



NVE

Begrunnelse for innstilling

Sarp 2 kraftverk

Endring av manøvreringsreglementet
for Sølvstudammen i Ågårdselva

Sarpsborg kommune i Østfold fylke



NVE

Norges vassdrags-
og energidirektorat

Tiltakshaver	Hafslund Produksjon AS og Sarpsborg Limited
Referanse	201836351-83
Dato	27.06.2025
Ansvarlig	Carsten Stig Jensen
Saksbehandler	Tord Solvang

Dokumentet sendes uten underskrift. Det er godkjent i henhold til interne rutiner.

E-post: nve@nve.no, Postboks 5091, Majorstuen, 0301 OSLO, Telefon: 22 95 95 95, Internett:

www.nve.no

Org.nr.: NO 970 205 039 MVA Bankkonto: 7694 05 08971



NVE

Norges vassdrags-
og energidirektorat

Sammendrag

NVE anbefaler at det gis tillatelse til bygging av Sarp 2 kraftverk

Hafslund Produksjon AS og Sarpsfoss Limited har søkt om å bygge et nytt kraftverk i Sarpsfossen i Sarpsborg kommune nederst i Glommavassdraget. Kraftverket kommer i tillegg til tre eksisterende kraftverk i Sarpsfossen (Sarp, Borregaard og Hafslund). Sarp 2 vil benytte eksisterende inntaksdam og vil ikke føre til nye reguleringer. Kraftstasjonen vil bli plassert i dagen rett øst for eksisterende Sarp kraftverk. Det vil bli etablert avløpstunnel i fjell på østsiden av Glomma med utløp ved Storhaug. Kraftverket vil unytte en fallhøyde som er ca. 2,5 meter høyere enn de eksisterende kraftverk i Sarpsfossen. Utbyggingen vil føre til redusert vannføring på en 1 300 meter strekning av Glomma, hvorav 850 meter ikke er påvirket av eksisterende vannkraftverk. Det er planlagt slipp av helårlig minstevannføring på 200 m³/s på den berørte strekningen. Kraftverket vil øke kraftproduksjonen i Sarpsfossen med ca. 184 GWh i et gjennomsnittså. Dette tilsvarer det årlige strømforbruket til ca. 9 200 husstander.

NVE anbefaler at det gis tillatelse til endring av manøvreringsreglementet for Sølvstudammen

Glomma deler seg i to løp om lag 15 km oppstrøms Sarpsfossen. Det vestlige sideløpet går gjennom Mingevannet og Ågårdselva, som reguleres ved Sølvstudammen i henhold til et manøvreringsreglement fra 1991. Driften av det planlagte Sarp 2 kraftverk vil endre vannføringsforholdene i Ågårdselva, og Hafslund har derfor søkt om endring av dette reglementet. Endringsforslaget innebærer blant annet økt minstevannføring i vinterhalvåret, men noe redusert vannføring i perioder med middels til høy vannføring. Hafslund har ikke innvendinger mot at moderne konsesjonsvilkår også gjøres gjeldende for Sølvstudammen og Ågårdselva. NVE anbefaler at det gis tillatelse til å endre manøvreringsreglementet, og at det fastsettes felles konsesjonsvilkår og reglement for både Sarp 2 kraftverk og Sølvstudammen.

Hvorfor gir NVE denne anbefalingen?

Sarp 2 kraftverk vil bidra til økt produksjon av fornybar energi i et vassdrag som allerede er regulert og i bruk til kraftproduksjon. Anlegget vil legge til rette for bedre utnyttelse av de ovenforliggende reguleringsmagasinene og gi økt tappekapasitet forbi Sarpsfossen, noe som vil være positivt med tanke på flomavledning i området. Ved å kombinere byggingen av Sarp 2 med økt slipp av minstevannføring i Ågårdselva og gjennomføring av habitatforbedrende tiltak, vil det i tillegg være mulig å oppnå en betydelig forbedring av forholdene for anadrom fisk i Ågårdselva. De synlige inngrepene vil etter NVEs vurdering være relativt begrensede og i hovedsak knyttet til kraftstasjonen og redusert vannføring på utbyggingsstrekningen. NVE mener det vil være mulig å stille krav om avbøtende og kompenserende tiltak som reduserer ulempene ved utbyggingen i tilstrekkelig grad, både i anleggs- og driftsfase.

Hva mener høringspartene om tiltaket?

De fleste høringspartene er positive eller nøytrale til utbyggingen av Sarp 2 kraftverk, forutsatt at det stilles krav om nødvendige avbøtende og kompenserende tiltak. Miljødirektoratet og enkelte naboer i området over den planlagte utløpstunnelen er negative til prosjektet. Flere gjennomgående temaer går igjen i høringsuttalelsene, både fra positive og negative parter. Disse gjelder særlig spørsmål knyttet til områdestabilitet (geoteknikk), setningsproblematikk (hydrogeologi), påvirkning på fisk og ferskvannsbiologi, forekomst av hule eiker, samt konsekvenser for eksisterende og planlagt infrastruktur (veg og jernbane), trafikkavvikling og



NVE

Norges vassdrags-
og energidirektorat

sikkerhet i anleggsfasen, og forurensning (støv, støy, grunn og vann). I tillegg har Borregaard AS og Glomma Papp AS uttrykt bekymring for hvordan utbyggingen kan påvirke deres eksisterende næringsvirksomhet. Samtlige høringsparter har kommet med merknader og innspill til vilkår som bør stilles i en eventuell konsesjon.

Hvilke vilkår anbefaler NVE for å redusere de negative virkningene av tiltaket?

NVE anbefaler at det stilles krav om supplerende grunnundersøkelser og dokumentasjon som bekrefter at tilstrekkelig sikkerhet mot kvikkleireskred kan oppnås i alle faser av utbyggingen. Alle nødvendige sikringstiltak bør planlegges og prosjekteres i tett samarbeid med Østfold fylkeskommune og Bane NOR. For å sikre en trygg og koordinert gjennomføring av både Sarp 2 og ny Sarpsbru, anbefaler NVE at det utarbeides en felles konsekvensvurdering for anleggsperioden.

NVE anbefaler at det stilles krav om at utbyggingen skal gjennomføres på en måte som reduserer risikoen for setningsskader, blant annet gjennom god tetting og forsvarlig utforming av byggegrop og tunnel. Det bør også stilles krav om tett koordinering av detaljplanleggingen med Østfold fylkeskommune, som er ansvarlig for ny Sarpsbru (fylkesveg 118). I tillegg anbefaler NVE at det fastsettes vilkår som begrenser forurensning fra støv, støv, vann og grunn, og som sikrer god trafikkavvikling og høy trafiksikkerhet i hele anleggsperioden. NVE anbefaler også at konsesjonen inneholder nødvendige vilkår som sikrer at interessene til Borregaard AS eller Glomma Papp AS ivaretas i både anleggs- og driftsfasen til kraftverket.

For å redusere negative konsekvenser for naturmiljøet, anbefaler NVE at det gjennomføres flere avbøtende og kompenserende tiltak. NVE anbefaler at det innføres en helårlig minstevannføring på 200 m³/s i den berørte delen av Glomma, samt at minstevannføringen i Ågårdselva økes til 5 m³/s om vinteren. Samtidig bør minstevannføringene kombineres med habitatforbedrende tiltak på begge elvestrekninger. NVE anbefaler at det fastsettes standardvilkår med naturforvaltningsbestemmelser for både Sarp 2 kraftverk og Ågårdselva, noe som gir miljømyndighetene hjemmel til å pålegge ytterligere miljøtiltak ved behov. NVE anbefaler også at det pålegges tiltak for å motvirke skade for den utvalgte naturtypen hule eiker.

NVE anbefaler at det gis samtykke til ekspropriasjon, men ikke forhåndstiltredelse

NVE anbefaler at Hafslund Produksjon AS og Sarpsfoss Limited gis samtykke til ekspropriasjon av nødvendig grunn og rettigheter for bygging og drift av kraftverket, med unntak av arealer og rettigheter som tilhører Bane NOR. NVE anbefaler ikke at det gis tillatelse til forhåndstiltredelse før skjønn er begjært.



NVE

Norges vassdrags-
og energidirektorat

Innhold

Søknaden	4
Høring av søknaden	11
NVEs vurdering av kunnskapsgrunnlaget	14
NVEs vurdering av konsesjonssøknaden	20
NVEs konklusjon	79
Forholdet til annet lovverk	80
Ekspropriasjon	83
Merknader til konsesjonsvilkårene etter vassdragsreguleringsloven	87



NVE

Norges vassdrags-
og energidirektorat

Søknaden

Hafslund Produksjon AS og Sarpsfoss Limited (heretter omtalt som Hafslund) søker om tillatelse etter vassdragsreguleringsloven § 3 annet ledd til bygging og drift av Sarp 2 kraftverk i Sarpsfossen. De søker også om tillatelse etter energiloven til bygging og drift av tilhørende elektriske anlegg i kraftverket (generator, transformator og nødvendige høyspentanlegg). Elvia AS skal stå for nettilknytningen fra kraftverket og frem til eksisterende regionalnett. Det vil bli fremmet en egen søknad om dette på et senere tidspunkt. Hafslund har også søkt om tillatelse etter forurensningsloven til å gjennomføre tiltaket.

Hafslund skriver i søknaden at de ikke har noen innvendinger mot at det gis én samlet, felles konsesjon og manøvreringsreglement for Sarp 2 kraftverk og regulering av Sølvstudammen. Denne vil erstatte gjeldende konsesjon for regulering av Sølvstudammen gitt ved kgl.res. av 28.7.1933. Hafslund skriver også at de ikke har noen innvendinger mot at standard konsesjonsvilkår, inkludert naturforvaltningsvilkår, gjøres gjeldende for Sølvstudammen og Ågårdselva. NVE forstår det slik at Hafslund med dette søker om en endring (omgjøring) av gjeldende konsesjon for regulering av Sølvstudammen i medhold av vassdragsreguleringsloven § 9¹.

Hafslund opplyser at de ønsker å komme frem til minnelige avtaler med berørte rettighetshavere om nødvendige rettigheter for anlegg og drift av Sarp 2 kraftverk. For å kunne opprettholde nødvendig fremdrift dersom det ikke oppnås minnelig avtale med én eller flere rettighetshavere, søker de om tillatelse etter oteigningslova § 2 nr. 51 til ekspropriasjon av nødvendig grunn og rettigheter til bygging og drift av kraftverket. De søker også om tillatelse etter oteigningslova § 25 til å ta i bruk grunn og rettigheter før skjønn er avholdt (forhåndstiltredelse).

I høringskommentarene presiserer Hafslund at søknaden kun omfatter erverv av grunn og rettigheter knyttet til bygging og drift av kraftverket, og ikke eventuelle manglende fallrettigheter.

Om søker

En utbygging av Sarp 2 kraftverk vil bli gjennomført i et samarbeid mellom Hafslund Produksjon AS og Sarpsfoss Limited. Hafslund Produksjon AS eies 100 % av Hafslund Produksjon Holding AS (HPH), som igjen er eid 90 % av Hafslund AS og 10 % av Svartisen Holding AS. Sarpsfoss Limited eies 90 % av Hafslund Sarpsfoss Holding AS og 10 % av Svartisen Holding AS. Hafslund Kraft AS (HK) vil ha ansvar på vegne av kraftverkseierne for planlegging og gjennomføring av utbyggingen samt fremtidig drift og vedlikehold av kraftverket. HK har også ansvar for drift og vedlikehold av HPH sine eksisterende kraftverk i Sarpsfossen.

Begrunnelse for tiltaket

Hafslund ønsker å bygge Sarp 2 kraftverk for å øke egen produksjon av kraft, samtidig som det omsøkte prosjektet støtter opp om nasjonale målsetninger om å øke produksjonen av fornybar energi. Ved å bygge et nytt kraftverk vil man kunne øke produksjonen i Sarpsfossen med ca. 184 GWh/år. Kraftverket kommer i tillegg til tre eksisterende, konsesjonsløse kraftverk i Sarpsfossen (Sarp, Borregaard og Hafslund), som vil fortsette driften med noe endret driftsmønster.

¹ Det følger av forarbeidene til vannressursloven, Ot.prp.nr. 39 (1998-1999), kapittel 22.1.2, at konsesjoner gitt etter vassdragsloven av 1887 etter 1907 er omfattet av revisjonsreglene i vassdragsreguleringsloven. NVE tolker det slik at disse konsesjonene også er omfattet av omgjøringsreglene i § 9.



NVE

Norges vassdrags-
og energidirektorat

Prosjektet ses også i sammenheng med tilstand og reinvesteringsbehov for eksisterende kraftverkene.

Prosjektet planlegges i et vassdrag som allerede er regulert og utnyttet til kraftproduksjon. Det er allerede flere eksisterende kraftverk i Sarpsfossen, og en videre utbygging her vil derfor kreve minimalt med ytterlige naturinngrep og samtidig øke ressursutnyttelsen i fossen. Økt tappekapasitet i Sarpsfossen vil også være et positivt tiltak med tanke på flomavledning i området. Kraftverkene i Sarpsfossen har lavest slukeevne av kraftverkene i Nedre Glomma. Økt tappekapasitet vil derfor kunne bidra til en bedre utnyttelse av reguleringene i Mjøsa og Øyeren.

Beskrivelse av området

Den berørte elvestrekningen ligger nederst i Glommavassdraget (Figur 1) i Sarpsborg kommune i Østfold fylke. Glomma strekker seg drøyt 600 km fra kilden nord for Aursunden ved Røros til utløpet i Oslofjorden ved Fredrikstad. Om lag 15 km oppstrøms Sarpsfossen deler Glomma seg i to løp, et østlig hovedløp som går gjennom Sarpsborg og vestlig sideløb som går gjennom Minge vannet og videre ned i Ågårdselva og Visterflo. Like oppstrøms Visterflo deler det vestre løpet seg i to løp, et hovedløp som går ned til Rolvsøysund der det møter Glomma, og et mindre sideløb som går om Skinnerflo og Seutelva.



Figur 1: Kart over Nedre Glomma. Hentet fra konsesjonssøknaden.

**NVE**Norges vassdrags-
og energidirektorat

Vannføringen Ågårdselva reguleres ved Sølvstudammen etter et manøvreringsreglement fastsatt i 1991. I henhold til reglementet skal det slippes minst 7 m³/s til Ågårdselva fra 15. mai til 1. september, og minst 1 m³/s resten av året. Utover dette reguleres vannslippet etter en fastsatt kurve som viser sammenhengen mellom vannføring i Glomma ved Solbergfoss, lukestilling på Sølvstudammen og vannføring i Ågårdselva.

Årlig kraftproduksjon i Glommavassdraget er om lag 13 TWh. Dette tilsvarer nesten ni prosent av den totale kraftproduksjonen i Norge. Sør for Øyeren ligger det seks kraftverk med en samlet årsproduksjon på snaut 5 TWh. Fallet i Sarpsfossen er på ca. 20 meter og utnyttes allerede gjennom tre kraftverk. De tre eksisterende kraftverkene i Sarpsfossen er Sarp kraftverk (fra 1978) og Hafslund kraftverk (fra 1899) på østsiden av elva og Borregaard kraftverk (fra 1910) på vestsiden. Dette er også de siste kraftverkene i Glomma før munningen i Oslofjorden ved Fredrikstad. Alle kraftverkene i Glomma sør for Øyeren er konsesjonsløse elvekraftverk.

