



Botnafossen kraftverk

Søknad om konsesjon

Dalane Kraft AS

Elganeveien 1, 4373 Egersund

Org. nr: 982 388 406



Denko

NVE – Konesjonsavdelingen

Postboks 5091 Majorstua

0301 Oslo

22.05.2026

Søknad om konsesjon for bygging av Botnafossen kraftverk

Revidert 21.05.2026 – kapittel 2.1 er oppdatert med beregning av naturhesterkrefter etter vassdragsreguleringsloven, jf. NVEs forespørsel.

Dalane Kraft AS ønsker å utnytte vannfallet i Botnaåna som renner mellom Botnavatnet og Indra Sandvatn i Lund kommune i Rogaland fylke og overføringsanlegg frå kulper nedstrøms Stemmevatnet til Botnavatnet i Eigersund kommune i Rogaland fylke, og søker herved om følgende tillatelser:

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

- å bygge Botnafossen kraftverk med overføringsanlegg som beskrevet i søknaden.

II Etter energiloven om tillatelse til:

- bygging og drift av Botnafossen kraftverk, med tilhørende koblingsanlegg som beskrevet i søknaden.

Nødvendige opplysninger om tiltaket kommer frem av vedlagte utredning.

Med vennlig hilsen

Rune Hetland

Elganeveien 1, 4373 Egersund

firmapost@dalane-kraft.no,

Tlf: 51 46 25 25

Sammendrag

Planlagt Botnafossen kraftverk ønsker å benytte dagens regulering av Botnavatnet til produksjon i eget, nytt kraftverk. Kraftstasjonen vil bli plassert nede ved Indra Sandvatn, der naturlig vannstand er oppgitt å være på kote 198. Det er også planlagt en overføring fra kulpene nedstrøms Urtjørn/Stemmevatnet og ned i Botnavatnet.

Kraftverket er planlagt med en 2,5 MW Francis-turbin med slukeevne 2,5 m³/s. Det vil utnytte et fall på ca. 116 meter ved HRV. HRV er på 314,15, mens LRV er på 306,15, dvs. et reguleringsintervall på 8 meter. Høydene refereres til NN1954. Det er i NVE atlas benyttet lokale høyder som avviker betydelig og ligger ca. 8 meter høyere. Der er HRV oppgitt til å være 322,5 meter og LRV 314,5. Beregnet produksjon er 9,2 GWh der vinterproduksjonen er beregnet til 7,2 GWh. Med en antatt utbyggingskostnad på 80,4 mill kr er utbyggingsprisen 8,7 kr/kWh.

Overføringen er planlagt med et 740 mm rør som utnytter en fallhøyde på 49,5 meter fra kulpen nedstrøms Urtjørn og ned til Botnavatnet. Feltarealet til Stemmevatnet er på 3,9 km² og bidrar med et årstilsig på 10,8 mill. m³/år. Inntaket er kote 364 (NN64) og utløpet vil være ved oppgitt HRV 314,15 (NN54) for Botnavatnet. Det vil slippes en minstevannføring ned bekken til Gya på 35 l/s hele året. Vannveien planlegges utført ved hjelp av styrt boring og inngrepet vil derfor være beskjedent. Det vil bli etablert et bekkeinntak med rist og en terskel for å opprettholde et stabilt vannspeil og sikre minstevannføringen ned mot Gya.

Med vannmagasin også rett nedstrøms planlagt stasjon har man med en regulering på 8 meter gode muligheter til start stopp kjøring. Fjernstyring av luke vs. dagens bruk av manuelle luke gir mulighet til å ligge høyere med magasin vannstanden og slippe på med driftsvann ut fra en totalvurdering av miljøforhold, lokal produksjon og produksjon i Øgreyfoss kraftverk som ligger lengre nede i vassdraget - og betydelig nærmere Egersund.

I dag er det ikke minstevannføring ut fra magasinet, men det planlegges nå å slippe 42 l/s ned Botnaåna hele året. I dag går det en enkel kjerrevei opp til dam/inntak. Denne vil oppgraderes noe – også fordi det planlegges rehabilitering av dammen – i eget prosjekt. Dagens tappetunnel er ca. 50 meter lang og har en stengeluke i sjakt som åpnes manuelt etter behov av Dalane Kraft. Man vil med fjernstyrt, ny luke nedstrøms tappetunnel kunne ligge jevnere og høyere med vannivået i Botnavatnet - i hovedsak med et vannivå på de

øverste 4-5 meterne i magasinet. I ny inntakssjakt plasseres også ventil for regulering av minstevannføringen som styres ut fra vannivået i Botnavatnet.

Det er - og det forventes å være lite/ingen flomtap fra magasinet.

Vannveien planlegges med rør i løsmasse på hele strekningen, diameter 1,2 meter.

Rørtraséen vil runde en løsmasserygg i det den forlater vassdraget og føres inn mot dagens kjerrevei.

Allmenne interesser vil i mindre grad bli berørt da inngrepene er beskjedne. Etter anleggsfasen vil området i noen år bære preg av at en rørgate er nedgravd, men når naturen henter seg inn, vil det synlige inngrepet være i form av en inntakssjakt sprengt inn i berg der kun en smal frontvegg blir synlig. Ved Indra Sandvatn vil det plasseres en kraftstasjon med tilhørende infrastruktur i form av vei (kort avstikker) og nettilknytning.

Landskapstypen i delområdet kategorisert som et åpent dallandskap under skoggrensen. Delområdet består av Botnavatnet og fjellandskapet rundt som omkranser vannet. Fjellområdene består i hovedsak av avrundede og myke terrengformer med bart fjell på toppene og frodigere vegetasjon ned mot Botnavatnet.

Tiltaket fører ikke til noen direkte inngrep eller arealbeslag i registrerte kulturminner. Tiltaket vil føre til en endring i landskapet ved å grave rørgate og bygge kraftstasjon. I dalen ved Sandvotni er det i dag ingen større tekniske bygg. For kulturminnet «Røvarshelleren» blir det ingen visuelle virkninger, da kulturminnet ligger i en vestvendt bergvegg, og tiltaket planlegges 600 m i øst. For gravfeltet «Bjuland» er det ventet at eksisterende vegetasjon og en avstand på over 1 km vil gjøre at tiltaket vil ha en ubetydelig visuell påvirkning på gravminnet. Vandreruta Åsen-Soleim-Bjørnemoen-Gya er ikke ventet å bli direkte påvirket av tiltaket, og tiltaket vil ikke endre ruta som en ferdselsvei. Det vil likevel være synlige tiltak fra vandreruta ved inntaket til overføringen.

Innholdsfortegnelse

1	Innledning.....	6
1.1	Om søkeren.....	6
1.2	Begrunnelse for tiltaket.....	6
1.3	Geografisk plassering av tiltaket.....	6
1.4	Beskrivelse av området.....	7
1.4.1	Beskrivelse av tiltaksområdet	7
1.4.2	Eksisterende inngrep.....	8
1.4.3	Sammenligning med nærliggende vassdrag.....	9
2	Beskrivelse av tiltaket.....	10
2.1	Hoveddata.....	10
2.2	Teknisk plan for det søkte alternativet	14
2.2.1	Hydrologi og tilsig (grunnlaget for dimensjonering av kraftverket).....	16
2.2.2	Overføring	20
2.2.3	Reguleringsmagasin	22
2.2.4	Inntak.....	22
2.2.5	Vannvei.....	25
2.2.6	Kraftstasjon	27
2.2.7	Kjøremønster og drift av kraftverket.....	29
2.2.8	Veibygging	29
2.2.9	Massetak og deponi.....	31
2.2.10	Nettilknytning	33
2.3	Kostnadsoverslag.....	36
2.4	Fordeler og ulemper ved tiltaket.....	37
2.5	Arealbruk og eiendomsforhold	38
2.6	Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer	39
3	Virkning for miljø, naturressurser og samfunn.....	40
3.1	Hydrologi.....	43
3.2	Vanntemperatur, isforhold og lokalklima	51
3.3	Grunnvann.....	51
3.4	Naturfare	52
3.5	Rødlistearter.....	54
3.6	Terrestrisk miljø.....	55
3.7	Akvatisk miljø.....	58

3.8	Økosystemtjenester og naturbaserte løsninger	59
3.9	Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevasdrag	59
3.10	Landskap	59
3.11	Sammenhengende naturområder	65
3.12	Kulturminner og kulturmiljø	65
3.13	Reindrift	70
3.14	Villrein	70
3.15	Jord- og skogressurser	70
3.16	Ferskvannsressurser	72
3.17	Brukerinteresser	73
3.18	Samfunnsmessige virkninger	78
3.19	Kraftlinjer	78
3.20	Dam og trykkrør	80
3.21	Ev. alternative utbyggingsløsninger	81
3.22	Samlet konsekvensvurdering	81
3.23	Samlet belastning	82
5	Avbøtende tiltak	86
6	Vedlegg til søknaden	88
6.1	Regionalt kart	88
6.2	Oversiktskart	89
6.3	Liste over grunn- og rettighetshavere	92
6.4	Fotografier av berørt område	93
6.4.1	Botnafossen kraftverk	93
6.4.2	Overføring fra Stemmevatnet	106
6.5	Fotodokumentasjon ved ulike vannføringer	112
6.5.1	Lav vannføring	112
6.5.2	Høy vannføring	113
6.6	Dokumentasjon på nettkapasitet	114
6.7	Eventuell avtale med områdekonsesjonær	116
6.8	Separate vedlegg	116
7	Referanser og grunnlagsdata	117

1 Innledning

1.1 Om søkeren

Dalane Kraft AS (org. 982 388 406) driver virksomhet relatert til produksjon og levering av energi og energiløsninger samt kommunikasjon. Selskapet eier og drifter småkraftverk, og er en av Norges ledende aktører innen driftseffektivisering av vannkraft. Dalane Kraft er heleid av Dalane Energi, som igjen er eid av alle kommunene i Dalane.

1.1.1 Kontaktinformasjon

Foretaksnavn	Enida AS
Besøksadresse:	Elganeveien 1, 4373 Egersund
Postadresse:	Postboks 400, 4379 Egersund
Telefon:	51 46 25 00
Epost:	firmapost@dalane-kraft.no
Organisasjonsnummer:	982 388 406
Kontaktperson:	Per Ivar Tengesdal
Epost:	per.ivar.tengesdal@dalane-kraft.no
Telefon:	94 88 57 30

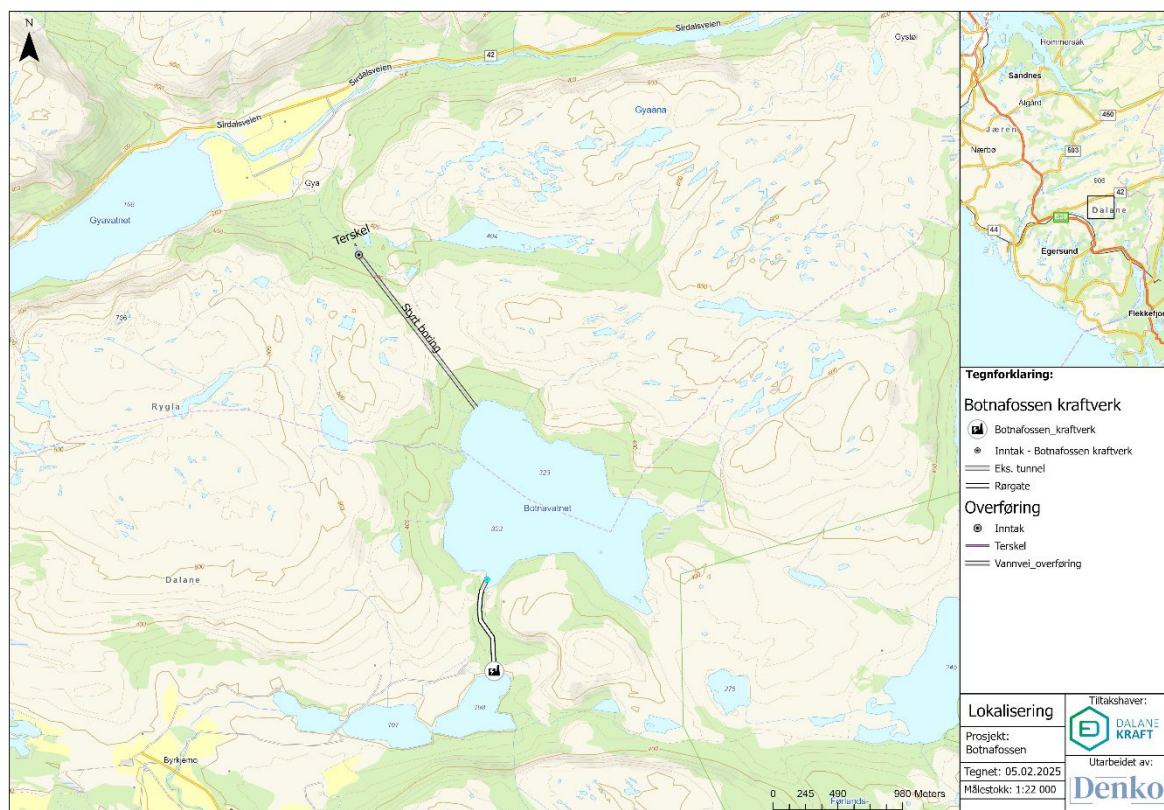
1.2 Begrunnelse for tiltaket

Dalane Kraft AS eier og drifter kraftverk, hovedsakelig i Dalane. Gjennom historien til Dalane Energi AS har fallrettigheter blitt utnyttet til å produsere grønn energi ved hjelp av vannkraftverk. Dalane Kraft ønsker derfor å utnytte fallhøyden mellom Botnavatnet (HRV 314,25 moh) og Indra Sandvatn (NV 198 moh) i Botnafossen kraftverk, en høydeforskjell på ca. 116 meter. I tillegg søkes det om en overføring fra nedbørsfeltet rundt Stemmevatnet og ned i Botnavatnet. Magasinet Botnavatnet er i dag regulert 8 meter og benyttes kun til tapping for best mulig drift av Øgreyfoss kraftverk like ved Egersund. Høydereferanse er NN1954.

1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Tiltaksområdet ligger om lag 25 km nord-øst for Egersund, som er kommunesenter i Eigersund kommune i Rogaland fylke. Prosjektene er lokalisert i Hellelandsvassdraget, vassdrags nr. 027.3CCA/B og 027.3F. Vannet som tappes fra Botnavatnet i dag renner gjennom Teksevatnet og videre ned i Gyaåna.

Sammen med Bjerkreimsvassdraget og Sokndalselva er Hellelandselva et av de største vassdragene i området. Hellelandsvassdraget har utløp i Egersund sentrum, har en lengde på 50 km og et nedbørfelt er på 242 km². Vassdraget har 5 reguleringsmagasiner, men reguleringsgraden er likevel relativt lav, mindre enn 10 %. I Hellelandselva er det bygd to kraftverk nederst i vassdraget, hhv. Øgreyfoss kraftverk (15 MW, Dalane Kraft) og Svanedal kraftverk (400 kW, privat eierskap). Utover de eksisterende kraftverkene er det gitt konsesjon til to småkraftverk i øvre del av hovedgrenen Gyaåna. Dalane Kraft har også søkt om bygging av ytterligere to kraftverk i området, og arbeider med planer for 3 ytterligere småkraftverk.



Figur 1-1 Lokalisering av tiltaksområdet

1.4 Beskrivelse av området

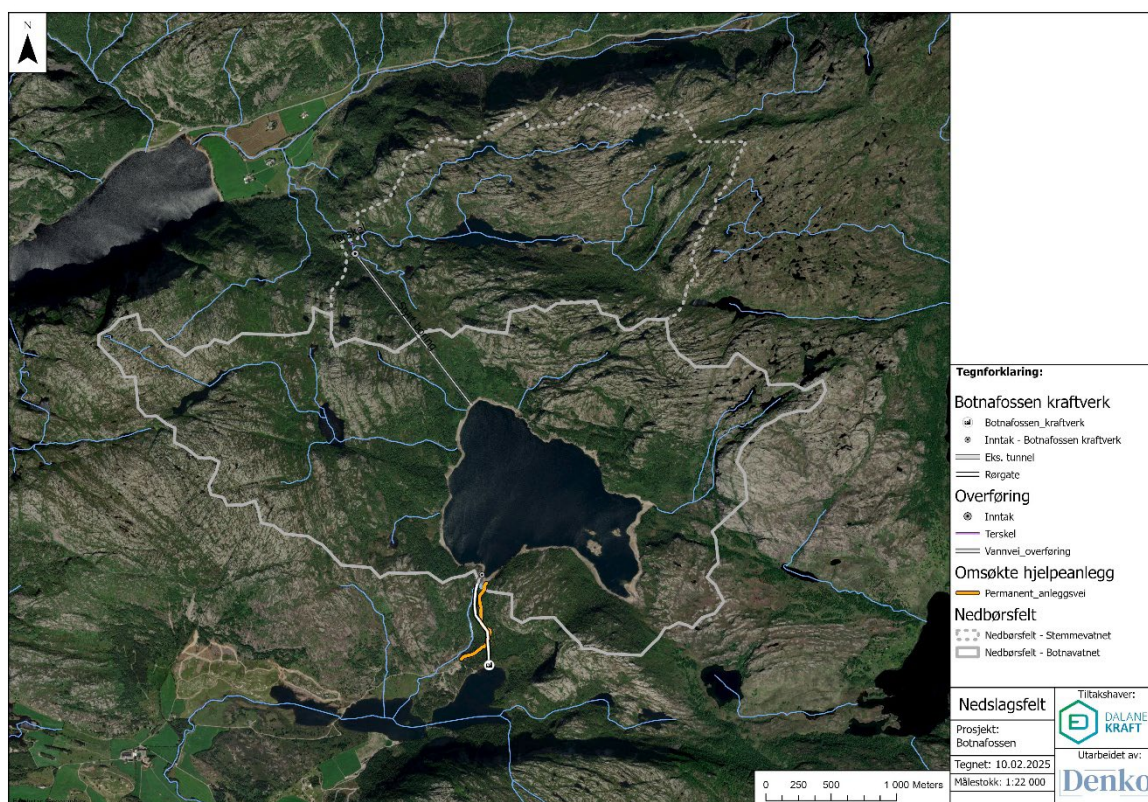
1.4.1 Beskrivelse av tiltaksområdet

Landskapet i området er typisk for Dalane-regionen med små, kryssende daler og vekslinger mellom bart fjell, jordbruksarealer, kystlynghei og løvskog. Hellelandsvassdraget løper fra lågheiene øst for Egersund og sør for Helleland, og løper ut i havet ved Lædre. Vassdraget

kjennetegnes ved at det løper gjennom flere større vann, som de siste 70-80 årene er benyttet som reguleringsmagasin.

Klimaet i området er oseanisk og preges av en mild og fuktig værtype året rundt. Perioder med snødekket mark er korte, og det er ikke hvert år at man har snø som blir liggende i mer enn noen dager eller uker. I nedbørfeltet er det i hovedsak bart fjell og noe løvskog, og i lia sør for Botnavatnet er det ung eikeskog.

Det finnes ingen fritidsbebyggelse – verken i nedslagsfeltet eller ved planlagt kraftstasjon. Ca. 400 meter vest for planlagt kraftstasjon er det plassert flere enkle skur i tilknytning til svineproduksjon.



Figur 1-2 Nedslagsfeltet til Botnavatnet består av mye bart fjell med noe vegetasjon ned mot vannet

1.4.2 Eksisterende inngrep

Eksisterende vei går fra FV 13 til et lite grustak ved Indra Sandvatn. Ved grustaket er det også noen enkle bygg for griser som går relativt fritt. Det går i dag en enkel, bratt grusvei opp lia til dammen. Dammen er ca. 30 m lang og 2,5 meter høy og består av oppmurt stein som igjen er bundet sammen med bolter. Ved sperredammen finnes et tappearrangement for å kunne forsyne vassdraget nedstrøms med vann. Vannet tappes gjennom en kort tunnel og

renner derfra ned naturlig bekkeleie og ned til Indra Sandvatn som ligger ca. 600 m lengre sør og ca. 115 m lavere. Berørt elvestrekning er ca. 850 meter.

Det finnes spor av etter tidligere vannkraftutnyttelse i form av gamle rør som ligger langs vestsiden av elva som renner ned til Gyaåna. Det finnes også rester av en mindre demning i øvre del av elven, i nærheten av inntaket til overføringen ved Urtjørn.

1.4.3 Sammenligning med nærliggende vassdrag

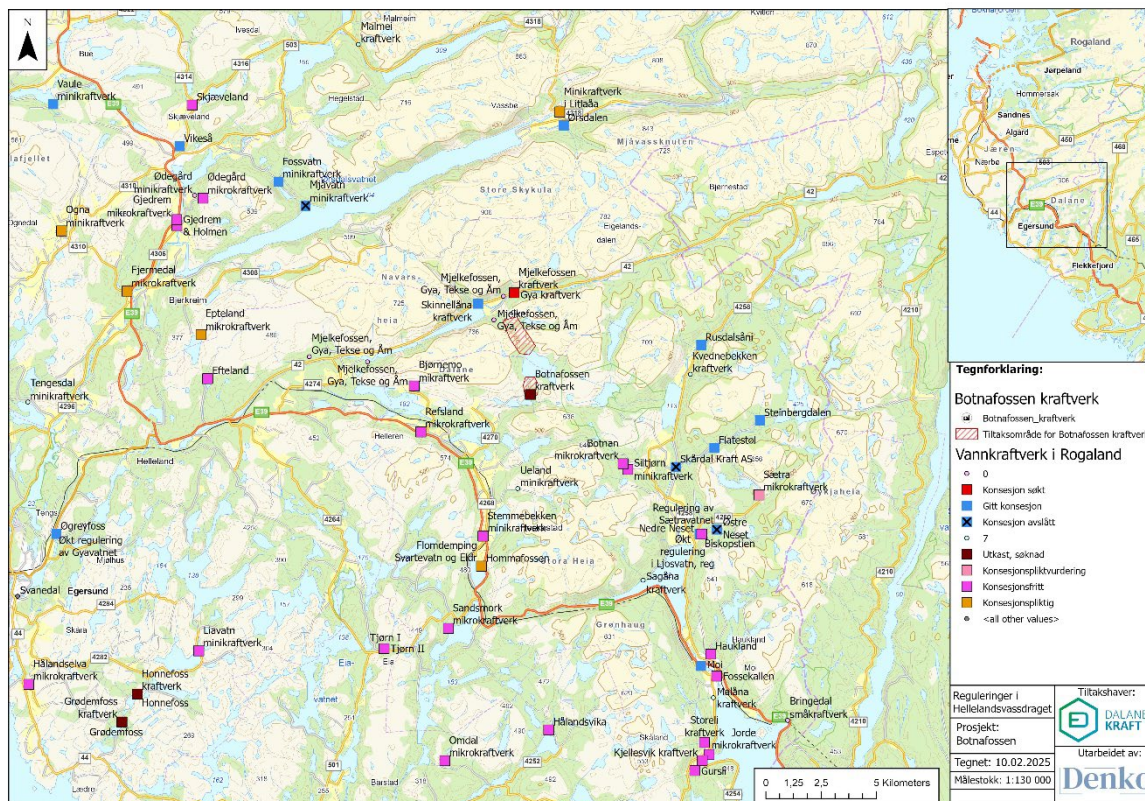
Sør-Vestlandet og omfatter store deler av Høg-Jæren, Dalane og deler av Ryfylke. Utløpet er i Tengsfjorden rett nord for Egersund.

Mot sør og øst grenser Hellelandselva til Grødemsvassdraget.

Nedbørfeltet til Grødemelva har en lengde på 19,5 km og et areal på 101,6 km². (Vassdragsområde 027.1Z). Vassdraget har en reguleringsprosent på 30 %. I Dalane er dette det vassdraget som har høyest reguleringsgrad. Vassdraget er utbygd med to kraftverk som har søkt konsesjonspliktutvurdering for oppgraderinger. I tillegg ble byggingen av det konsesjonsfrie kraftverket Liavatn kraftverk (400 kW, Dalane Kraft) lengre oppe i vassdraget, ferdig i 2024.

Sokndalselva ligger sør og øst for Grødemsvassdraget. Dette vassdraget løper gjennom kommunesenteret i Sokndal kommune, Hauge i Dalane. Vassdraget har en lengde på 32 km og et nedbørfelt på 305 km² (vassdragsområde 026.4Z). Rosslandsåna, som er en av fire hovedgrener i vassdraget, er utbygd med ett kraftverk, Lindland kraftverk (9 MW, Dalane Kraft). Rosslandsåna er regulert med to magasiner og har en lav reguleringsgrad som er mindre enn 10 %. Utover det eksisterende kraftverket, er det også gitt konsesjon til småkraftverket Frøytlog kraftverk i en av de andre hovedgrenene til Sokndalsvassdraget.

Det er generelt mye reguleringer i vassdragene, og det vises til vedlagt utklipp fra NVE Atlas der eksisterende kraftverk og regulerte vann framkommer.



Figur 1-3 Oversikt over reguleringer i Hellelandsvassdraget og nærliggende område. Botnavatnet tappes for produksjon i Øgreifoss kraftverk og ev. Svanedal kraftverk].

2 Beskrivelse av tiltaket

2.1 Hoveddata

Tabell 2-1 Hoveddata

TILSIG		Botnafoss kraftverk	Overføring	Merknader
Nedbørfelt*	km ²	12,4		
Årlig tilsig til inntaket	mill.m ³	22,2	10,8	
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	84,1	87,6	
Middelvanntføring	m ³ /s	0,71	0,342	
Alminnelig lavvannføring	m ³ /s	0,042	0,025	
5-persentil sommer (1/5-30/9)	m ³ /s	0,034	0,02	

5-persentil vinter (1/10-30/4)	m ³ /s	0,050	0,035	
Restvannføring**	m ³ /s	0,042	-	
KRAFTVERK				
Inntak (NN1954)	moh.	314,15 (HRV)	364,8	
Magasinvolum	mill m ³	11		
Avløp (NN1954)	moh.	198	314,15	
Lengde på berørt elvestrekning	m	850	2000 (Urtjørn-Gyaåna)	
Brutto fallhøyde	m	116,15 m	49,5 m	
Midlere energiekvivalent	kWh/m ³	0,238		
Slukeevne, maks	m ³ /s	2,5	1,2 m ³ /s	
Slukeevne, min	m ³ /s	0,5		
Planlagt minstevannføring, sommer	l/s	42	35	
Planlagt minstevannføring, vinter	l/s	42	35	
Tilløpsrør, diameter	mm	1200	740	
Tunnel, tverrsnitt (eksisterende)	m ²	4		
Tilløpstunnel/trykkrør, lengde	m	50/650		
Overføringsrør/tunnel, lengde	m	0	1450	
Installert turbineffekt	MW	2,5		
Brukstid	timer	5340		
REGULERINGSMAGASIN				
Magasinvolum	mill. m ³	11		
HRV (NN54/lokalt)	moh.	314,15/322,5		
LRV (NN54/lokalt)	moh.	306,15/314,5		
Naturheste krefter – vannfallrettighetsloven, uten overføring	nat.hk	1 100		

Naturhesterkrefter – vannfallrettighetsloven, med overføring	nat.hk	1 630		
Naturhesterkrefter – vassdragsreguleringsloven, uten overføring	nat.hk	ca. 700		
Naturhesterkrefter – vassdragsreguleringsloven, med overføring	nat.hk	ca. 875		
PRODUKSJON***				
Produksjon, vinter (1/10 - 30/4)	GWh	7,26		
Produksjon, sommer (1/5 - 30/9)	GWh	1.95		
Produksjon, årlig middel (30 år, 95-24)	GWh	9,22		
ØKONOMI				
Utbyggingskostnad (1.1 2025)	MNOK	50,4	30	
Utbyggingspris (1.1 2025)	Kr/kWh	8,7		

*Totalt nedbørfelt, inkl. overføringer, som utnyttes i kraftverket

**Restfeltets middelvannføring like oppstrøms kraftstasjonen.

*** Netto produksjon der foreslått minstevannføring er fratrasket

Naturhesterkreftene over er beregnet etter to metoder, jf. NVEs veileder for konsesjonssøknad for vannkraftanlegg. Etter vannfallrettighetsloven er kraftgrunnlaget beregnet som $13,33 \times \text{middelvannføring} \times \text{brutto fallhøyde}$. Etter vassdragsreguleringsloven er kraftøkningen beregnet som $13,33 \times (\text{regulert vannføring} - \text{alminnelig lavvannføring}) \times \text{brutto fallhøyde}$, der regulert vannføring er middelvannføringen multiplisert med reguleringsprosenten for bestemmende år (90-persentil).

Middelvannføringen er basert på NVEs avrenningskart 1991–2020 (84 l/s/km^2): $0,71 \text{ m}^3/\text{s}$ uten overføring og $1,05 \text{ m}^3/\text{s}$ med overføring. Brutto fallhøyde er 116,15 m (inntak HRV kote 314,15 – avløp kote 198). Magasinvolumet på 11 mill. m^3 gir en magasinprosent på om lag 49 % uten overføring og 33 % med overføring. Reguleringsprosenten for bestemmende år er

foreløpig anslått til hhv. ca. 70 % og ca. 60 %; endelig verdi bekreftes med reguleringskurve fra NVEs hydrologiske database (REGKURV2/Hydra II).

Beregningen viser at kraftøkningen etter vassdragsreguleringsloven overstiger 500 naturhesterkrefter både med og uten overføringen.

