ved kalking fra doserer ved Bås (oppstrøms Dølemo).

VEDLEGG 2: Verdikart for biologisk mangfold Herefoss, Birkenes kommune



VEDLEGG 3: Sporlogg Ole Kristian Spikkeland 24. september 2012



VEDLEGG 4: Artslister

Pattedyr

Hjort
Elg
Rådyr
Ulv (CR)
Bever
Mår
Ekorn
Rødrev
Mink
Røyskatt
Smågnager-arter
Spissmus-arter
Flaggermus-arter

Fugl

Fossefall
Linerle
Vintererle
Strandsnipe
Fiskeørn (NT)
Fiskemåke (NT)
Siland
Kvinand
Kjøttmeis
Granmeis
Blåmeis
Toppmeis
Rødvingetrost
Rødstrupe
Fuglekonge
Kråke
Ravn
Nøtteskrike
Grønnspekk
Sangsvaner
Trepipelerke
Løvsanger
Bokfink
Orrfulg
Stær (NT)
Kanadagås
Gråhegre

Fisk

Ål (VU)
Laks
Aure
Abbor
Sik
Lagesild

Karplanter

Furu
Bjørk
Hegg
Rogn
Osp
Selje
Gran
Einer
Trollhegg
Pors
Fugleteig
Einstape
Sisselrot
Skogburkne
Stri kråkefot
Myk kråkefot
Tyttebær
Røsslyng
Blåbær
Blokkebær
Krekling
Hårfrytle
Kornstarr
Gaukesyre
Engsyre
Tepperot
Blåklukke
Engkvein
Smyle
Rødsvingel
Blåtopp
Småbjønnskjegg
Kvitmyrak
Skogstjerne
Bringebær
Sveve-art
Kattefot
Føllblom-art
Prestekrage
Legeveronika

Moser

bergpolstermose (*Amphidium mougeotii*)
rødmesigmose (*Blindia acuta*)
buttgråmose (*Racomitrium aciculare*)
knippegråmose (*Racomitrium fasciculare*)
ribbesigd (*Dicranum scoparium*)
storbjørnemose (*Polytrichum commune*)
rabbebjørnemose (*Polytrichum piliferum*)
heigråmose (*Racomitrium lanuginosum*)
berggråmose (*Racomitrium heterostichum*)
hjelmbælremose (*Frullania dilatata*)
matteflette (*Hypnum cupressiforme*)
krusgullhette (*Ulotia crispa*)
bergsigd (*Dicranum fuscescens*)
barkfrynse (*Ptilidium pulcherrimum*)
sigdmose-art (*Dicranum sp.*)

Lav

lys reinlav (*Cladonia arbus-cula*)
grå reinlav (*Cladonia rangiferina*)
pulverbrunbeger (*Cladonia chlorophaea*)
stubblesyl (*Cladonia coniocraea*)
pigglav (*Cladonia uncialis*)
morknelav (*Cladonia bacilliformis*)
vanlig kvistlav (*Hypogymnia physodes*)
kulekvistlav (*Hypogymnia tubulosa*)
bristlav (*Parmelia sulcata*)
gul stokklav (*Parmeliopsis ambigua*)
elghornslav (*Pseudovernia furfuracea*)
stubblesyl (*Cladonia coniocraea*)
grynrodbeger (*Cladonia coccifera*)
pigglav (*Cladonia uncialis*)
Lecanora sp.
pulverrodbeger (*Cladonia pleurota*)
mel-skjell (*Hypocenomyce scalaris*)
gullroslav (*Vulpicida pinastri*)
mellav-art (*Lepraria sp.*)
grå fargelav (*Parmelia saxatilis*)
vortekantlav (*Lecanora chlarotera*)
stiftbrunlav (*Melanelia fuliginosa*)
bred fingernever (*Peltigera neopolydactyla*)
Pertusaria sp.
barkragg (*Ramalina farinacea*)

Sopp

knivkjuke (*Piptoporus betulinus*)
rødrandkjuke (*Fomitopsis pinicola*)
fiolkjuke (*Trichaptum abietinum*)