Sarpsfossen har hatt stor betydning for utviklingen av Sarpsborg i lang tid og influensområdet til Sarp 2 kraftverk er tungt preget av industrivirksomhet og annen infrastruktur. Det ligger i dag flere store industribedrifter i nær tilknytning til elva, blant annet Borregaard og Glomma Papp. Rett oppstrøms dammen i Sarpsfossen krysser fylkesveg 118 Glomma, og like ovenfor vegbrua krysser også jernbanen elva. Øst for tiltaksområdet går riksveg 22 som skiller tiltaksområdet fra arealene tilknyttet Hafslund Hovedgård.

Planområdet for Sarp 2 kraftverk overlapper delvis med vedtatte planer for ny fylkesveg 118 og nytt dobbeltspor på Østfoldbanen over Glomma. Bygging av et eventuelt Sarp 2 kraftverk vil derfor kreve tett koordinering med Østfold fylkeskommune, Bane NOR og Sarpsborg kommune som arealmyndighet. I søknaden opplyser Hafslund at de siden 2022 hatt jevnlig møter med fylkeskommunens prosjektledelse for ny Sarpsbru, med mål om samordning som medfører at begge prosjekter kan realiseres. Hafslund skriver at dette vil fortsette i parallell med konsesjonsprosessen.

Teknisk beskrivelse av prosjektet

Hoveddata

Hoveddata for omsøkte Sarp 2 kraftverk er oppgitt tabellen under:

TILSIG		
Nedbørfelt	km ²	41 779
Årlig tilsig til inntaket (1993-2022)	mill.m ³	22 987
Spesifikk avrenning (1993-2022)	l/(s · km ²)	17,4
Middelvannføring (1993-2022)	m ³ /s	728,4
Alminnelig lavvannføring (observert/beregnet uregulert)	m ³ /s	323/142
5-persentil sommer, 1/5-30/9 (observert/beregnet uregulert)	m ³ /s	491/402
5-persentil vinter, 1/10-30/4 (observert/beregnet uregulert)	m ³ /s	318/170

KRAFTVERK		
Inntak (overvann)	moh. (NN1954)	24,05

**NVE**Norges vassdrags-
og energidirektorat

Avløp (undervann)	moh. (NN1954)	1,1
Lengde på berørt elvestrekning	m	1 300 ¹
Brutto fallhøyde	m	22,95
Slukeevne, maks (maks)	m ³ /s	450 ²
Slukeevne, min	m ³ /s	80-100
Planlagt minstevannføring, sommer	m ³ /s	200
Planlagt minstevannføring, vinter	m ³ /s	200
Tunnel, tverrsnitt	m ²	220
Tunnel, lengde	M	1350
Installert effekt, maks	MW	93

PRODUKSJON		
Produksjon, vinter (1/10 - 30/4)	GWh	75,8
Produksjon, sommer (1/5 - 30/9)	GWh	108,2
Produksjon, årlig middel	GWh	184,0

ØKONOMI		
Utbyggingskostnad [2023]	mill. kr	2 028
Utbyggingspris [2023]	kr/kWh	11,02

¹ Berørt elvestrekning i Glomma mellom inntak og utløp for Sarp 2 kraftverk er ca. 1 300 meter, hvorav ca. 850 meter ikke er påvirket av eksisterende kraftverk.

² Samlet slukeevne for de eksisterende kraftverkene i Sarpsfossen er 982 m³/s. Sarp 2 kommer i tillegg til disse, slik at samlet slukeevne med Sarp 2 i drift blir 1 382 m³/s

Hoveddata for de elektriske anleggene i kraftverket oppgitt i tabellen under:

GENERATOR		
Ytelse	MVA	107
Spennning	kV	11

TRANSFORMATOR		
Ytelse	MVA	107
Omsetning	kV/kV	11/47*

* Hafslund oppgir at kraftstasjonen skal prosjekteres slik at den også er tilrettelagt for å håndtere 132 kV spenningsnivå i regionalnettet den dagen Elvia bygger om til dette.

Inntak og kraftstasjon

Sarp 2 er planlagt med inntak om lag 150 m oppstrøms eksisterende dam i Sarpsfossen. Tiltaket innebærer bygging av en ny kraftstasjon i dagen rett øst for eksisterende Sarp kraftverk.



NVE

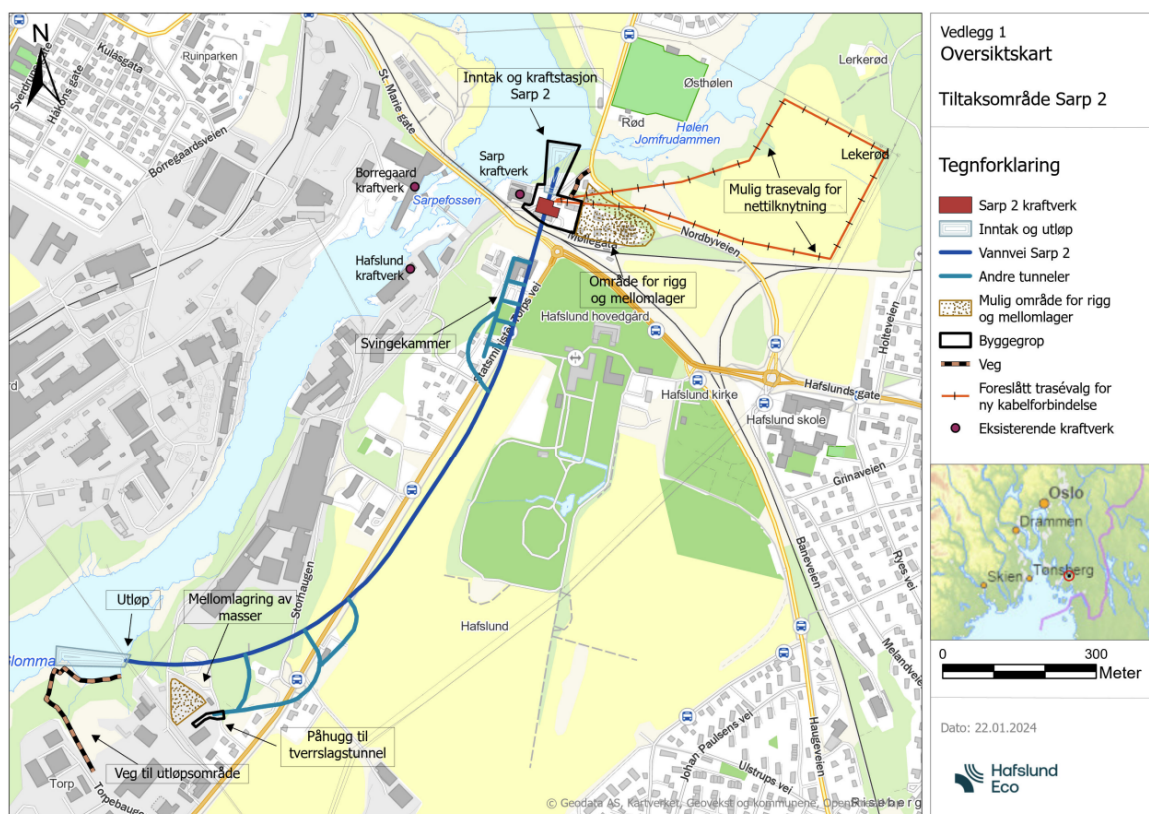
Norges vassdrags-
og energidirektorat

Kraftstasjonen er planlagt med en vertikal kaplanturbin med maksimal slukeevne på 450 m³/s, minste slukeevne på 80-100 m³/s (avklares i detaljplanlegging) og installert effekt på 93 MW.

Det er utfordrende grunnforhold i området med tykke løsmasseavsetninger og marin leire. Dybden til fjell øker raskt mot østre deler av planlagt stasjonsplassering. Tiltaket medfører derfor omfattende geoteknisk stabilisering av byggegrop med sekantpeler², deretter et stort uttak av løsmasser, før bunn av byggegropa sprenges ut. Etter ferdigstilling av byggegrop vil kraftstasjonen bygges i betong med seksjonsvis inndeling fra bunn av sugerør og videre oppover, tilpasset de enkelte mekaniske deler som skal støpes inn.

Vannvei, tverrslag og utløp

Avløpstunnelen er planlagt med en lengde på ca. 1 350 meter fra kraftstasjonen til utløpet i Glomma ved Storhaug. På veien mot utløpet krysser avløpstunnelen under eksisterende jernbane og en rekke eiendommer (se Figur 2). Avløpstunnelen vil ha et tverrsnitt på ca. 220 m² på hele strekningen, foruten mindre tilpasninger i øvre og nedre ende. Forhold knyttet til vannveisdynamikk og stabilitetskrav til nettet, gjør at det i tillegg må sprenges ut et svingekammer i den øvre delen av avløpstunnelen.



Figur 2: Kart over prosjektområdet. Hentet fra søknaden.

² En sekantpelvegg er en type spuntvegg (støttekonstruksjon) som brukes for å stabilisere utgravinger og hindre jord- eller vanninntrenging. Den består av borede peler (betongpåler) som plasseres delvis overlappende, slik at de sammen danner en tett vegg.



NVE

Norges vassdrags-
og energidirektorat

Hafslund planlegger konvensjonell drift for sprengning av avløpstunnel og svingekammer. Sprengstein fraktes ut med dumper før omlasting og bortkjøring på lastebil. For denne driften vil det være behov for transport ut via tverrslagstunnel.

Tverrslagstunnelen er en adkomst- og transporttunnel som har et normaltverrsnitt på ca. 35 m² og går med fall fra påhugget og ned til avløpstunnelen. Inne i tverrslagstunnelen vil det etableres en separat avgrenings-tunnel bort til et utsprengt lukekammer for anordning av luker og pumper som skal benyttes for å stenge avløpstunnelen i nedre ende slik at denne kan tømmes for vann ved revisjoner. Lukene og pumpene vil etableres ca. 100 meter inn i avløpstunnelen, målt fra nedstrøms ende. Det vil derfor ikke være behov for en egen stengeanordning i dagen ved utløpet. Hafslund opplyser at alle tunneler er planlagt med tilstrekkelig overdekning for ivaretagelse av bygninger og eiendommer i nærområdene. Der avløpstunnelen kommer ut ved Storhaug vil det være behov for å utføre noe kanalisering i form av graving og sprenging i elva. For å oppnå gunstigere strømningsforhold vil det også være behov for å sprengte vekk noe av berget på en liten odde i området rett sør for utløpet.

Veger

Tiltaksområdet ligger i et allerede utbygd og bynært område, og eksisterende vegnett vil i stor grad dekke behovet for atkomst til de ulike anleggsdelene. Det vil være behov for å anlegge en kort atkomstveg til kraftstasjonsområdet og en noe lengre veg til utløpsområdet (ca. 375 m). Hafslund skriver at detaljprosjektering vil avdekke behovet for mindre atkomstveger og eventuelt behov for opprustning av eksisterende infrastruktur for å tåle tunge anleggsmaskiner. Endelig løsning for ny Sarpsbru vil også kunne påvirke endelig løsning for permanent adkomst til kraftstasjonen.

Massehåndtering

Foreløpige beregninger gir et totalt transportvolum på ca. 950 000 m³ som må håndteres i prosjektet. Massene er planlagt fraktet ut på dumpere via tverrslag i nedre del av avløpstunnelen. Det vil være behov for å sette av et areal til mellomlagring av massene før de lastes over på lastebil for videre frakt. Søker har identifisert en tomt (gnr. 1047/bnr. 208) like ved påhugget til tverrslagstunnelen som kan egne seg til dette formålet.

Massene skal transporteres bort til egnet sted for mottak. Det er flere pukkverk i nærområdet. Det er også identifisert andre områder hvor det er behov for sprengstein til oppfylling. Søker har vært i kontakt med flere aktuelle mottakere av massene. Søker opplyser at de vil vurdere innspill om andre anvendelsesmuligheter for massene, dersom for eksempel kommunen, fylkeskommunen, eller andre har konkrete prosjekter med behov for masser. Endelig valg av løsning vil bli gjort i detaljplanleggingen. Ved valg av endelig massehåndtering skriver søker at samfunnsnyttene må veies opp mot transportlengde ift. utslipp/forurensing, påvirkning på områdene som berøres av anleggstrafikken og prosjektets økonomi.

Riggområde

Hovedrigg for anleggsdriften vil trolig bli etablert i tilknytning til området ved inntakskanal og kraftstasjon i nordenden av tiltaksområdet. Det vil også være behov for riggområder i tilknytning til tverrslag og utløp. Hafslund tar sikte på å bruke allerede opparbeidede arealer. De ser det også som ønskelig å komme frem til felles arealbruk med prosjektet for utbygging av ny Sarpsbru, i den grad det blir overlapp mellom anleggsperiodene. Endelig plassering av riggområder vil bli bestemt i detaljplanleggingen av prosjektet.

**NVE**Norges vassdrags-
og energidirektorat

Elektriske anlegg og nettilknytning

Hafslund søker om anleggskonsesjon for å eie og drifte generator, transformator og nødvendig høyspenningsanlegg i Sarp 2 kraftverk. Elvia AS skal stå for nettilknytningen fra kraftverket og frem til eksisterende regionalnett. Elvia har satt i gang et arbeid for å utrede et nytt og mer robust regionalnett for alle kraftverkene i Sarpsfossen og forsyning av den store industrien som er lokalisert i samme område. Når denne studien er ferdig, vil Elvia sende egen søknad om anleggskonsesjon for foretrukket løsning til NVE.

Arealbruk

Oversikt over midlertidig og permanent arealbruk er hentet fra søknaden.

Tabell 1. Midlertidig og permanent arealbruk som følge av Sarp 2 kraftverk.

Inngrep	Midlertidig arealbehov (daa)	Permanent arealbehov (daa)	Merknader
Inntaksområde og kraftstasjon		6,0	
Vannvei		0,65	Tverrslag
Riggområde og mellomlagring av masser	15,5		Ved inntak og tverrslag
Veger		5,6	Veg til utløp
Sum	15,5	12,25	Areal til eventuelle sikringstiltak er ikke inkludert i tallene.

Forholdet til offentlige planer

Kommuneplan

Kommunal- og moderniseringsdepartementet fattet vedtak om kommunedelplan for InterCity Rolvsøy – Klavestad med planalternativ MIDT-7 i 2021. Formålet med kommunedelplanen var å avklare valg av trasé for nytt dobbeltspor for jernbanen mellom Rolvsøy i Fredrikstad og Klavestad i Sarpsborg, herunder å avklare løsning for ny fylkesveg 118 over Glomma.