Tabell 2-2 Elektriske anlegg

Botnafoss kraftverk, Elektriske anlegg		
GENERATOR		
Ytelse	MVA	3
Spenning	kV	6,6
TRANSFORMATOR		
Ytelse	MVA	3,5
Omsetning	kV/kV	6,6 / 22

Tabell 2-3 Nettilknytning, alt. 1.2+2.1

NETTILKNYTNING (kraftlinjer/kabler)		
Lengde	km	5,8
Nominell spenning	kV	15/22 kV
Luftlinje el. jordkabel		Jordkabel

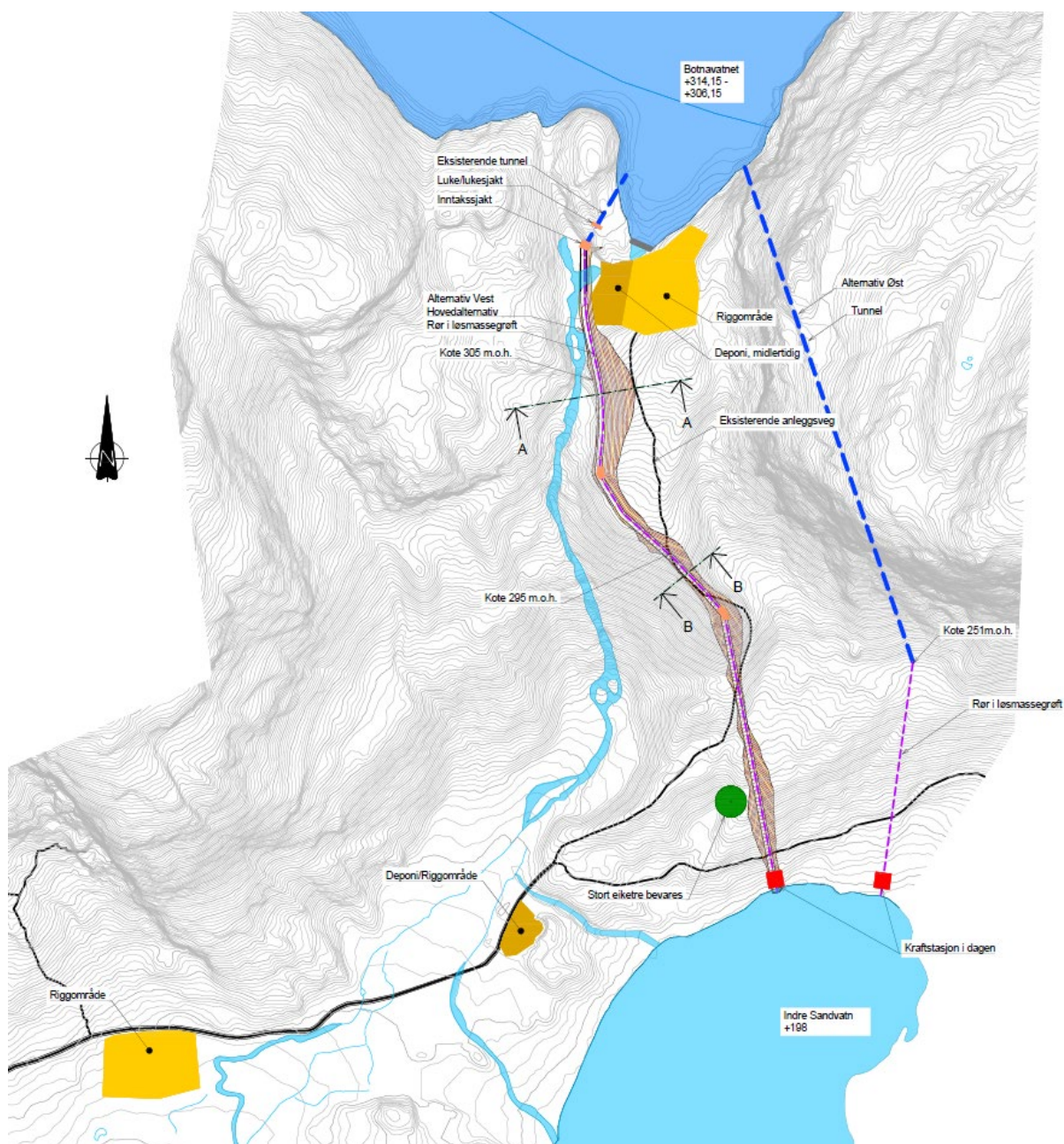
2.2 Teknisk plan for det søkte alternativet

Rør i grøft med overføring

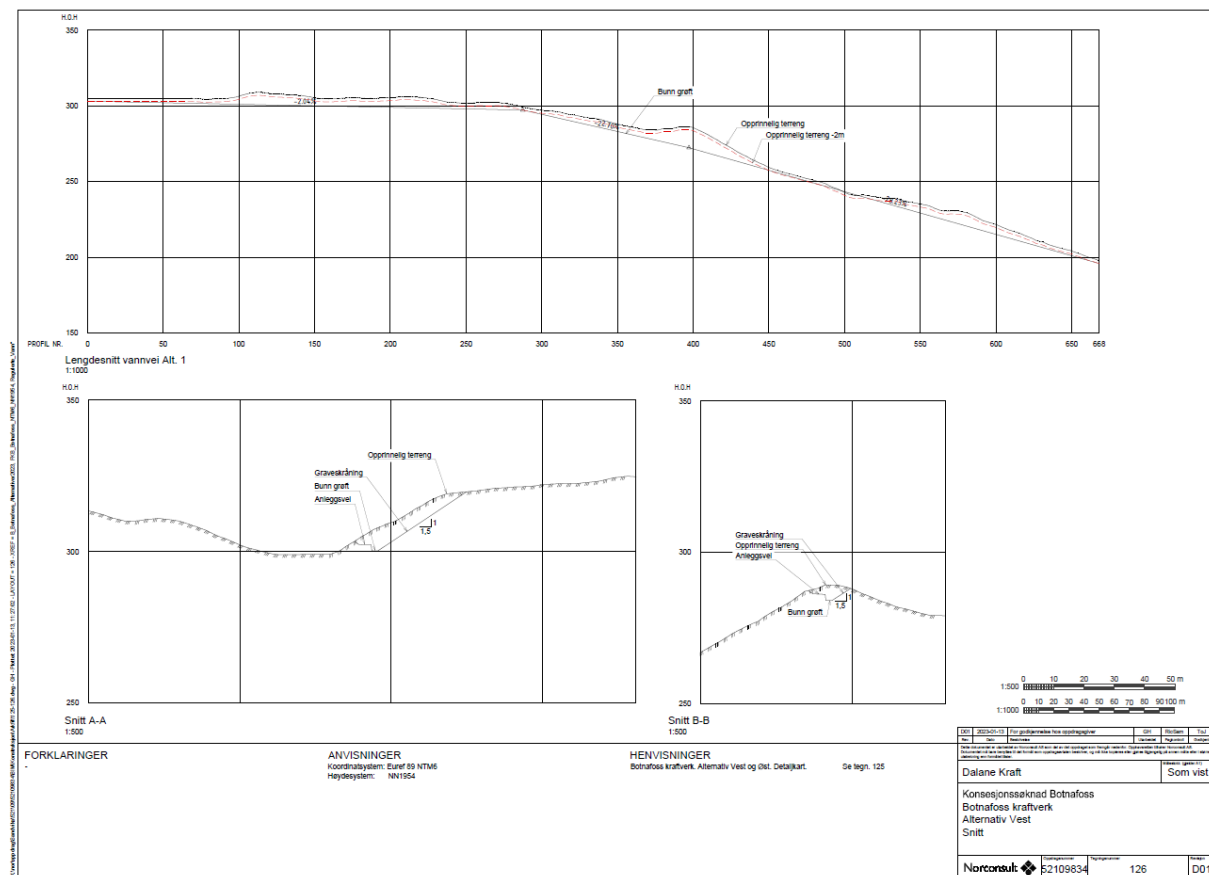
Hovedalternativet for vannveien er å legge røret i grøft hele veien fra tappetunnelen ved dammen og ned til kraftstasjonen. Dette er klart det mest kostnadseffektive valget. Den største utfordringen er at røret må føres rundt en kolle med mye løsmasser like før det møter dagens traktorvei, så her må det lages en større skjæring. Der røret skal krysse elva like nedenfor dammen, vil det bli støpt ned i det vi antar er fjellgrunn. Det er sjelden overløp fra magasinet, og skulle det skje, vil vannet krysse røret mer eller mindre rett på.

Overføring

Det er søkt en overføringstunnel fra kulpene ved Urtjørn ned til Botnafossen. Tunnelen skal drives ved hjelp av styrt boring som vil redusere inngrepene for selve vannveien. Det vil etableres en terskel ved Urtjørn og et bekkeinntak med rist som overfører vannmassene ned i Botnavatnet.



Figur 2-1 Botnafossen kraftverk – Oversiktstegning (alt. øst tunnel er forkastet)



Figur 2-2 Botnafossen kraftverk – Rørgate – snittegning

2.2.1 Hydrologi og tilsig (grunnlaget for dimensjonering av kraftverket)

Det naturlige nedbørfeltet til Botnavatnet, ca. 8.5 km², inkludert nedbørfeltet til Stemmevatnet, ca. 3.9 km², utgjør totalt nedbørsfelt på 12,4 km². Nedbørsfeltet strekker seg fra 314 til 731 moh. Det er ikke eksisterende overføringer til eller fra feltet i dag, ut over tappingen som foregår gjennom tappetunnelen. Botnavatnet er regulert med 8 m, svarende til et volum på 11 Mm³ og en magasinprosent på ca. 50. Magasinet gir i dag mulighet for regulering av vannføringen for Øgreyfoss kraftverk, i praksis innebærer dette til å holde tilbake vann i flomperioder og tappe vann når tilsig og markedssituasjon tilsier det.

Vassdraget ligger lavt og langt sør, og høsten og vinteren er perioden på året med høyest vannføring. Nedbørfeltet har generelt varierende snødekke gjennom vinteren, med vekslende

kjølige og milde perioder, men normalt ligger det noe snø, særlig i de øvre delene av feltet. Vår og sommer er lavvannssesong.

NVEs avrenningskart 1961-90 viser et tilsig på $84 \text{ l/(s*km}^2\text{)}$ for Botnavatnet, og nivået er det samme i NVEs nye avrenningskart 1991-2020. Målinger i nabofeltet Gya (1992-2021) i nord viser at avrenningskartet later til å gi et rimelig estimat på årsmiddeltilsiget. Gya har ifølge NVEs avrenningskart 1961-90 og 1991-20 et årsmiddeltilsig på hhv. 97 og $93 \text{ l/(s*km}^2\text{)}$, mens det observerte er på $94 \text{ l/(s*km}^2\text{)}$. Det er på dette grunnlaget valgt å legge til grunn en verdi på $84 \text{ l/(s*km}^2\text{)}$ for Botnavatnet. Dette tilsvarer en middelvannføring på $0,71 \text{ m}^3/\text{s}$.

Nøkkeldata for feltet, samt for valgt sammenligningsstasjon og én tilleggsstasjon er vist i Tabell 2-4. Data fra 27.20 Gya er valgt for beregning av en tilsigsserie til magasinet. Gya er et vesentlig større felt, men magasinprosenten til Botnavatnet er høy, slik at dette har liten betydning for beregnet produksjon og avløp. Gya-feltet ligger ellers også litt høyere, slik at snøsmelte flommen om våren vil være litt overestimert.

Skaleringsfaktoren er beregnet som forholdet mellom årsmiddelvannføring for Botnavatnet og feltet til Gya for perioden 1992-2021 (0,1209). Varighetskurve for uregulert tilsig til Botnavatnet, sesongvariasjoner og år-år variasjoner er vist i Figur 2-3 - Figur 2-5.

Tabell 2-4 Nøkkeldata.

	Areal (tot.) km^2	Eff.sjø%	Høyde Min-med-max	NVE61-90 $\text{l/(s*km}^2\text{)}$	Tilsig 97-21 $\text{l/(s*km}^2\text{)}$
Botnavatnet	8.4	0.15**	315-469-727	84	84*
27.20 Gya	60.6	0.5	203-597-900	97	94
26.20 Årdal	77.1	2.3	113-478-748	68	78

*Valgt verdi. ** Uten magasin.

For vurdering av nivået til lavvannføringene er det beregnet lavvannsindekser i Nevina for feltet til 27.20 Gya og det litt større og mer innsjørike 26.20 Årdal og sammenlignet med observerte verdier. I denne sammenhengen, der lavvannføringer for vassdraget slik det var i uregulert tilstand er interessant, vurderes det slik at verdiene for Årdal ventes å ligge høyere enn for Botnavatnet. Effektiv sjøprosent før oppdemming av Botnavatnet er ikke kjent, men det antas at lavvannføringene som følge av et visst innsjøareal også før regulering, trolig har vært på nivå et sted mellom verdiene for Gya og Årdal. I Nevina-beregningen er tilsiget korrigert til det observerte for målestasjonene. Verdiene er vist i Tabell 2-5.

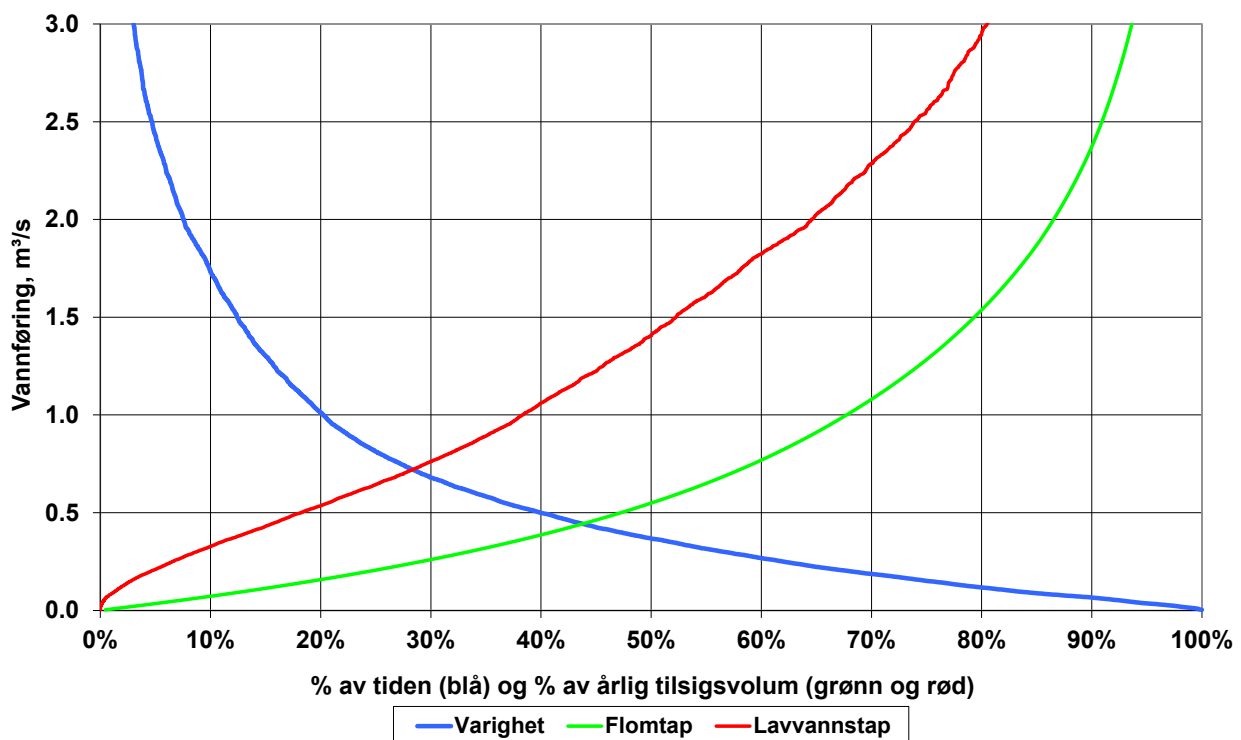
Nivået på verdiene i Botnavatnet fra Nevina vurderes urealistisk høye sammenlignet med de uregulerte målestasjonene, særlig siden Årdal er et relativt stort felt, som ligger lavt i de

lavereliggende områdene, og samtidig har en del innsjøer. Basert på at vi ønsker en vurdering av naturlige lavvannføringer (før oppdemming av Botnavatnet), vurderer vi at spesifikke lavvannføringer som ligger på nivå litt under Årdal (på grunn av mindre og mer høytliggende felt), men noe høyere enn Gya, er realistisk, se Tabell 2-5.

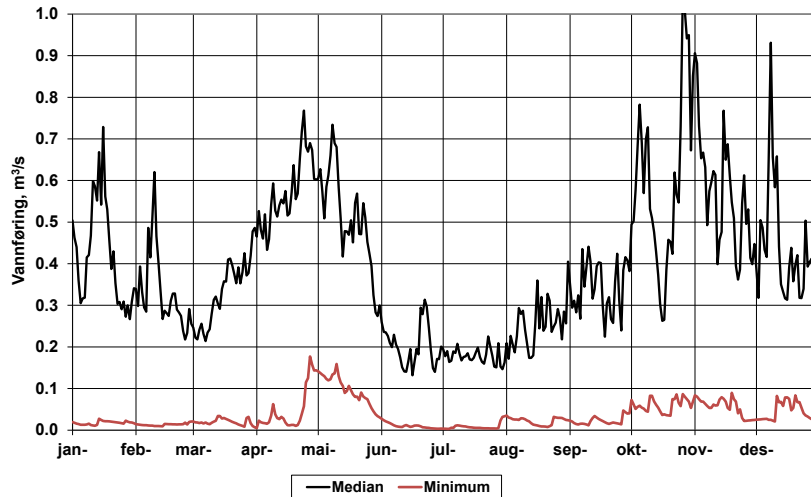
Valgte verdier tilsvarer alminnelig lavvannføring, 5-persentil vinter og 5-persentil sommer for Botnavatnet på hhv. 0,042 m³/s, 0,050 m³/s og 0,034 m³/s.

Tabell 2-5 Karakteristiske lavvannføringer.

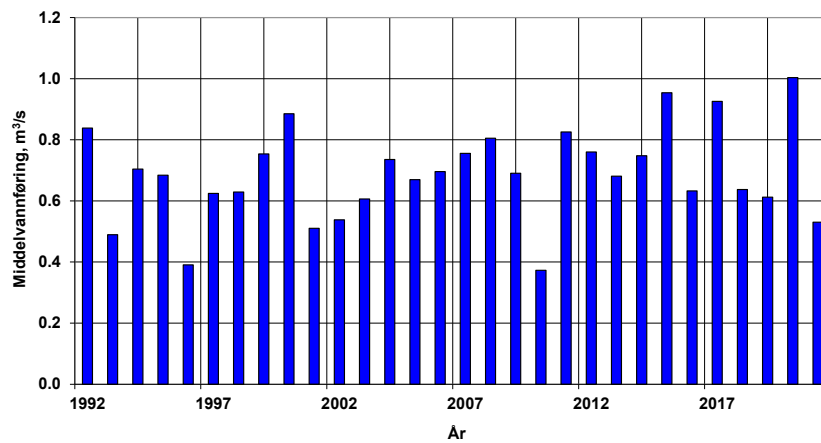
	Alm.lavvf. l/(s*km ²)	5.pers. vinter l/(s*km ²)	5.pers. sommer l/(s*km ²)	Kommentar
Botnavatnet	8.8	9.3	6.5	Nevina
Botnavatnet	5.0	6.0	4.0	Vurdert/ valgt
27.20 Gya	5.2	5.4	4.7	Nevina
27.20 Gya	4.1	5.5	3.6	Observert
26.20 Årdal	3.6	8.6	2.5	Nevina
26.20 Årdal	6.1	8.4	4.8	Observert



Figur 2-3 Varighetskurve for uregulert tilsig Botnavatnet, og kurver for vanntap i lavvann og flom.



Figur 2-4 Sesongvariasjon uregulert tilsig Botnavatnet (median og minimum).

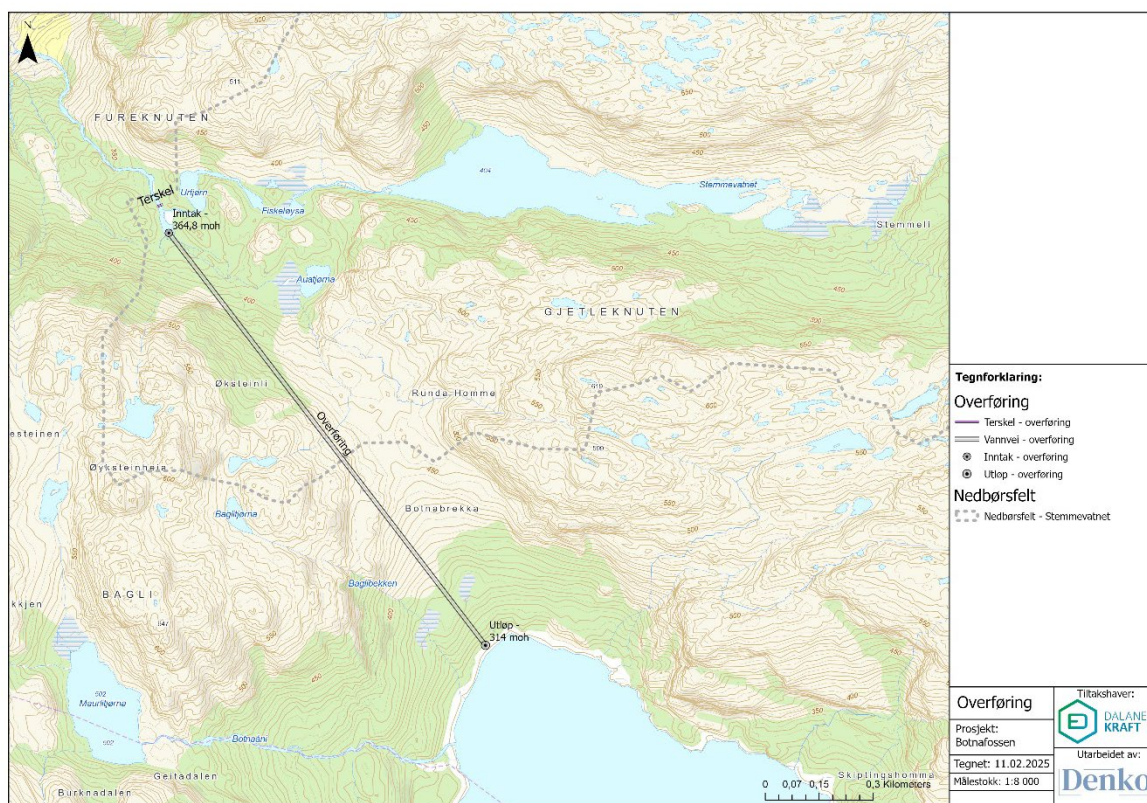


Figur 2-5 År-år-variasjon i vannføring.

2.2.2 Overføring

Det er planlagt en 1450 meter lang overføring fra Stemmevatnet i nord og ned i Botnavatnet. Inntaket er plassert vest for Stemmevatnet, like ved Urtjørn, som er lokalisert nord for Botnavatnet. Det skal benyttes styrt boring for å etablere et 740 mm bredt borehull med største slukeevne 1,2 m³/s. I et normal år (1998) vil produksjonen øke med 3,3 GWh, fra 5,9 GWh til 9,2 GWh.

Det er tenkt å slippe 35 l/s minstevannføring ned bekken til Gyaåna hele året. Det vil utgjøre 10 % av middelvannføringen.

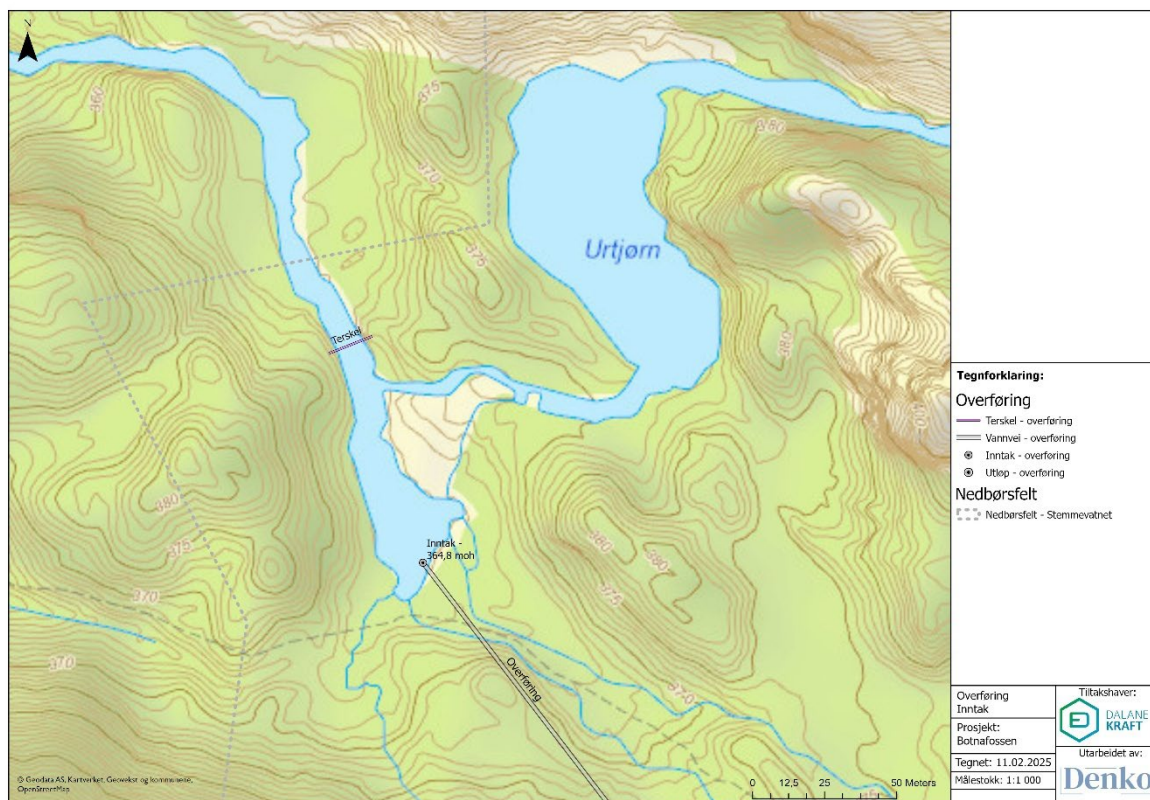


Figur 2-6 Overføring fra kulpene vest for Stemmevatnet og ned til Botnavatnet

Det er planlagt et inntaksarrangement med en terskel og inntak i navnløs kulp nedstrøms Urtjørn.

Terskelen vil skape et inntaksbasseng som vil gjøre det lettere å kontrollere trykkehøyde og vannmengde til turbinen og samtidig vil bassenget virke som en buffer og oppnå et stabilt vannspeil. Inntak og terskel er tenkt utført veiløst for å unngå å måtte etablere en lang anleggsvei. Terskelen vil også sikre minstevannføringen i elven ned mot Gyaåna gjennom regulert tapping gjennom luke eller rør.

Plasseringen av inntaket er på omtrent samme nivå som kulpen det ligger i. Det er også en fordel å holde terskelen så liten som mulig, derfor er den plassert på det smaleste punktet, med naturlige kanter på sidene av vannføringen. Like nedstrøms terskelen synker vannnivået ned mot Gyaåna. Inntaksarrangementet for overføringen er tenkt som en variant av et bekkeinntak/rørintak med rist for å hindre drivved og sedimenter gå inn i inntaket. Det er også tenkt en ventil ved inntaket for å lede overskuddsvann til Gyaåna ved kraftig regn og snøsmelting.



Figur 2-7 Inntak - overføring

2.2.3 Reguleringsmagasin

Planen for Botnafossen kraftverk er å bruke den eksisterende reguleringen i Botnavatnet. Magasinet har en reguleringshøyde på 8 meter, og det er lagt opp slik at man i et normalt år kan unngå flomtap. I dag er HRV/LRV oppgitt til 322,5/314,5 meter i det lokale høydesystemet. I denne søknaden benyttes derimot NN1954, hvor tilsvarende høyder er 314,15 og 306,15 moh. På sikt skal alle anlegg hos Dalane Kraft oppdateres til NN2000. Det vises ellers til konsesjonen for regulering av Hellelandsvassdraget fra 27. juni 1930, der de lokale høydene er spesifisert: <https://www.nve.no/kdb/sc842.pdf>. Det er ikke aktuelt å søke om noen endringer i reguleringen.

2.2.4 Inntak

Det planlagte kraftverket vil benytte eksisterende dam og reguleringsmagasin. Videre vil man for hovedalternativet ønske å benytte eksisterende, korte tappetunnel på ca. 50 m. Det mest hensiktsmessige vil være å bygge et inntaksarrangement i forlengelse av nedstrøms ende av tappetunnelen.

Det skal slippes minstevann, og det planlegges for 42 l/s nedstrøms dagens tappetunnel.

Fiber og lavspenn vil bli lagt i rørgrøfta mellom kraftstasjon og inntakssjakt for fjernstyring av luke og ventil for minstevannføring. Også måling av minstevannføring vil vises på display på kraftstasjonen samt oversendes til driftssentralen til Dalane Kraft.

Det vises til Figur 2-1 der rørgrøfta er tegnet inn.

Alternativ 1 - Rør i grøft med overføring

Som nevnt under vannvei er hovedalternativet rør i grøft nedstrøms dagens korte tappetunnel ved dammen og hele strekningen ned til planlagt stasjon.

Inntaket mot magasinet vil være tappetunnelens utslag i magasinet. Inntaket er dykket ved HRV, men ved vannstander ned mot LRV vil det være friskeilstrømning i tunnelen. Det etableres grovvaregrind ut mot magasinet. Den skal forhindre trær, etc. i å entre vannveien, men skal også forhindre at dyr, kanopadlere og andre uvedkommende kan entre tunnelen. Det planlegges også bjelkestengsel i utløpet som kan benyttes for å tømme tunnel og vannveien nedstrøms. Arrangement og høyde på stengsel vurderes senere ut fra hvilken magasin vannstander den skal kunne benyttes.

Nedstrøms tappetunnelen legges det opp til sømboring og forsiktig sprenging for å oppnå plane, vertikale flater og deretter støpe en sjakt inne i nisjen. Over sjakta etableres lukehus som plasseres over høyeste flomvannstand. En vertikal sjakt gjør det mulig å slippe ut luft som er ført inn med vannet i tunnelen fra magasinsiden.