For å sikre arealer til realisering av ny jernbane, fylkesveg 118 og riksveg 22 ved Hafslund er det gjennom kommunedelplanen vedtatt båndlegging av arealer langs valgt trasé. Planlagt inntakskanal, inntak og kraftstasjon ligger innenfor det båndlagte arealet. Det er imidlertid gitt føringer for at fylkeskommunen bør vurdere tilpasninger i planene slik at et nytt kraftverk i Sarpsfossen kan la seg realisere. I vedtaket ligger det derfor til rette for at det kan søkes om Sarp 2 kraftverk.

Fylkeskommunen varslet oppstart av detaljregulering for fylkesveg 118 Ny Sarpsbru i august 2023. Vedtatt kommunedelplan ligger til grunn for reguleringsplanarbeidet. Arbeidet pågår fortsatt på

**NVE**Norges vassdrags-
og energidirektorat

innstillingstidspunktet. Det er ventet at reguleringsplan for ny vegbru kan bli vedtatt politisk våren 2026. Byggestart for veibrua kan tidligst komme i 2028, med en anslått byggetid på fem til syv år³.

Forvaltningsplan for vannregion Glomma

Det er vedtatt regional vannforvaltningsplan for vannregion Innlandet og Viken for perioden 2022-2027.

Oppstrøms grenser kraftanlegget til vannforekomst 002-1519-R Glomma fra Furuholmen til Sarpsfossen – østre løp. Nedstrøms grenser anlegget til vannforekomst 002-3549-R Glomma fra Sarpsfossen til samløp Visterflo ved Greåker. Som følge av økt slukeevne i Sarpsfossen vil også vannforekomstene Ågårdselva (vannforekomst ID 002-3347), Visterflo (vannforekomst ID 002-5858-L) og Skinnerflo (vannforekomst ID 002-115-L) kunne bli berørt.

Vannforekomsten oppstrøms Sarpsfossen (002-1519-R) har i dag moderat økologisk tilstand og dårlig kjemisk tilstand. Vannforekomsten vil ifølge vann-nett oppnå miljømålet om god økologisk tilstand i planperioden 2027-2033 (utsatt frist av tekniske årsaker). God kjemisk tilstand forventes oppnådd i perioden 2022-2027.

Vannforekomsten nedstrøms fossen (002-3549-R) har i dag svært dårlig økologisk tilstand. Kjemisk tilstand er god. Diffus avrenning fra byer/tettsteder, samt punktutslipp fra industri har stor påvirkningsgrad på strekningen. Vannforekomsten har utsatt frist for måloppnåelse på grunn av uforholdsmessig kostnadskrevende tiltak. Det er forventet at miljømålet, god økologisk tilstand, nås i planperioden 2027-2033.

Høring av søknaden

Søknaden er behandlet etter reglene i kapittel 3 i vassdragsreguleringsloven. Den ble kunngjort i avisene Sarpsborg Arbeiderblad og Fredrikstad Blad og lagt ut til offentlig ettersyn. I tillegg ble søknaden sendt til aktuelle høringsinstanser, samt berørte parter for uttalelse. Det ble arrangert et offentlig informasjonsmøte på Hafslund hovedgård den 4.6.2024, der NVE orienterte om saksbehandlingen og Hafslund om utbyggingsplanene. NVE har mottatt 18 høringsuttalelser til søknaden.

NVE var på befaring i området den 4.11.2024 sammen med representanter for søkeren, Sarpsborg kommune, Østfold fylkeskommune, Vannområde Glomma Sør, Nedre Glomma og omland fiskeadministrasjon (NGOFA), Norges jeger- og fiskerforbund (NJFF), Norske lakseelver og naboer.

Høringsuttalelsene og søkers kommentarer er tilgjengelige via offentlig postjournal og/eller sakens nettside: www.nve.no/8978/V. Tabellen under viser hvem som har sendt inn uttalelse, og dokumentnummeret i saken.

Høringspart	Dokumentnummer
Sarpsborg kommune	201836351-78
Fredrikstad kommune	201836351-61
Østfold fylkeskommune	201836351-75

³ Fv. 118 Ny Sarpsbru - Østfold fylkeskommune (<https://ofk.no/tjenester/vei-og-kollektiv/fylkesvei/veiprosjekter/veiprosjektartikler/fv-118-ny-sarpsbru.123148.aspx>), lest 1.6.2025.

**NVE**Norges vassdrags-
og energidirektorat

Statsforvalteren i Østfold, Buskerud, Akershus og Oslo	201836351-59
Miljødirektoratet	201836351-77
Mattilsynet	201836351-60
Vannområde Glomma Sør	201836351-65
Statens vegvesen	201836351-74
Bane NOR SF	201836351-72
Statnett SF	201836351-73
Norske lakseelver	201836351-70
Nedre Glomma og Omland Fiskeadministrasjon (NGOFA)	201836351-62
Norges Jeger- og Fiskerforbund - Østfold (NJFF)	201836351-67
Borregaard AS	201836351-69
Glomma Papp AS	201836351-64
Kjell Ramstad	201836351-71
Hege Anita og Hans-Jørgen Olaussen (Oscar Torps vei 7)	201836351-63/201836351-66 (identiske uttalelser)
Katharina Wiig og Raymond Johansen (Oscar Torps vei 5)	201836351-68

NVE gir her en kort oppsummering av høringsuttalelsenes innhold. Under NVEs vurdering av kunnskapsgrunnlaget og NVEs vurdering av konsesjonssøknaden er relevante deler av uttalelsene og Hafslunds kommentarer til disse gjengitt tematisk, knyttet til de ulike fagtemaene. På denne måten inngår innholdet i høringsuttalelsene som en integrert del av NVEs vurderingsgrunnlag.

Sarpsborg kommune er positiv til utbygging av Sarp 2 kraftverk. Kommunen ber om at det settes vilkår i konsesjonen for å ivareta hensynet til naturfare (kvikkleire), massehåndtering, naturmiljø og forurensing samt forholdet til ny fylkesveg 118 ny Sarpsbru. **Fredrikstad kommune** er positiv til utbygging, men ber om at settes vilkår av hensyn til naturmiljø og forurensing. **Østfold fylkeskommune** er positiv til utbygging, men ber om at det settes vilkår i konsesjonen for å hensynta ny fylkesveg 118 med ny Sarpsbru, trafiksikkerhet i anleggsfasen, naturmiljø og kulturminner.

Statsforvalteren i Østfold, Buskerud, Akershus og Oslo ber om at det settes vilkår om kultivering av laks på berørt strekning, økt minstevannføring i Ågårdselva til 4-5 m³/s, vurdering av biotopforbedrende tiltak samt tiltak for å redusere de negative konsekvensene for hule eiker.

Miljødirektoratet fraråder at det gis konsesjon til Sarp 2, siden det ikke er innarbeidet en nedvandringssløsning for fisk forbi kraftverket i de foreliggende planene. Hvis det likevel gis konsesjon, mener direktoratet at minstevannføringen i Ågårdselva må økes til 5 m³/s og kombineres med biotopforbedrende tiltak. **Mattilsynet** ber om at hensynet til dyrevelferden vektlegges, og at det pålegges tiltak for å sikre trygg opp- og nedvandring av villfisk. **Vannområde Glomma sør** viser til at alle delstrekninger i Nedre Glomma har stor verdi for fisk og ferskvannsbiologi. De ber om at det pålegges utslippsreducerende tiltak i anleggsfasen, tiltak for fisk i tilknytning til inntak/turbiner/utløpskanal, økt minstevannføring i Ågårdselva til 4-5 m³/s samt habitattiltak på berørte strekninger.



NVE

Norges vassdrags-
og energidirektorat

Statens vegvesen forutsetter at alle planlagte avbøtende og skadereduserende tiltak foreslått i fagutredning hydrogeologi blir gjennomført. **Bane NOR** viser til at utbyggingen er planlagt i umiddelbar nærhet til jernbanen, og at gjennomføring derfor krever tillatelse etter jernbanelovens § 10. Utover dette har Bane NOR merknader og krav til utredning og prosjektering av sikringstiltak som må gjennomføres for å unngå negative konsekvenser for jernbanen. **Statnett SF** vurderer at tilknytningen av Sarp 2 ikke vil kreve nettinvesteringer eller endringer i transmisjonsnettet.

Borregaard AS uttaler at de er positive til videre utbygging av Sarpsfossen, men mener at søknaden ikke i tilstrekkelig grad belyser de negative følgene av utbygging. Hvis det gis konsesjon, mener Borregaard at det må pålegges tiltak for å ivareta Borregaards råvannsinntak, avløpsrøret fra Borregaard må forlenges nedstrøms planlagt kraftverksutløp samt at Hafslund pålegges å bidra til finansiering av eksisterende settefiskanlegg. **Glomma Papp AS** viser til at de har planer for utvidelse, og at avløpstunnelen (lukekammeret) kan komme i konflikt med dette. De har også merknader knyttet til støv i anleggsfasen, atkomst i anleggsfasen, forurensing samt grunnvannsendringer og fare for setningsskader.

Norske lakseelver mener at minstevannføringen i Ågårdselva må settes til 5 m³/s og kombineres med biotopiltak, både i Glomma og Ågårdselva. De ber om at det etableres inntak som forhindrer fisk fra å passere gjennom turbinen, alternativt at det stilles krav om fiskevennlig turbintype, samt tiltak for å hindre at fisken vandrer inn i avløpstunnelen. **Nedre Glomma og Omland**

Fiskeadministrasjon (NGOFA) uttaler at minstevannføringen i Glomma må være på minimum 200 m³/s, mens minstevannføringen i Ågårdselva må økes til 5 m³/s vinterstid. Det må settes vilkår om myke overganger ved vannføringsreduksjon. Det må også legges til rette for opp- og nedvandring forbi Sarpsfossen. Minstevannføringen må kombineres med biotopforbedrende tiltak, både i Glomma og Ågårdselva, som bekostes av konsesjonær. Det må settes vilkår om at konsesjonær må bidra til finansiering av eksisterende kultiveringsanlegg. I tillegg må konsesjonær pålegges å erstatte fiskeplasser som går tapt. **Norges Jeger- og Fiskerforbund - Østfold (NJFF)** skriver at de støtter uttalelsen fra NGOFA.

Hege Anita og **Hans-Jørgen Olaussen** (Oscar Torps vei 7) og **Katharina Wiig** og **Raymond Johansen** (Oscar Torps vei 5), naboer over utløpstunnelen, er negative til prosjektet. I uttalelsen uttrykker de bekymring for at utbyggingen vil føre til negative konsekvenser for eksisterende bebyggelse i form av setningsskader som følge av grunnvannssenking, støy og vibrasjoner i anleggs- og driftsfase, naturskade og redusert livskvalitet. Hvis det likevel gis konsesjon, krever de at Hafslund må dekke alle utgifter knyttet eventuelle skader som måtte oppstå (kostnader til utbedring, takstmann og juridisk bistand mv.). De krever også at Hafslund dekker kostnader til uavhengige målinger av setninger, vibrasjoner og støy før, under og etter byggeperioden. **Kjell Ramstad** (grunneier ved Ågårdselva) uttaler at Ågårdselva er et unikt villmarksområde. Ramstad mener at minstevannføringen i Ågårdselva må økes til minimum 5 m³/s vinterstid.

Hafslund har kommentert høringsuttalelsene i brev til NVE den 25.10.2024 (NVE 201836351-81).

Flere av høringspartene ber om at de eksisterende kraftverkene i Sarpsfossen (Sarp, Borregaard og Hafslund) kalles inn til konsesjonsbehandling etter vannressursloven § 66. NVE har også mottatt et formelt krav om dette fra NJFF (NVE 202407332). NVE behandler søknaden om Sarp 2 kraftverk og kravet om innkalling som separate saker. Sistnevnte blir behandlet og avgjort på et senere tidspunkt.



NVE

Norges vassdrags-
og energidirektorat

Tilleggsopplysninger

I etterkant av høringen ble NVE kontaktet av Borregaard AS, som opplyste at de hadde engasjert Cowi AS til å gjennomføre en mulighetsstudie av nytt råvannsinntak (NVE 201836351-85). NVE hadde et møte med Borregaard den 31.3.2025 der resultatene av studien ble presentert. Studien ble oversendt Hafslund for kommentar i etterkant av møtet. NVE mottok Hafslunds merknader i brev den 30.4.2025 (NVE 201836351-87). Vi mottok flere kommentarer fra Borregaard i brev den 16.5.2025 (NVE 201836351-88). NVE er kjent med at det har vært ytterligere dialog mellom partene utover det som er oversendt oss som kopi.

NVE mottok en tilleggsuttalelse fra Glomma Papp AS den 21.5.2025 (NVE 201836351-89). Uttalelsen ble oversendt Hafslund for kommentar, og vi mottok Hafslunds merknader den 2.6.2025 (NVE 201836351-91). NVE hadde et møte med Glomma Papp AS den 19.6.2025 der synspunktene i uttalelsene ble utdypet.

NVEs vurdering av kunnskapsgrunnlaget

Melding med planer om Sarp 2 kraftverk var på offentlig høring våren 2023. NVE fastsatte utredningsprogram for tiltaket den 5.7.2023. Konsekvensutredningene som er gjort i forbindelse med den foreliggende søknaden skal være utarbeidet med utgangspunkt i utredningsprogrammet. Følgende fagrapporter er utarbeidet i forbindelse med konsekvensutredningen:

- Fagrapport om hydrologi og produksjonsberegninger, Hafslund Kraft AS (2024)
- Vannlinjeberegninger for strekningen nedstrøms dam Sarpsfoss, Norconsult (2024)
- Fagrapport om erosjon og sedimenttransport, Norconsult (2023)
- Fagrapport om hydrogeologi, Norconsult (2023)
- Fagrapport om geoteknikk og skred, Norconsult (2023)
- Notat om setningsproblematikk i tilknytning til byggegrop/tunnel, Norconsult (2023)
- Fagrapport om (terrestrisk) naturmangfold, Norconsult (2024)
- Fagrapport om fisk og ferskvannsbiologi, Norconsult (2023)
- Fagrapport om forurensning (støy, luft, vann og grunn), Norconsult (2023)
- Fagrapport om klimagassutslipp, Norconsult (2023)

I forbindelse med høring av søknaden har NVE også mottatt følgende fagrapporter utarbeidet i regi av Borregaard AS:

- Notat om mulige effekter av redusert vannføring i Glomma ved noen av Borregaards biologiske overvåkingsstasjoner, Norsk institutt for vannforskning (NIVA) (2024)
- Mulighetsstudie av nytt råvannsinntak for Borregaard AS, COWI (2024)

Kravene til kunnskapsgrunnlag ved søknader om vannkraftutbygging følger av vassdragsreguleringsloven, forskrift om konsekvensutredninger (plan- og bygningsloven) og naturmangfoldloven. Kravene i særlovgivningen er et supplement til forvaltningslovens alminnelige krav om at en sak skal være så godt opplyst som mulig før vedtak treffes. For å avgi innstilling må kunnskapsgrunnlaget være tilstrekkelig til at NVE kan vurdere tiltakets omfang og virkninger. I vår vurdering av kunnskapsgrunnlaget vil vi diskutere merknader til konsekvensutredningen fra høringspartene, samt krav om tilleggsutredninger som er fremmet i



NVE

Norges vassdrags-
og energidirektorat

høringsprosessen. Vi vil også vurdere om kunnskapsgrunnlaget tilfredsstiller kravene i naturmangfoldloven § 8.

Innkommne merknader til kunnskapsgrunnlaget og NVEs kommentarer

Null-alternativet

Sarpsborg kommune viser til at konsekvensgraden ved flere av utredningspostene i konsekvensutredningen er nedskalert på grunn av at området uansett vil bli endret som følge av planlagte veiprosjekter i nærheten. Kommunen viser til at arbeidet med reguleringsplan for ny Sarpsbru er på et tidligere stadium enn kraftverket, og at endelige traseer og influensområder ikke er fastsatt. Det er ikke spesifisert hvilke fagtemaer kommunen mener dette gjelder for.

Hafslund opplyser at konsekvensutredningene for Sarp 2 i all hovedsak er utført uavhengig av en eventuell realisering av ny fylkesveg 118 og ny Sarpsbru. Bruprosjektet berører kun en mindre del av prosjektområdet, hovedsakelig ved inntakskanal og kraftverksbygning. For noen fagtemaer er det i vurderingene lagt til grunn at veiprosjektet kan bli realisert, men Hafslund mener at resultatene står seg også dersom bruprosjektet ikke gjennomføres.

I henhold til forskrift om konsekvensutredninger § 20 skal konsekvensutredningen inneholde en beskrivelse av hvordan miljøet antas å utvikle seg dersom tiltaket ikke gjennomføres (nullalternativet). Denne beskrivelsen skal bygge på tilgjengelig informasjon. I konsekvensutredningen for Sarp 2 er nullalternativet definert som en situasjon der kraftverket ikke bygges, og forholdene i vassdraget forblir som i dag. Nullalternativet forutsetter samtidig at den pågående detaljreguleringen for ny Sarpsbru vedtas og gjennomføres før ferdigstilling av Sarp 2. Det samme nullalternativet er lagt til grunn for alle fagtemaer, men det er gjort separate vurderinger innen hvert tema av hva dette innebærer. Planene om nytt dobbeltspor på InterCity-strekningen Rolvsøy-Klavestad er vurdert som usikre, og inngår derfor ikke i nullalternativet.

Miljødirektoratets veileder M-1941 «Konsekvensutredninger for klima og miljø» angir at nullalternativet blant annet skal inkludere vedtatte reguleringsplaner innenfor influensområdet som er fastsatt i løpet av de siste fem årene. Kommuneplanens arealdel skal derimot normalt ikke inngå i beskrivelsen av nullalternativet⁴. NVE mener at sakens historikk, med vedtaket om Bypakke Nedre Glomma⁵ og den pågående detaljreguleringsprosessen, tilsier at realisering av ny Sarpsbru bør inngå i det beskrevne nullalternativet. NVE er samtidig enig med Sarpsborg kommune i at det er viktig at de negative konsekvensene ved prosjektet ikke underdrives, men beskrives og belyses på en realistisk og dekkende måte. Samlet sett mener NVE at beskrivelsen av nullalternativet og vurderingene som er gjort i konsekvensutredningen er i samsvar med kravene i § 20 i forskrift om konsekvensutredninger.

Virkninger for hekkende fugl

Sarpsborg kommune mener kunnskapsgrunnlaget er mangelfullt med tanke på kartlegging av hekkende fugl. De ber om at anleggsfasen gjennomføres utenom hekkeperioden som et føre-var tiltak. I høringskommentarene skriver Hafslund at de som standard i anleggsgjennomføring tilstreber å unngå forstyrrende arbeider i hekkeperioden for fugl. De opplyser at de også er bevisste

⁴ Se M-1941, kapittel 1.1.1 samt tolkningsuttalelse fra Kommunal- og distriktdepartementet (24/1775-6), datert 20.05.2025, «Nullalternativet etter forskrift om konsekvensutredninger § 20».

⁵ Prop. 41 S (2022-2023), Innst. 266 S (2022-2023)



NVE

Norges vassdrags-
og energidirektorat

på at det ifølge naturmangfoldloven i utgangspunktet ikke er lov å ødelegge eller unødigg forstyrre fuglers egg, unger, reir eller hekkeplasser i hekkesesongen.

Konsekvensutredningene for Sarp 2 kraftverk er gjennomført i tråd med fastsatt utredningsprogram og etter Miljødirektoratets veileder M-1941. Avbøtende og skadereduserende tiltak, blant annet for hekkende fugl, er omtalt på side 66 i fagrapport om terrestrisk naturmangfold. NVE mener at søknaden og konsekvensutredningene oppfyller de krav som ble stilt i utredningsprogrammet. Etter NVEs syn foreligger det tilstrekkelig kunnskap om tiltakets mulige virkninger for fugl, samt hvilke avbøtende og skadereduserende tiltak som bør pålegges. Vi mener det er lite sannsynlig at en tilleggsutredning på temaet vil frembringe ny relevant kunnskap som vil være av vesentlig betydning for konsesjonsspørsmålet.

Geoteknikk/Naturfare/Områdestabilitet

Kraftverket er planlagt i et område med svært krevende grunnforhold (kvikkleire). NVE forutsetter at tilstrekkelig sikkerhet mot områdeskred må være ivarettatt for alle faser av utbyggingen. I fastsatt utredningsprogram ble det presisert at det skal dokumenteres at anlegget kan bygges med tilstrekkelig sikkerhet mot områdeskred jf. NVEs veileder 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred». Det ble også presisert at nødvendige sikringstiltak skal beskrives og søkes som en del av konsesjonssøknaden. Så vidt NVE kan se er ikke dette fulgt opp i fagutredning og søknad, siden fagrapport geoteknikk oppgir at det vil være behov for supplerende grunnundersøker (f.eks. ved utløpet) før sikringstiltak kan detaljprosjekteres. Det er slik sett knyttet usikkerhet til både omfang og konsekvenser av nødvendige sikringstiltak.

NVE mener dette er en betydelig svakhet ved konsekvensutredningen. Gjennomføring av sikringstiltak vil være helt avgjørende for at det kan oppnås tilstrekkelig sikkerhet mot områdeskred. Sikringstiltakene kan potensielt innebære betydelige inngrep med store konsekvenser for miljø og samfunn. Virkninger av eventuelle sikringstiltak må etter NVEs syn inngå som en vesentlig del i avveiningen av fordeler og ulemper ved tiltaket. I innstillingen forutsetter derfor NVE at tiltaket, inkludert alle nødvendige sikringstiltak, kan gjennomføres innenfor de arealer som er avsatt, kartlagt og utredet i konsekvensutredningen. Dersom supplerende grunnundersøkelser og etterfølgende detaljprosjektering av sikringstiltak viser behov for å gå utover disse arealene, mener NVE at dette kan utløse behov for endringer i konsesjonen, ettersom det kan ha betydning for den samlede vurderingen av tiltakets fordeler og ulemper. NVE anbefaler derfor at det tas inn et vilkår i konsesjonen om at konsesjonæren skal avklare med NVE om slike endringer utløser krav om konsesjonsendring (planendring). Dette er nærmere omtalt under delkapittel Geoteknikk (områdestabilitet).

Forurensning i vann

Borregaard AS viser til at Glomma er resipient for utslipp av brukt prosessvann fra Borregaard. Utslippene er nødvendige for driften og er en etablert, godkjent og lovlig bruk av vassdraget. På side 52-53 i fagrapport om forurensning (støy, luft, vann og grunn) står det:

«Det er ingen direkte utslippskilder til vann fra kraftanlegget i driftsfasen som vil kunne påvirke vannkvaliteten. Tunnelen er så kort at det ikke forventes at det vil være noen nevneverdig temperaturøkning i vannet ved utløpet. Prosjektet omfatter ingen nye reguleringer, men vil innebære noen hydrologiske endringer i vassdraget som kan medføre påvirkning på vannmiljøet.»



NVE

Norges vassdrags-
og energidirektorat

Borregaard påpeker at dette ikke er korrekt, og viser til *Veiledning til bruk av vannforskriften § 12* fra Klima- og miljødepartementet (9.7.2021). I veilederens punkt 3.3, første avsnitt, siste setning fremgår det at hvis konsentrasjon av et stoff øker som følge av fraføring av vann eller mangel på vannsirkulasjon, ansees det som indirekte forurensing. I perioder Sarp 2 er i drift vil det bli redusert vannføring på utbyggingsstrekningen, noe som vil medføre (økt) indirekte forurensing. Borregaard viser til at indirekte forurensing verken er omtalt i melding eller konsekvensutredning, og har engasjert Norsk institutt for vannforskning (NIVA) til å vurdere dette forholdet. Fagnotat med NIVAs vurderinger ble oversendt NVE den 26.3.2024, og inngår som en del av kunnskapsgrunnlaget i saken.

I høringskommentarene skriver Hafslund at problemstillingen som kommer frem i notatet til NIVA burde vært belyst og beskrevet i konsekvensutredningen. Hafslund opplyser at Norconsult har gjort en ny vurdering av dette i etterkant av høringsuttalelsen fra Borregaard og fagnotatet fra NIVA. De nye vurderingene er tatt med i høringskommentarene fra Hafslund.

NVE er enig med Borregaard og Hafslund i at konsekvensutredningen var mangelfull for dette fagtemaet. Etter NVEs vurdering gir høringsinnspillet fra Borregaard, fagnotatet fra NIVA, Hafslunds merknader samt Norconsults oppdaterte vurderinger, et tilfredsstillende grunnlag for å vurdere konsekvenser og mulige tiltak. Dette er nærmere omtalt under delkapittel forurensing.

Borregaards råvannsinntak

Borregaard AS skriver at Hafslund i liten grad har analysert og tatt hensyn til de problemer den planlagte reduksjonen i vannføring vil innebære for Borregaards råvannsinntak. Borregaard viser til at de har måttet gjøre dette arbeidet selv, men at det egentlig er noe Hafslund burde ha gjort. I høringskommentarene skriver Hafslund at konsesjonssøknaden var basert på den beste tilgjengelige kunnskapen de hadde om Borregaards vanninntak på daværende tidspunkt. Hafslund viser til at informasjonen som Borregaard formidlet om sitt vanninntak har endret seg fra meldingsfasen til søknadsfasen.

NVE mener at både konsekvenser for Borregaards råvannsinntak samt mulige avbøtende tiltak er viktige forhold som må utredes og vurderes i konsesjonsbehandlingen av Sarp 2 kraftverk. Etter vårt syn er det uheldig at det ble lagt feil kotehøyder til grunn for konsekvensutredning og vurdering av avbøtende tiltak (slipp av minstevannføring). Slik vi ser det kan imidlertid Hafslund vanskelig lastes for dette, siden de har tatt utgangspunkt i kotehøyder som ble videreformidlet av Borregaard i høringsuttalelsen til meldingen. NVE mottok utkast til søknad fra Hafslund i februar 2024, mens opplysninger fra Borregaard om oppdaterte kotehøyder først ble gjort kjent for oss i slutten av mars 2024. På det tidspunktet var arbeidet med konsekvensutredningene slutført.

I etterkant har Borregaard AS engasjert Cowi AS til å gjennomføre en mulighetsstudie av nytt råvannsinntak. NVE hadde et møte med Borregaard AS den 31.3.2025 der resultatene av studien ble presentert. I studien er det vurdert åtte alternativer, hvorav to – tilkobling av gammelt råvannsinntak eller nytt, dypere inntak ved siden av dagens inntaksplassering – ansees som de mest aktuelle. På nåværende tidspunkt er det kun gjort overordnede erfaringsbaserte vurderinger.

Etter NVEs vurdering gir høringsinnspill fra Borregaard, møte mellom NVE og Borregaard den 31.3.2025, mulighetsstudien fra Cowi AS samt Hafslunds kommentarer og merknader, et tilfredsstillende grunnlag for å vurdere virkninger, mulige tiltak og videre prosess. Det gir imidlertid ikke grunnlag for å anbefale en bestemt teknisk løsning i innstillingen. Temaet er nærmere omtalt under delkapittel om konsekvenser for andre næringsinteresser.

**NVE**Norges vassdrags-
og energidirektorat

Verdiskapning fra eksisterende næringsvirksomhet

Borregaard AS viser til at virksomheten er en hjørnesteinsbedrift i Østfold-regionen som bidrar til betydelig verdiskapning. Fabrikken i Sarpsborg sysselsetter om lag 750 personer direkte (2014-tall) og har store ringvirkninger i samfunnet, både lokalt og nasjonalt. Årlig omsetning ligger på drøyt syv milliarder kroner, mens resultatet før avskrivninger ligger på snaut to milliarder kroner. Borregaard viser til at tilgang på prosessvann er kritisk for driften, og uten stabil tilgang på vann stopper virksomheten. Borregaard henter driftsvann fra Glomma og bruker vassdraget som resipient for senere utslipp av prosessvann. Både tilgangen på prosessvann og bruk av Glomma som resipient er en etablert og lovlig bruk av vassdraget.

Etter Borregaard syn har vannet i Glomma større verdi brukt som prosessvann i Borregaards virksomhet enn brukt til kraftproduksjon. Etter Borregaards syn burde dette vært belyst i konsesjonssøknaden. Borregaard mener dette er viktig informasjon som må vektlegges når konsesjonsmyndighetene skal vurdere spørsmålet om utbygging, ekspropriasjon og avbøtende tiltak. I den grad det oppstår interessekonflikt og spørsmål om vannet i Glomma skal brukes i kraftproduksjon eller industriproduksjon, framstår det som klart etter Borregaards syn at industrivirksomhet må ha prioritet foran kraftvirksomhet.

NVE mener at høringsinnspillene fra Borregaard, samt møte mellom NVE og Borregaard den 31.3.2025, gir viktig og relevant informasjon om den samfunnsmessige verdiskapningen som virksomheten bidrar til. Etter NVEs vurdering vil utbygging av Sarp 2 kraftverk, uten gjennomføring av tilstrekkelige avbøtende tiltak, føre til skader og ulemper for Borregaards virksomhet. NVE mener at det må pålegges nødvendige tiltak i en eventuell konsesjon som sikrer at Borregaard AS' interesser ivaretas ved en utbygging av Sarp 2 kraftverk. Dette er nærmere omtalt under delkapittel konsekvenser for andre næringsinteresser.

Utredning av andre utbyggingsalternativer

Borregaard AS mener at Hafslund burde ha omtalt alternativer til den store og inngripende utbyggingen som søknaden omfatter. Borregaard skriver at det er nærliggende å tro at en opprusting og utvidelse (O/U) av eksisterende kraftverk langt på vei kan oppnå de samme fordelene som utbyggingen det er søkt om, til en langt mindre kostnad og med færre konsekvenser for andre brukere av vassdraget og for omgivelsene. Borregaard viser til at konsesjonssøknaden framhever det omsøkte tiltakets betydning for flomsikring. Etter Borregaards syn kan andre, mindre inngripende tiltak som O/U av eksisterende kraftverk ha tilsvarende effekt. Samtidig vil det ikke ha samme negative konsekvenser for Borregaards og andre industrivirksomheters etablerte bruk av vassdraget.