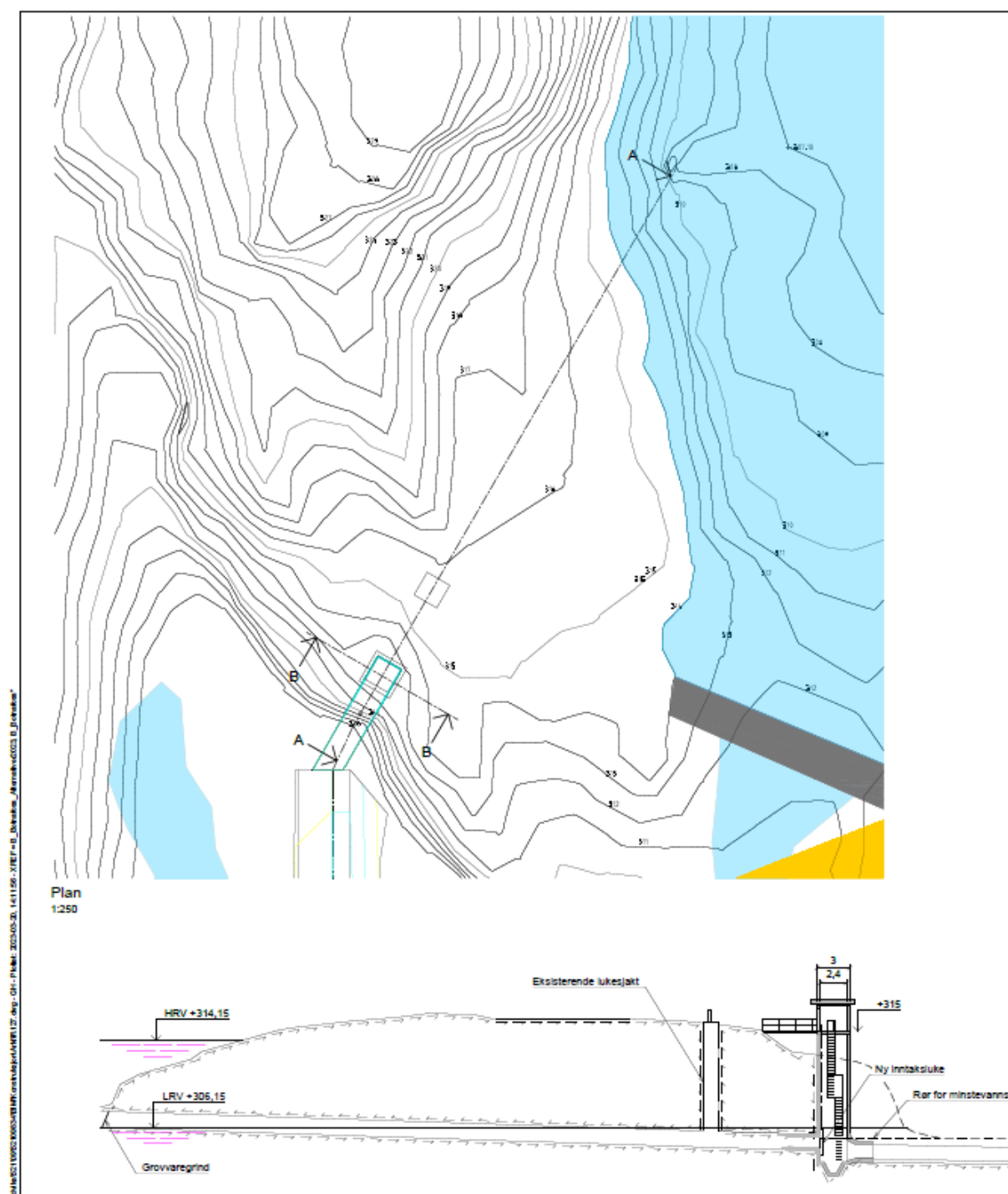
Det støpes betongpropp i overgang tunnel til sjakt, og monteres en luke i oppstrøms ende av ny betongsjakt. Luken kan settes for å tørlegge sjakta og tilløpsrøret ned til kraftstasjon. Luken kan ha rørbruddsfunksjon med automatisk lukking dersom vannføringen i røret overstiger turbinens slukeevne. Det antas at vannveien maksimalt plasseres i konsekvensklasse 1, og da er det ikke krav om et rørbruddsorgan. Det er forutsatt en glideluke som manøvreres av hydraulisk dobbeltvirkende sylinder plassert i lukehuset. Lukens størrelse blir i ca. 1,2 m². Innstøpte komponenter utføres i rustfritt stål, lukeblad kan utføres i malt konstruksjonsstål eller i rustfritt stål.

Inntaket til det nedgravde tilløpsrøret legges tilstrekkelig dypt til at det er dykket under alle forhold og for å unngå at luft entrer røret. Det monteres finvaregrind oppstrøms ende av røret. Grinden kan renskes tørt ved å stenge luken, og med adkomst (f.eks. leder) ned sjakta. Grindens størrelse bør være minst. 2,0 m². Et annet alternativ er å løfte grinda opp og rense den i lukehuset.

Det støpes inn rør med stengeventil som benyttes for minstevannslipp. Røret vil gå fra dagens tunnel oppstrøms ny luke, gjennom sjaktvegg av betong og føres ut til elveleie på dagens marknivå, ca. kote 305,5. Minstevannføringen skal opprettholdes hele året, også når luken er stengt.

Eksisterende manuelle tappeluken i tappetunnelen kan beholdes som en revisjonsluke, eller fases ut så lenge det etableres bjelkestengsel mot magasinet. I byggetiden benyttes dagens luke for å oppnå en tørr byggegrop. Magasinet tømmes i forkant for å ha kapasitet for tilsiget i byggetiden.

Det kan også være aktuelt å legge opp til/klargjøre for en mulig tappeventil i selve sjakten hvis det senere skulle være behov for å tappe ned hele magasinet – utenom kraftstasjonen. Eventuelt kan en forbislippingsventil monteres på tilløpsrøret rett oppstrøms stengeventilen i den nye kraftstasjonen.



Figur 2-8 Tegning viser snitt gjennom tappetunnel og planlagt inntak på nedstrøms side.



Figur 2-9 Bilde viser innretningen for dagens manuelle lukkemanøvrering.

Inntaksdammen

Inntaksdammen er også klar for rehabilitering, uavhengig av prosjekteralternativene i denne søknaden. Det kan eventuelt monteres et bunntappeløp i dammen som gjør det mulig å senke vannstanden ca. 4 meter ved å tappe vannet ut i elva rett nedstrøms dammen. Oppgradering av dammen er en del av et separat prosjekt.

2.2.5 Vannvei

Det er vurdert to alternative løsninger for vannveien til Botnafossen kraftverk. Alternativ 1 innebærer grøfting i løsmasse langs hele strekningen, mens alternativ 2 kombinerer boret tunnel i øvre del og grøft i løsmasse nedstrøms tunnelen. Under anleggsfasen vil rørgata kreve en anleggsbredde på inntil 20 meter, noe som medfører behov for hogst i et tilsvarende belte. Det er gode vekstforhold i området, og det forventes rask gjenvekst etter avsluttet

anleggsarbeid. Vekstmassene legges til side og benyttes ved arrondering for å fremme naturlig revegetering. I driftsfasen vil det være nødvendig å holde vegetasjonen nede i et 5 meter bredt belte over rørgata for å hindre at større trær etablerer seg. Overskuddsmasser fra både grøft og tunnelarbeid vil bli deponert i henhold til Figur 2-1.

Alternativ 1 – rør i grøft

Det vises til oversiktstegning, Figur 2-1.

Hovedalternativet vil i øvre del mot magasinet bestå av eksisterende tappetunnel frem til ny inntakssjakt av betong og overgang mot rørgate. Røret legges nedgravd hele veien ned til kraftstasjonen.

Rørtraséen vil ha elvekryssing i øvre del. Der legges røret under elveløpet, og røret støpes inn – antar fjellgrøft. Sjekkes ut i detaljprosjektering.

Det nedgravde røret etter elvekryssingen må runde en kolle med stor løsmassemektighet. Det ligger derfor an til en større skjæring i løsmasse i dette området, jf tegning, Figur 2-1. Det kommer fram på tegning at det må fjernes betydelig mengde m^3 løsmasse for å legge rør i skjæringen. Når røret er lagt kan man fylle over og lage en trinnvis tilbakefylling med de utgravde massene. Dette for å tone ned den store skjæringen. Det legges opp til en naturlig revegetering.

Det er planlagt å benytte GRP-rør. Rørene vil være i trykkklasse PN6, PN10 og PN16. Nøyaktig størrelse på dimensjonerende trykkstigning må beregnes i detaljfasen. Det er foreløpig lagt til grunn rørdimensjon DN1250. Det gir en hastighet på ca. 2,21 m/s ved slukeevne på 2,5 m^3/s . Det antas at en stor del av produksjonen vil gå på fullastvannføring.

Duktile støpejernsrør er mer kostbare enn GRP rør, men er mer robuste rør og stiller mindre strenge krav til omfyllingsmasser. Duktile støpejernsrør tillater også større avvinkling i muffeskjøtene, slik at man begrenser antall rørbend og forankringsklosser. Totalt sett vurderes likevel GRP rør som mest økonomisk.

Alternativ 2 –tunnel og rør

Det vises til oversiktstegning, figur 2-1, der kun selve tunnel/rørstrekningen er tegnet inn.

Øvre del av vannveien etableres som boret tunnel (520 m). Påhugg tunnel er planlagt på ca. kote +250. Nøyaktig plassering må vurderes i detaljfasen. Det bores fortrinnsvis et rett hull

fra påhugget og ut i magasinet. Inntaket i magasinet må plasseres på nivå som tillater regulering mellom HRV og LRV.

Borehullet antas foret med stålrør hele veien. Stålrør er forutsatt å bli skjøvet inn fra nedre enden av tunnel med bruk av foringsrigg. Forankring av det kontinuerlige stålrøret kan gjøres på ulike måter, med forankring i topp eller bunn og ekspansjon i motsatt ende. Innspenning i begge ender benyttes også.

Stålrøret kan utføres i ubehandlet konstruksjonsstål, der det legges på ekstra veggtykkelse som utgjør et rustmonn. Det kan også benyttes rustfrie rør som vil ha lengre levetid, men er mer kostbar investering. Nødvendig veggtykkelse vil avhenge av de påkjenninger som virker både under installasjon og i drift.

I nedre ende av boret tunnel etableres overgang mellom stålrør og GRP-rør. Sistnevnte rør graves ned og går frem til kraftstasjon (210 m).

Rørdimensjon vil være samme størrelsesorden som for alternativ 1.

Deponi for tunnelmasse plasseres inn i ura øst for påhugget. Det antas at 650 m³ må plasseres i denne.

2.2.6 Kraftstasjon

Kraftstasjonen planlegges etablert på overflaten og fundamenteres på et solid betongfundament i løsmasser, nord for Indra Sandvatn.

Det er foreslått en bygning i tre og betong som vil være i tråd med designet av de nyeste stasjonene som Dalane Kraft bygger, se Figur 2-10.



Figur 2-10 Eksempel utseende kraftstasjon

Kraftstasjonen vil utrustes med ett Francis-aggregat på ca. 2,5 MW.

Post i kostnadsoverslag for elektromekanisk utstyr inkluderer:

- Turbin og turbinstyring
- Hovedstengeventil
- Generator
- Transformator
- Apparatanlegg
- Kontrollanlegg

Arealbehovet / grunnflaten på stasjonen er 100-150 m². Dette bestemmes nærmere i detaljeringsfasen.

Detaljer kraftstasjon:

Kraftstasjon plasseres i dagen. Vannet fra sugerøret ledes ut under vannoverflaten, slik at det går direkte ut i Indra Sandvatn nedenfor uten å være synlig over vann.

Aggregat er valgt med følgende hoveddata:

- Antall 1 stk.
- Type Francis
- Brutto fallhøyde ved HRV: 116 m (HRV: +314,15)
- Brutto fallhøyde ved LRV: 108 m (LRV: +306,15)
- Nominell fallhøyde: 112 m
- Slukeevne: 2,5 m³/s
- Minste driftsvannføring: ca. 0,5 m³/s
- Nominelt turtall: 1000 o/min
- Sugehøyde: ca. +4 m
- Turbineffekt: 2,5 MW
- Generatoreffekt: 3 MVA
- Transformatoreffekt: 3,5 MVA

Det legges ikke opp til maskinsalkran i kraftstasjonen. Tyngre komponenter skal i stedet løftes inn gjennom et avtakbart tak i konstruksjonen, ved hjelp av kran fra utsiden.

2.2.7 Kjøremønster og drift av kraftverket

Bruk av magasinet med produksjon i nytt kraftverk antas miljømessig bedre enn i dag da man normalt ikke lenger vil tømme magasinet helt. Det er ingen føringer i dag på bruk av magasinet. Vassdraget rett nedstrøms består av flere vann. I tillegg er Teksevatnet, som ligger 15 meter lavere enn utløpsmagasinet, relativt stort og regulert.

Magasindisponeringen av Botnavatnet vil i hovedsak være effektstyrt og tilpasset vannbehov og disponering videre nedover vassdraget.

Alt produksjonsvann fra kjøring vil bli utnyttet nedover vassdraget. Botnavatnet vil i hovedsak ligge med et vannivå på de øverste 4-5 meterne i magasinet. De nederste 3-4 meterne vil bare unntaksvis bli benyttet. Det at vannspeilet generelt ligger høyere i magasinet vil gi gode driftsforhold med hensyn til selve overgangen mellom magasinet og tilløpsrørene nedstrøms sjakta.

Det vil ikke være flomtap fra magasinet under normal drift.

Operasjonelle vurderinger knyttet til prognoser for utvikling i tilsig og marked vil ligge til grunn for driften, og start-stoppkjøring vil benyttes for å oppnå høy virkningsgrad og samtidig produsere på en større fallhøyde i perioder.

2.2.8 Veibygging

Det må oppgraderes ca. 250 meter veg til fram til Botnafossen kraftstasjon som i dag er traktorveg. Det antas en veibredde på 4 m med ryddebelt 6 meter i anleggsfasen.

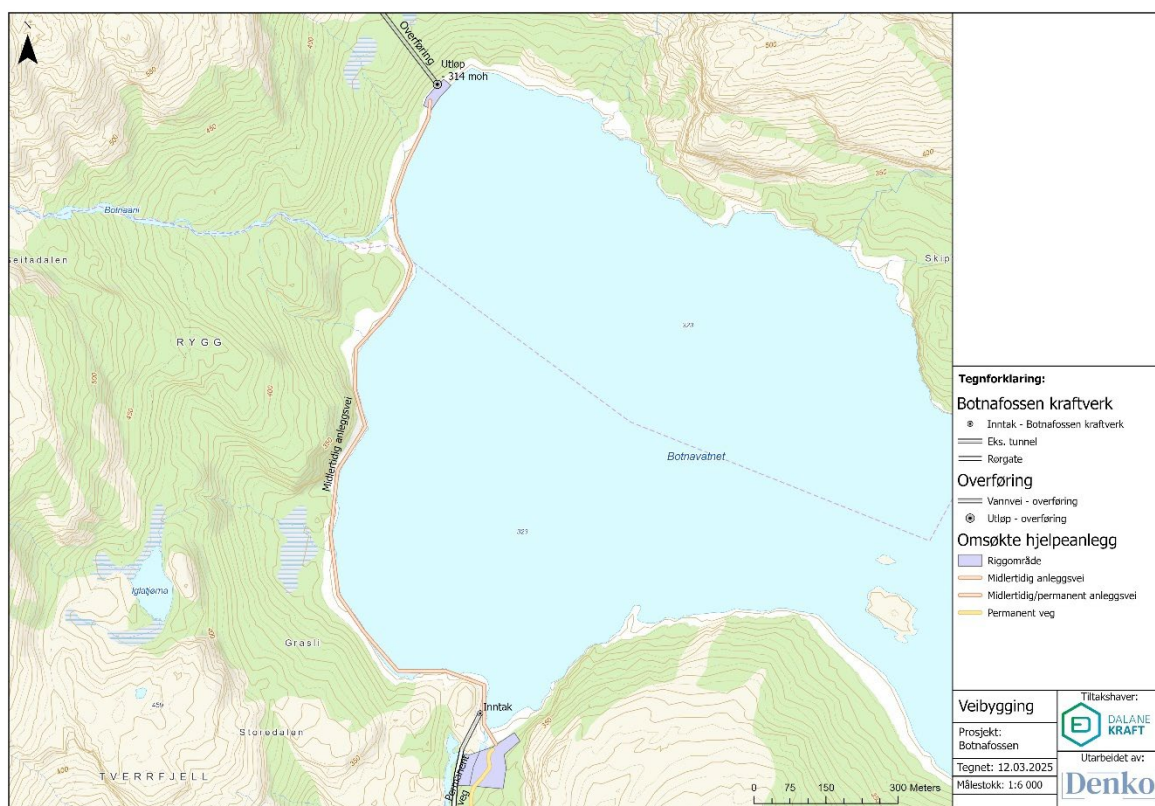
Grusveien fra avkjørselen ved Byrkjemo og fram til Botnafossen kraftstasjon må få vurdert sin tilstand før anleggsstart. Det samme gjelder brua mellom Mitra og Ytra Sandvatn, som i dag hovedsakelig består av en fylling med et kort spenn på ca. 3–4 meter. Det antas at både veien og brua enten er tilstrekkelige som de er, eller kun vil kreve mindre tiltak. Behovet for utbedringer må avklares nærmere i detaljplanleggingen, i samarbeid med transportfirma.

Dagens traktorvei opp til dam/inntaksområde må også forsterkes da den skal brukes til både dambygging og en inntakssjakt. Veien opp lia til anleggsstedet er ca. 740 meter.

Det vil bli også bli bygget ca. 300 meter anleggsvei ifm. rørlegging i hovedalternativ. Dersom alternativ 2 blir valgt må det bygges en midlertidig anleggsvei opp til påhugget på ca. kote 250. Avstanden fra eksisterende dam i Botnavatnet og til inntak i alternativ 2 er ca. 50-100 meter og et ev. anleggs sted for inntaket vil enkelt kunne nås ved å kjøre i reguleringssonen. Se bilder i vedlegg.

Overføring

Tilkomst til riggområdet for styrt boring ved Botnavatnet er tenkt å være i reguleringssonen til Botnavatnet. Den midlertidige anleggsveien blir ca. 1,6 km lang fra inntaket til Botnafossen til riggområde nord-vest ved Botnavatnet.



Figur 2-11 Alternativ 1: Midlertidig anleggsvei i reguleringssonen.



Figur 2-12 Alternativ 2: Tilkomst opp fra Gya

Et alternativ til å anlegge vei langs reguleringssonen, er å etablere en midlertidig eller permanent adkomstvei fra Gya. Grunneier har allerede etablert en traktorvei i starten av traséen, som kan benyttes som utgangspunkt. Terrenget videre oppover er imidlertid bratt, og det er derfor usikkert om veien vil være egnet for transport av tungt utstyr, som for eksempel borerigg.

2.2.9 Massetak og deponi

Overskuddsmasser (løsmasser) fra rørgrøften, fra inntaket og ned til Botnafossen kraftverk, antas å være ca. 176 m³.

Disse massene plasseres midlertidig i deponi/tipp i eksisterende grustak like ved kraftstasjonen. Det antas at grunneier ønsker å nyttiggjøre seg massene og avtale gjøres med vedkommende.

Det antas at noen m³ av sprengingsmassene nedstrøms dagens tappetunnel benyttes til å kle inn den høye betongveggen som vil synes i front av inntakssjakten. Noen masser fraktes trolig også ned til kraftstasjonsområdet og plasseres i tipp like ved kraftstasjonen, ev. inngår steinmassene i vei/bearbeiding av tomt.

Overføring

Ved overføringen skal det bores et 1450 meter langt hull med diameter 740 mm fra riggområdet ved Botnavatnet og opp til inntaket ved Urtjørn. Boringa vil gi omtrent 623 m³ overskuddsmasser. Dersom disse massene vurderes som egnet, vil de benyttes i prosjektet der det er behov – for eksempel som tilbakefyllingsmasser over rørgate, til arrondering og landskapsforming. Eventuelle masser som ikke kan gjenbrukes kan bli deponert i Botnavatnet eller annen plass i nærheten.

Det er aktuelt å ta en analyseprøve av boremassene i forkant for å avklare om berggrunnen inneholder noe som gjør at massene krever særbehandling. Det forutsettes at det, dersom nødvendig, brukes borevæsker som er ikke-farlige og miljøvennlige.

Mulige bruksområder for boremasser i prosjektet:

- Tilbake fylling over rørgaten der det legges rør i grøft – særlig i partier med dype skjæringer i løs masse.
- Forming og arrondering av riggområder og anleggsveier, både ved inntak og kraftstasjon.
- Etterarbeid og landskapsforming etter ferdigstilling, for å sikre naturlig revegetering og visuell tilpasning.
- Oppbygging av massedeponier som del av arronderingstiltak dersom massene ikke egner seg andre steder.

Gjennom å utnytte massene lokalt, kan man både redusere miljøpåvirkningen og øke kostnadseffektiviteten i prosjektet.

2.2.10 Nettilknytning

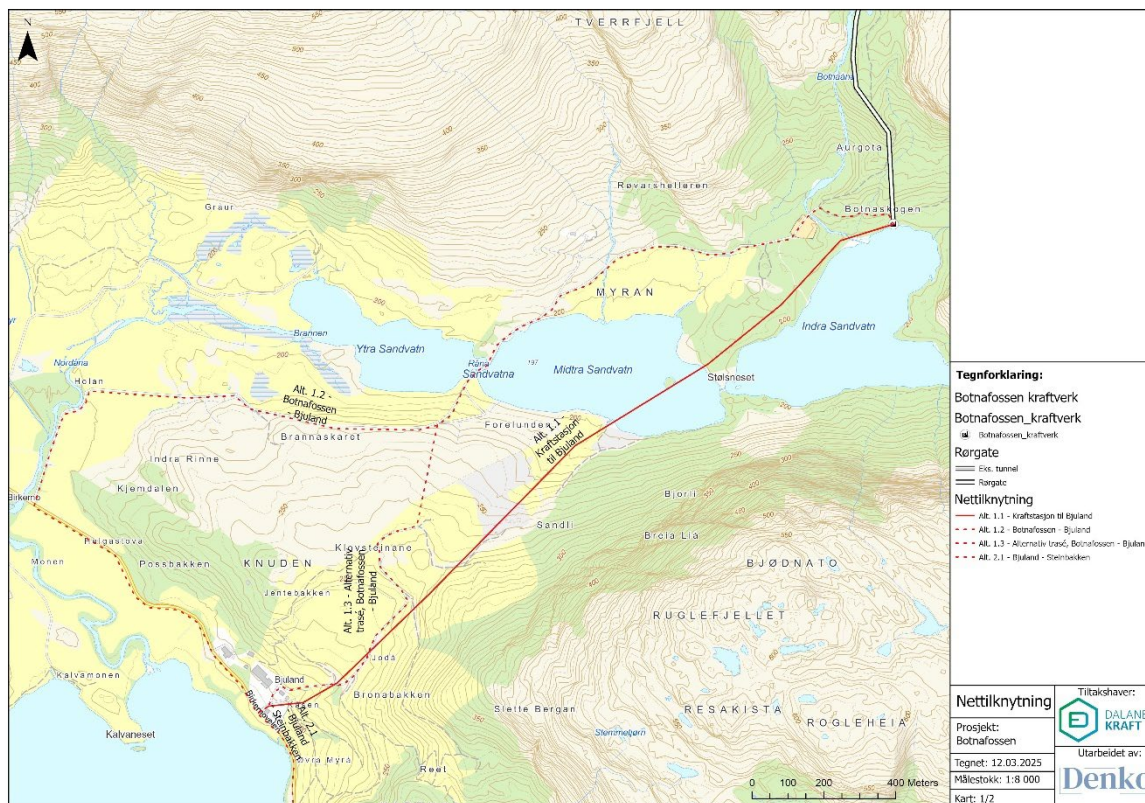
Enida AS bekrefter i brev til Dalane Kraft AS at det er teknisk mulig å tilknytte Botnafossen kraftverk med en effekt på 2,5 MW. Se kap. 6.6. Tilknytningen forutsetter imidlertid nødvendige investeringer og reinvesteringer i kraftnettet.

Det må bygges ny og reinvesteres 15/22 kV kraftledning fra Botnafossen kraftstasjon og frem til tilknytningspunkt i eksisterende nett tilhørende områdekonsesjoner Enida AS. Enida vil også håndtere arbeidet med oppgraderingen av nettet. Grensesnittet vil være et hensiktsmessig punkt ved kraftverket. Enida har utarbeidet et uforpliktende tilbud på nettilknytning, se vedlegg 6. Det uforpliktende tilbudet har benyttet alt. 1.2 og 2.1 som beskrevet under.

Mulige traséer for tilknytning:

Det er flere forskjellige alternativer for nettilknytning inntegning i Figur 2-13 og Figur 2-14.

- Alternativ 1.1 - Linjestykket mellom kraftstasjonen og tilknytningspunktet ved Bjuland vil være på 2,2 km, og linjen vil i hovedsak gå over skogsområder samt berøre noe innmarksbeite.
- Alternativ 1.2 - Jordkabel alternativ som følger veien fra Bjuland og inn til kraftstasjonen. Denne strekningen er 3,85 km lang og følger Fv13 fra Bjuland som er asfaltert og til avkjørselen inn mot kraftstasjonen. Fra avkjørselen og inn til kraftstasjonen ved Indra Sandvatn er det etablert grusvei.
- Alternativ 1.3 – er jordkabel alternativ som følger veien fra kraftstasjonen og til etter broen mellom Midtra- og Ytra Sandvatn for deretter ta snarveien over i terrenget og ned til Bjuland.
- Alternativ 2.1 - Fra Bjuland til Steinbakken vil det reinvesteres 2 km eksisterende jordkabel med 240mm².



Figur 2-13 Nettilknytning Botnafossen kraftverk 1/2



Figur 2-14 Nettilknytning Botnafossen kraftverk 2/2

2.3 Kostnadsoverslag

Basert på NVEs kostnadsgrunnlag og priser fra Norconsult database. Det er for tiden stor usikkerhet i priser

Tabell 2-6 Kostnadsoverslag

	Foreløpig (kraftverk med overføring, 2024)
	mill. NOK
Rigg og drift 5% (eks. overføring)	1,7
Overføringsanlegg (inkl. rigg)	30,0
Inntak, maskinteknisk	1
Inntak bygningsteknisk, inkl opprusting av dagens tappetunnel og tappeluke	1
Driftsvannveier, rør (DN1200)	4,4
Driftsvannveier, bygg.	3,0
Kraftstasjon, bygg	4,0
Kraftstasjon, elektromekanisk	14
Nettilknytning	12,9
Transportanlegg, oppgradering av vei fram til riggområdet og anleggsvei fra rigg til dam	0,7
Div. tiltak (terskler, landskapspleie, med mer)	0,1
SUM	72,8
Uforutsett	3,5
Planlegging/administrasjon	2,6
Finansieringsutgifter og avrunding (byggetid 1 år)	1,5
Anleggsbidrag	
Sum utbyggingskostnader	80,4

2.4 Fordeler og ulemper ved tiltaket

Manuell lukeinnretning i tappetunnel har nådd teknisk levetid og har omfattende oppgraderingsbehov.

I planleggingen er det generelt lagt vekt på å forbedre miljøtilstanden i vassdraget.

Fordeler

- Nytt kraftverksprosjekt gir en beregnet produksjon på 9,23 GWh.
- Inntaksdammen vil bli oppgradert i et eget prosjekt, men omsøkt prosjekt baner vei for en samkjøring på entreprenørsiden.
- Kraftverksprosjektet vil gi minstevannføring satt til 42 l/s hele året (0 l/s i dag), dette vil kunne gi bedre forhold for bunndyr og fisk.
- Magasinet vil generelt ligge høyere i reguleringssonen og bli kjørt mer skånsomt da fjernstyrt og tilpasset slukeevnen i nytt kraftverk.
- Noe løs masser fra grøftarbeidene vil kunne benyttes av grunneier. Massene legges i midlertidig depot i dagens grustak.
- Lokal verdiskapning: Arbeidsplasser og økonomisk aktivitet i byggefasen
- Effektiv utnyttelse av eksisterende regulering i Botnavatnet

Ulemper

- Utbyggingsfasen: Utbyggingen av kraftverket innebærer noe anleggsstøy, lokal anleggstrafikk samt frakt av materialer, utstyr og personell til og fra anleggsstedet. En del av de midlertidige inngrepene vil være synlige i noen år etter oppgraderingen.
- Inntakssjakten i betong vil være en permanent konstruksjon og synlig. Utover dette vil det ikke være synlige konstruksjoner ved inntak/magasin.
- Redusert vannføring fra inntak ved Urtjørn og ned til Gyaåna vil påvirke naturtypen elvevannmasser (NT).

2.5 Arealbruk og eiendomsforhold

Tabell 2-7 Arealbruk

	Alternativ med løsmassegrøft fra inntak Botnavatnet ned til Indra Sandvatn		
Inngrep	Midlertidig arealbehov (daa=1000 m²)	Permanent arealbehov (daa)	Merknader:
Reguleringsmagasin	0	0	
Overføring	0,2	0,1	Inntak og terskel
Inntaksområder	1	0,2	
Rørgate (vannvei)	13	3,5	
Tunnel	0	0	
Riggområde	15,5	0	
Veier	3,3	0,2	
Kraftstasjonsområde	1	0,5	
Massetak/deponi	5	2	
Nettilknytning	35	35	Alt. 1.2 + 2.1

Eiendomsforhold

Kraftverk

Rettigheter knyttet til regulering av Botnavatnet og fallrettigheter i Bontaåna ble ervervet tidlig på 1900-tallet. Det er tre grunneiere som blir berørt av utbyggingen, og det foreligger avtaler om ulempestatninger som følger av utbyggingen av Botnafossen kraftverk med overføring.

2.6 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer

Botnafossen kraftverk vurderes å være i tråd med gjeldende offentlige planer og nasjonale føringer.

Kommuneplan og arealbruk

Tiltaket er lokalisert i Eigersund kommune i Rogaland fylke. Planområdet er i hovedsak avsatt til landbruks-, natur- og friluftsområde (LNF) i kommuneplanens arealdel. Det foreligger ikke noen reguleringsplan for området. Utbyggingen vil derfor kreve reguleringsplan eller dispensasjon etter plan- og bygningsloven. Tiltaket vurderes ikke å være i konflikt med kommuneplanens overordnede mål eller føringer.

Regionale og fylkeskommunale planer

Det foreligger ingen kjente regionale planer eller sektorplaner som er i konflikt med tiltaket. Rogaland fylkeskommune har overordnet fokus på lokal fornybar energiproduksjon og mer effektiv ressursutnyttelse, og tiltaket vurderes å være i tråd med disse føringene.

Nasjonale føringer og energipolitikk

Prosjektet støtter opp under nasjonale mål om økt produksjon av fornybar energi, bedre utnyttelse av eksisterende magasiner og effektiv ressursbruk. Dette er i tråd med føringene i (Meld. St. 11 (2020–2021) – Nasjonal kontroll og beredskap i energiforsyningen, 2021), (Energi21-strategien 2022, 2022) og (Meld. St. 13 (2020–2021) Klimaplan for 2021–2030, 2021).