I høringskommentarene skriver Hafslund at O/U er et samlebegrep for tiltak i kraftverk som gir produksjonsøkning. Økt produksjon kan komme fra bedre virkningsgrad, mer vann gjennom turbinene og økt fallhøyde. Vesentlige produksjonsøkninger må imidlertid komme fra mer vann og/eller økt fallhøyde, fordi virkningsgraden i vannkraftverk allerede er høy. Sarp 2 kraftverk er et eksempel på et O/U-prosjekt hvor man øker fallhøyden og total slukeevne i et allerede utbygd vassdragsavsnitt. Hafslund skriver at uavhengig av om Sarp 2 kraftverk blir realisert eller ikke, vil det bli aktuelt å se nærmere på opprusting og utvidelse av eksisterende anlegg i fremtiden, men en eventuell ombygging og kapasitetsutvidelse av eksisterende anlegg vil medføre store produksjonstap i byggetiden og fremstår p.t. ikke som lønnsomt. Potensialet for økt slukeevne og fallhøyde er imidlertid begrenset ved tiltak i de eksisterende kraftstasjonene. Mindre tiltak i de



NVE

Norges vassdrags-
og energidirektorat

eksisterende anleggene vil derfor gi mindre produksjonsøkning, og vil ikke gi tilsvarende flomavledningseffekt som Sarp 2. Det er også et vesentlig poeng at inntaket til Sarp 2 kraftverk er planlagt oppstrøms for dagens brufundamenter, som er det mest kritiske snittet ved Sarpsfossen ved store flommer. Dette gjør at vannveien for Sarp 2 kraftverk blir en omløpstunnel som vil gi en god flomavledning og begrense oppstuvningen oppstrøms for dagens bruer ved fremtidige flommer.

Etter NVEs syn er temaene som tas opp i uttalelsen fra Borregaard godt belyst i den foreliggende søknaden og konsekvensutredningen. NVE mener at søknad og konsekvensutredning oppfyller kravene i § 19 i forskrift om konsekvensutredninger, som sier at *relevante og realistiske alternativer* skal utredes. Etter NVEs vurdering er det ikke Hafslunds ansvar å utrede andre løsninger enn det som anses å være reelle alternativer til deres prosjekt. På denne bakgrunn finner ikke NVE grunnlag for å kreve ytterligere utredninger utover det som allerede foreligger.

Fallrettigheter og ekspropriasjon

Både Borregaard AS og Glomma Papp AS stiller spørsmål ved om Hafslund har de nødvendige fallrettighetene på den (nye) strekningen som skal utnyttes i Sarp 2. I høringskommentarene skriver Hafslund at det kun er søkt om grunnerverv og forhåndstiltredelse knyttet til bygging og drift av kraftverket, og ikke for ekspropriasjon av eventuelle manglende fallrettigheter. Hafslund opplyser at de jobber videre med dokumentasjon av fallrettigheter for den nye strekningen. Dersom det viser seg å være nødvendig, vil de sende en egen søknad om ekspropriasjonstillatelse for dette.

NVE vil bemerke at den foreliggende søknaden omfatter tillatelse etter oreigningslova til ekspropriasjon av nødvendig grunn og rettigheter til bygging og drift av kraftverket. Det er ikke søkt om tillatelse til ekspropriasjon av fallrettigheter. Fallrettigheter reguleres av vannressursloven § 13, som sier at fallrettighetene tilhører eieren av den grunnen vassdraget dekker. Dersom det er tvil om hvem som eier fallet, er dette i utgangspunktet et privatrettslig forhold mellom grunneierne. NVE tar ikke stilling til slike rettighetskonflikter uten at det foreligger en søknad om ekspropriasjon. Hafslund opplyser at de jobber med å dokumentere fallrettighetene, og at de eventuelt vil sende en egen søknad om ekspropriasjon dersom det viser seg nødvendig. NVE ser derfor ingen grunn til å kreve en utredning av dette nå, men vil ta stilling til det dersom en slik søknad blir fremmet.

Vurdering av kunnskapsgrunnlaget etter naturmangfoldloven § 8

NVE mener at kunnskapsgrunnlaget i saken oppfyller kravene som naturmangfoldloven § 8 stiller til nivå. Grunnlaget står etter NVEs mening i et rimelig forhold til sakens karakter og risiko for skade på naturmangfoldet. Kunnskap om miljøvirkningene av vannkraftutbygging er generelt god, men det er imidlertid sjelden at alle virkninger kan forutsies helt eksakt. En viss grad av usikkerhet vil alltid være til stede på enkelte områder. Der kunnskapen om miljøvirkningen er usikker, skal det tas høyde for å unngå mulig vesentlig skade på naturmangfoldet, jf. naturmangfoldloven § 9. Det legges derfor stor vekt på avbøtende og kompenserende tiltak, som kan gjennomføres basert på standardvilkår fastsatt med hjemmel i vassdragsreguleringsloven. Når det gjelder vilkår ved en eventuell konsesjon, vil NVE kommentere relevante innspill fra høringsuttalelsene tematisk under kapitlene «NVEs vurdering av konsesjonssøknaden» og «Merknader til konsesjonsvilkårene»



NVE

Norges vassdrags-
og energidirektorat

Samlet vurdering av kunnskapsgrunnlaget

NVE mener at søknaden og konsekvensutredningen, høringsuttalelser og tiltakshavers kommentarer til disse samt NVEs egen kunnskap og erfaringer gir et tilstrekkelig kunnskapsgrunnlag, slik at NVE kan avgi sin innstilling i saken. Vi legger til grunn at kravene i forskrift om konsekvensutredninger er oppfylt, og at kunnskapsgrunnlaget, ut fra sakens karakter og risiko for skade, er i samsvar med naturmangfoldloven § 8, vassdragsreguleringsloven § 11 og forvaltningsloven § 17.

NVEs vurdering av konsesjonssøknaden

Konsesjonsbehandling etter vassdragsreguleringsloven innebærer en konkret, helhetlig vurdering av fordeler og ulemper ved en vannkraftutbygging. Både prissatte og ikke-prissatte konsekvenser vil inngå i vurderingen. Vassdragsreguleringsloven § 4 slår fast at konsesjon *bare kan gis* hvis fordelene ved tiltaket overstiger skader og ulemper for allmenne eller private interesser som blir berørt av tiltaket. Loven sier også at det skal tas hensyn til andre skade- og nyttevirksomheter av samfunnsmessig betydning.

Prissatte virkninger omfatter i hovedsak de konsekvensene som kan måles og uttrykkes i økonomiske størrelser, for eksempel verdien av den økte kraftproduksjonen som tiltaket vil medføre. Disse virkningene kan dermed tallfestes og inngå i en økonomisk vurdering. De fleste virkningene av en vannkraftutbygging vil imidlertid være ikke-prissatte, og må vurderes kvalitativt – eksempelvis konsekvenser for naturmangfold, landskap eller friluftsinteresser. Disse kan ikke summeres økonomisk, og det samlede utfallet av interesseavveiningen vil derfor i stor grad bero på en faglig skjønnsvurdering.

Prissatte virkninger

Sarp 2 kraftverk er et opprustnings- og utvidelsesprosjekt (O/U) som både vil gi ny kraftproduksjon og overta deler av produksjonen fra dagens kraftverk i Sarpsfossen (Sarp, Hafslund og Borregaard). Prosjektets lønnsomhet er derfor tett knyttet til den økonomiske restlevetiden for de eksisterende anleggene. En representativ og realistisk lønnsomhetsberegning for Sarp 2 må dermed ta høyde for restlevetiden til dagens kraftverk. Utfordringen er at denne restlevetiden er svært usikker. I våre analyser har vi i hovedsak lagt til grunn en restlevetid på 40 år, men vi har også vurdert hvordan ulike forutsetninger om restlevetid påvirker prosjektets lønnsomhet.

Produksjon og kostnader

Med bakgrunn i de hydrologiske dataene som er lagt frem i søknaden, har Hafslund beregnet gjennomsnittlig økt kraftproduksjon i Sarpsfossen ved bygging av Sarp 2 kraftverk til 184 GWh/år. Produksjonsøkningen fordeler seg på 76 GWh vinterproduksjon og 108 GWh sommerproduksjon. Byggekostnadene er estimert til 2 028 mill. kr. (2023-tall), noe som gir en spesifikk utbyggingskostnad på 11,02 kr/kWh for den økte produksjonen. NVE har gjennomgått beregningene og finner ingen vesentlige avvik.

Metodikk for vurdering av prissatte virkninger

NVE benytter to overordnede metoder fra samfunnsøkonomisk analyse for å vurdere prissatte virkninger i konsesjonsbehandlingen: nytte-kostnadsanalyse og kostnadseffektivitetsanalyse. Energidepartementets tildelingsbrev til NVE slår fast at det prissatte beslutningsgrunnlaget i hovedsak skal baseres på nytte-kostnadsanalyse (nåverdimetoden). Vi har likevel også



NVE

Norges vassdrags-
og energidirektorat

gjennomført en vurdering av energikostnaden over levetiden (LCOE), ettersom denne metoden tidligere har vært benyttet som beslutningsgrunnlag i NVEs konsesjonsbehandling, og kan fungere som et supplement til nåverdiberegningene i vurderingen av prissatte virkninger.

Nytte-kostnadsanalyse

I en nytte-kostnadsanalyse beregner man differansen mellom nåverdien⁶ av nytten (inntekter) og kostnadene av et tiltak. En positiv netto nåverdi betyr at et tiltak kan sies å være samfunnsøkonomisk lønnsomt, *forutsatt* at man har satt samfunnsøkonomisk riktige priser på *alle* fordeler og ulemper ved tiltaket. En fullstendig analyse innebærer prissetting av *alle* eksterne virkninger, for eksempel miljøvirkninger eller konsekvenser for naturfare. I praksis er ikke dette mulig. NVE har derfor valgt å avgrense analysen til kun å omhandle en prissetting av investeringskostnader, driftskostnader og inntekter fra kraftproduksjonen. En netto nåverdi beregnet på en slik måte kan stå for en viktig del av beslutningsgrunnlaget, men kan ikke alene benyttes til å si om tiltaket er samfunnsøkonomisk lønnsomt. For å vurdere samfunnsøkonomisk lønnsomhet må det også tas høyde for ikke-prissatte konsekvenser. Tiltaket kan bare sies å være samfunnsøkonomisk lønnsomt når både prissatte og ikke-prissatte nyttevirkninger samlet overstiger kostnadene.

Kostnadseffektivitetsanalyse

Kostnadseffektivitetsanalyse brukes som et supplement til nytte-kostnadsanalysen. Selv om den ikke sier noe direkte om samfunnsøkonomisk lønnsomhet, gir den et bilde av hvor kostnadseffektivt et tiltak er sammenlignet med andre alternativer. I konsesjonsbehandlingen er energikostnaden over levetiden – kjent som LCOE (Levelized cost of energy) – et sentralt mål. Dette er et uttrykk for hva det i gjennomsnitt vil koste å produsere én kilowatttime kraft over kraftverkets levetid, basert på investerings- og driftskostnader. LCOE indikerer dermed hvilken kraftpris som er nødvendig for at prosjektet skal gå i økonomisk balanse over tid.

Forutsetninger for analysene

NVE har beregnet både netto nåverdi og LCOE for Sarp 2 kraftverk. Beregningene bygger på oppgitte utbyggingskostnader fra søker, typiske driftskostnader for norske vannkraftverk (5 øre/kWh), forventet økt middelproduksjon⁷ og kraftprisen i spotmarkedet slik den er modellert i NVEs langsiktige kraftmarkedsanalyse for 2023. Økonomisk levetid for Sarp 2 er satt til 40 år og kalkulasjonsrenten til seks prosent. Siden både byggekostnader og fremtidige kraftpriser er usikre, er det også beregnet et utfallsrom med høy og lav kostnad samt høy og lav kraftpris i forhold til basisscenarioet. For ytterligere å illustrere usikkerheten, er netto nåverdi og LCOE også beregnet for ulike restlevetider til eksisterende kraftverk i Sarpsfossen.

Resultater av analysene

NVEs beregninger (Tabell 2) viser at Sarp 2 kraftverk vil ha en negativ netto nåverdi på 541 mill. kr. i basisscenarioet, gitt 40 års restlevetid i eksisterende anlegg. Energifkostnaden over levetiden er

⁶ Fremtidige virkninger (inntekter og kostnader) omregnes til dagens verdi («nåverdien») gjennom diskontering.

⁷ I søknaden er det lagt til grunn en minstevannføring vinterstid på 3 m³/s i Ågårdselva, mens NVEs beregninger forutsetter 5 m³/s. Differansen i netto nåverdi mellom disse to forutsetningene er beregnet til om lag 5 millioner kroner i favør av det lavere alternativet.

**NVE**Norges vassdrags-
og energidirektorat

beregnet til 76 øre/kWh. Med 40 års restlevetid vil prosjektet kun ha positiv netto nåverdi i to av ni scenarioer innenfor utfallsrommet for kostnads- og inntektssensitiviteter.

Tallene inkluderer verdien av 350 GWh unngått flomtap i Sarp kraftverk under framtidig rehabilitering som følge av bygging av Sarp 2. Realisering av Sarp 2 vil også medføre lavere flomtap når Hafslund og Borregaard på sikt trenger rehabilitering, men dette er trolig lenger fram i tid, og vi har derfor ikke inkludert dette i våre beregninger. Ifølge Hafslund muliggjør bygging av Sarp 2 at framtidig reinvestering av turbiner til Sarp kraftverk kan utsettes med om lag fem år. Utsettelse av en slik investering gir en besparelse. NVE anslår grovt sett at nye turbiner til Sarp kraftverk kan koste anslagsvis 300 mill. kr basert på NVEs kostnadsgrunnlag for større vannkraftverk. Nåverdien av å utsette en slik investering med fem år er om lag 75 mill. kr. Denne gevinsten er også inkludert i det prissatte beslutningsgrunnlaget.

Tabell 2: Prissatt beslutningsgrunnlag for Sarp 2 kraftverk med søkers kostnadstall og produksjonstall, men med NVEs verdifaktorer. NVE har lagt til grunn slipp av 200 m³/s forbi Sarp 2 samt 5 m³/s til Ågårdselva om vinteren.

	Restlevetid for eksisterende anlegg	Lav kostnad	Basis	Høy kostnad
LCOE (øre/kWh)	40 år	61	76	90
	20 år	44	53	63
	16 år	40	48	57
	0 år	24	29	34

	Restlevetid for eksisterende anlegg	Kostnadssensitiviteter				
		Lav kostnad	Basis	Høy kostnad		
Netto nåverdi (mill. kr)	40 år	-820	-1 210	-1 601	Lav pris	Inntektssensitiviteter
	20 år	-593	-984	-1 374		
	16 år	-507	-897	-1 288		
	0 år	359	-32	-422		
Netto nåverdi (mill. kr)	40 år	-150	-541	-931	Basis	
	20 år	309	-82	-472		
	16 år	484	93	-297		
	0 år	2 136	1 746	1 355		
Netto nåverdi (mill. kr)	40 år	600	209	-181	Høy pris	
	20 år	1 320	929	539		
	16 år	1 594	1 204	813		
	0 år	4 116	3 725	3 335		

Som tidligere nevnt, er det metodisk utfordrende å vurdere lønnsomheten i O/U-prosjekter innen vannkraft. Tradisjonelle nåverdiberegninger kan gi et skjevt bilde, avhengig av hvordan analysen er vinklet: En beregning basert på netto produksjonsøkning vil typisk undervurdere verdien av prosjektet, fordi den ser bort fra at også eksisterende anlegg har behov for vedlikehold og



NVE

Norges vassdrags-
og energidirektorat

utskiftninger. På den annen side vil en nåverdiberegning basert på bruttoproduksjonen⁸ i et nytt anlegg kunne overvurdere prosjektets økonomiske gevinst, da den ignorerer at deler av denne produksjonen allerede skjer i dagens anlegg.

En mer realistisk og balansert beregningsmetode må derfor inkludere en vurdering av gjenværende levetid for de eksisterende kraftverkene. Det er imidlertid på dette punktet den største usikkerheten oppstår. Restlevetid lar seg vanskelig fastslå med presisjon, da den påvirkes av en rekke faktorer, blant annet teknisk tilstand, historisk og fremtidig vedlikehold, samt eiers vilje og evne til å investere i oppgraderinger. Å legge til grunn en restlevetid på 40 år, slik det gjøres i basisscenarioet, fremstår etter NVEs vurdering som lite realistisk – særlig for eldre kraftverk med nøkkelkomponenter som allerede nærmer seg slutten av sin forventede tekniske levetid.

Dersom vil legger til grunn at de eksisterende kraftverkene i Sarpsfossen ikke har noen gjenværende levetid – altså at de må tas ut av drift – endres beregningsgrunnlaget betydelig. I dette scenariet reduseres energikostnaden (LCOE) for Sarp 2 til om lag 29 øre per kWh, med et utfallsrom mellom 24 og 34 øre. Til sammenligning viser basisscenarioet en LCOE på 76 øre per kWh, med et utfallsrom fra 61 til 90 øre, basert på 40 års restlevetid for dagens anlegg. Den faktiske energikostnaden for prosjektet vil trolig ligge et sted mellom disse ytterpunktene, avhengig av hvilken restlevetid som kan anses som realistisk.

For at prosjektet skal oppnå en netto nåverdi som er lik eller høyere enn null i basisscenarioet, må den gjennomsnittlige gjenværende levetiden for de eksisterende anleggene være 16 år eller kortere. NVE har ikke tilstrekkelig innsikt i den tekniske tilstanden til kraftverkene til å kunne fastslå hva som er en realistisk restlevetid. Det kan imidlertid konstateres at Sarp kraftverk ble satt i drift i 1978, og at både turbin og generator nå er nær slutten av sin forventede tekniske levetid. Hafslund og Borregaard kraftverk, som ble bygget i henholdsvis 1933 og 1910, har fått skiftet turbiner i løpet av de siste 20 årene. Likevel må det også her antas at det vil være behov for vesentlige oppgraderinger noe tid inn i fremtiden for å kunne opprettholde drift på et tilfredsstillende nivå.

NVE mener at det, utover produksjonsøkningen i Sarpsfossen, er viktig å se prosjektet i en større systemkontekst. Sarpsfossen utgjør i dag en betydelig flaskehals i Glomma- og Lågenvassdraget. Kraftverkene oppstrøms har høyere slukeevne enn de samlede kraftverkene ved fossen. Vamma kraftverk, som ligger rundt 30 km oppstrøms Sarpsfossen, har en slukeevne på 1 450 m³/s, mens Solbergfoss – ved utløpet av Øyeren – har en kapasitet på 1 225 m³/s. Dagens samlede slukeevne i Sarpsfossen er kun 932 m³/s. Ved utbygging av Sarp 2 vil kapasiteten øke til 1 382 m³/s, noe som gir betydelig bedre samsvar med kapasiteten oppstrøms. Den økte tappekapasiteten vil samtidig legge til rette for en mer effektiv og fleksibel utnyttelse av reguleringsmagasinene i Mjøsa og Øyeren, og dermed styrke den samlede reguleringsevnen i hele vassdraget.

Økt produksjon knyttet til redusert flomtap er inkludert i den økonomiske analysen, men andre samfunnsmessige fordeler – som bedre flomhåndtering og redusert skadepotensial ved ekstremhendelser – er ikke prissatt. Slike effekter omtales nærmere i delkapitlet om flomforhold,

⁸ Brutto produksjon for Sarp 2 kraftverk er beregnet til ca. 525 GWh/år i søknaden, mens NVEs anslag gir ca. 540 GWh/år. Om lag 350 GWh/år av produksjonen overtas fra eksisterende kraftverk som får redusert produksjonen tilsvarende.

**NVE**Norges vassdrags-
og energidirektorat

men det er viktig å understreke at de representerer en reell og potensielt betydelig merverdi for samfunnet.

Hydrologiske virkninger av utbyggingen

Datagrunnlag

Det hydrologiske grunnlaget i søknaden baserer seg på observert vannføring ved målestasjon 2.605 *Solbergfoss* ved utløpet av Øyeren og beregnet lokaltilsig fra restfeltet mellom *Solbergfoss* og *Sarpsfoss*. Lokaltilsiget er beregnet ut fra arealskalert tilsig fra 3.22 *Høgfoss* i *Hobøelva* og 2.633 *Stortorp* i *Rakkestadelva*. I tillegg er observasjoner (2009-2022) fra 2.422 *Valbrekke* i *Ågårdselva* benyttet for å beregne fordelingen av vannføring mellom *Glommas hovedløp* og *Ågårdselva*.

Hafslund vurderer det hydrologiske grunnlaget som godt. NVE slutter seg til denne vurderingen. De hydrologiske målestasjonene som er benyttet i søknaden er representative, og har lange måleserier med god datakvalitet. Vi har kontrollert det hydrologiske grunnlaget i søknaden, og har ikke fått vesentlige avvik fra Hafslunds beregninger.

Overflatehydrologi

Glomma er Norges største nedbørfelt med et samlet areal på om lag 42 000 km² og en middelvannføring på drøyt 750 m³/s (1993-2022). Det er store klimatiske variasjoner innenfor nedbørfeltet, fra bre- og høyfjellsområder i nord og vest til lavtliggende områder i sør. Hovedvassdraget har et hydrologisk regime med typisk innlandspreg. Dette kjennetegnes av lavvann i vintermånedene når nedbøren primært faller som snø, en markant snøsmeltingsflom i mai/juni og gradvis avtagende vannføring utover høsten. Noen år kan det også forekomme regnflommer av betydelig størrelse. Vassdraget har mange store innsjøer, deriblant *Mjøsa*, som naturlig bidrar til å jevne ut vannføringen.

De siste 100 årene har betydelig vannkraftutbygging⁹ bidratt til ytterligere utjevning av vannføringen gjennom året. Som en konsekvens av dette har særlig vintervannføringen økt betydelig. I søknaden opplyses det at median vintervannføring er om lag doblet fra uregulerte forhold i nedre deler av vassdraget. Hafslund har beregnet karakteristiske lavvannføringer for *Glomma* ved *Sarpsfossen*. De har beregnet for både faktiske, observerte forhold og hva det ville vært med uregulerte forhold, det vil si uten reguleringsmagasiner oppstrøms.

Tabell 3: Karakteristiske lavvannføringer for *Glomma* ved *Sarpsfossen*.

	5-persentil, sommer (mai-september)	5-persentil, vinter (oktober-april)	Alminnelig lavvannføring
Observert (1993-2022)	402 m ³ /s	318 m ³ /s	323 m ³ /s
Uregulerte forhold (beregnet)	491 m ³ /s	170 m ³ /s	154 m ³ /s

Glomma deler seg i to løp om lag 15 km oppstrøms *Sarpsfossen*, der mesteparten av vannføringen går i det østlige hovedløpet gjennom *Sarpsborg* og kun en liten andel i det vestlige løpet ned i *Ågårdselva*. Som et gjennomsnitt over året fordeler middelvannføringen seg på ca. 730 m³/s i

⁹ Samlet magasinkapasitet i *Glommavassdraget* er på ca. 3 500 mill. m³, men reguleringsgraden er likevel kun på ca. 15 %. Det er lavere enn i de andre store vassdragene på Øst- og Sørlandet. Reguleringsgrad er forholdet mellom årlig tilsigsvolum og magasinistørrelse i volum.

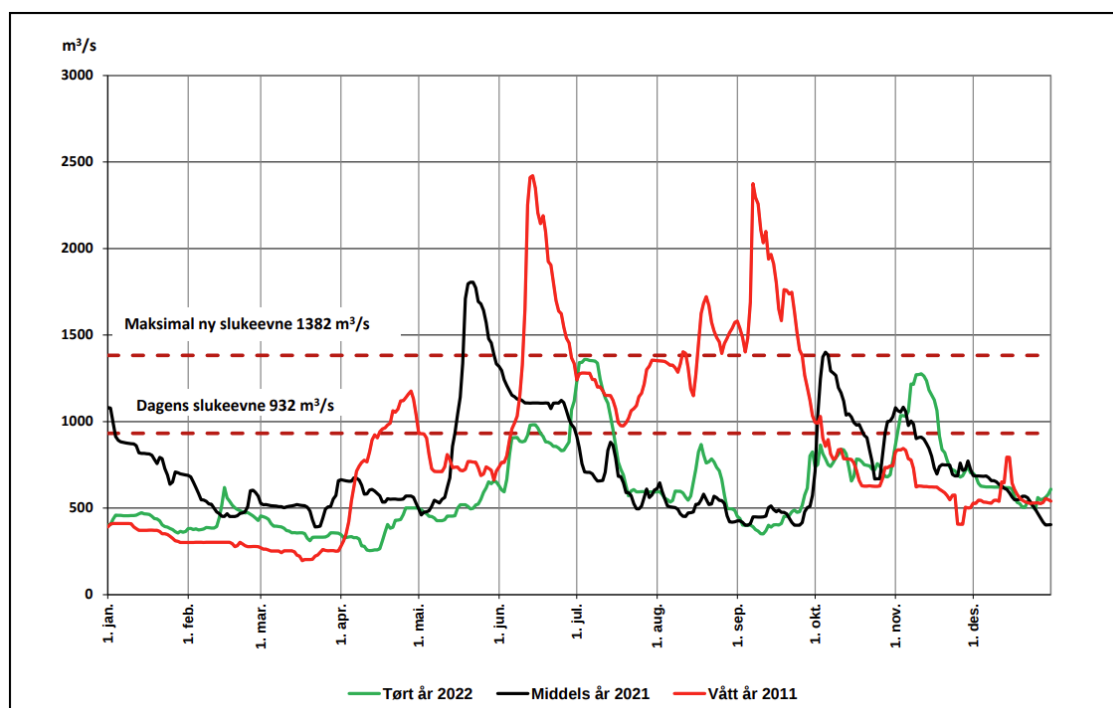
**NVE**Norges vassdrags-
og energidirektorat

hovedløpet og ca. 25 m³/s i Ågårdselva. Den faktiske fordelingen vil imidlertid variere mye gjennom året. I perioder med flom går om lag ti prosent av vannføringen i Ågårdselva, mens vinterstid kan vannføringen være ned mot 1 m³/s. Vannføringen i Ågårdselva reguleres ved Sølvstudammen etter gjeldende manøvreringsreglement fastsatt i 1991. Reglementet har krav til minstevannføring på 7 m³/s i perioden 15. mai til 1. september og 1 m³/s resten året. Ytterligere vannslipp følger av en fastsatt reguleringskurve som viser sammenhengen mellom vannføring i Glomma ved Solbergfoss, lukestilling på Sølvstudammen og vannføring i Ågårdselva.

Sarpsfossen har vært berørt av vannkraftutbygging siden starten av 1900-tallet. De eksisterende (konsesjonsløse) kraftverkene i Sarpsfossen har en samlet slukeevne på drøyt 930 m³/s, fordelt på Borregaard (317 m³/s), Hafslund (200 m³/s) og Sarp (415 m³/s). Når vannføringen i Glomma overstiger den samlede slukeevnen til kraftverkene, går resten av vannet som overløp i Sarpsfossen. I perioden 1993-2022 skjedde dette i gjennomsnitt 83 dager hvert år. Ingen av kraftverkene har krav til minstevannføring.

Virkninger av Sarp 2 kraftverk i Glomma

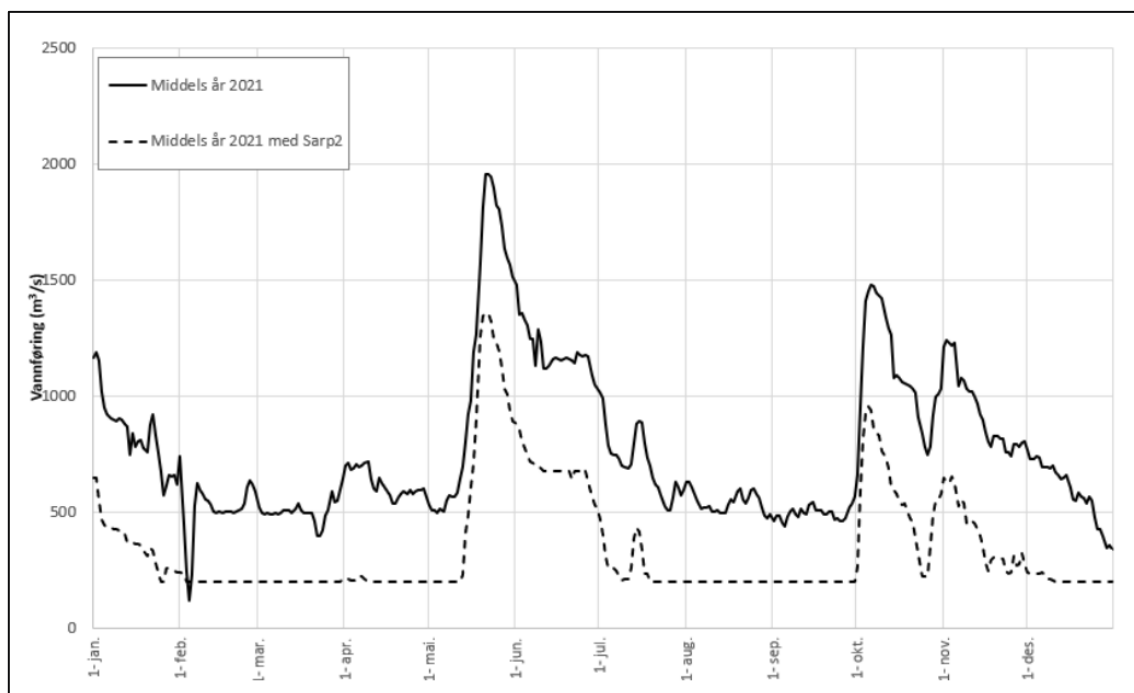
Med utbygging av Sarp 2 kraftverk vil den samlede slukeevnen i Sarpsfossen øke med 450 m³/s til 1382 m³/s, noe som vil gi færre dager med overløp i selve fossen (Figur 3). I gjennomsnitt vil antall dager med overløp bli redusert med 62 dager i året, fra 83 dager i dag til 21 dager etter utbygging av Sarp 2. I dag renner om lag ti prosent av årlig vannføring forbi kraftverkene i flomperioder, mens ved utbygging av Sarp 2 vil dette reduseres til to prosent. Mesteparten av overløpet vil forekomme i forbindelse med vårfloppen i mai-juni. I tørre år er det ikke forventet noen dager med overløp i Sarpsfossen etter utbygging av Sarp 2.