Verneplaner og nasjonale miljømål

Tiltaket berører ikke verneområder, nasjonale laksevassdrag eller områder omfattet av verneplan for vassdrag. Det er gjort naturfaglige vurderinger som viser at tiltaket vil ha noe påvirkning på enkelte naturtyper og arter, men det er lagt til rette for avbøtende tiltak og minstevannføring. Prosjektet vurderes derfor å ikke være i konflikt med nasjonale miljømål etter Naturmangfoldloven.

Lovgivning

Tiltaket er utredet i henhold til vannressursloven, energiloven, naturmangfoldloven og plan- og bygningsloven, samt relevante forskrifter. Det vil også innarbeides nødvendige avklaringer etter konsesjonsbehandling dersom prosjektet får tillatelse.

3 Virkning for miljø, naturressurser og samfunn

Virkninger for miljø, naturressurser og samfunn er delt inn i tema etter oppsett fra NVEs veileder nr. 3 2010 «Konsesjonshandsaming av vasskraftsaker», og følger NVEs mal sist oppdatert 30.01.2023. I 2023 er det praksis å følge oppsettet til Miljødirektorates veileder M-1941 for tema naturmangfold (rødlistearter, terrestrisk miljø og akvatisk miljø), landskap, kulturminner og friluftsliv. Naturressurser (jord- og vannressurser) beskrives etter V712, men presenteres på samme form som M-1941 med «påvirkning – konsekvensgrad - konsekvens». Øvrige tema presenteres ved å gjøre rede for dagens situasjon og forventede endringer.

Botnafossen kraftverk

Det gjøres bare en konsekvensvurdering for et alternativ 1, da alternativ 2 er vurdert å bli for dyrt og er forkastet. For naturmangfold er begge alternativene vurdert i egen rapport, og begge alternativene presenteres i kapittel 3.5.

Overføring

Overføringen fra Urtjørn til Botnavatnet ble planlagt etter at utbyggingen av Botnafossen kraftverk allerede var utredet. Det er derfor en egen konsekvensutredning for naturmangfold som kun omhandler overføringen. Denne er vedlagt søknaden og omtalt i kapittel 3.5. For de øvrige delene av kapittel 3 er tiltaket knyttet til overføringen, som ble tilføyd i etterkant, beskrevet under tidligere vurderinger av Botnafossen kraftverk som en egen underoverskrift. Konsekvensvurderinger for andre temaer enn naturmangfold er ikke oppdatert som følge av overføringen.

Konsekvensutredningen for relevante tema er gjennomført i henhold til metoden beskrevet i Miljødirektoratets veileder «Konsekvensutredninger for klima og miljø M-1941» med tilpasninger til prosjektets størrelse og omfang.

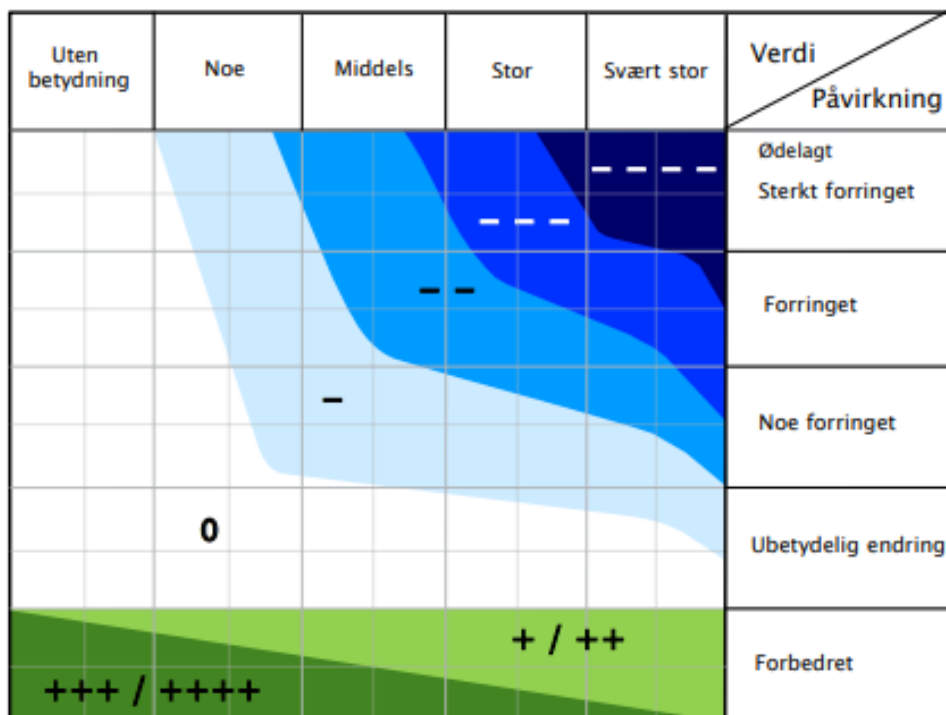
Metoden for det enkelte fagtema er del inn i fem steg:

Steg 1 Inndeling i delområder

- Steg 2 Vurdering av verdi i hvert delområde. I verdivurderingen benyttes en fem-trinns skala fra ubetydelig til svært stor verdi. Verdien settes ut fra en fagspesifikk verditabell som er vist i de respektive fagkapitlene.
- Steg 3 Vurdere påvirkning for hvert delområde. Påvirkning er et uttrykk for endringen tiltaket medfører i et delområde. Skalaen for påvirkning er glidende og går fra sterkt forringet til forbedret. Påvirkningen settes ut fra en fagspesifikk tabell som er vist i de respektive fagkapitlene. Vurderingene gjelder det ferdige tiltaket. Inngrep i anleggsfasen inngår kun dersom påvirkningen gir varige endringer.
- Steg 4 Vurdere konsekvens for hvert delområde. Konsekvens vurderes ved å sammenholde det enkelte delområdets verdi med tiltakets påvirkning på dette delområdet. Til vurderingen benyttes en konsekvensvifte, se Figur 3-1. Konsekvensen for delområdene vurderes på en skala fra 4 minus til 4 pluss, se matrisen i Tabell 3-1.
- Steg 5 Vurdere samlet konsekvens for hvert fagtema. Resultatene fra konsekvensvurderingene for hvert delområde i steg 4, brukes til en samlet vurdering av konsekvensgrad for hvert fagtema. Tabell 3-2 gir kriterier for fastsetting av konsekvensgrad for hvert fagtema.

Med verdi menes en vurdering av hvor stor betydning et område har for et fagtema. Med påvirkning menes en vurdering av hvordan det samme området påvirkes som følge av et definert tiltak. Påvirkningen av tiltaket vurderes i forhold til et referansealternativ, eller 0-alternativet. I tråd med føringene i veileder M-1941 er det lagt til grunn at referansealternativet tilsvarer dagens situasjon. Det er ikke andre kjente utbyggingsplaner for området som er tatt inn i 0-alternativet.

Konsekvens kommer fram ved sammenstilling av verdi og påvirkning i henhold til matrisen i Tabell 3-2. Konsekvensen er en vurdering av om et definert tiltak vil medføre bedring eller forringelse i et område.



Figur 3-1 Konsekvensvifta. Konsekvensen for et delområde kommer fram ved å sammenstille verdien med påvirkningen som tiltaket vil medføre (M-1941).

Tabell 3-1 Tabellen viser konsekvensgrader som følge av ulike kombinasjoner av verdi og påvirkning (V-712)¹.

Skala	Konsekvensgrad	Forklaring
----	4 minus (---)	Den mest alvorlige miljøskaden som kan oppnås for delområdet. Gjelder kun for delområder med stor eller svært stor verdi.
---	3 minus (--)	Alvorlig miljøskade for delområdet.
--	2 minus (-)	Betydelig miljøskade for delområdet.
-	1 minus (-)	Noe miljøskade for delområdet.
0	Ingen/ubetydelig (0)	Ubetydelig miljøskade for delområdet.
+ / ++	1 pluss (+) 2 pluss (++)	Miljøgevinst for delområdet: Noe forbedring (+), betydelig miljøforbedring (++)
+++ / +++++	3 pluss (+++) 4 pluss (++++)	Benyttes i hovedsak der delområder med ubetydelig eller noe verdi får en svært stor verdøkning som følge av tiltaket.

¹ Illustrasjon/tabell i M-1941 er i liten grad tilpasset vannkraftprosjekter. Etter dialog med MD benyttes illustrasjon fra V712 inntil videre.

Tabell 3-2 Støttekriterier for vurdering av samlet konsekvensgrad for hvert fagtema.

Konsekvensgrad for miljøtemaet	Kriterier for konsekvensgrad
Kritisk negativ konsekvens	Stor andel av alternativets område har særlig høy konfliktgrad. Vanligvis flere delområder med konsekvensgrad svært alvorlig miljøskade (----), og i tillegg store samlede virkninger. Brukes unntaksvis.
Svært stor negativ konsekvens	Stor andel av alternativets område har høy konfliktgrad. Det er delområder med konsekvensgrad svært alvorlig miljøskade (----), og ofte flere/mange områder med alvorlig miljøskade (---). Vanligvis store samlede virkninger.
Stor negativ konsekvens	Flere alvorlige konfliktpunkter for temaet. Ofte vil flere delområder ha konsekvensgrad alvorlig miljøskade (---).
Middels negativ konsekvens	Ingen delområder med de høyeste konsekvensgradene, eller disse er vektet lavt. Delområder med konsekvensgrad betydelig miljøskade (--) dominerer.
Noe negativ konsekvens	Kun en liten del av alternativets område har konflikter. Ingen delområder har de høyeste konsekvensgradene, eller disse er vektet lavt. Vanligvis vil konsekvensgraden noe miljøskade (-) dominere.
Ubetydelig konsekvens	Alternativet vil ikke medføre vesentlige endringer sammenlignet med nullalternativet. Det er få konflikter og ingen konflikter med de høyeste konsekvensgradene.
Positiv konsekvens	Totalt sett er alternativet en forbedring for temaet sammenslått med nullalternativet. Det er delområder med positiv konsekvensgrad og kun få delområder med lave negative konsekvensgrader. De positive konsekvensgradene oppveier klart delområdene med negativ konsekvensgrad.
Stor positiv konsekvens	Stor forbedring for temaet. Mange eller særlig store/viktige delområder med positiv konsekvensgrad. Kun ett eller få delområder med lave negative konsekvensgrader, og disse oppveies klart av delområder med positiv konsekvensgrad.

3.1 Hydrologi

Dagens situasjon

Vannføringen i Botnaåna, som renner ut av Botnavatnet, er i dag preget av reguleringen av Botnavatnet, og med en magasinprosent på om lag 50, er det lite overløp over dammen, og i praksis all vannføringen tappes gjennom tappetunnelen for vannbehov i Øgreyfoss kraftverk. Med overføringen vil magasinprosenten gå ned til om lag 28,4 %, men det forventes fortsatt ikke overløp. Det slippes i dag ikke minstevannføring fra dammen, og Botnaåna er derfor tørrlagt i perioder med stengt luke på dammen. Det vil være sammenfallende interesser i produksjon og magasinering av vann for Botnafossen og nedenforliggende anlegg, noe som gjør at styrekurven for magasinet ventes å bli marginalt endret sammenlignet med i dag.

2015 var et år med høyt tilsig og var et av de våteste årene siste 30 år, med 40 % mer tilsig enn det normale, mens 2010 hadde en tørr vinter som ga årstilsig 40-50 % under det normale. 2009 var et nokså normalt år, både med hensyn på årsmiddelvannføring og fordeling av tilsiget gjennom året. Disse tre årene er derfor valgt ut for å illustrere konsekvensene av omsøkt utbygging i hhv. et vått, et tørt og et normalt år.

Med utbygging av Botnafossen kraftverk

Utbygging av Botnafossen kraftverk gjør at vann som i dag tappes gjennom tappetunnelen og til Botnaåna, vil gå gjennom kraftverket. Som avbøtende tiltak, foreslås det å slippe en minstevannføring svarende til alminnelig lavvannføring (42 l/s) hele året. Dette vil sikre at det alltid er vann i Botnaåna, noe det ikke er i dag.

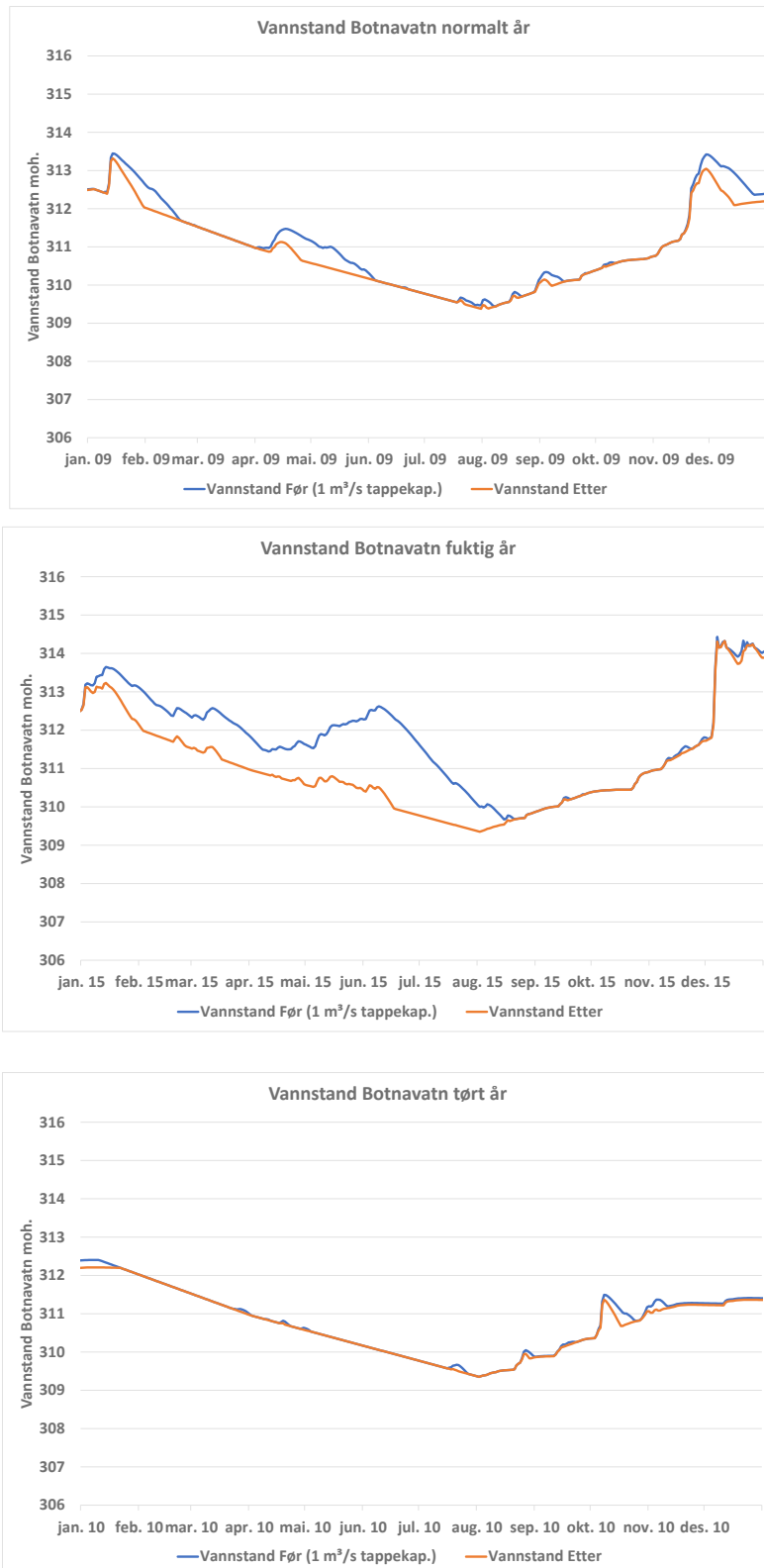
Gjennomsnittlig restvannføring i Botnaåna går ned på grunn av at vannet ikke tappes i elveløpet, men gjennom kraftverket. Flomoverløpet på dammen blir lite, og restvannføringen blir dermed bare marginalt høyere enn minstevannføringen, 0,044 m³/s (6 % av dagens restvannføring).

Antall dager med flomoverløp, samt tørrlegging av Botnaåna like nedstrøms dammen før og etter bygging er vist i Tabell 3-3. Det er sjelden overløp over dammen i dagens situasjon, kun i enkelte fuktige år, og med utbygging blir antallet dager lite endret. På grunn av slipp av minstevannføring blir det vannføring i Botnaåna alle dager i året etter en utbygging, mens det i dag er tørrlegging i en periode på totalt om lag 1,5-3 måneder i året.

Tabell 3-3 Antall dager overløp over dammen og tørrlagt elveleie nedstrøms dammen. Minstevannføring slippes hele året i etter-situasjonen.

	Overløp på dammen		Tørrlagt elveleie	
	Før	Etter	Før	Etter
Fuktig år	9	8	42	0
Normalt år	0	0	49	0
Tørt år	0	0	90	0

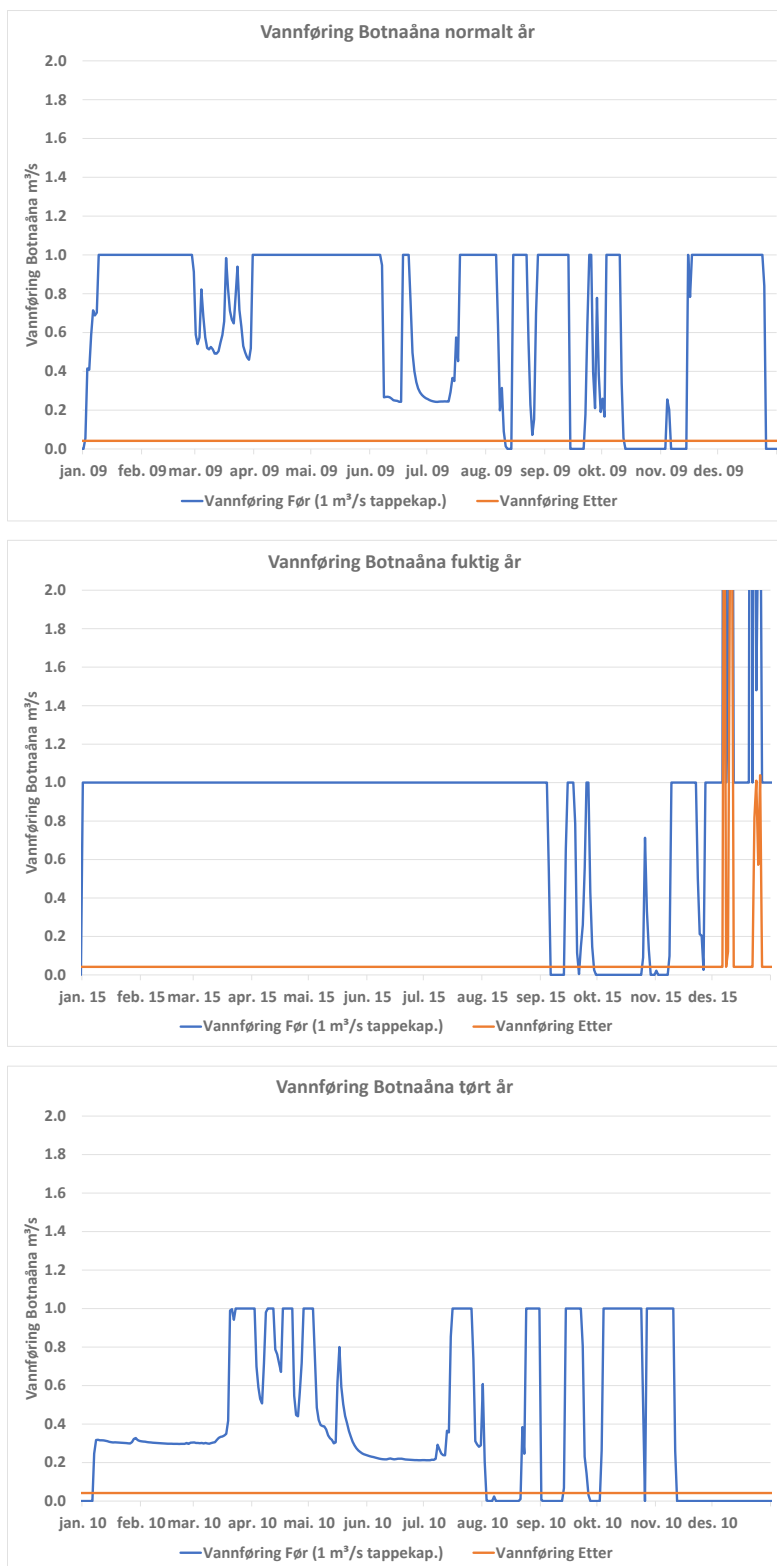
Kurver for vannstand i Botnavatnet og vannføring like nedstrøms dammen i hhv. et fuktig, et normalt og et tørt år er vist i Figur 3-2. Utbygging av Botnafossen kraftverk, der slukeevnen blir større enn dagens tapping i tappeluka gir mulighet for å følge styrekurven for magasinet i større grad enn i dag, også i fuktige år. Forskjellene i vannstand blir generelt små, men derfor også noe større i fuktige år enn i normale og tørre år. På tross av økt tappekapasitet fra Botnavatnet legges det opp til at magasinet følger det samme mønsteret gjennom året, med lavest vannstand på sommeren og høyest tidlig på vinteren. Kurvene for vannføring og vannstand er basert på gjennomsnittlige styrekurver beregnet på døggnivå for de siste tilgjengelige årene med registrerte vannstandsdata, og fanger ikke opp spesielle enkeltår.



Figur 3-2 Vannstand Botnavatnet før og etter utbygging av Botnafossen kraftverk.

Botnaåna

Vannføringen i Botnaåna blir redusert, og vil i praksis bestå av minstevannføring hele året, mens den i dag varierer mellom null og tappekapasiteten gjennom luka. Se Figur 3-3

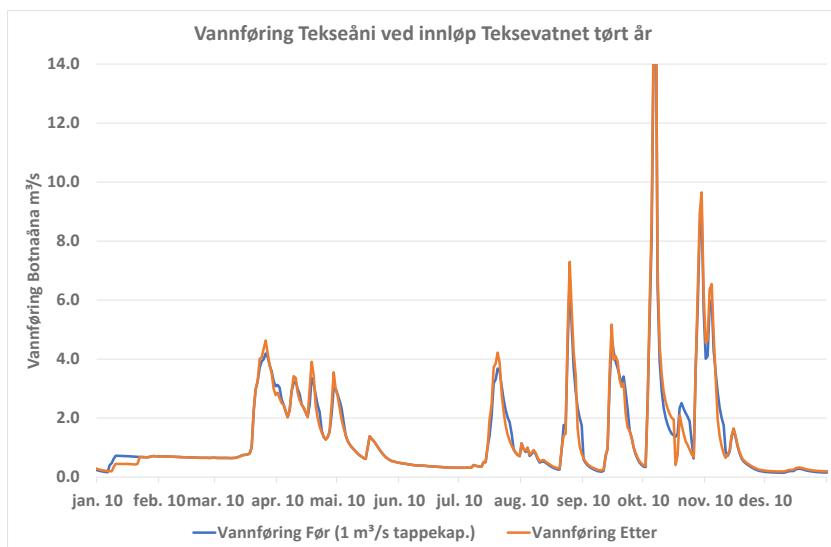
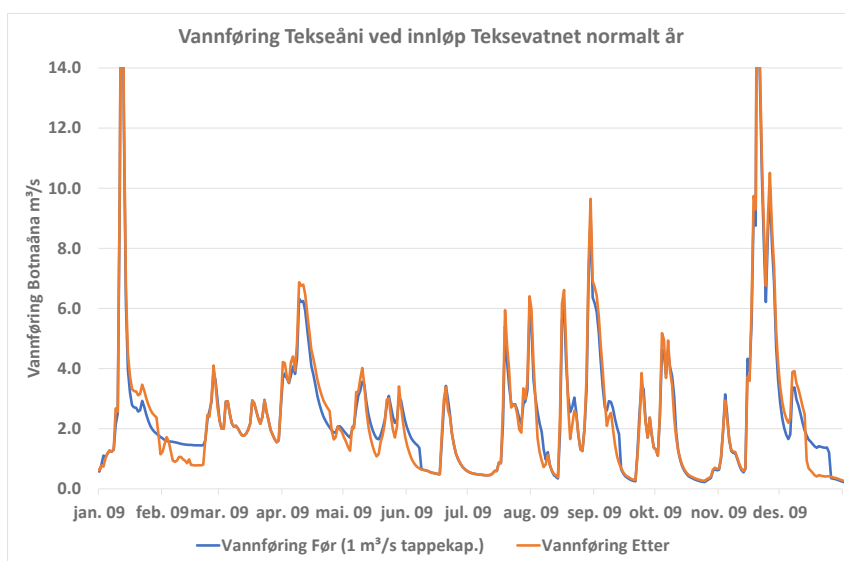
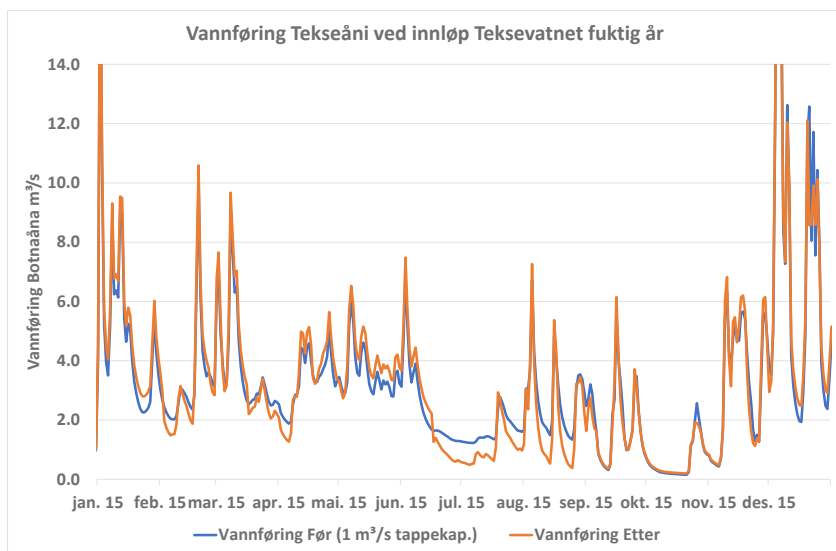


Figur 3-3 Vannføring i Botnaåna like nedstrøms Botnavatnet.

Tekseåni

I Figur 3-4 er det vist kurver for vannføring i Tekseåni ved innløpet til Teksevatn. På dette punktet har vassdraget, i tillegg til avløpet fra Botnavatnet, regulert avløp fra Urdalsvatnet og uregulert tilsig fra et relativt stort lokalfelt (19 km²). Vannføringsvariasjonene her gir et godt bilde på hvordan endringer i tapping fra Botnavatnet påvirker vannføringen videre nedover vassdraget. Kurvene viser generelt små endringer i vannføringen, minst i normale og tørre år, og endringene i denne delen av vassdraget ventes ikke å bli merkbare.

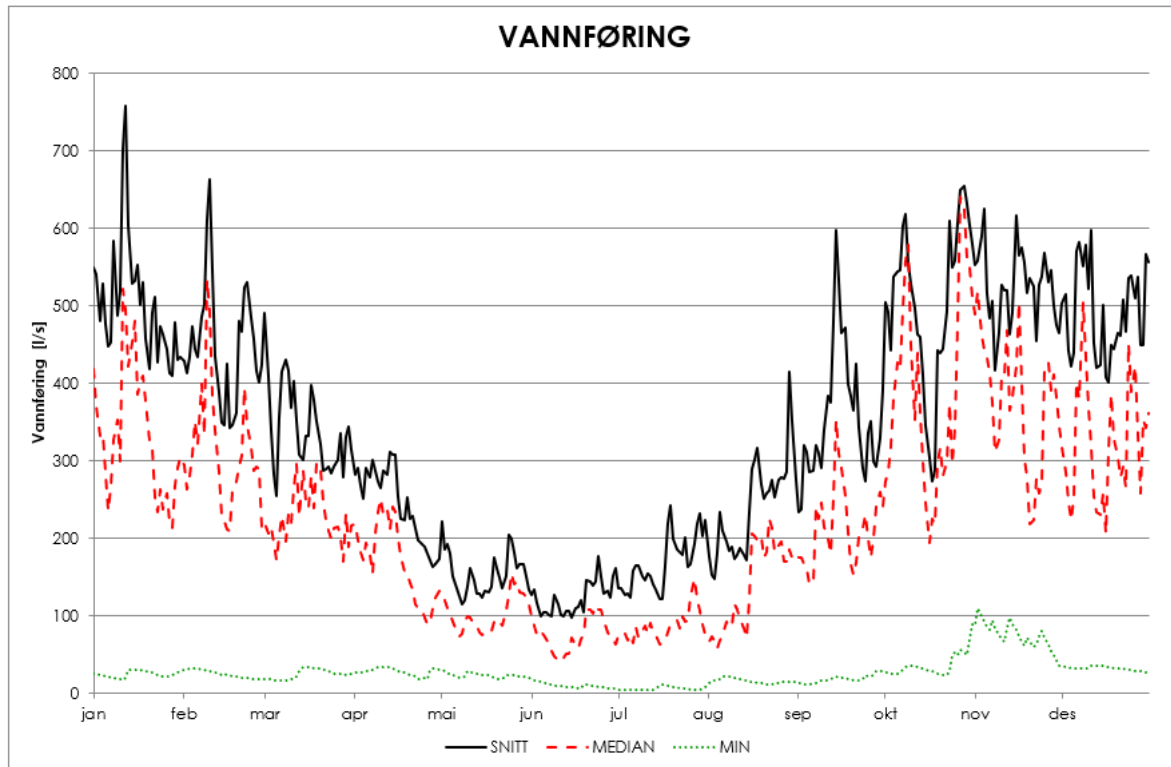
Variasjoner mellom år og sesonger som følge av operasjonelle og driftsmessige vurderinger knyttet til tilsigsprognoser, kraftprisprognoser og vedlikehold er ikke hensyntatt i figurene som gjenspeiler et gjennomsnittlig år med hensyn på magasinstryrekurven. Disse vurderingene foretas løpende, og disponeringen av magasinet vil skje innenfor gjeldende reguleringskonsesjon. Økt tappekapasitet fra Botnavatnet må likevel forventes å kunne gi hyppigere variasjoner i vannføringen, som følge av større fleksibilitet i driften av stasjonene.