Figur 3: Vannføring i Sarpsfossen i tørt (2022), middels (2021) og vått år (2011). Stiplede linjer viser dagens slukeevne og ny slukeevne med Sarp 2. Når kurven ligger over de stiplede linjene, renner det vann forbi dammen ved Sarpsfossen. Hentet fra rapport hydrologi.

**NVE**Norges vassdrags-
og energidirektorat

De eksisterende kraftverkene i Sarpsfossen utnytter kun det konsentrerte fallet i selve fossen. Sarp 2 vil utnytte ytterligere ca. 2,5 m fall på strykstrekningen nedstrøms fossen. Ved drift i Sarp 2 vil dette vil føre til redusert vannføring på en om lag 850 m lang strekning av Glomma som ikke er fraført vann i dag. Hafslund har planlagt slipp av minstevannføring på 200 m³/s på utbyggingsstrekningen for Sarp 2. De opplyser at minstevannføringen er foreslått av hensyn til landskapsopplevelsen, akvatisk miljø og Borregaard AS' uttak av prosessvann. Minstevannføringen vil slippes som driftsvannføring gjennom de eksisterende kraftverkene. Størrelsen på minstevannføringen og konsekvenser for Borregaard er gitt en nærmere omtale i delkapittel konsekvenser for andre næringsinteresser og under NVEs merknader til konsesjonsvilkårene.



Figur 4: Vannføring i et middels år på utbyggingsstrekningen for Sarp 2 kraftverk (strekningen mellom utløp fra eksisterende kraftverk og utløp fra Sarp 2). Hentet fra fagrapport fisk og ferskvannsbiologi.

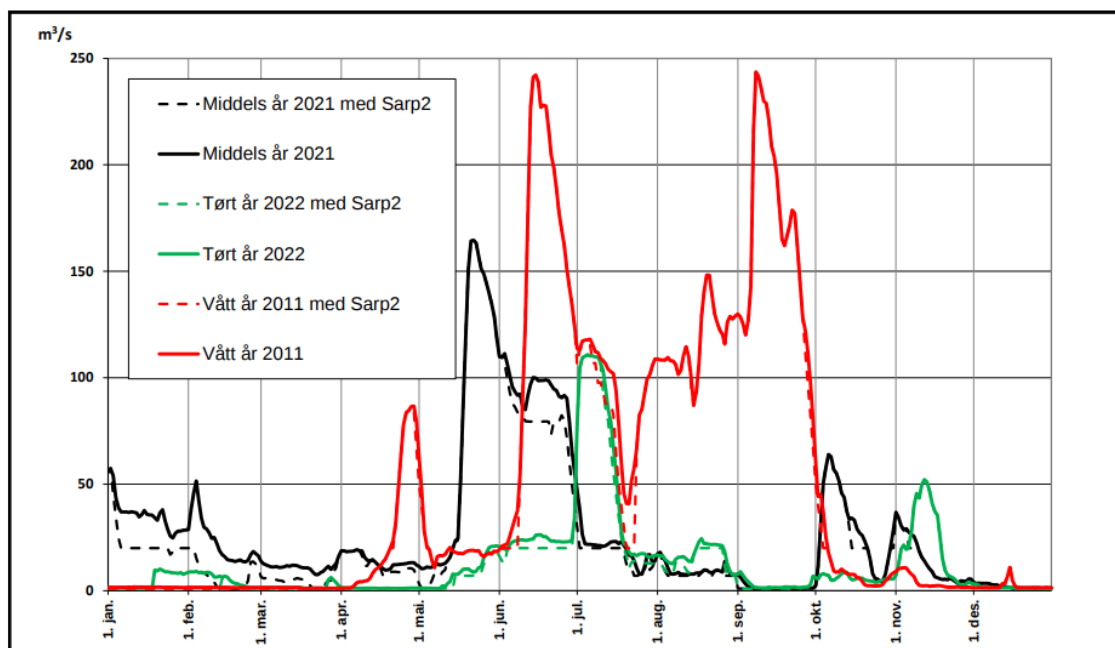
Med planlagt minstevannføring og driftsmønster, vil vannføringen på den nedre delen av utbyggingsstrekningen (nedstrøms eksisterende kraftverk) i gjennomsnitt gå ned fra ca. 730 m³/s i dag til snaut 420 m³/s etter utbygging av Sarp 2. Varighetskurver i søknaden viser at vannføringen på strekningen vil ligge på nivå med foreslått minstevannføring (200 m³/s) i om lag 40 prosent av tiden. Vannføring på utbyggingsstrekningen i et middels år er illustrert med Figur 4.

Beregninger i konsekvensutredningen viser at vannstanden rett nedstrøms utløpene fra eksisterende kraftverk (undervannet) vil synke med ca. 1,2 meter i snitt som følge av redusert vannføring. Bygging av Sarp 2 vil også føre til en senking av vannstanden oppstrøms inntaket (overvannet) i perioder der vannføringen i Glomma overstiger dagens slukeevne. I konsekvensutredningen opplyses det at senkingen (rett oppstrøms inntaket) vil utgjøre 23 cm i gjennomsnitt for perioden 1993-2022, men for enkeltår vil den variere mellom 4 og 49 cm. Gjennom året vil imidlertid effekten være større, og kan utgjøre opp mot en meter ved store flomhendelser (se delkapittel om flomforhold). I fagutredningen opplyses det at senkning av overvannet vil påvirke vannstanden i Glomma opp til Mingevann (Trøsken). Effekten vil imidlertid avta med økende vannføring, og ved 1 600 m³/s antas det samme vannstand i Mingevann som i dag.

**NVE**Norges vassdrags-
og energidirektorat

Virkninger av Sarp 2 kraftverk i Ågårdselva

Utbygging av Sarp 2 kraftverk vil føre til en senking av vannstanden i Minge vann, noe som vil gi redusert vannføring i Ågårdselva (vannføringen i Ågårdselva henger sammen med vannstanden i Minge vann). Som nevnt over er det kun ventet at senkningseffekten vil inntreffe ved vannføringer i Glomma mellom 932 og 1 600 m³/s, altså for «små» og «mellomstore» flomsituasjoner. I søknaden opplyses det at utbygging av Sarp 2 vil føre til en årlig reduksjon i middelvannføringen i Ågårdselva på ca. 2,4 m³/s, noe som tilsvarer om lag ni prosent.



Figur 5: Vannføring i Ågårdselva i tørt (2022), middels (2021) og vått år (2011). Stiplede linjer viser vannføring etter utbygging av Sarp 2 kraftverk. Hentet fra fagrapport hydrologi.

Flere av høringsparter er negative til redusert middelvannføring i Ågårdselva. NGOFA uttaler blant annet at «økt vannmengde til Sarpsfossen (grunnet økt slukeevne fra Sarp 2) [vil] medføre mindre vann til Ågårdselva i lengre perioder-spesielt i sommerhalvåret (refererer KU. Side 4). Dette vil føre til økt statisk vannføring, dårligere oppgang av fisk (trenger lokkflommer), begroing og sedimentering».

I høringskommentarene skriver Hafslund at reduksjonen i vannføring ikke vil være jevnt fordelt gjennom året. Eksisterende vannføringsdynamikk vil stor grad opprettholdes. Endringen vil være mest merkbar på vannføringer mellom 20 m³/s og 50 m³/s. For store vannføringer er det kun ventet små endringer, mens ved lave vannføringer, som anses som det mest kritiske for økologien i elva, vil det ikke bli noen endringer. Hafslund viser til at det vil være en fordel med en mer stabil situasjon om vinteren. Økt slukeevne i Sarpsfossen vil også kunne avhjelpe problemet med høy vannføring i gyteperioden for laks om høsten, dvs. at laksen gyter på områder som senere tørrellegges når vannføringen avtar utover høsten.

NVE deler i det vesentligste Hafslunds vurderinger. Den reduserte middelvannføringen er primært knyttet til at det blir lavere vannføring i vintersesongen (Figur 5). En del perioder med tidvis høy vannføring vil utebli, og det vil bli lengre, sammenhengende perioder med kun minste vannføring. I søknaden er det lagt til grunn en minste vannføring i Ågårdselva på 3 m³/s vinterstid. Dersom minste vannføringen settes høyere, for eksempel til 5 m³/s, vil middelvannføringen i Ågårdselva bli



NVE

Norges vassdrags-
og energidirektorat

redusert med anslagsvis 1 m³/s. Størrelsen på minstevannføringen og konsekvenser for fisk og akvatisk miljø er gitt en nærmere omtale i delkapittel Naturmangfold og NVEs merknader til konsesjonsvilkårene.

Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

Med utbygging av Sarp 2 kraftverk vil elvestrekningen mellom Sarpsfossen og utløpet ved Storhaug få redusert vannføring og vannstand mesteparten av tiden. Ifølge fagrapport om hydrologiske virkninger islegges ikke denne strekningen om vinteren, og er for kort til å ha noen effekt på lokalklimaet. Etter Hafslunds vurdering vil ikke utbygging av Sarp 2 ha merkbar innvirkning på vanntemperatur, isforhold eller lokalklima på berørte strekninger, da vannføringsendringene vil være relativt små (fra dagens situasjon), spesielt om vinteren.

Sarp 2 vil føre til redusert vannføring på en 1 300 meter strekning av Glomma, hvorav 850 meter ikke er påvirket av eksisterende vannkraftverk. NVE forventer at redusert vannføring vil føre til en viss endring av vanntemperaturen. Dette skyldes at ved redusert vannføring vil vanntemperaturen raskere kunne bli påvirket av lufttemperatur og solinnstråling/utstråling. Sammenlignet med dagens situasjon, vil vanntemperaturen på den fraførte strekningen trolig bli noe høyere om sommeren og noe lavere om vinteren. Endringene fra dagens situasjon vil være størst i perioder med liten vannføring. Nedenfor kraftverksutløpet vil vanntemperaturen trolig bli litt høyere enn i dag om vinteren og litt lavere om sommeren, men endringene vil trolig være svært begrenset. NVE mener at utbygging av Sarp 2 kraftverk ikke vil ha vesentlige konsekvenser for vanntemperatur, isforhold og lokalklima.

Flomforhold

Glommavassdraget har historisk vært rammet av mange store flomhendelser. Årets største flom nederst i vassdraget er normalt snøsmeltingsflommene sent på våren, mens den nest største flommen typisk er en regnflom om høsten. De største og mest kjente snøsmeltingsflommene nederst i Glomma skjedde i 1789 (Storofsen), 1860 (Storflaumen) og 1995 (Vesleofsen). Under disse hendelsene var det også tidvis kraftig nedbør i vassdraget. I august 2023 forekom det en betydelig regnflom i forbindelse med ekstremværet «Hans».

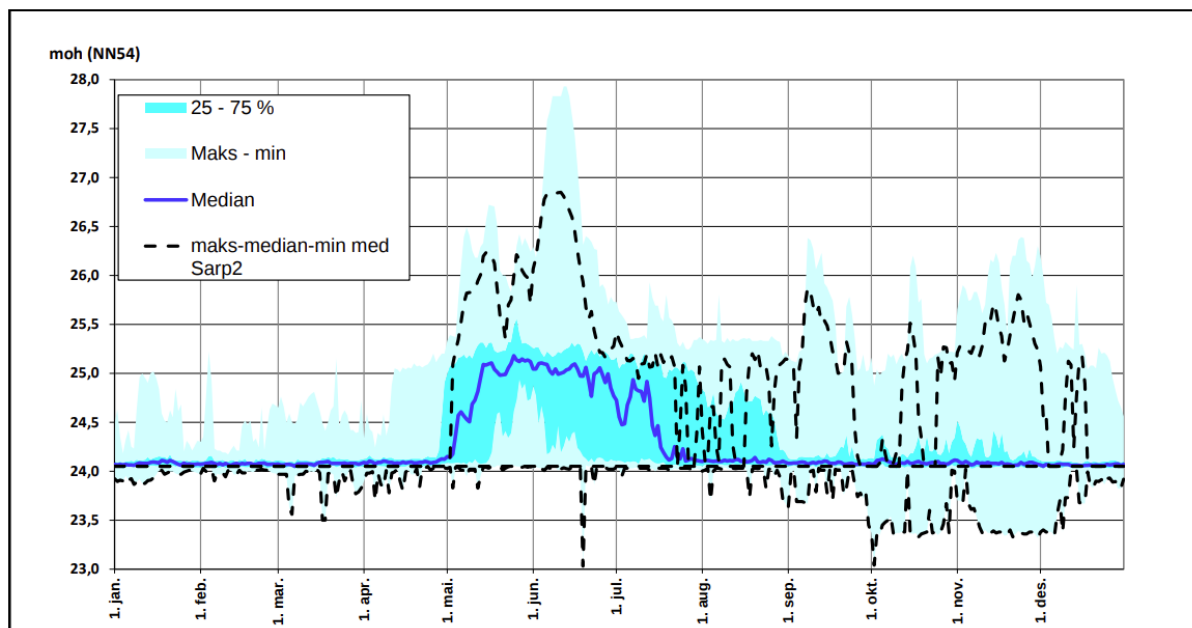
På et tidlig tidspunkt under 1995-flommen ble det prognosert svært høy vannføring i Nedre Glomma. Grunnet avledningsproblemer oppstrøms Sarpsfossen, var det noe bekymring for at vannstanden ville bli så høy at Glomma teoretisk kunne ta nytt løp over Borregaard-området¹⁰. Problemene er knyttet til en innsnevring i Glomma om lag 100-150 meter oppstrøms selve Sarpsfossen der veg- og jernbanebruene krysser vassdraget. Under 1995-flommen var vannstanden ved dammen på toppen av Sarpsfossen halvannen meter lavere enn vannstanden rett oppstrøms bruene. Sarp kraftverk var i drift under hele flommen og avledet 450 m³/s. Det er anslått at driften av kraftverket bidro til å senke vannstanden oppstrøms bruene med ca. 60 cm, noe som illustrerer viktigheten av at kraftverket holdes i drift i en flomsituasjon.