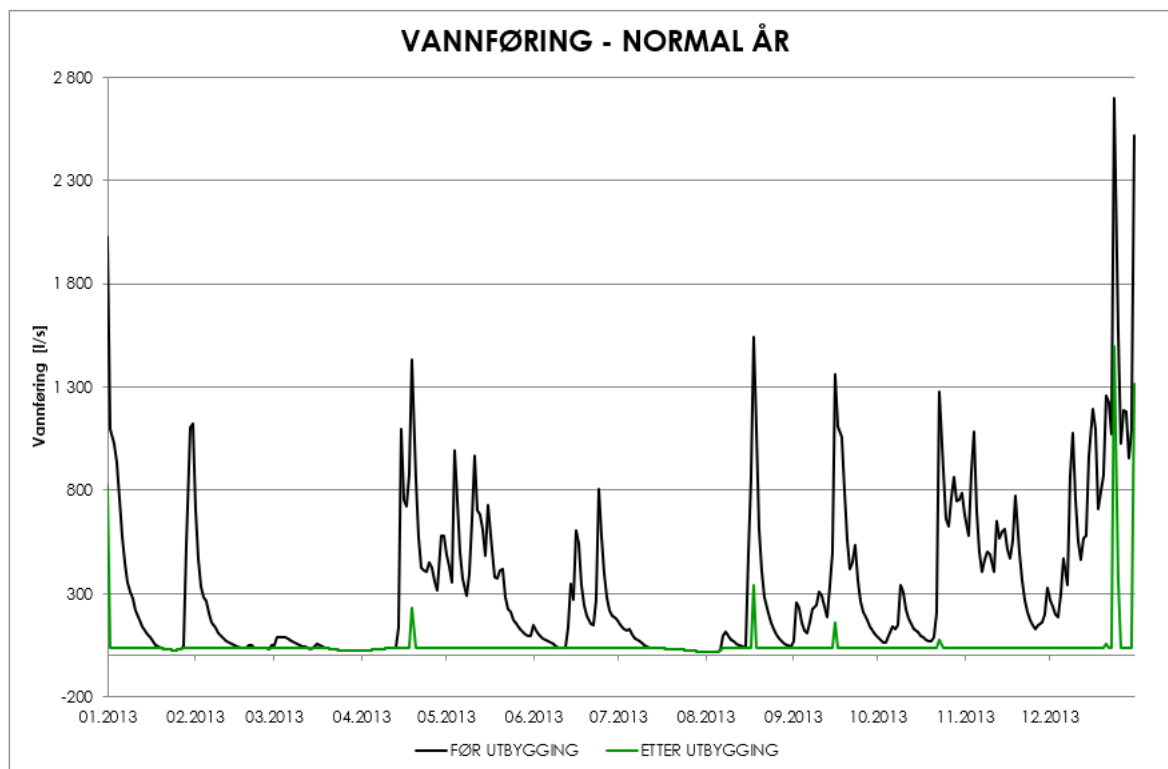
Figur 3-4 Vannføring i Tekseåni ved innløpet til Teksevatn.(ikke medtatt overføring)

Overføring fra Stemmevatnet

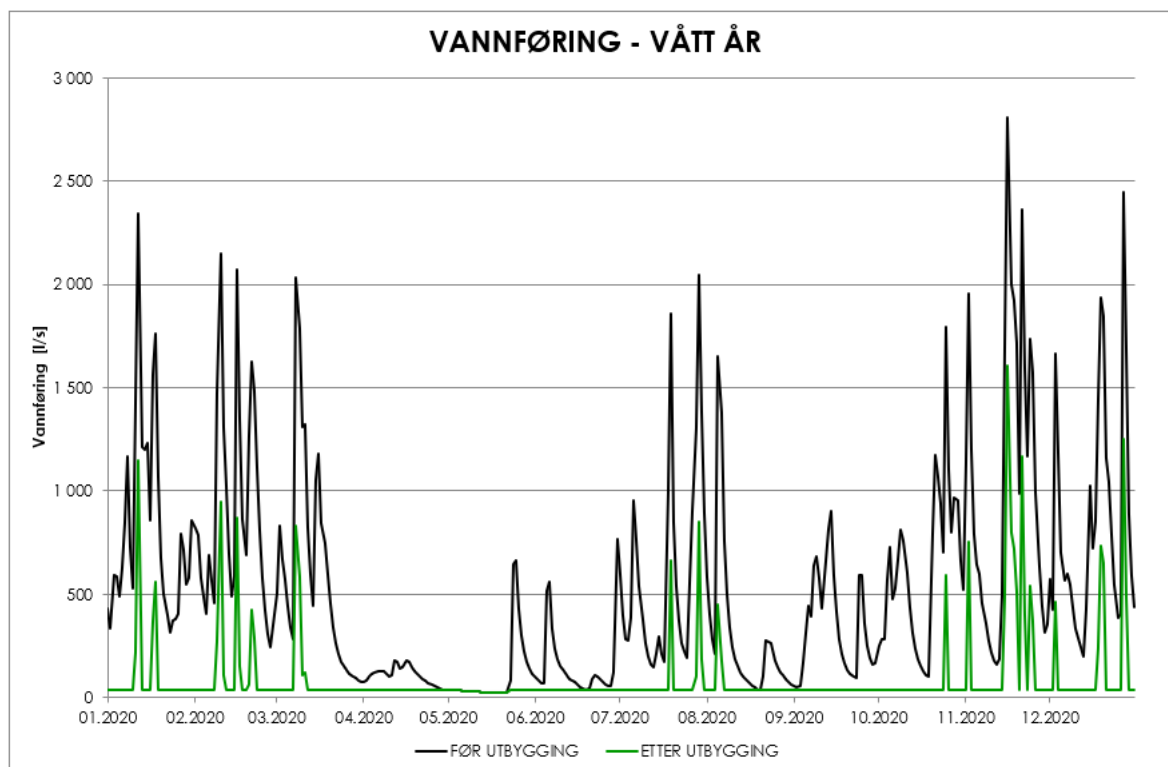
Bekken fra Stemmevatnet renner innom kulpene, Fiskeløysa og Urtjørn, og videre ned til Gyaåna er i dag ikke utnyttet til vannkraft. Bekken har en middelvannføring på 342 l/s, årstilsig på 10,8 mill. m³/år for et felt areal på 3,9 km². Det vil etableres en minstevannføring på 35 l/s gjennom hele året. Det tilsvarer 10,2 % av middelvannføringen.



Figur 3-5 Snitt- median - min vannføring for bekken berørt av overføring



Figur 3-6 Før og etter utbygging for et normalt år - overføring



Figur 3-7 Før og etter utbygging for et vått år - overføring

3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

Vann fra Urtjørn vil bli overført til Botnavatnet via et bekkeinntak plassert i et område med begrenset vanddybde. Overføringsvannet vil ha temperatur nært likt omkringliggende overflatevann og forventes å ha liten innvirkning på vanntemperaturen i Botnavatnet. Utløpet fra overføringsledningen vil være plassert ved høyeste regulerte vannstand (HRV), og vil i de fleste tilfeller renne ut over vannspeilet i Botnavatnet. Dette betyr at overføringsvannet i liten grad endre temperaturforholdene i magasinet nevneverdig.

Tapping fra Botnavatnet til kraftverket vil som tidligere skje fra relativt stor dybde, og vintertemperaturen på utløpsvannet vil derfor normalt ligge nær fire grader. Temperaturene i elvestrekningen nedstrøms vil avta noe, men det er i dag liten grad av tilfrysing og isingsproblemer i vassdraget. Dette skyldes at elvestrekningene mellom magasinene er korte, samt at området generelt har et mildt vinterklima.

En eventuell økning i vannføringen som følge av utbygging og økt tappekapasitet vil kunne føre til noe høyere turbulens og strømning i elva vinterstid, noe som i seg selv reduserer isdannelsen. Samtidig er det lite som tilsier at overføringen fra Urtjørn vil forårsake endringer i isingsforholdene, ettersom vannet slippes inn i Botnavatnet og blandes der før eventuell videre tapping. Samlet sett forventes det derfor ingen vesentlige endringer i isforhold eller lokalklima som følge av utbyggingen.

3.3 Grunnvann

Vannstanden i Botnavatnet vil i hovedsak variere som i dag, og grunnvannsnivået i nærliggende områder vil følge tilsvarende mønster. Kun i enkelte perioder forventes vannstanden, og dermed grunnvannsnivået, å bli noe lavere enn i dag. Konsekvensene av dette vurderes som små.

Langs Botnaåna vil grunnvannsnivået generelt reduseres som følge av kontinuerlig slipp av minstevannføring gjennom hele året. Samtidig vil tiltaket bidra til å unngå perioder med full tørrlegging av elveløpet, noe som kan gi en liten positiv effekt på det lokale grunnvannsnivået og omkringliggende miljø.

Det er planlagt etablering av en overføring fra området ved Urtjørn til Botnavatnet, gjennom et styrt borehull fra Urtjørn med utløp på HRV-nivå i Botnavatnet. Overføringen legges i fjell og

unngår derfor løsmasser med mye grunnvann. Selv om det kan finnes grunnvann i fjellsprekker, er det små mengder, og påvirkningen vil være ubetydelig.

Ifølge borehullsdatabasen Granada finnes det ett registrert borehull for grunnvannsutttak ved Byrkjemo, mellom Ytra Sandvatn og Bilstadvatnet, som ligger nedstrøms Botnafossen. På dette punktet er vannet fra Botnafossen kraftverk ført tilbake til vassdraget, og eventuelle kortvarige variasjoner i vannføring er i stor grad jevnet ut gjennom Ytra og Indra Sandvatnet. Det forventes derfor ingen negative konsekvenser for dette registrerte grunnvannsutttaket.

3.4 Naturfare

Magasinprosenten på 30 gjør at vassdraget er godt regulert, og dermed har vesentlig sjeldnere flommer enn i et tilsvarende uregulert vassdrag. Dette er også tydelig gjennom antall dager med overløp på dammen på Botnavatnet.

Det er gjort en beregning i Nevina for grov estimering av avløpsflommene, med resultater som vist i Tabell 3-4. Magasinet er da regnet som en del av effektiv sjøprosent. Slukeevnen i Botnafossen kraftverk er fratrasket og den fulle kapasiteten til overføringen er lagt til.

Flommene på utbyggingsstrekningen vil reduseres tilsvarende slukeevnen i planlagt kraftverk. Ved middelflom reduseres flommene med om lag 30 % og ved 10-årsflom med ca. 20 %. Nedstrøms kraftverket kan det forventes små endringer og ingen konsekvenser for temaet flom. Ventil for overføringen kan stenges i perioder med flommer som kan redusere tilførselen av vann til Botnavatnet med 1,2 m³/s.

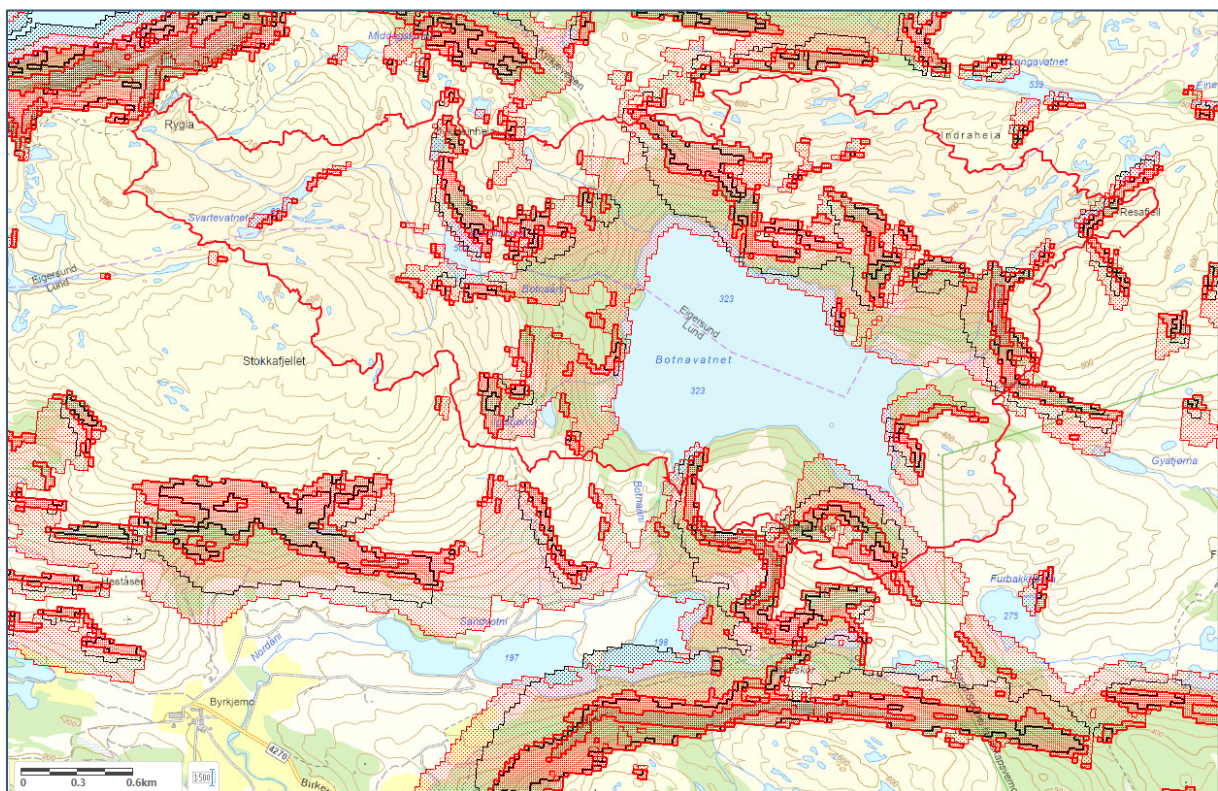
Tabell 3-4 Flomverdier Botnaåna like nedstrøms Botnavatnet (m³/s).

	Flomverdi
Middelflom	4,5
10-årsflom	7
200-årsflom	16,5

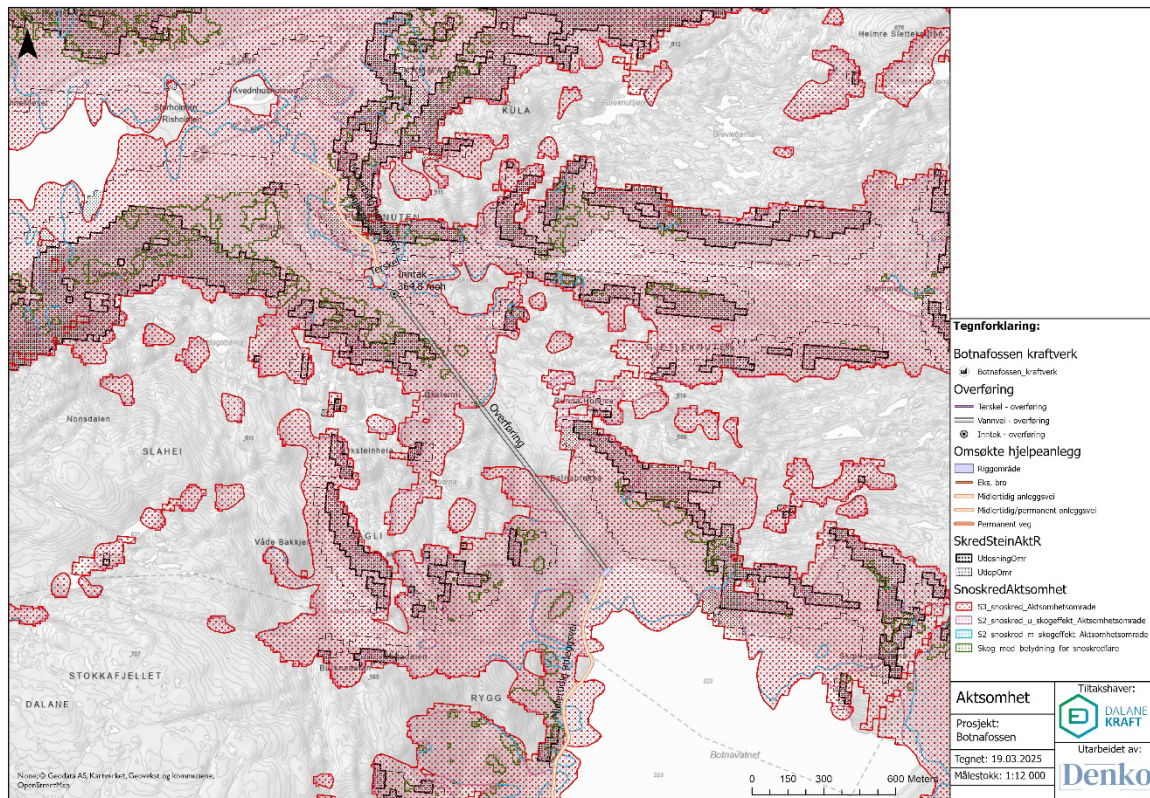
NVEs aktsomhetskart for skred (snøskred og steinsprang) viser flere områder med mulig skredfare tilknyttet skrenter og bratt terreng (Figur 3-8). Vassdraget har i tillegg til lite snø og skiftende vintertemperaturer også relativt små høydeforskjeller, slik at vassdraget som helhet vurderes som lite skredutsatt. Aktsomhetskartet antyder potensiale for snøskred ved inntaket og deler av vannveien og i mindre grad steinsprang.

Med hensyn på snøskred så ligger vassdraget i et område med hyppig skiftende vintertemperaturer. Normalt relativt lite snø og temperaturer som svinger rundt frysepunktet, med lange mildværsperioder, gir stabilisering av snødekket, og generelt liten snøskredfare.

Vannføringen er regulert, med mindre flommer enn naturlig, og det er generelt lite løsmasser. NGUs kart over løsmasser viser i hovedsak morenemateriale og bart fjell, men mye av løsmassene i området er også blokkstein under et skrint løsmasselag. Både som en følge av dette, samt at flommene er små på grunn av reguleringen, er erosjonen i vassdraget beskeden. Noe løsmassetransport er det likevel, noe løsmasseviften ved utløpet i Indra Sandvatnet vitner om. Med tapping av vann gjennom et kraftverk, og ikke i elveløpet, ventes erosjonen på utbyggingsstrekningen å bli redusert. Reguleringssonen i Botnavatnet er allerede gjenstand for vannstandsvariasjoner, og det ventes små endringer i erosjonen her, selv om økt tappekapasitet kan gi en viss økning i utvaskingen av den allerede etablerte reguleringssonen.



Figur 3-8 Utsnitt av NVEs aktsomhetsområder for snøskred (rødt) og steinsprang (svart).



Figur 3-9 Aktsomhetskart over steinsprang og snøskred

3.5 Rødlistearter

Forekomst eller sannsynlig forekomst av rødlistearter i undersøkelsesområdet skal beskrives.

Funn av rødlistearter skal presenteres i egen tabell og forholde seg til den gjeldende Norsk rødliste for arter.

Rødlisteart	Rødlistekategori	Funnsted	Påvirkningsfaktorer*
Heistarr	Nær truet (NT)	I fuktig terreng øst for Botnaåna	Gjengroing av kystlynghei
Sandsvale	Sårbar (VU)	I massetak sørvest for Botnaåna	Uttak av sand i hekkeperioden, flomsikring av vassdrag, dårligere fødetilgang

* se www.artsportalen.artsdatabanken.no

Overføring

Under feltundersøkelsen knyttet til utredningen av overføringen, ble det ikke gjort funn av arter som står oppført på Norsk rødliste for arter.

3.6 Terrestrisk miljø

Områdene rundt Botnafoss er kartlagt for naturtyper etter Miljødirektoratets instruks M-2209, og for rødlistearter etter nyeste utgave fra 2021. I tillegg er eksisterende informasjon hentet inn fra databasene Naturbase og Artskart. Detaljerte vurderinger av terrestrisk og akvatisk miljø er gjort rede for i egen miljørapport.

Det ble funnet en hul eik og to lokaliteter av heistarr (NT). Det vurderes at det er potensial for oseaniske arter i et dalsøkk øst for Botnaåna, og for fuktkrevende arter langs selve Botnaåna. Av fugl ble det registrert en sannsynlig hekkekoloni for sandsvale (VU). Av andre fuglearter er det registrert måltrost, ringtrost og orrfugl i området rundt Botnavatnet, og strandsnipe ble observert langs Botnaåna under befaringen. Sannsynligvis kan fossefall også benytte seg av elva som leveområde. Når det gjelder pattedyr er det registrert elg, og det er sannsynlig at hjort, rådyr, rødrev, grevling og andre mårdyr, ekorn og andre smågnagere finnes i området.

Bygging av Botnafoss kraftverk gir fysiske inngrep fra vannveier, kraftstasjon, rigg og deponiområder. Disse kommer i konflikt med mulige leveområder for oseaniske arter, og kanskje med hekkelokaliteten for sandsvale. Fraføring av vann gir negative virkninger for mulige forekomster av fuktkrevende arter. Tiltak i nedre deler av vannstrengen kan til gjengjeld gi noe positiv effekt for fisk. Virkningene er oppsummert i tabellen under. Det vurderes at alternativ 1 (vest) gir middels negativ konsekvens, mens alternativ 2 (øst) gir noe negativ konsekvens.

Nr.	Beskrivelse delområde		Påvirkning	Konsekvensgrad
Naturtyper og vegetasjon				
N01	Hul eik med lav lokalitetskvalitet	Middels verdi	Begge alternativene er tilpasset slik at skade på eika unngås. Ubetydelig påvirkning	Ingen/ubetydelig (0)
V01	Dalsøkk øst for Botnaåna, funksjonsområde for heistarr (NT) og potensielt leveområde for andre oseaniske rødlistearter	Middels verdi	Ingen av alternativene gir bygging av vannvei (tunnel/rørgate) gjennom delområdet, men etablering av riggområde langs dammen gir inngrep i nordre del for begge alternativene. Noe forringelse.	Noe miljøskade (-)
V02	Botnaåna som potensielt leveområde for	Middels verdi	Alternativ 1 (vest): I tillegg til fraføring av vann, gir alternativet fysiske inngrep i	Betydelig miljøskade (--)

	fuktkrevende moser og lav		form av at rørgata går gjennom kantsonen et lite stykke nedstrøms dammen. Alternativet vurderes å medføre forringelse.	
			Alternativ 2 (øst): De negative virkningene av tiltaket vil begrense seg til fraføring av vann fra Botnaåna. Alternativet vurderes å medføre forringelse, men i noe mindre grad enn alternativ Vest.	Betydelig miljøskade (--)
Økologiske funksjonsområder for arter				
ØF01	Massetak, hekkeområde for sandsvale (VU)	Stor verdi	Aktivitet med mellomlagring av masser kan føre til noe svekkelse av funksjonen til hekkeområdet. Noe forringelse.	Noe miljøskade (-)
ØF02	Botnaåna som gyteområde for stedegen fisk og vandringskorridor for ål (EN)	Noe verdi	Minstevannføring vil gi bedre forhold for bunndyr og kanskje legge til rette for suksessfull gyting og oppvekst for ørret. Grunnet lav pH er den positive effekten usikker. Mest sannsynlig vandrer ikke ålen opp til Botnavatnet, og tiltaket vil derfor mest sannsynlig ikke påvirke ålevandring.	Noe miljøforbedring (+)
ØF03	Landlevende fauna	Noe verdi	Alternativ 1 (vest): Alternativet vurderes å medføre noe forringelse, men gir større inngrep i dagen, og vurderes derfor som noe dårligere enn alternativ Øst. Alternativ 2 (øst): Alternativet vurderes å medføre noe forringelse, men siden vannvei legges i tunnel og nedgravd rørgate vurderes det at barriereeffektene er mindre enn for alternativ Vest.	Noe miljøskade (-) Ingen/ubetydelig (0)
Samlet konsekvens				
Alternativ 1 (vest):	Middels negativ konsekvens. Ett delområde får betydelig miljøskade, og det er flere andre delområder med noe miljøskade. Tiltaket gir samtidig noe forbedring for fisk.			
Alternativ 2 (øst):	Noe negativ konsekvens. Ett delområde får betydelig miljøskade, mens det er færre delområder som får noe miljøskade enn for alternativ 1. Det vurderes å være utslagsgivende for å vurdere alternativ 2 til en lavere konsekvensgrad totalt sett. Tiltaket gir samtidig noe forbedring for fisk.			

Overføring

Utdraget nedenfor er hentet fra konsekvensutredningen for naturmangfold knyttet til overføringen fra området ved Urtjørn til Botnavatnet. Hele naturmangfoldrapporten er vedlagt som Vedlegg 2 – Naturmangfoldrapport for overføringen.

Resultat

To NiN-naturtyper (kystlynghei [EN – sterkt truet] og naturbeitemark i [VU - sårbar] og en annen naturtype, elvevannmasser i [NT – nær truet], ble registrert. Tiltakets påvirkning på naturbeitemark er vurdert til *ubetydelig endring*, og kystlyngheilokalitetene vurderes til *ubetydelig endring*, bortsett fra én lokalitet som blir *noe forringet*. Elvevannmasser vurderes å bli *forringet*.

Det ble ikke registrert rødlistede arter av karplanter, moser, lav, eller sopp, men ansvarsarten kulegråmose [LC – livskraftig] ble funnet og vurderes å bli *forringet*.

Ørret i [LC] anses å bruke deler av den aktuelle elvestrekningen, og påvirkning vurderes til noe forringet. Ål [EN] kan bruke små deler av området og påvirkning vurderes til *noe forringet*.

Hare [NT] og andre pattedyr kan bruke området, men påvirkning er liten og forbigående og vurderes til *ubetydelig endring*.

Konsekvens

Tiltaket vil føre til *noe konsekvens* på den rødlistede naturtypen elvevannmasser (NT) og én lokalitet av kystlynghei (EN). Resterende kystlynghei og naturbeitemark har ubetydelig konsekvens.

Ansvarsarten kulegråmose (LC) har konsekvensgraden noe konsekvens. Ørret har konsekvensgrad ubetydelig konsekvens. Ål har konsekvensgrad noe konsekvens. Hare (NT) og andre pattedyr har ubetydelig konsekvens.

Samlet konsekvens for tiltaket vurderes til *noe konsekvens* basert på basert på at livskraftige arter knyttet til elvestrengen blir negativt påvirket av tiltaket, samt noe inngrep i deler av naturtypen kystlynghei og at det blir vesentlige endringer i elvevannmassene, som anses å ha lokal verdi. I tillegg kan tiltaket ha noe påvirkning på ål, minimalt på ørret. Tiltaket bidrar til den samlede belastningen på naturtypen elvevannmasser og arter tilknyttet elvestrengen slik som fossefall og stedvis vintererle.

3.7 Akvatisk miljø

Tiltaksområdet har ikke verdifulle lokaliteter for fisk og ferskvannsorganismer per i dag, siden Botnaåna tørker ut i perioder av året, og Botnavatnet har over flere år hatt såpass lav pH at både vannet og elven mest sannsynlig har lav verdi for vannlevende organismer uavhengig om det hadde vært årssikker vannføring.

Botnavatnet er antatt fisketomt, og det er ikke funnet registreringer av fisk eller ferskvannsorganismer i Artsdatabanken eller andre kilder. Botnavatnet drenerer naturlig ut i Sandvatna via Botnaåna. Det finnes registreringer av ørret (LC) og røye (LC) i Midtra og Indra Sandvatn og to registreringer av ål (EN); én i Bilstadvatnet fra 1977 og én i Teksevatnet fra 1971. Det er usikkert om ålen i dag klarer å vandre forbi Litlåna og kraftverkene lengre ned i vassdraget, som i dag utgjør et absolutt vandringshinder for anadrom fisk.

Med høyden over havet, størrelsen på vannet og lengden fra havet ligger Botnavatnet trolig helt i randsonen av ålens funksjonsområde i Norge, og det lite trolig at ålen anser Botnavatnet som et attraktivt vann selv med en bedre vannkvalitet.

Reguleringen i Botnavatnet endres ikke, dermed vil tilstanden for ferskvannsorganismer i vannet være lik dagens situasjon. Mesteparten av vannet i Botnaåna vil gå i rør, men siden elven i dag går tørr selv i våte år, vil et vannføringsregime med minstevannføring på 42 l/s kunne legge til rette for suksessfull gyting for ørret i de slakere partiene i nedre del av elven dersom det slippes lokkeflommer på høsten. En del virvelløse dyr kan klare seg i kulper i tørre perioder, og re-kolonisere elven når vannet kommer tilbake. Per i dag er det mest sannsynlig disse som finnes i elven. Årssikker vannføring vil være positivt for bunnlevende virvelløse dyr som er avhengig av rennende, friskt vann. Graden av positiv effekt, både for ørreten og bunndyr er usikker siden pH-verdien i vannet er såpass lav.

Utløpet fra kraftstasjonen vil være et annet sted enn utløpet av Botnaåna. Dette gir et inngrep i kantsonen til Indra Sandvatn, men ellers vil Sandvatna bli lite påvirket av tiltaket.

Dersom den nedre delen av elva innehar gyte- og oppveksthabitat, kan tiltaket gi noe miljøforbedring for ørret. Minstevannføring vil også gi noe miljøforbedring for bunndyr. Den positive effekten er usikker grunnet surhetsgraden til vannet, og vil ikke bidra til positiv samlet belastning for anadrom fisk som kvalitetselement på grunn av et absolutt vandringshinder for anadrom fisk lengre ned i vassdraget. Gitt Botnavatnets beliggenhet og størrelse er det trolig et lite attraktivt vann for ålen, selv om vannkvaliteten hadde vært bra. Det er sannsynlig at tiltakene som har vært utført lengre ned i vassdraget også fungerer som

vandringshinder for ål, da denne ikke har blitt observert i Teksevatnet siden 70-tallet. Tiltaket vil dermed ikke bidra til negativ samlet belastning på ål som kvalitetselement.

3.8 Økosystemtjenester og naturbaserte løsninger

Området som blir berørt av tiltaket er preget av utmark, fjellterreng og noe skog. Det brukes i dag lite av mennesker, men gir likevel noen viktige tjenester fra naturen – som for eksempel vannlagring, naturlig flomdemping, beiteområder og muligheter for friluftsliv og naturopplevelser.

Utbyggingen vil i liten grad endre disse funksjonene. Innføring av minstevannføring i Botnaåna vil kunne gi en viss positiv effekt sammenliknet med dagens situasjon, hvor elva ofte er helt tørr. Tiltaket gjennomføres med lite terrenginngrep, og overføringsledningen legges under bakken med styrt boring. Dette gjør at påvirkningen på naturen og landskapet blir liten.

Det er ikke planlagt bruk av egne naturbaserte løsninger.

3.9 Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevassdrag

Hellelandsvassdraget er registrert som et anadromt vassdrag i Lakseregisteret, men er ikke definert som et nasjonalt laksevassdrag. Laks har i dag oppgang til Øgreyfoss, men har tidligere kunnet vandre lenger opp i vassdraget via sideløpet Litlåna, som nå er stengt.

Vassdraget munner ut i nasjonal laksefjord nr. 4 – Kysten Jæren–Dalane.

Det aktuelle tiltaket ligger oppstrøms lakseførende strekninger og vil ikke påvirke anadrom fisk.

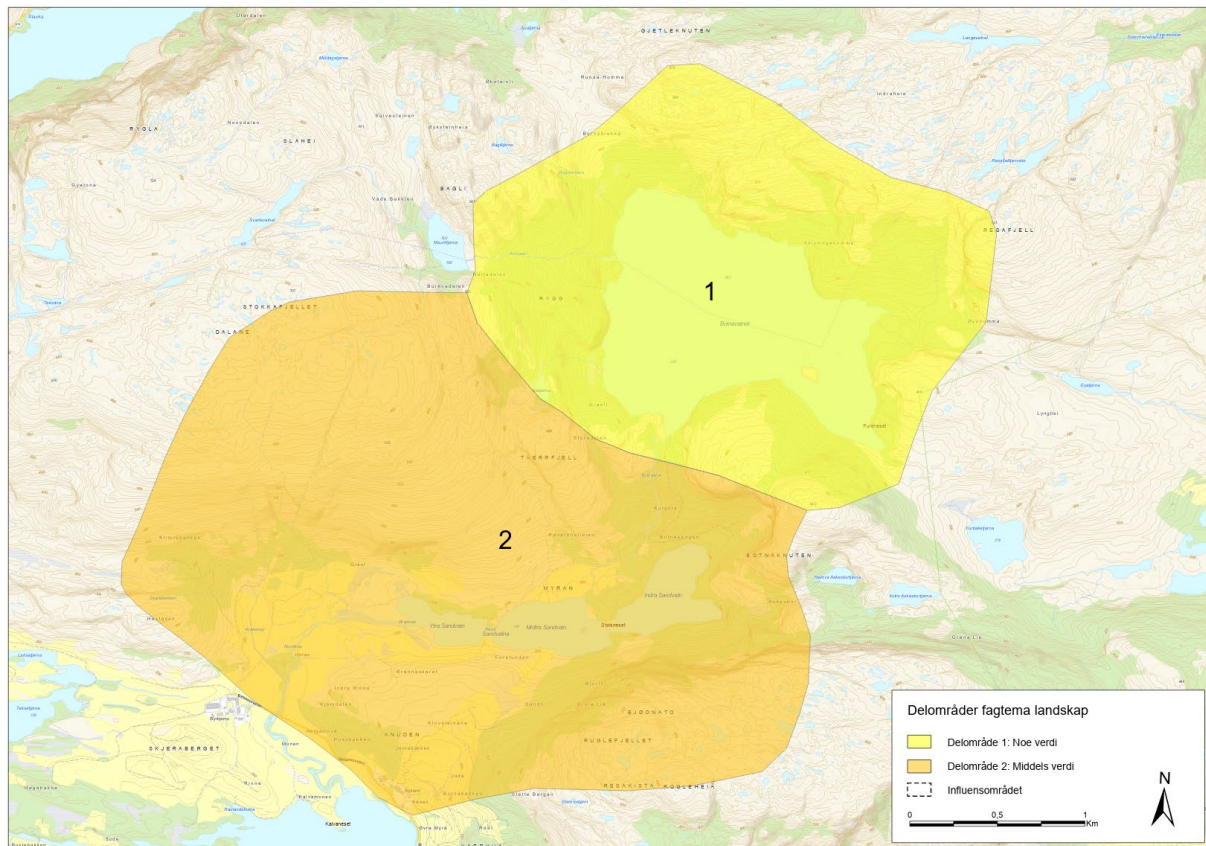
Hellelandsvassdraget er heller ikke omfattet av Verneplan for vassdrag.

3.10 Landskap

Beskrivelse av verdier i tiltaksområdet:

Tiltaksområdet ligger i landskapsregion 18 «Heibygdene i Dalane og Jæren», underregion 18.1 «Dalane». Underregionen er preget av mange dalganger på kryss og tvers, der dalbunnene er frodige mens heiene er skrinne. Terrenget er småkupert med relativt åpne U-daler omkranset av nakne fjellknauser. I Dalane spiller vann og vassdrag en betydelig rolle som markante elementer i landskapet. Vassdragene, de små dalene og milde vintre gir grobunn for varmekjære arter som eik og bøk. Det meste av dagens bebyggelse og jordbruksarealer følger regionens sprekkedaler.

Influensområdet er delt inn i to delområder basert på landskapstype, arealbruk og romlige forhold. Se oversikt over delområdene i Figur 3-10.



Figur 3-10 Influensområdet er delt inn i to delområder

Delområde 1: Botnavatnet

I henhold til NiN-landskap er landskapstypen i delområdet kategorisert som et åpent dallandskap under skoggrensen. Delområdet består av Botnavatnet og fjellandskapet rundt som omkranser vannet. Fjellområdene består i hovedsak av avrundede og myke terrengformer med bart fjell på toppene og frodigere vegetasjon ned mot Botnavatnet.

Botnavatnet er et reguleringsmagasin der damanlegget ligger på sørsiden av magasinet. Vannet utgjør et naturlig blikkfang i landskapsrommet, men den fremtredende reguleringssonen preger landskapets opplevelseskvalitet.

Verdien i området settes til «noe verdi».



Figur 3-11 Botnavatnet sett fra dammen som ligger i den sørlige enden av magasinet.

Delområde 2: Sandvatna

I henhold til NiN-landskap er landskapstypen i delområdet kategorisert som et åpent dallandskap under skoggrensen. Delområdet består av dallandskapet rundt Ytra Sandvatn, Midtra Sandvatn og Indra Sandvatn (Sandvatna). Dalen følger elva Botnaåna fra Botnavatnet og videre vestover til Sandvatna. Herfra fortsetter dalen langs Nordåna i et mer åpent landskap. Dalformen markeres av relativt bratte fjellsider med Stokkafjellet i nord og Rogleheia i sør. Dalsiden i nord opp mot Stokkafjellet er skrinnet med lite vegetasjonsdekke og danner en kontrast til den skogkledde dalsiden i sør.

Dalbunnen består av vanddekte arealer med innslag av noe dyrket mark og skog. Det er ingen bebyggelse i området foruten en gård og noen enkle skur i tilknytning til svineproduksjon. Ellers går det noen mindre lokale veier som fortsetter som grusvei opp mot Botnavatnet. Den vestlige delen av dalbunnen er noe preget av hogst og skogdrift. Vannføringen i Botnaåna er påvirket av reguleringen av Botnavatnet og tidvis kan elva være helt tørrlagt, mens det andre ganger slippes mye vann fra dammen. Elva ligger ganske anonymt til i landskapet. Bortsett fra reguleringen og veien er landskapet lite preget av tekniske inngrep i dag.

Landskapet vurderes å være nokså vanlig forekommende i regional sammenheng. Verdien i delområdet settes til «middels verdi».



Figur 3-12 Midtra Sandvatn. Veien skiller Midtra Sandvatn i øst og Ytra Sandvatn i vest.

Påvirkning og konsekvens:

Delområde 1: Botnavatnet

Rett vest for damanlegget ved Botnavatnet skal det etableres en ny inntakssjakt av betong i forlengelsen av eksisterende tappetunnel. Tiltaket innebærer at deler av kollen som tappetunnelen går gjennom må sprenges vekk for å oppnå en vertikal flate å støpe mot. Langsmed skjæringen støpes en sjakt med et lukehus over. Inntaksarrangementet med tilhørende skjæringer vil bli et synlig inngrep i terrenget. Bevisst forhold til materialer, fargebruk og arkitektonisk utforming kan bidra til å dempe mye av synligheten. Det samme gjelder bruk av skjermende vegetasjon og avrunding av skarpe terrengformer der det må anlegges skjæring.

For vannstanden i Botnavatnet er det ikke ventet at tiltaket vil påvirke denne i noe særlig grad. Reguleringshøyden forblir den samme og det vil ikke bli søkt om ytterligere regulering. Vannstanden vil variere noe slik den gjør i dag, og det er kun i enkelte perioder at nivået blir noe lavere enn i dag. I hovedsak vil magasinet ligge med et vannivå på de øverst 4-5 meterne av reguleringen i magasinet.

Noen få meter av elva innenfor delområde 1 vil bli positivt påvirket av utbyggingen med tanke på planlagt slipp av minstevannføring. Dette er i større grad gjeldende for delområde 2 og derfor nærmere beskrevet under delområde 2.

Samlet sett vurderes påvirkningen i delområde 1 til ubetydelig endring på grensen til noe forringet. Delområdet er vurdert å ha «noe verdi» og konsekvensgraden blir dermed null (0).

Delområde 2: Sandvatna

Fra Botnavatnet og ned til ny kraftstasjon ved Indra Sandvatn er det planlagt en nedgravd rørgate i løsmasser. På grunn av løsmassemekktigheten i området er det estimert at man må grave ut en betydelig mengde masse i forbindelse med anleggelse av rørgaten. De utgravde massene vil tilbakefylles når røret er lagt, og terrenget istandsettes og tilrettelegges for naturlig revegetering, slik at synligheten av inngrepet minskes. Arealet over rørgaten må holdes fri for trær og større vegetasjon i driftsfasen, men lavtvoksende arter og mindre buskvekster vil kunne vokse. Det vil likevel bli en synlig ryddetrasé i det tredekte landskapet der rørgaten ligger.

I Botnaåna er det planlagt slipp av minstevannføring på 42 l/s nedstrøms dagens tappetunnel, noe som medfører at det vil være noe vannføring i elven hele året. Til sammenlikning med dagens situasjon er elven tørrlagt om lag 1,5-3 måneder i året da det ikke er krav til slipp av minstevannføring i dag. Antall dager med overløp over dammen vil kunne reduseres noe med planlagt tiltak, men det er i utgangspunktet sjeldent overløp i dag. Tiltaket vil medføre at perioder med full tørrlegging av Botnaåna unngås, noe som vurderes som positivt for fagtema landskap.

Planlagt kraftstasjon ved Indra Sandvatn bygges i dagen og vil plasseres på et solid betongfundament. Bygget er planlagt i betong og glass, men endelig utforming er ikke detaljert ut enda. Hvor fremtredende kraftstasjonen blir i landskapet avhenger bl.a. av arkitektonisk utforming, materialer og fargevalg. Landskapet rundt Sandvatna er relativt åpent, og kraftstasjonen vil kunne bli godt synlig i landskapsrommet rundt vannet og fra høydedragene rundt uten tilpasning til omgivelsene.

Fra kraftstasjonen er det planlagt en luftledning som vil krysse Midtra Sandvatn og fortsette videre til Bjuland ved Bilstadvatnet. Ledningen vil gå gjennom et relativt åpen landskapsrom, der særlig kryssingen av Midtra Sandvatn vil bryte noe med linjene i landskapet. Det er likevel trolig at ledningen vil bli lite synlig på avstand, da det er såpass liten skala i forhold til det øvrige landskapsrommet i dalen. Gården ved Bjuland vil få noe nærvirkning som følge av ledningen.

Foruten slipp av minstevannføring i Botnaåna vurderes det at tiltaket vil kunne påvirke landskapet i delområdet negativt. Samlet sett blir dermed påvirkningen satt til noe forringet. Delområdet er vurdert å ha «middels verdi» og konsekvensgraden blir dermed én minus (-).

Samlet konsekvens for fagtema landskap:

I Tabell 3-5 oppsummeres verdi, påvirkning og konsekvens for de ulike delområdene. I tillegg settes en samlet konsekvensgrad for tiltakets innvirkning når det gjelder fagtema landskap.

Tabell 3-5 Oppsummering av verdi, påvirkning og konsekvenser for fagtemaet.

Delområde	Verdi	Påvirkning	Konsekvens
Delområde 1	Noe	Ubetydelig	0
Delområde 2	Middels	Noe forringet	-
Samlet konsekvens for fagtemaet			Noe negativ konsekvens

Midlertidige konsekvenser i anleggsfasen:

Det forutsettes at riggområder og midlertidige anleggsveier og deponi etableres slik at arealene kan tilbakeføres og istandsettes etter avsluttet anleggsvirksomhet. Konsekvenser for tema landskap av tiltak i anleggsperioden er dermed vurdert som ubetydelige.

Overføring

Det er tidligere gjennomført en landskapsanalyse for tiltaket, hvor påvirkning fra kraftstasjon, rørgate og øvrige tekniske installasjoner er vurdert. Analysen konkluderte med at tiltaket samlet sett medfører **begrenset visuell påvirkning**.

I ettertid er prosjektet utvidet med en overføring fra kulpene nedstrøms Urtjørn til Botnavatnet. Denne delen av tiltaket var ikke inkludert i den opprinnelige landskapsanalysen. Det er likevel vurdert at landskapspåvirkningen fra de tekniske installasjonene relatert til overføringen er små.

Inntaket til overføringen vil plasseres i et småkupert dalsøkk nordvest for Botnavatnet, og utformes med en terskel i kulpen nedstrøms Urtjørn. Terskelen vil være lav og tilpasses det eksisterende terrenget. I tillegg etableres et enkelt bekkeinntak med rist. Det skal ikke bygges vei til inntaket, og adkomst under bygging skjer med helikopter dersom boringen foregår fra HRV ved Botnavatnet. Det er også vurdert en alternativ trasé for anleggsvei fra Gya og opp til inntaksområdet. Det er imidlertid usikkerhet knyttet til gjennomførbarheten av denne løsningen, grunnet bratt og utfordrende terreng.

Når tiltaket er ferdigstilt, vil inntaket fremstå som et lite, stedstilpasset inngrep som i begrenset grad er synlig i terrenget. Overføringsledningen vil bli lagt under bakken ved styrt boring, og det vil ikke være noen synlige installasjoner langs traséen.

Bekken fra Stemmevatnet og ned til Gyaåna vil få redusert vannføring i store deler av året. Den reduserte vannføringen vil påvirke landskapets karakter negativt fra Gya. Det samme dersom alternativ anleggsvei etableres fra Gya og opp til inntaksområdet for overføringen.

3.11 Sammenhengende naturområder

For kraftverk i elv eller bekk uten magasinerings, betegnes elvestrengen mellom vanninntak og utløp som teknisk inngrep, og vil dermed bryte med kriteriene for inngrepsfri natur (INON). I vårt tilfelle vil vannstrengen som berøres være den som strekker seg fra inntaket ved terskelen i kulpen nedenfor Urtjørn og ned mot Gyaåna. Denne strekningen vil få redusert vannføring som følge av overføringen, og vil derfor inngå i definisjonen av inngrep i henhold til Miljødirektoratets retningslinjer. I tillegg etableres det en terskel og et inntaksarrangement med rist og betongkonstruksjon i et område uten eksisterende tekniske inngrep. Tiltaket vurderes dermed å medføre tap av INON-status i området rundt inntaket og langs elvestrengen ned til Gyaåna. Overføringsledningen vil bores som styrt boring under terrenget og vil ikke etterlate synlige spor, men det samlede tiltaket vurderes likevel å bryte med kravene til INON fordi det introduserer tekniske inngrep i et tidligere urørt område og reduserer naturlig vannføring over en elvestreng.

3.12 Kulturminner og kulturmiljø

Verdier

Influensområdet vurderes gjennom to delområder. Begge delområdene er definert på geografisk skala og utredes på landskapsnivå. Delområdene består av arkeologiske kulturminner i utmark. Det er ikke registrert automatisk freda eller verneverdige kulturminner som blir direkte berørt av arealbeslaget til tiltaket.

Delområde 1: Sandvotni

Rundt 600 m vest for planområdet ligger Røvarshelleren (kulturminneID: 34727), en heller med spor av bosetning fra eldre jernalder. Helleren er automatisk freda. Røvarshelleren har en viss opplevelsesverdi, ved at det er mulig å ta seg inn i kulturminnet. Det har blitt funnet et spinnehjul av kleber i helleren. Rundt 1 km vest for planlagt kraftstasjon, på sørsiden av

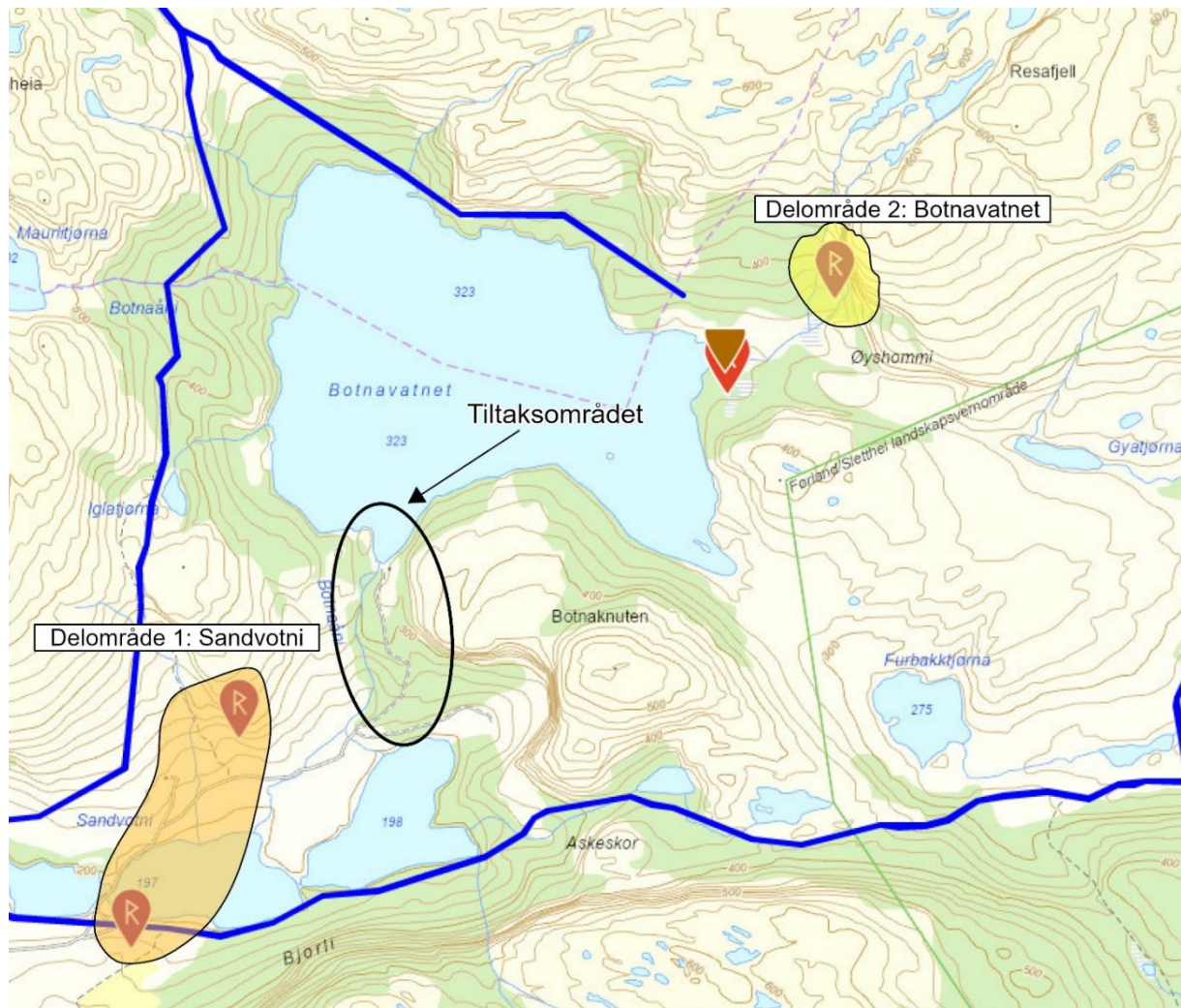
Midtra Sandvatn ligger et gravfelt «Bjuland» (kulturminneID: 34728-1 og -2). Gravfeltet består av en steinsatt hestekoform, med tre kultsteiner i midten. Noe lengre mot SØ ligger en mer halvsirkelformet steinsetting. Vernestatusen er uavklart for gravfeltet. Vest for Botnavatnet vandreruten «Åsen-Soleim-Bjørnemoen-Gya» (kulturminneID: 100111). Ruta er registrert som et kulturminne, men vernestatus er uavklart. Traséen er en del av en lengre rute, og går langs Midtra Sandvatn mellom gravfeltet og Røvarshelleren.

Basert på disse verdiene gis delområdet middels verdi.

Delområde 2: Botnavatnet

Under fjellutspringet øst for Botnavatnet ligger to hellere med ildsteder, datering uviss (kulturminneID: 100111). Flere blokker i området som danner ulike huler, hellere og mindre rom. En større steinblokk peker seg ut, denne står oppreist og danner en spiss. På sør og vestsiden av denne er det registrert ildsteder. Vernestatus er uavklart.

Området gis med bakgrunn i dette noe verdi (Figur 3-13).



Figur 3-13 Oversikt over kulturminner i influensområdet. Delområde 1: Sandvotni er gitt middels verdi. Delområde 2: Botnavatnet er gitt noe verdi. Vandrerruten som er beskrevet i delområde 2 er vist med blå strek.

Påvirkning og konsekvens

Delområde 1: Sandvotni

Tiltaket fører ikke til noen direkte inngrep eller arealbeslag i registrerte kulturminner. Tiltaket vil føre til en endring i landskapet ved å grave rørgate og bygge kraftstasjon. I dalen ved Sandvotni er det i dag ingen større tekniske bygg. For kulturminnet «Røvarshelleren» blir det ingen visuelle virkninger, da kulturminnet ligger i en vestvendt bergvegg, og tiltaket planlegges 600 m i øst. For gravfeltet «Bjuland» er det ventet at eksisterende vegetasjon og en avstand på over 1 km vil gjøre at tiltaket vil ha en ubetydelig visuell påvirkning på gravminnet. Vandrerruta Åsen-Soleim-Bjørnemoen-Gya er ikke ventet å bli påvirket av tiltaket, og tiltaket vil ikke endre ruta som en ferdselsvei. Konsekvensgrad vurderes til «ubetydelig (0)».

Delområde 2: Botnavatnet

Det blir ingen visuelle påvirkninger på kulturminnene, da reguleringshøyden på vannet ikke er ventet å bli endret. Reguleringen av Botnavatnet vil være lik som dagens situasjon.

Konsekvensgrad settes til «ubetydelig (0)».

Samlet vurdering

To delområder med «ubetydelig (0)» konsekvensgrad gir samlet konsekvens for fagtema kulturmiljø «ubetydelig». Rogaland fylkeskommune er kontaktet for å få en avklaring mot § 9 for kulturminner i prosjektområdet. Svar kom i brev av 20. mars 2023 og lyder som følger (sitat):

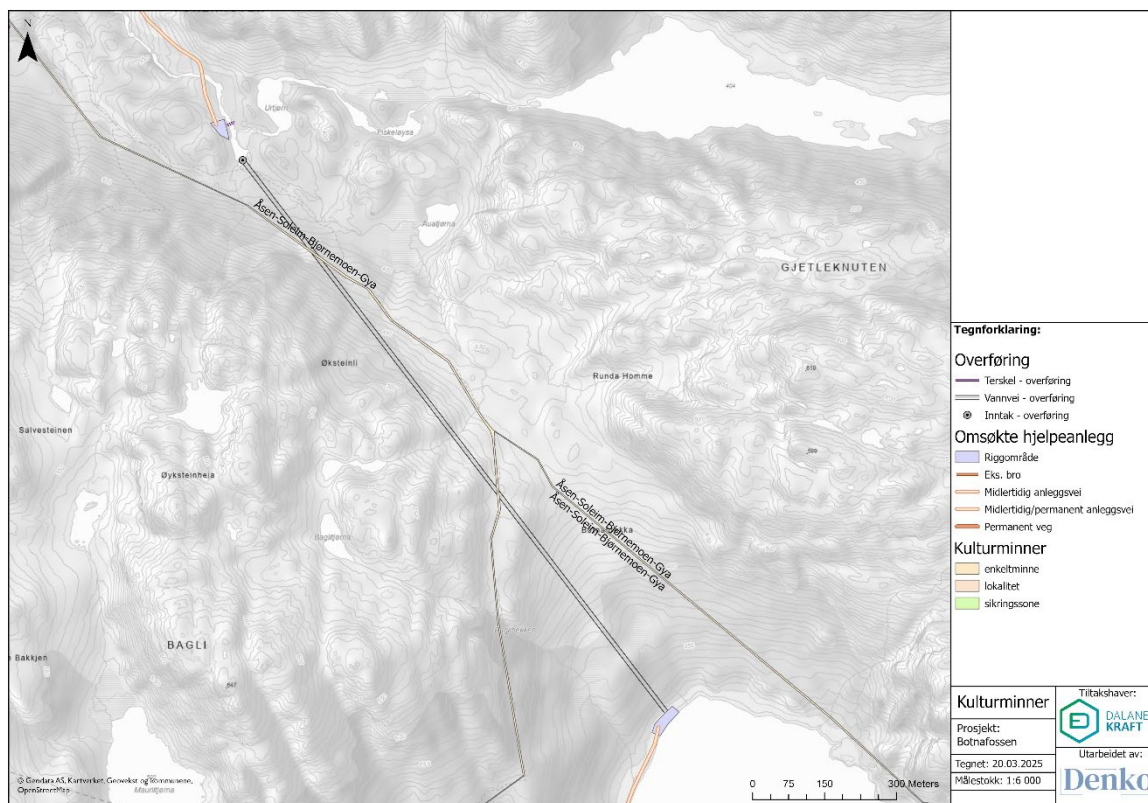
«Ut fra våre arkiv ser vi ikke at omsøkte tiltak vil komme i konflikt med automatisk fredete kulturminner. Vi har på den bakgrunn ingen merknader til tiltakene og undersøkelsesplikten § 9 vurderes oppfylt.»

Anleggsfase

Dersom det under anleggsarbeidet blir avdekket automatisk fredede kulturminner eller mistanke om dette har tiltakshaver meldeplikt i kulturminnelovens §8, andre ledd. Paragrafen sier at dersom det viser seg under arbeidets gang at arbeidet kan virke inn på et automatisk fredet kulturminne som nevnt i §3 første ledd, skal melding sendes med det samme og arbeidet stanses i den utstrekning at det kan berøre kulturminnet. Bestemmelsen i § 8 gjelder dersom det er satt i gang et lovlig arbeid eller tiltak som ikke er søknadspliktig, og det dukker opp et automatisk fredet (eller mistanke om) kulturminne som man ikke hadde forutsetning for å vite om. Dette forutsetter at kulturminnemyndighetene har hatt mulighet til å gi uttaler til tiltaket.

Overføring

Vandreruta «Åsen–Soleim–Bjørnemoen–Gya» går gjennom området der overføringen fra Urtjørn til Botnavatnet er planlagt, og krysser traséen for overføringen. Selve overføringen etableres ved styrt boring i fjell, og vil derfor ikke medføre inngrep i terrenget langs traséen eller påvirke ferdsel langs ruta. Ved inntakspunktet for overføringen, nedstrøms Urtjørn, vil det imidlertid bli etablert en terskel og et inntaksarrangement. Dette vil ligge om lag 90 meter fra vandreruta. Avstanden gjør at tiltaket ikke forventes å ha noen praktisk eller visuell betydning for brukere av stien, og ferdsel langs ruta vil kunne fortsette som før uten endringer i opplevelsesverdi eller tilgjengelighet.



Figur 3-14 Kulturminner for overføringen

3.13 Reindrift

Tiltaket berører dermed ikke reindrifftsinteresser, og ingen ytterligere vurdering er nødvendig.

3.14 Villrein

Tiltaksområdet ligger utenfor etablerte villreinområder, og det er ikke registrert forekomst av villrein innenfor utredningsområdet. Villrein vurderes derfor ikke som et relevant tema i denne sammenheng.

3.15 Jord- og skogressurser

Jord- og skogressurser vurderes samlet med ferskvannsressurser som temaet «naturressurser». Det gis en samlet konsekvens for disse tre undertemaene.

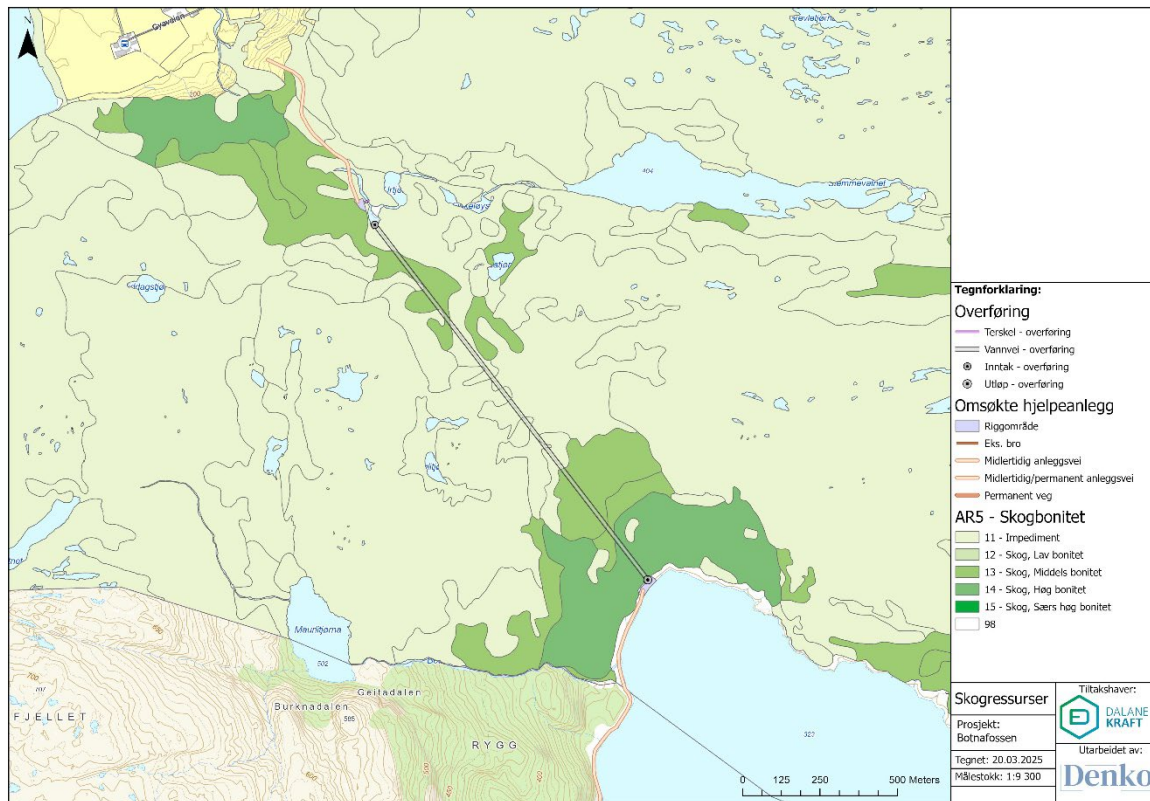
Verdier:

Tiltaksområdet består av løvskog på høy bonitet. Arter som eik og bjørk vokser i dalen. Det er ikke kjent at skogen drives, og verdien til skogen vil da være knyttet til mindre uttak av ved. Det er ikke registrert dyrkbar jord i tiltaksområdet. Tiltaket vil ligge innenfor Stokkafjell beitelag sitt beiteområde, som har rundt 36 sau/km² på beite i beiteområdet, samt noe storfe. Verdien på området settes til «noe» (Figur 3-15).

Påvirkning og konsekvens:

Tiltaket vil medføre et lite midlertidig arealbeslag i forbindelse med bygging av rørgate. Arealet over rørgata må holdes fri for større vegetasjon i driftstiden til anlegget, men vil naturlig revegeteres med mindre buskvekster. Arealbeslaget til kraftstasjon og tilkomstvei vil være permanent, og vil føre til bortfall av noe skog. Beiteareal som faller bort for Stokkafjell beitelag blir ubetydelig. Anleggsarbeidet vil ha en skremseffekt på dyr, som kan gjøre at beitedyrene vil redusere bruken av området i perioden der anleggsarbeidet pågår. I driftsfasen er det ventet at beitedyr tar i bruk området igjen. Samlet vurderes konsekvensgrad til å være «ubetydelig».





Figur 3-16 Skogressurser for overføringen

Overføringen til Botnavatnet vil bli etablert i borehull under bakken, og tiltaket medfører derfor ingen varig påvirkning på skogen i området. For ytterligere å begrense inngrep, er det planlagt at riggområdet ved Botnavatnet etableres innenfor reguleringssonen, uten behov for hogst eller rydding av skog. Skogen i lia vil dermed forbli urørt, og området vil fortsatt kunne fungere som beiteareal og opprettholde sin funksjon. Ved inntaket til overføringen vil det etableres et riggområde, men dette forventes å ha kun en liten og avgrenset påvirkning.

3.16 Ferskvannsressurser

Det er ikke registrerte grunnvannsborehull eller grunnvannsressurser i tiltaksområdet.

Tiltakets konsekvensgrad for ferskvannsressurser vurderes derfor til «ubetydelig (0)». Samlet vurderes tiltakets påvirkning på tema naturressurser til «ubetydelig» konsekvens.

3.17 Brukerinteresser

Etter M-1941 omfatter brukerinteresser friluftsliv. Verken Lund eller Eigersund kommune har kartlagt friluftsområder i kommunene.

Verdi

Etter verdisettingskriteriene for fagtema friluftsliv i M-1941 er utredningsområdet delt inn i tre delområder; en ferdselsåre og to friluftslivsområder (Figur 3-17):

Ferdselsåre 1: Sti Gya – Gyaksla – Sandvatna

Stien(e) er beskrevet på både Ut.no og Telltur.no (friluftsrådernes elektroniske postkassetrim), samt at de er registrert som tur- og friluftsruter i Naturbase. Ferdselsårene utgjør et nettverk av stier mellom Gya-Gyaksla-Sandvatna. En sti går fra Midtra Sandvatn over til Gya, og er rundt 5 km lang og merket. Stien starter fra parkering på ved en gård ved enden av Gyavatnet, der det er opparbeidet en parkeringsplass med plass til rundt fem biler, og det er satt opp informasjonstavle om turmål og Gyaksla. Stien er rødmerket opp over en bratt li, og det er lagt gjerdeklyver der stien går over gjerde i grensa mellom innmark og utmark. Stien er også merket med Opplev Dalane sin plakett i stikryss, som viser retning- og avstandsangivelse. Rundt 340 moh deler stien seg i to, der en sti går opp til Gyaksla og Rygla, mens en fortsetter mot Sandvatna. Stien som tar av mot Gyaksla kommer opp på snaufjellet, der landskapet åpner seg opp med storslagen utsikt over Gyadalen. Stien som fortsetter fra stikrysset mot Sandvatna er omtalt som «Kyrkjevegen». Stien går gjennom bjørkeskog og passerer flere myrer. Gårdene på Gya hørte til gamle Heskestad kommune, og når de skulle til kirkes måtte de gå over heia til Heskestad. Stien går under skoggrensa, og er lite opparbeidet. Heatmap fra aktivitetsloggeren Strava viser mest aktivitet på strekket fra Gya til Gyaksla, og noe mindre på Kyrkjevegen fra Gya til Sandvatna.

Ferdselsåra har relativt stor bruksfrekvens, stor opplevelsesverdi og symbolverdi. Stiene brukes i hovedsak av turgåere, og er ikke egnet for andre aktiviteter som for eksempel sykling. Stiene er merket med enkle treskilt i stikryss. Stien mellom Gya og Sandvatna er en del av en lengre sammenhengende turrute som er merket helt ned til Eigersund. Ferdselsåra gis derfor «stor verdi».

Delområde 2: Stokkafjellet

Området utgjør et større fjellområde og turområde uten særlig tilrettelegging. Stiene omtalt i Ferdselsåre 1 passerer gjennom området. Rundt Stokkafjellet og i dalene finnes det hjort og

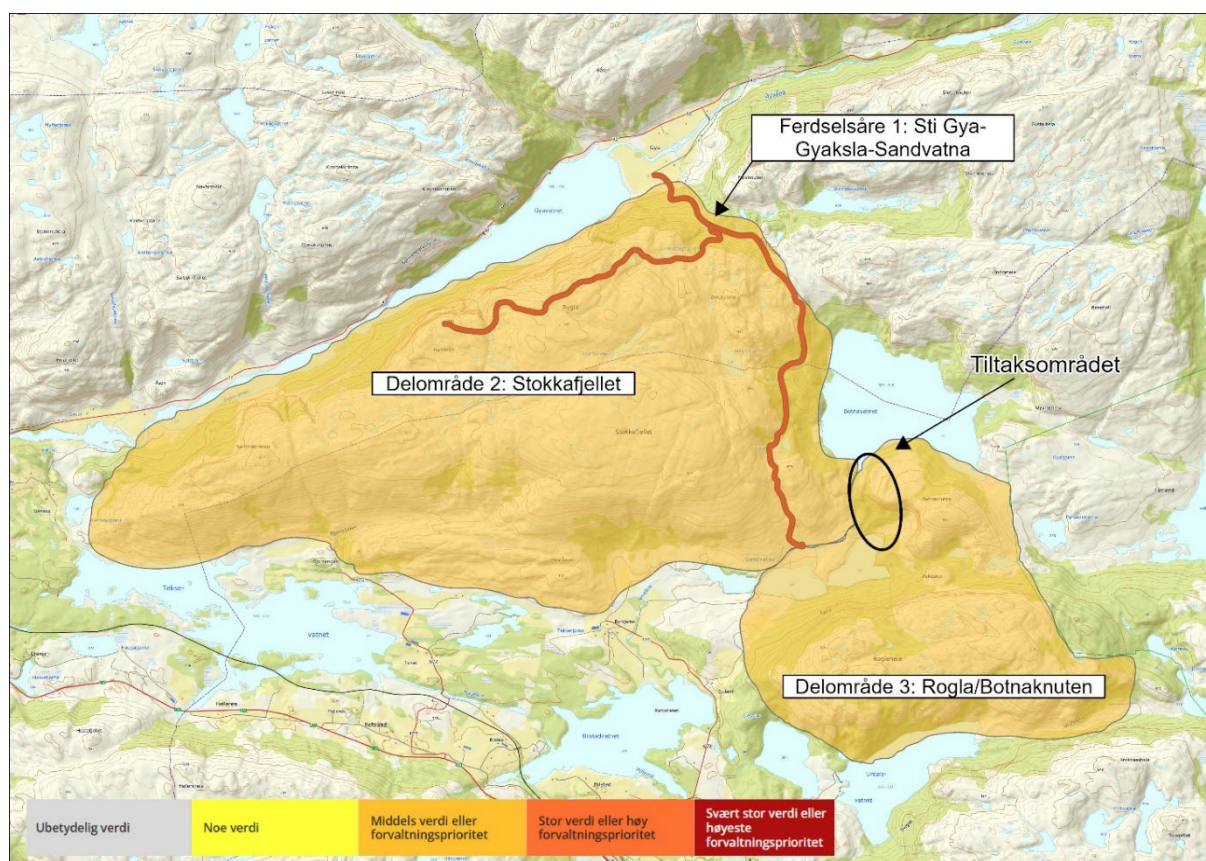
elg, samt orrfugl og lirype i skogsområdene. Stokkafjellet omtales som et bra område for hønsefugl (Ecofact, 2015). Jakt drives av grunneiere og andre tilknyttede, men det blir ikke solgt jaktkort i området på Inatur. Det vurderes slik at bruksfrekvensen av området er middels. Turmål som Rygla og Gyaksla kan nås fra flere kanter, men den mest brukte tilkomsten er via ferdselsårene beskrevet i Ferdselsåre 1. Området har verdi som turterreng i lite tilrettelagt og urørt natur. I sørøst grenser området mot delområde 3 langs vei/elva fra Botnavatnet.

Området har middels opplevelseskvaliteter, og noe nøkkelfunksjon, men lite egnet for flere forskjellige enkeltaktiviteter. Delområdet gis på grunnlag av dette «middels verdi».

Delområde 3: Rogleheia/Botnaknuten

Området er et stort turområde uten særlig tilrettelegging. Rogleheia omtales som en «strandet hval» på avstand, og har bratte sider og en flatere topp. På Rogleheia er det en turpost. Det er merket en rundtur rundt fjellet, med flere kulturminner langs løypa. Data fra Strava viser at stien opp til Rogla er blitt brukt en del, og stien er beskrevet på TellTur. Området ved Indra Sandvatn har vei/sti på både nord- og sørsiden av vannet, og har noe bruksfrekvens for turgåere. Botnaknuten reiser seg bratt opp fra Indra Sandvatn nordøst for tiltaksområdet og avgrenser området. Øst for Botnaknuten ligger Førland/Sletthei landskapsvernområde. Både ørret og røye finnes i Sandvatna. Det selges fiskekort på Inatur for vannene i Lund, men ut fra offentlig tilgjengelig kartgrunnlag virker det ikke som Sandvatna er omfattet av denne ordningen.

Delområdet gis «middels verdi».



Figur 3-17 Verdisatte delområder for fagtema friluftsliv.

Påvirkning og konsekvens

Tiltaket vil medføre et arealbeslag i forbindelse med etablering av rørgate og tipp, samt bygging av vei og kraftstasjon.

Ferdselsåre 1: Sti Gya – Gyaksla – Sandvatna

Det blir ingen inngrep i ferdselsåren, da stien ligger i god avstand til tiltaket. Det er ikke ventet at tiltaket blir synlig fra stien. Det er ikke ventet arealbeslag, endring i attraktivitet, tilgjengelighet, forbindelseslinjer eller lydbilde. Ferdselsåra vurderes å bli ubetydelig påvirket, og får konsekvensgrad «ubetydelig (0)».

Delområde 2: Stokkafjellet

Tiltaket vil ikke medføre arealbeslag i friluftsområdet. Tiltaket vil komme tett på, men vil ikke berøre området. Kraftstasjonen og inntakshus blir synlig fra delområdet, men det er ikke ventet at dette vil endre attraktiviteten til delområdet. Området vurderes derfor å bli ubetydelig påvirket og får konsekvensgrad «ubetydelig (0)»

Delområde 3: Rogleheia/Botnaknuten

Det er i dag ingen større inngrep i området, ny kraftstasjon vil endre det uberørte preget ved Indra Sandvatn, som reduserer opplevelsesverdien noe. Med eksisterende regulering vurderes det dithen at påvirkningen ikke er ventet å bli endret i særlig grad for fisk og fiske i vannene.

Området vurderes å bli noe forringet, som gir konsekvensgrad «1 minus (-)».

Samlet vurdering

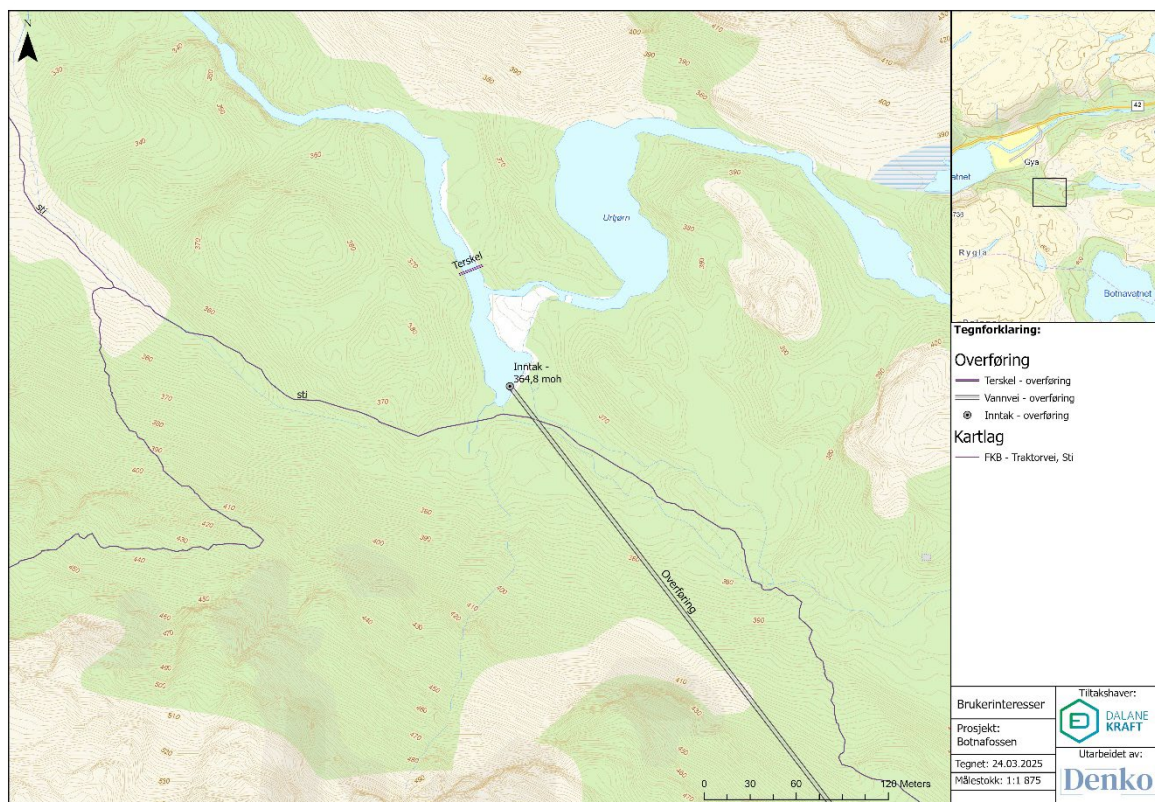
En ferdselsåre får konsekvensgrad «ubetydelig (0)», delområde 2 får «ubetydelig konsekvensgrad (0)» og delområde 3 får konsekvensgrad «1 minus». Da inngrepet skjer i delområde 3: Rogleheia/Botnaknuten, vektet konsekvensgraden i dette delområdet tungt i vurderingen av samlet konsekvens for friluftsliv, som samlet settes til «noe negativ konsekvens».

Overføring

Det er tidligere gjennomført en vurderinger rundt brukerinteresser for tiltaket, hvor påvirkning fra kraftstasjon, rørgate og øvrige tekniske installasjoner er vurdert. Analysen konkluderte med at tiltaket samlet sett medfører **noe negativ konsekvens**.

Tiltaket med vannoverføring fra Urtjørn til Botnavatnet medfører etablering av teknisk infrastruktur i form av en terskel og et inntak ved Urtjørn. Det legges imidlertid opp til at disse inngrepene skal gjennomføres veiløst og med minimal fysisk påvirkning på omkringliggende arealer. Kyrkjevegen, som passerer i området, vil ikke bli fysisk berørt. Det finnes også rester av eldre vannrør som tidligere tilhørte et kraftverk på Gya, med inntak i området ved Urtjørn. På denne bakgrunn vurderes det at tiltaket ikke vil endre området karakter i vesentlig grad.

Ferdselsåre 1: Sti Gya – Gyaksla – Sandvatna vurderes å bli noe forringet. De tekniske inngrepene antas å bli synlige fra stien.



Figur 3-18 Sti ved inntak overføringen

Anleggsfase

I anleggsperioden vil det bli økt støynivå som kan føre til forstyrrelser på viltet i området. Når tiltaket er etablert vil det trolig ha ubetydelig påvirkning på eventuell høsting av vilt.

Delområde 3: Rogleheia/Botnaknuten og Ferdselsåre 1 vil trolig få noe redusert attraktivitet, da anleggsarbeid vil føre til støy og visuelle fjernvirkninger.

Øvrige brukerinteresser

Tiltaket er ikke ventet å påvirke turisme eller reiseliv i regionen.

3.18 Samfunnsmessige virkninger

Botnafossen kraftverk vil være et relativt lite kraftverk med en antatt investeringskostnad på om lag 68 millioner kroner. Kraftstasjonen vil være ubemannet, og driften styres fra Dalane Krafts driftssentral.

I anleggsfasen vil det oppstå noe lokal verdiskaping, hovedsakelig gjennom leveranser fra lokale entreprenører og tjenesteytere. Det er likevel ventet at hovedkomponentene som rør, elektromekanisk utrustning og teknisk utstyr til kraftstasjonen vil bli levert fra eksterne leverandører utenfor regionen.

Det er anslått at tiltaket vil skape rundt 10 lokale årsverk i anleggsfasen. På bakgrunn av dette vurderes de samfunnsmessige virkningene av prosjektet som begrensede, men med enkelte positive bidrag til lokal sysselsetting og næringsaktivitet i byggeperioden.

3.19 Kraftlinjer

Nettilknytning av Botnafossen kraftverk krever ny og reinvestert 15/22 kV kraftledning fra kraftstasjonen ved Indra Sandvatn og frem til tilknytningspunkt i eksisterende nett tilhørende områdekonsesjonær Enida AS. Enida har i brev bekreftet at det er teknisk mulig å tilknytte kraftverket med en effekt på 2,5 MW, men at dette forutsetter oppgraderinger i nettet (se Vedlegg 6 og kap. 6.6).

Flere alternative traséer og tekniske løsninger er vurdert. De ulike alternativene har noe ulik virkningsgrad for miljø, naturressurser og samfunn:

Alternativ 1.1 – Luftledning

Dette er det mest arealeffektive alternativet, og traseen på ca. 2,2 km går i hovedsak skog og åpne jordbruksområder. Det er ikke registrert viktige naturtyper langs strekningen, og det vurderes som lite sannsynlig at linjeføringen vil ha vesentlig negativ effekt på fugl. Visuelle virkninger vil være moderate, men permanente, med stolper og luftstrekk synlige i landskapet. For landbruket kan det oppstå enkelte begrensninger for bruk av større maskiner under og nær linja. Samlet vurderes virkningen på natur og arealbruk som begrenset.

Alternativ 1.2 – Jordkabel langs vei (via Fv13)

Jordkabel gir minimale visuelle virkninger og mindre barriereeffekt for fugl og landskap. Denne løsningen har imidlertid større anleggstekniske konsekvenser, med graving i veiskulder og grusvei over en strekning på ca. 3,85 km. Tiltaket vil gi midlertidige inngrep i veiareal og nærliggende grøftearealer, men forventes ikke å gi langvarige konsekvenser for naturmiljøet. Det kan derimot oppstå enkelte ulemper for trafikk og naboer i anleggsperioden. Samlet vurderes virkningen for miljø og landskap som liten, men med noe høyere anleggsbelastning.

Alternativ 1.3 – Jordkabel i kombinasjon med terrengkabel

Dette alternativet følger vei en del av strekningen, men tar også en snarvei gjennom terrengpartier etter broen mellom Midtra og Ytra Sandvatn. Dette medfører inngrep i naturlig vegetasjon, og det kan oppstå lokale konsekvenser for jord- og skogressurser og eventuelt kantvegetasjon. Samlet vurderes dette alternativet å gi noe høyere miljøpåvirkning enn ren veibasert kabeltrasé, men fortsatt med lav visuell påvirkning.

Alternativ 2.1 – Reinvestering av eksisterende jordkabel

Reinvestering av eksisterende kabel mellom Bjuland og Steinbakken vil i seg selv ikke medføre nye arealinngrep, men kan gi mindre midlertidige inngrep i forbindelse med utskifting og tilrettelegging. Dette vil gi begrenset påvirkning på miljø og samfunn.

Samlet vurdering

Alle alternativene vurderes å ha lav til moderat påvirkning på miljø, naturressurser og samfunn. Luftledningsalternativet gir størst visuell påvirkning, men minst behov for gravearbeider. Jordkabelalternativer gir lavere visuell påvirkning, men medfører noe større

anleggsbelastning og midlertidig påvirkning på areal og trafikk. Det er ikke registrert naturtyper, verneområder eller sårbare artsforekomster som påvirkes direkte av tiltaket.

Det uforpliktende tilbudet fra Enida legger til grunn alternativ 1.2+2.1.

3.20 Dam og trykkrør Kraftverk

Dagens sperredam (ca. 4 meter høy) skal oppgraderes, og planlegging/gjennomføring utføres i et separat prosjekt.

Et delvis brudd på trykkrøret til Botnafoss kraftverk vil kunne gi en kastevidde på maksimalt 60 m, og vannet vil drenere tilbake til vassdraget, ev. ned skråning langs dagens traktorvei /rørgate til kraftstasjonsområdet ved Indra Sandvatnet.

Det er i dag ingen bygg eller infrastruktur som vil bli berørt. Når kraftverket er satt i drift vil det være adkomstveien til – eller selve stasjonen som vil være utsatt dersom rørbrudd.

Det vurderes at vassdraget nedstrøms har kapasitet til å håndtere et stort rørbrudd, beregnet til 9 m³/s, og at en liten vannstandsøkning i nedenforliggende vann ikke er større enn en hva en stor flom kan forårsake.

Det anbefales derfor at rørgaten for Botnafoss kraftverk plasseres i bruddkonsekvensklasse 1.

Overføring

Bruddvannføringen for terskelen er beregnet til ca. 13 m³/s. Beregningen er gjort med utgangspunkt i en terskelbredde på 1 meter og en terskellengde på ca. 11 meter. Det er ikke gjort fratrekk for at det kun er deler av terskelen som har full høyde, og bruddvannføringen kan derfor anses som konservativt beregnet. Flomberegninger fra NEVINA viser at bruddvannføringen er innenfor normale flomverdier.

Søker mener at dammen kan plasseres direkte i konsekvensklasse 0, med henvisning til "Enkel klassifisering av dammer og trykkrør" (NVE, 2020). Det er lagt til grunn at både damhøyde og nedstrøms skadepotensial er lave.

Overføringsrøret vil ikke være trykksatt, da vannet renner ut i friluft i bunn av røret. Det vil altså ikke kunne bygges opp vesentlig vanntrykk i røret. Det vurderes derfor som unødvendig å trykkdimensjonere røret eller klassifisere det som trykkrør i henhold til NVEs retningslinjer.

3.21 Ev. alternative utbyggingsløsninger

I planleggingen av Botnafossen kraftverk er det vurdert alternative utbyggingsløsninger for å belyse ulike måter å utnytte vannkraftpotensialet på. Et aktuelt alternativ er en løsning uten overføring fra Urtjørn til Botnavatnet.

Alternativ uten overføring fra Urtjørn:

Dette alternativet innebærer utbygging av kraftverket basert kun på tilsiget til Botnavatnet fra nedbørfeltet på 8,4 km². Det forutsetter at vannveien etableres fra eksisterende tappetunnel ved Botnavatnet og ned til kraftstasjonen ved Indra Sandvatn, med en fallhøyde på ca. 116 meter. Det etableres minstevannføring på 42 l/s i Botnaåna hele året, og øvrige tekniske løsninger (inntak, rørgate, kraftstasjon mv.) er like hovedalternativet.

I denne løsningen vil det ikke gjennomføres tiltak i området rundt Urtjørn, og dermed vil også påvirkningen på naturmiljøet i dette området unngås.

Uten overføringen fra Urtjørn reduseres imidlertid det totale tilsiget til kraftverket, noe som gir lavere årsproduksjon. Beregninger viser at produksjonen uten overføring vil ligge på ca. 5,9 GWh/år, sammenlignet med ca. 9,2 GWh/år med overføringen inkludert. Dette innebærer en reduksjon i produksjon på ca. 3,3 GWh/år, tilsvarende en nedgang på omtrent 36 %.

3.22 Samlet konsekvensvurdering

Konfliktgrad/positiv virkning i driftsfasen for ulike fagtemaer

Det gis konsekvens for fagtemaene som omfattes av M-1941/ V712. For øvrige tema beskrives virkninger.

Tema	Konsekvens	Søker/konsulent sin vurdering
Vanntemp., is og lokalklima	Ingen virkning	konsulent/søker
Ras, flom og erosjon	Ingen virkning	konsulent/søker
Ferskvannsressurser	Ubetydelig	konsulent
Grunnvann	Ubetydelig	konsulent

Brukerinteresser	Noe negativ konsekvens	Konsulent/søker
Rødlistearter	Regnes inn under konsekvens for terrestrisk miljø	
Terrestrisk miljø	Middels negativ konsekvens	konsulent
Akvatisk miljø	Regnes inn under konsekvens for terrestrisk miljø	
Landskap	Noe negativ konsekvens	Konsulent/søker
Kulturminner og kulturmiljø	Ubetydelig konsekvens	Konsulent/søker
Jord og skogressurser	Ubetydelig konsekvens	konsulent
Oppsummering	Tiltaket vil innebære inngrep som har en negativ påvirkning på naturmangfold, friluftsliv og landskapet. Øvrige konsekvenser er ubetydelige.	konsulent/søker

3.23 Samlet belastning

Formål

Forskrift om konsekvensutredninger og naturmangfoldloven § 10 stiller krav om å vurdere samlede virkninger av tiltaket i lys av tidligere, pågående og planlagte inngrep i influensområdet. Formålet er å unngå gradvis forvitring eller nedbygging av landskap, økosystemer, naturtyper og arter gjennom kumulative effekter som ellers kunne overses dersom tiltak vurderes isolert.

Avgrensning

Det geografiske influensområdet for vurdering av samlet belastning er definert som:

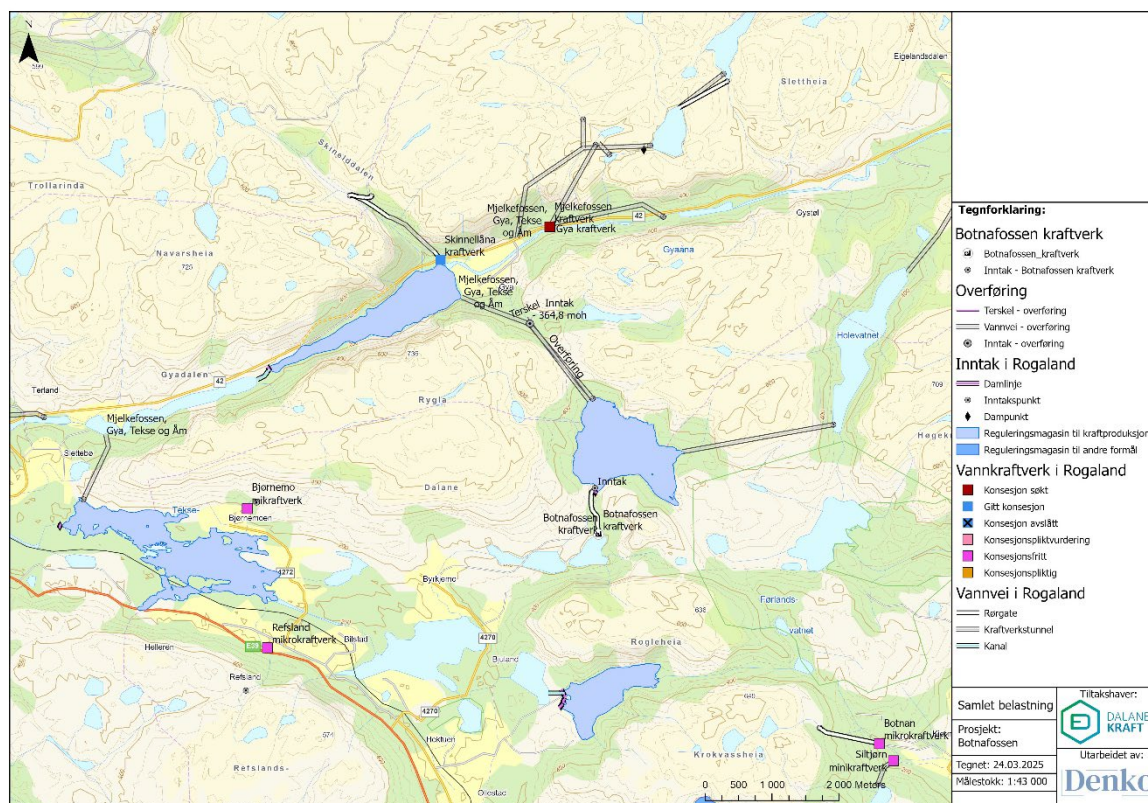
- Nærliggende områder der det er påvist tekniske inngrep eller planlagte tiltak som kan påvirke landskap, naturtyper og arter i det samme økologiske området.

Kartgrunnlag fra NVE Atlas og Naturbase er brukt for å identifisere eksisterende og konsesjonsgitte småkraftverk og øvrige inngrep i området.

Eksisterende inngrep i influensområdet og tilgrensende områder

Inngrepstype	Beskrivelse og lokalisering
Regulering av Botnavatnet	Eksisterende dam med 8 meters reguleringshøyde. Ingen minstevannføring i dag.
Tappetunnel og manuell luke	Ca. 50 m lang tunnel mellom Botnavatnet og Botnaåna.
Elveomlegging	Nedre del av Botnaåna er tidligere omdirigert til Indra Sandvatn.
Grustak og anleggsvei	Eksisterende masseuttak og kjerrevei mellom Indra Sandvatn og dammen.
Jordbruk og dyrehold	Enkel fjøsdrift nær planlagt kraftstasjonsområde.
Andre tekniske spor	Gamle rørgater og rester av tidligere vannkraftutnyttelse ned mot Gyaåna.

Kart som viser disse inngrepene skal vedlegges søknaden og skal illustrere den samlede belastningen på landskap og naturmiljø.



Figur 3-19 Vannkraft, utbygd og ikke utbygd

Vurdering av samlet belastning på landskap og naturmiljø

Tema	Eksisterende belastning	Ny belastning (kraftverk inkl. overføring)
Landskap	Eksisterende dam, tappetunnel, veier, grustak, fjøs.	Rørgate/tunnel og kraftstasjon gir midlertidige anleggsinngrep, men vil i stor grad dekkes til og tilpasses. Overføringsinntak blir lite synlig (veiløst).
Naturtyper og arter	Påvirkning fra tidligere regulering og bruk.	Fysiske inngrep i kantsoner (rørgate), og redusert vannføring i bekk ned mot Gyaåna ved overføring. Fuktkrevende arter og oseaniske naturtyper påvirkes.

Akvatisk økologi (Botnaåna)	Tidvis tørrlagt elvestrekning uten minstevannføring.	Innføring av stabil minstevannføring på 42 l/s gir forbedring for bunndyr og ev. fisk.
Akvatisk økologi (Urtjørn-Gya)	Intakt vannføring i dag.	Redusert vannføring ved overføring, men minstevannføring 35 l/s planlagt.
Økosystemnivå (jf. nml §10)	Landskap og økologiske funksjoner noe påvirket.	Samtidige påvirkninger på to delsystemer (Botnaåna og Urtjørn-Gya). Opprettholdelse av minstevannføring avbøter noe.
Friluftsliv og ferdsel	Svært begrenset bruk i området.	Lite konflikt. Tiltaket berører ikke stier eller kjente friluftsområder.
Kulturmiljø	Ingen inngrep i registrerte kulturminner.	Ingen nye konflikter. Avstand og vegetasjon skjermer kulturminner.

4 Konklusjon – samlet belastning

Tiltaket er i stor grad planlagt slik at det følger eksisterende terreng og inngrep, og bidrar på enkelte punkter til forbedringer i miljøtilstand, særlig med hensyn til det akvatiske miljøet. Det er ikke registrert konflikter med større landskapsvernområder. Videre er det foreslått konkrete tiltak for å redusere negative virkninger for naturtyper og landskap. Basert på dette vurderes det at tiltaket lar seg gjennomføre innenfor rammen av en helhetlig og ansvarlig arealforvaltning, med rimelig ivaretagelse av hensyn til natur og miljø.

5 Avbøtende tiltak

Minstevannføring

- Botnafossen vil få minstevannføring, og denne foreslås til 42 l/s hele året. Dette vil sikre at det er vann i elveløpet på utbyggingsstrekningen hele året etter en realisering av den omsøkte planen. I dag er elveløpet tilnærmet tørrlagt store deler av året. Foreslått minsteslipp utgjør en redusert produksjon på 0,35 GWh/år.
- For å redusere negative miljøvirkninger av overføringen fra Urtjørn til Botnavatnet, foreslås det å etablere en regulert minstevannføring i bekken som renner fra Urtjørn og ned til Gyaåna. Det planlegges å slippe minimum 35 liter per sekund hele året, tilsvarende omtrent 10 % av middelvannføringen i denne strekningen. Minstevannføringen skal opprettholdes ved hjelp av en terskel og et regulert utløp i tilknytning til det planlagte bekkeinntaket. Terskelen vil sikre et stabilt vannspeil og skape et lite inntaksbasseng. Minstevannføringen utgjør en redusert produksjon på 0,125 GWh/år.

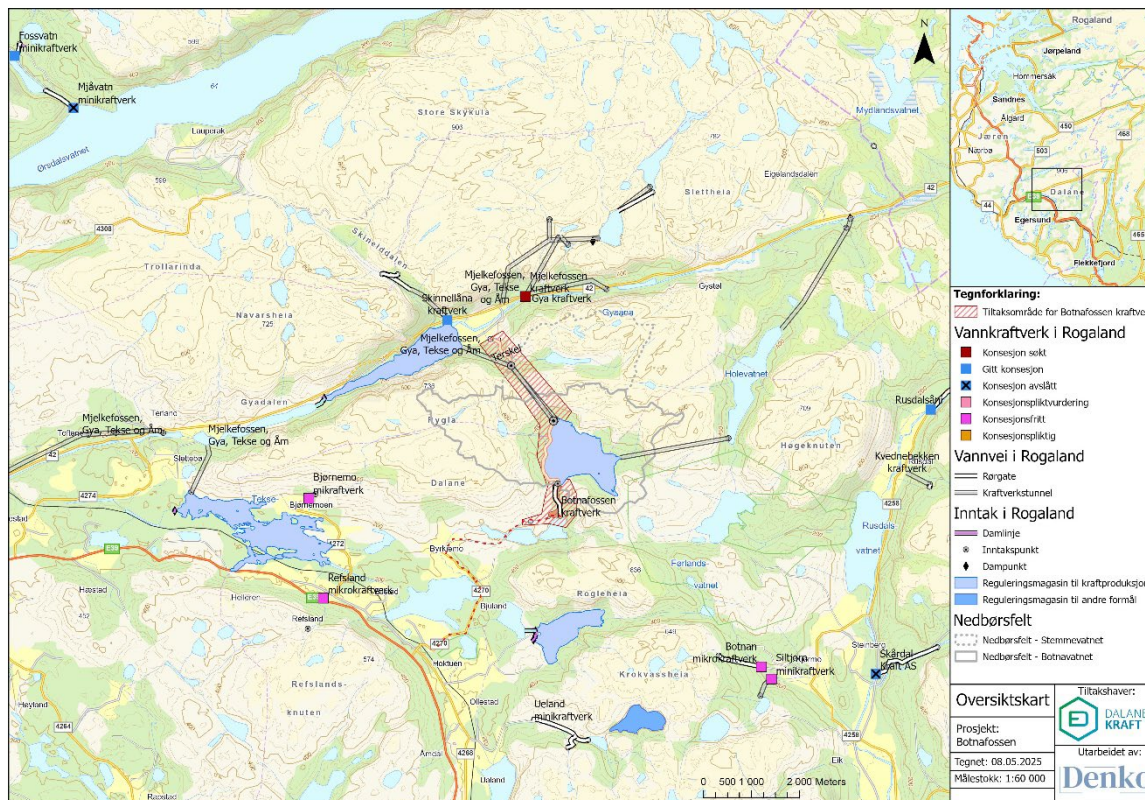
Avbøtende tiltak utover minstevannføring

- Valg av inntaksløsning. Dagens tappetunnel brukes, og man kobler seg på med trykkrør i ny inntakssjakt nedstrøms kolle, ca. 50 meter fra magasinet.
- Manøvrering av Botnavatnet.
Fjernstyring av luke/ventil. I dag tappes magasinet tomt ved at man manuelt åpner tappeluka og tømmer magasinet. Ved fjernstyring av luke/ventil kan man opprettholde en høyere vannstand i magasinet og tapping vil begrenses av slukeevnen i kraftverket, som beregnes til 2,5 m³/s. Om det en sjelden gang er behov for å tappe mer enn slukeevnen vil vann tappes til vassdraget gjennom en ekstra ventil i inntakssjakta.
- Reetablering av vegetasjon. Det antas at vegetasjonen kommer fort tilbake etter anleggsperioden. Vekstjord som er fjernet legges i ranke og tilbake på plass der det er hensiktsmessig.
- Dumping av masser for permanent lagring i mulig hekkekoloni for sandsvale unngås

- Naturlig revegetering med gjenbruk av lokale toppmasser. Det unngås å ta inn masser utenfra så langt det går.
- Om man må ta inn masser utenfra må de være næringsfattige og uten fremmede arter.
- Habitatforbedrende tiltak i Botnaåna og Botnavatnet.
- Oppfølgende undersøkelser av mulig fuktkrevende flora i Botnaåna, og av sandsvale.

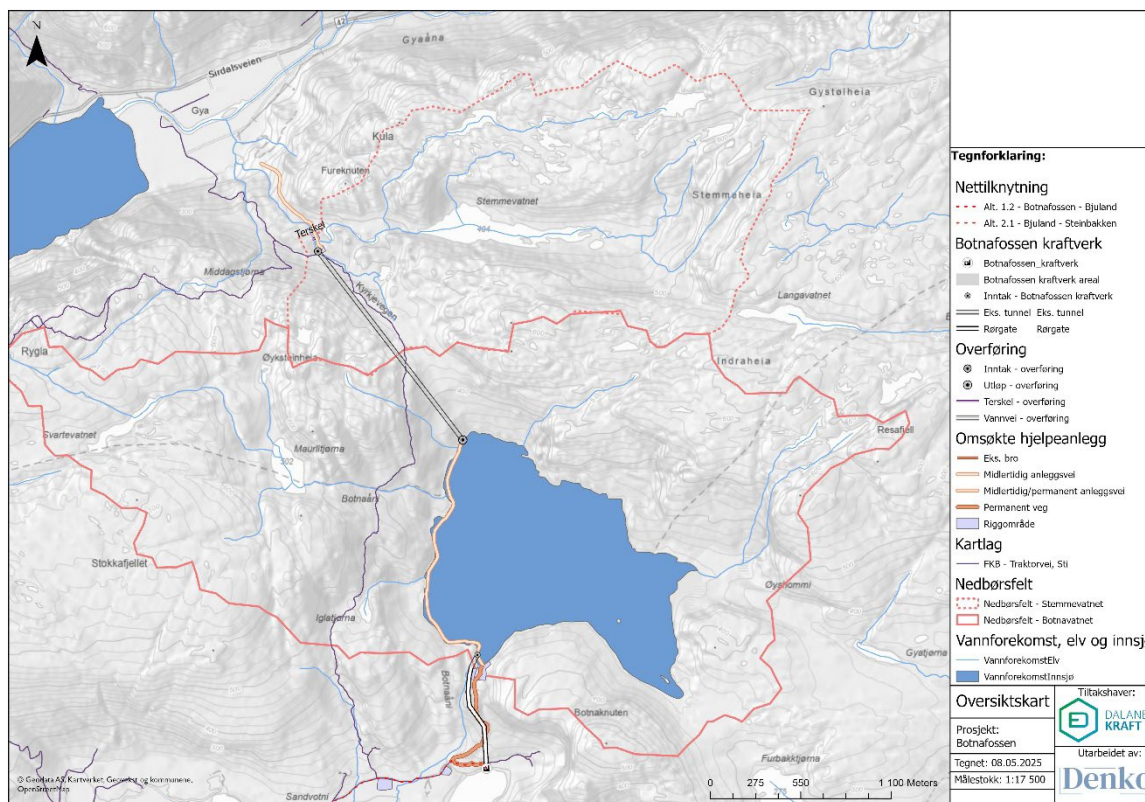
6 Vedlegg til søknaden

6.1 Regionalt kart

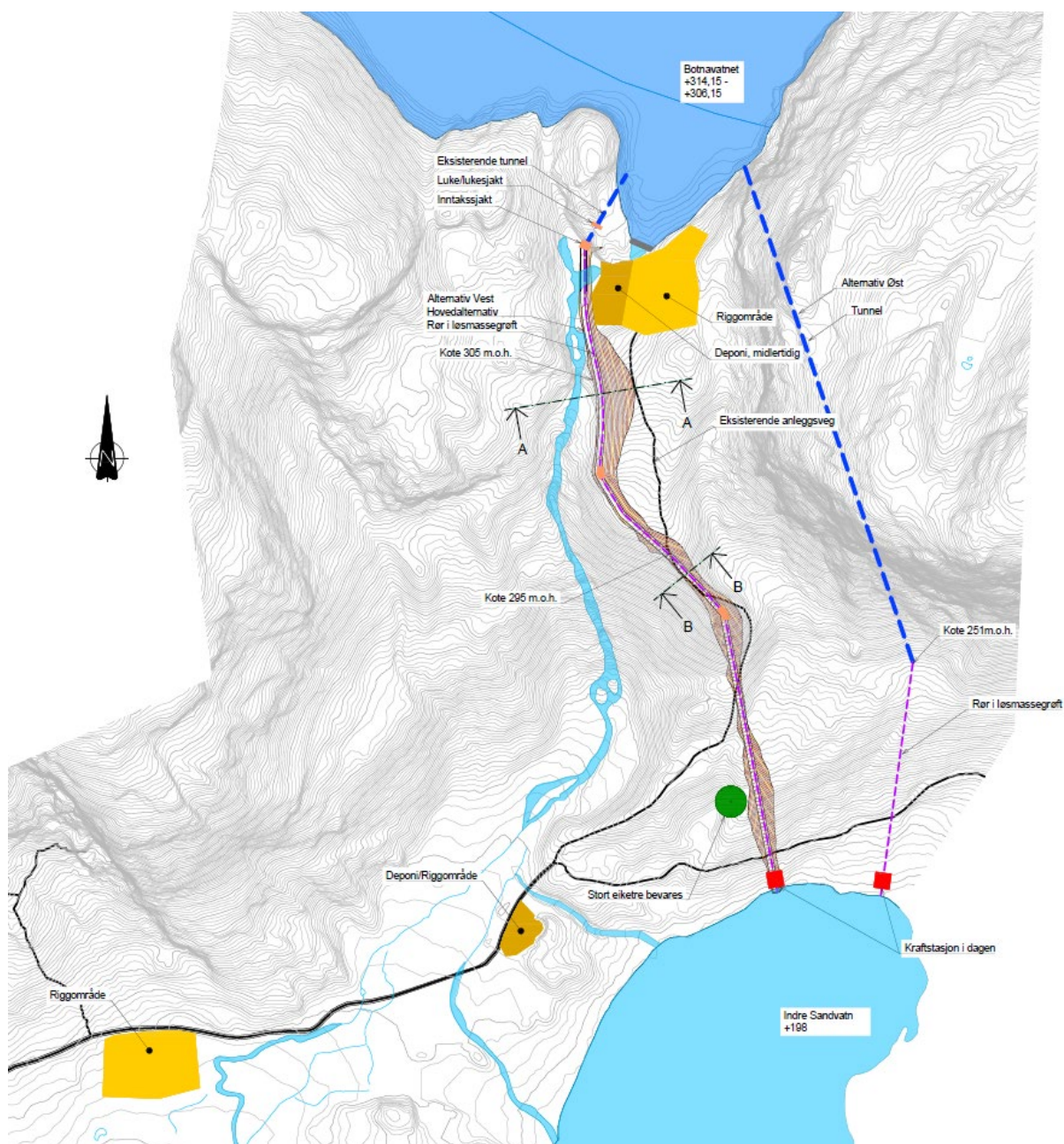


Figur 6-1 Regionalt kart

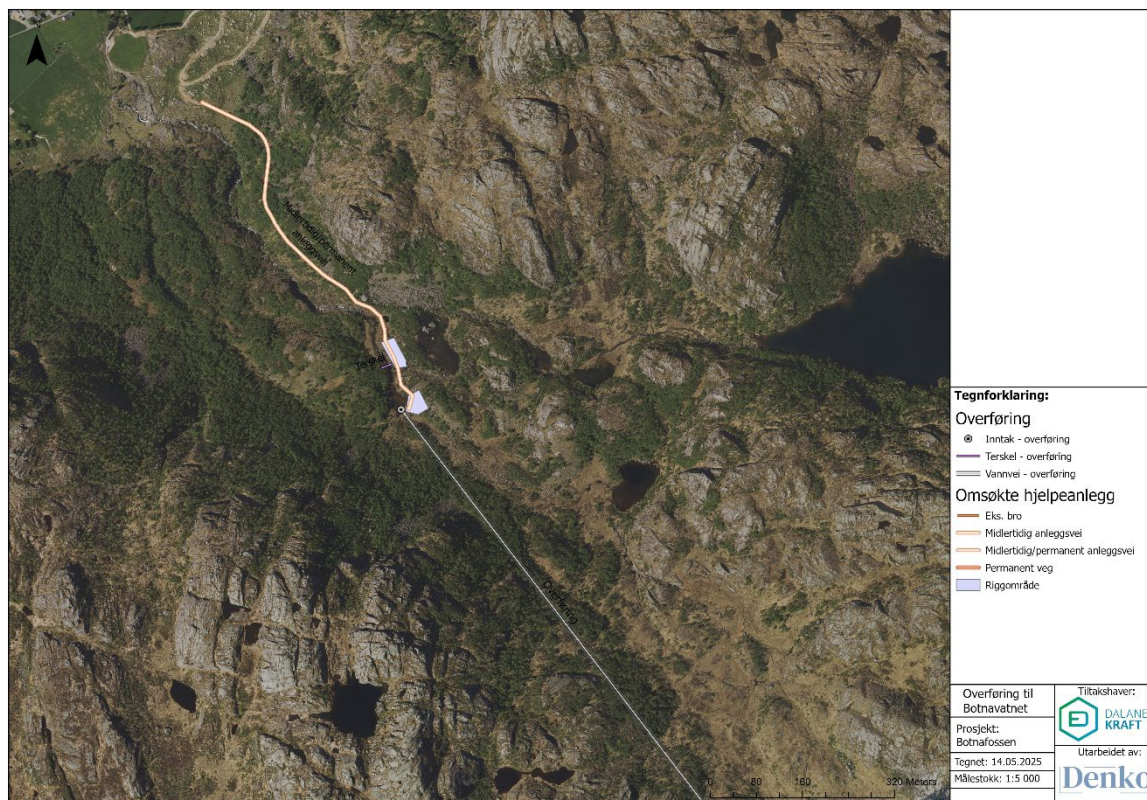
6.2 Oversiktskart



Figur 6-2 Botnavatnet med elva Botnaåna og utløp i Indra Sandvatn (kote 198). Elva Nordåni renner ut av Sandvatna (3 vann på tilnærmet lik høyde) og ut av bilde i vest og etter hvert ned i Teksevatnet (kote 182) via Bilstadvatnet (kote 184). Kartet viser også overføringen fra kulp nedenfor Urtjørn, denne bekken renner ut i Gyaåna nord på kartet.



Figur 6-3 Botnaåna renner ut av Botnavatnet og ned i Indre Sandvatn. Nederst går nå elva ut i vannet nord og øst for Deponi/Riggområde. Elva er lagt om – trolig av grunneier for å redusere at flommer tar med seg opparbeidet område.



Figur 6-4 Det er tegnet inn alt. anleggsvei opp fra Gya. Dersom det blir aktuelt å bore fra toppen og ned. Det er også søkt om anleggsvei frem til utløpet av overføringen ved nordenden av Botnavatnet som går i reguleringssonen.

6.3 Liste over grunn- og rettighetshavere

Botnafossen kraftverk:

Gårds- og bruksnummer:
3/54

Overføring:

Gårds- og bruksnummer:
118/2
118/1

Nettilknytning for alt. 1.2 og 2.1:

Gårds- og bruksnummer:
54/1, 54/2, 54/14
54/15
60/13
60/19, 54/33
60/21
60/87, 60/88
62/3, 62/19,
54/3
54/34, 60/91, 54/34

6.4 Fotografier av berørt område

6.4.1 Botnafossen kraftverk



Figur 6-5 Inntaksdammen i Botnavatnet sett fra magasinet. Dammen skal rehabiliteres i eget, separat prosjekt.



Figur 6-6 Inntaksområde. Innløp tappetunnel omtrent der solcellepanel står. Såle innløpstunnel er på ca. kote 706,15 (som er lik LRV, høydereferanse NN1954). Reguleringshøyde 8 meter. Reguleringsvolum 11 mill. m³.



Figur 6-7 Tappetunnel går fra venstre i bilde (ved solcellepanel) under manuell luke i høyre bildekant og 20 meter til før den munner ut ved en tilnærmet flat elvslette.



Figur 6-8 Nederste del av elvslette før vannet bikker utfor og ned skråning mot planlagt kraftstasjon



Figur 6-9 Botnaåna - synlig vannføring fra restvannføring fra feltet nedstrøms Botnavatnet.



Figur 6-10 Botnaåna - nederst i foten av åsen - der denne flater ut.



Figur 6-11 Botnaåna - litt lengre ned enn bildet over. Dagens kjerreveg opp til dammen går opp mellom trærne på høyre side.



Figur 6-12 Kraftstasjonsplassering nord (nærmest) ved Indra Sandvatnet.



Figur 6-13 Området der kraftstasjonen til Botnafossen kraftverk er planlagt etablert. Lokalisert nord for utløpet av Botnaåna, ved Indra Sandvatn



Figur 6-14 Vegen inn til kraftstasjonområdet



Figur 6-15 Dagens kjerreveg opp til dam/inntak. Rørgate vil gå delvis i denne og vil bli vasket bort ved et ev. stort rørbrudd.



Figur 6-16 Y-kryss i adkomsten til Botnafossen kraftverk. Veien mot planlagt kraftstasjon tar av til høyre, mens kjerreveien opp til inntaksområdet følger traseen rett frem. Området er preget av enkel infrastruktur og lett tilgjengelighet for anleggsarbeid



Figur 6-17 Oversiktsbilde fra ankomstområdet til Botnafossen kraftverk. Bildet viser eksisterende adkomstvei, nærliggende terreng og traseene videre mot kraftstasjonsområdet og inntaket

6.4.2 Overføring fra Stemmevatnet



Figur 6-18 Bildet viser inntaksområdet oppe til høyre. Bekken nederst i bildet går ned mot Gya



Figur 6-19 Inntaksområdet for overføringen. Inntaksområdet er til venstre for Urtjørn som kan sees til høyre i bildet.



Figur 6-20 Oversiktsbilde som viser inntaksområde med Gya i bakgrunnen



Figur 6-21 Ved inntaksområdet til eldre kraftverk i bekken ned mot Gya



Figur 6-22 Reguleringssonen ved planlagt utløp til Botnavatnet. Utløpet er lokalisert i øvre del av sonen, innenfor høyeste regulerte vannstand (HRV)



Figur 6-23 Området ved det planlagte utløpet fra overføringen til Botnavatnet. Utløpet er tenkt plassert øverst i reguleringssonen



Figur 6-24 Fotodokumentasjon fra bekken ned mot Gya. Viser også eldre vannvei på høyre side av bildet.

6.5 Fotodokumentasjon ved ulike vannføringer

6.5.1 Lav vannføring



Figur 6-25 Lav vannføring dokumentert i bekken ned mot Gya. Vannføring 847 l/s målt ved målestasjon Gya den 10.04.25.

6.5.2 Høy vannføring



6.6 Dokumentasjon på nettkapasitet

Vedlagt er både bekreftelse fra det lokale nettselskapet, Enida AS og Lnett som er overliggende konsesjonær. Merk at tilbakemeldingen fra Enida kom før Lnett sin tilbakemelding, derfor står fortsatt setningen «Det er ikke er avklart mulighet for tilknytning med overliggende konsesjonær».



Vår dato
01.03.2025
Deres dato

Vår referanse
25/00100-2
Deres referanse

1 av 1

NVE- Norges vassdrags- og energidirektorat

Bekreftelse til NVE om teknisk mulighet for tilknytning – Bjuland/Byrkjemo-Botnafossen Kraftverk

Enida har gjennom utredningsavtale med Dalane Kraft vurdert mulighet for tilknytning i strømnettet for planlagte kraftverk Bjuland/Byrkjemo- Botnafossen Kraftverk.

Selskapet Cowi AS har gjennomført utredning og funnet at det lar seg gjøre å tilknytte Bjuland/Byrkjemo- Botnafossen Kraftverk til distribusjonsnettet som Enida står som områdekonsesjonær av. Utredningen viste at det var kapasitet til 1,5 MW produksjon. Enida har på bakgrunn av den utredningen foretatt ytterligere undersøkelser og det lar seg også gjøre å tilknytte med produksjon på 2,5 MW med noen forsterkninger/endringer i nettet.

Det er ikke avklart mulighet for tilknytning med overliggende konsesjonær.

Med hilsen
Enida AS

Dette dokumentet er elektronisk godkjent og har derfor ikke signatur

Elin Svanes Hjørungnes

Figur 6-26 Bekreftelse tilknytning - Enida AS



DF-vurdering – Botnafossen kraftverk – 2,5 MW

Vurdering av tilknytning av 2,5 MW produksjon fra Botnafossen, i Lund kommune

Nøkkelinformasjon

- | | |
|-----------------------------|----------------------|
| • Kommune: | Lund kommune |
| • Effektbehov/tidspunkt: | 2,5 MW, 2028 |
| • Antatt tilknytningspunkt: | Sandsmark - Åna-Sira |



Kapasitet i regionalnettet

Botnafossen kraftverk skal forsynes inn mot Sandsmark trafostasjon, og videre til Åna-Sira. Lnett sin DF-vurdering er utelukkende bare i punktet Åna-Sira, da Enida eier og drifter øvrig regional og distribusjonsnett mellom Botnafossen og Åna-Sira.

Det er i dag ledig trafokapasitet i Åna-Sira til å ta imot 2,5 MW produksjon. Dette baserer seg på tidligere analyser som gjelder innmating av produksjon til Åna-Sira. Forutsetningene har ikke endret seg.

Konklusjon

Det er driftsmessig forsvarlig å tilknytte 2,5 MW produksjon til Åna-Sira uten vilkår.

Generelt om DF-vurderingen

Vurderingen av tilknytningen baserer seg på dagens nettstruktur, vedtatte utviklingsplaner og kjente forespørsler om tilknytning for nytt forbruk. Denne vurderingen innebærer en overordnet analyse av de mest relevante forholdene knyttet til tilknytning. Det er viktig å merke seg at endringer i forutsetningene for vurderingen, for eksempel nye tilknytningsforespørsler eller uutforskede forhold, kan gjøre at vurderingen ikke lenger er gyldig. Dersom en mer grundig vurdering er nødvendig, kan kunden gå videre med en «utvidet tilknytningsforespørsel».

Det er viktig å understreke at denne vurderingen ikke gir fortrinnsrett til å reservere kapasitet i strømmettet. Den gir imidlertid en pekepinn på om det med dagens situasjon er mulig å knytte seg til nettet, samt hvilke netttiltak som eventuelt er nødvendige for å tilknytte kunden. Reservasjon av kapasitet skjer først etter at selskapet har sendt en formell forespørsel om tilknytning til strømmettet, og at tilknyttet nettselskap har vurdert henvendelsen moden.

Dato: 14.08.2025

Roar Johnsen

Leder prosjektutvikling - Lnett

Figur 6-27 DF-vurdering Lnett AS

6.7 Eventuell avtale med områdekonsesjonær

Dersom områdekonsesjonær skal stå for bygging og drift av nettilknytningen, skal det vedlegges bekreftelse fra områdekonsesjonær på at de vil bygge, eie og drive nettanlegg for tilknytningen av kraftverket. Kostnadsoverslag for anleggsbidrag for tilknytningsledningen skal angis.

6.8 Separate vedlegg

- Vedlegg 1 – Shapefiler
- Vedlegg 2 – Klassifisering av Botnafossen kraftverk
- Vedlegg 2.1 – Klassifisering av terskel
- Vedlegg 3 – Hydrologiske forhold
- Vedlegg 4 – Botnafoss kraftverk naturmangfold
- Vedlegg 4.1 – Naturmangfoldsrapport for overføringen
- Vedlegg 5 – Grunn- og rettighetshavere (unntatt. offentlighet)
- Vedlegg 6 – Tilbakemelding til NVE om nettilknytning Botnafossen kraftverk

Kommentarer:

- Hydrologiske kurver er plassert i selve søknaden
- Fotografier av vassdraget fra Botnavatnet ved forskjellige vannføringer er ikke vedlagt da vassdraget i dag knapt har overløp og er uten minstevannføring.

7 Referanser og grunnlagsdata

Ecofact. (2015). *Utbygging av Hellelandsvassdraget - konsekvenser for jakt og viltressurser*.

Energi21. (2022). *Energi21-strategien 2022*. Energi21.

Klima- og miljødepartementet. (2021). *Meld. St. 13 (2020–2021) Klimaplan for 2021–2030*. Regjeringen.

NVE. (2020, 04 16). *Enkel klassifisering av dammer og trykkrør*. Hentet fra <https://www.nve.no/energi/tilsyn/damsikkerhet/enkel-klassifisering-av-dammer-og-trykkroer/>

Olje- og energidepartementet. (2021). *Meld. St. 11 (2020–2021) – Nasjonal kontroll og beredskap i energiforsyningen*. Regjeringen.

SSB. (2023, Desember 5). *SSB*. Hentet fra Hva er gjennomsnittlig strømforbruk i husholdningene?: <https://www.ssb.no/energi-og-industri/energi/artikler/hva-er-gjennomsnittlig-stromforbruk-i-husholdningene>

Annet grunnlagsdata:

- Direktoratet for naturforvaltning 2006. Kartlegging av naturtyper. Verdisetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13-2006.
- Fylkeskommunene i Vest-Agder, Aust-Agder, Telemark, Rogaland og Hordaland 2012. Regionalplan for Setesdal Vesthei, Ryfylkeheiene og Setesdal Austhei (Heiplanen).
- NVE 2010. Konesjonshandsaming av vasskraftsaker. Rettleiar for utarbeiding av meldingar, konsekvensutgreiingar og søknader. Rettleiar nr 3 2010.
- NVE Atlas, Naturbase, Askeladden, NGU, vann-nett, Ut.no, Strava heatmap, skisporet
- Puschmann, O. 2005. Nasjonalt referansesystem for landskap. Beskrivelse av Norges 45 landskapsregioner. NIJOS rapport nr. 10/2005.
- Statens Vegvesen Håndbok Konsekvensanalyser V712, oppdatert 2021.
- Det henvises til øvrige referanser i miljørapport, vedlegg nr. 06