I etterkant av 1995-flommen ble det nedsatt et offentlig utvalg som utredet ulike muligheter for å redusere samfunnets sårbarhet for flom. I rapporten fra utvalget (*NOU 1996: Tiltak mot flom*) ble det pekt på behovet for å bedre flomavledningskapasiteten ved Sarpsfossen. Et mulig tiltak som ble vurdert var omløpstunnel rundt fossen. Utbygging av Sarp 2 kraftverk vil være et bidrag til økt flomavledning i Sarpsfossen. Med et eventuelt Sarp 2 i drift vil vannstanden i flomsituasjoner

¹⁰ NOU 1996:16 «Tiltak mot flom»

**NVE**Norges vassdrags-
og energidirektorat

kunne senkes ytterligere fra dagens tilstand, og gjennom det redusere risiko for flomskader. Ifølge søknaden viser hydrologiske utregninger (Figur 6) og modellforsøk ved vannkraftlaboratoriet ved NTNU, at et Sarp 2 i drift kan senke vannstanden rett oppstrøms Sarpsfossen med 0,5-1 meter ved store flommer. Senkningseffekten vil gjøre seg gjeldende fra inntaksdammen og i hvert fall en kilometer oppstrøms. Hafslund skriver at flomvannstanden sannsynligvis også vil dempes lenger oppover i Glomma, gradvis avtagende opp mot Mingevann, hvor flomvannstanden antas å bli ubetydelig påvirket av Sarp 2 kraftverk (ved vannføringer over 1 600 m³/s).



Figur 6: Observert vannstand (NN1954) gjennom året for Sarpsfossens overvann (1993-2022). Endringer som følge av Sarp 2 kraftverk illustrert med svarte stiplede linjer. Hentet fra fagrapport hydrologi.

Sarpsborg kommune legger i sin høringsuttalelse stor vekt på at prosjektet kan bidra til økt flomavledning. Kommunen viser til NOU 1996:16, hvor det ble utredet flere tiltak for flomhåndtering, men peker på at ingen av disse er gjennomført – til tross for at behovet har økt, blant annet som følge av mer ekstremvær. Kommunen mener derfor at muligheten til å øke avledningskapasiteten i forbindelse med bygging av kraftverket bør utnyttes.

NVE deler vurderingene fra både Hafslund og Sarpsborg kommune når det gjelder betydningen av økt flomavledning. Etter NVEs syn er tiltakets bidrag til bedre flomhåndtering forbi Sarpsfossen en av de mest vesentlige fordelene ved prosjektet. Erfaringer fra økende ekstremvær og mer intense nedbørshendelser de siste årene har tydelig vist behovet for robuste løsninger som kan redusere risikoen for flomskader i tettbygde områder. Området rundt Sarpsfossen ligger utsatt til, og dagens avledningskapasitet gjennom fossen er begrenset. Etablering av ny kraftstasjon med tilhørende inntak og avløp vil kunne gi økt kapasitet til å håndtere store vannføringer på en kontrollert måte. Denne typen samordning mellom kraftutbygging og flomsikring er både samfunnsøkonomisk og miljømessig gunstig. Det gir anledning til å oppnå flere mål samtidig – økt fornybar energiproduksjon og redusert flomfare – uten store inngrep utover det tiltaket allerede medfører. På denne bakgrunn mener NVE at prosjektets potensial for å bedre flomavledningen gjennom Sarpsfossen bør tillegges betydelig vekt i vurderingen av om det skal gis konsesjon til Sarp 2 kraftverk.



NVE

Norges vassdrags-
og energidirektorat

Erosjon og sedimenttransport

Fagtema erosjon og sedimenttransport er utredet i egen fagrapport fra Norconsult.

Norconsult skriver at etablering av tørr byggegrop for bygging av inntak og kraftstasjon trolig vil kreve en midlertidig fangdam i Glomma. Hydrauliske beregninger viser at byggegropen vil medføre økt vannhastighet i Glomma, noe som kan føre til lokal erosjon i løsmasser. Dette vil være midlertidig, siden fangdammen vil fjernes til samme nivå som dagens elvebunn. Fjerning av fangdammen vil trolig føre til at finstoff kommer i suspensjon i ellevannet. I driftsfasen vil Sarp 2 føre til endret strømningsretning og vannhastighet ved planlagt inntakskanal. Norconsult vurderer at dette kan føre til noe erosjon av løsmasser på elvebunnen. De forventer at elvebunnen kan senkes maksimalt 2-3 m i området vest for inntakskanalen. Kanalen er planlagt med økende dybde mot kraftverket, for å utjevne vannhastigheten og dette vil samtidig bidra til å begrense erosjon.

Ved siden av og oppstrøms området ved utløpskanalen ligger det en stor elvebanke med steinrike masser. Norconsult vurderer at steiner fra denne med tiden kan migrere inn mot utløpskanalen og fylle den med steinrike masser. Utforming av utløpskanalen må derfor prosjekteres for sikre at det ikke inntreffer. Sør for utløpskanalen er det en bukt som tidligere delvis er utfylt som deponi (Baugen deponi), med erosjonssikring i form av steinplastring mot Glomma. Norconsult vurderer det som svært lite sannsynlig at endringer i strømningsforhold ved utløpskanalen vil føre til erosjon ved foten av deponiet, verken i anleggs- eller driftsfasen. Vest for utløpskanalen (på Borregaard-siden) finnes det et gammelt deponi nær elva. Norconsult vurderer at økningen i vannhastighet i dette området blir svært liten, og vil påvirke erosjonsforhold langs deponiet i mindre grad.

Norconsult anbefaler en rekke skadereduserende tiltak for både anleggs- og driftsfase. Det anbefales blant annet å gjøre hydrauliske tilpasninger av byggegropen for å redusere vannhastigheten og dermed begrense lokal erosjon. I tillegg foreslås det tiltak for å redusere avsetning av finsedimenter på elvestrekningen nedstrøms byggegropen. Avslutningsvis skriver Norconsult at elvas geomorfologi og kornstørrelse av løsmassene ved inntaks- og utløpskanal må kartlegges mer detaljert i detaljprosjekteringsfasen, for å kunne vurdere erosjon- og sedimentforhold og planlegge egnede tiltak.

Sarpsborg kommune viser til at inntakskanalen kan føre til erosjon av løsmasser i driftsfasen, og at det må klargjøres hvilken påvirkning dette vil ha på områdestabiliteten på sikt. Det må også vurderes hva som er den reelle faren av en mindre erosjon langs deponiet på motsatt side av utløpet. I høringskommentarene skriver Hafslund at inntakskanalen vil plastres og erosjonssikres slik at det ikke oppstår fare for områdeskred som følge av mulig erosjonsfare. Videre skriver de at fremtidig utredning av områdestabilitet for planlagte sikringstiltak, samt geoteknisk detaljprosjektering, vil svare ut nødvendig omfang av erosjonssikring for å ivareta krav til sikkerhet mot skred. Hafslund viser til fagrapporten som slår fast at det er svært liten sannsynlighet for at erosjonsforholdene ved deponiet på motsatt side av utløpet endres i forhold til dagens situasjon. Etter Hafslund vurdering er det derfor ikke nødvendig å vurdere ytterligere erosjonssikring av skråningen på motsatt side av Glomma (eiendommen til Borregaard) ved etablering av utløpskanalen.

NVE legger til grunn at behovet for erosjonssikring av inntakskanalen, for å sikre tilstrekkelig områdestabilitet både i anleggs- og driftsfasen, utredes nærmere i detaljprosjekteringen. Vi mener også at det må vurderes om det er behov for erosjonssikring langs den registrerte kvikkleiresonen



NVE

Norges vassdrags-
og energidirektorat

3020 Helgeby (og deponiområdet) på motsatt side av Glomma, i området der utløpet er planlagt. NVE forutsetter ellers at alle foreslåtte avbøtende og skadereduserende tiltak som er omtalt i fagrapporten om erosjon og sedimenttransport (s. 39 og 40) innarbeides i videre detaljprosjektering og utførelse. Gitt at nødvendige tiltak gjennomføres som planlagt, vurderer NVE at tiltaket ikke vil medføre vesentlige konsekvenser for erosjon og sedimenttransport. Dersom det skulle oppstå uventet erosjon i driftsfasen, for eksempel ved inntaket eller nedstrøms utløpet av kraftverket, vil standardvilkårene ved en eventuell konsesjon gi hjemmel til å pålegge tiltak.

Hydrogeologi og setningsproblematikk

Fagtemaene hydrogeologi og geoteknikk må sees i sammenheng. Begge temaene er utredet av Norconsult, men er oppdelt i to fagrapporter. Begge rapportene belyser hvordan bygging av Sarp 2 kraftverk kan føre setninger i grunnen, men har litt forskjellig tilnærming. Hydrogeologisk fagrapport ser primært på hvordan en senking av grunnvannsstanden, grunnet innlekkasje i utløpstunnelen, kan føre til setninger over *et større område*. Den geotekniske fagrapporten ser på hvordan setninger kan oppstå *lokalt* som følge av lekkasje og deformasjoner på sekantpelveggen i byggegropen. Et større område vil i denne sammenhengen bety hele utredningsområdet, eksempelvis 300 m til hver side av tunnel og byggegrop, mens lokalt defineres som noen meter fra sekantpelveggen. Det er stort overlapp mellom rapportene, og de skadereduserende tiltakene som foreslås er i stor grad sammenfallende. NVE har valgt å samle all omtale setningsproblematikk under delkapittel hydrogeologi.

Norconsult påpeker at erfaringer fra andre tunnel- og byggeprosjekter viser at arbeid under grunnvannsnivå kan føre til senkning av grunnvannsnivået eller poretrykket, dersom nødvendige forebyggende tiltak ikke blir gjennomført. Fagrapporten peker på tre hovedtemaer som kan bli påvirket av en grunnvannssenkning i forbindelse med bygging av kraftverket:

- tilgjengeligheten av grunnvann for eventuelle grunnvannsbrønner
- tilgang til grunnvann for fuktighetskreven natur og tjern
- setninger på bygninger, jernbanelinje og annet infrastruktur

Norconsult opplyser at det ikke er registrert noen grunnvannsbrønner i utredningsområdet, men at det ikke kan utelukkes at det eksisterer noen brønner i området. Hvis det likevel eksisterer grunnvannsbrønner, vil disse kunne påvirkes noe negativt ved at det blir mindre tilgjengelig vann. Det er registrert energibrønner sør i utredningsområdet. Norconsult vurderer at disse brønnene er så dype at selv en stor grunnvannssenkning vil ha liten påvirkning på effekten til energibrønnene. Norconsult opplyser at det er registrert fire tjern på Hafslund hovedgård. Det er usikkert om disse tjernene er naturlige eller ikke, og om de er i kontakt med grunnvann. Hvis de er i kontakt med grunnvannet kan de bli noe påvirket av tiltaket ved at vannstanden i tjernene kan synke. Det er ikke registrert noen annen form for fuktigskrevende natur som vil påvirkes av grunnvannsendringer.

Norconsult har utført setningsvurderinger basert på et beregningsverktøy i GIS (se fagnotat om setningsproblematikk). Basert på dette vurderer Norconsult at det er nødvendig å gjennomføre omfattende tiltak for tetting av utløpstunnel og byggegrop, samt andre relevante tiltak for å holde poretrykket så uendret som mulig (f.eks. infiltrasjonsbrønner). Med de planlagte tiltakene mener Norconsult at det ikke bør oppstå setninger som skyldes poretrykkssenkning grunnet innlekkasje til utløpstunnelen.



NVE

Norges vassdrags-
og energidirektorat

Norconsult skriver at det likevel vil kunne oppstå setninger på terrenget lokalt ved byggegropen grunnet lekkasje og deformasjoner på sekantpelveggen¹¹ (støtteveggen i byggegropen). Deformasjon i denne sammenhengen betyr at støtteveggen beveger seg fra sin opprinnelige posisjon, noe som vil føre til setninger i løsmassene på baksiden av veggen. Byggegroppen er planlagt utført med sekantpelvegg med utvendig avstivning til berg, noe som innebærer at stagene bores inn mot og delvis under jernbanefyllingen. Norconsult skriver at den valgte løsningen medfører risiko for innlekkasje i byggegropen, noe som kan føre til drenering av grunnvann, reduksjon i poretrykk og påfølgende setninger bak veggen.

Østfoldbanens vestre linje, som ligger i umiddelbar nærhet til byggegropen (7-25 m fra midtspor til planlagt støttevegg), vil være særlig utsatt for setninger ved byggegropen. Norconsult viser til at vurdering av konsekvenser for nærliggende infrastruktur må gjøres i tett samarbeid med hydrogeologisk kompetanse, siden den største påvirkningen vil komme av setninger som skyldes innlekkasje i byggegrop. Det vil være helt nødvendig å gjennomføre omfattende tettetiltak som reduserer faren for innlekkasje i byggegropen. Norconsult opplyser videre at de benytter teknisk regelverk fra Bane NOR for å hensynta nærliggende infrastruktur. De viser også til at det er startet dialog med Bane NOR, for å foreklare hvilke tiltak som skal gjøres, og for å få innspill på hva de tillater av arbeider nær spor og deformasjoner på spor, samt midlertidig togstans for arbeid med sporet.

Sarpsborg kommune mener at ytterligere informasjon (f.eks. grunnundersøkelser, poretrykksmålere) er nødvendig for å unngå setningsskader. De forventer at setninger på nærliggende infrastruktur og bygninger unngås i størst mulig grad, og at det velges spuntvegger som ivaretar dette. Kommunen uttaler at hydrogeologi, setningsproblematikk, erosjon og sedimenttransport må sees i sammenheng med geoteknikk for å sikre områdestabiliteten.

Statens vegvesen viser til at store deler av avløpstunnelen samt tverrslaget vil gå under eller nær riksveg 22. Fagrapport hydrogeologi lister opp en rekke tiltak som bør og må gjennomføres for å redusere faren for setninger på nærliggende infrastruktur. Vegvesenet forutsetter at alle foreslåtte tiltak i fagutredningen innarbeides i detaljprosjektering og utførelse. De ser ikke behov for å gi ytterligere kommentarer på nåværende tidspunkt.

Bane NOR påpeker at jernbanen er kritisk infrastruktur og sårbar selv for små endringer i grunnforhold. Stopp, forsinkelser og ulykker på jernbanen har store samfunnsmessige kostnader. Etter Bane NORs vurdering er det flere forhold knyttet til jernbanens sikkerhet og drift som er uklare på nåværende tidspunkt. Det er utfordrende grunnforhold i området, og stor fare for setninger på grunn av endringer i grunnvannstand, noe som kan gi negative konsekvenser for jernbanen. Bane NOR understreker at det er helt avgjørende at Hafslund i videre detaljplanlegging og prosjektering klarer å sikre at både anleggs- og driftsfase kan skje uten risiko for jernbanens infrastruktur. I den videre prosjekteringen må Hafslund gjøre en grundig vurdering av konsekvenser og tiltak for å unngå skade på jernbanen. Det må beskrives hvilke risikoer som fins for setninger på grunn av endringer i grunnvannstanden, hvilke tiltak som skal gjøres for å unngå dette, samt et detaljert måleprogram for å overvåke situasjon før, under og etter tiltaket. Poretrykksmålere må etableres i god tid før anleggsarbeidet starter for å sikre at målingene

¹¹ En sekantpelvegg er en konstruksjon laget av vertikale betongpeler som bores ut og støpes tett i tett ned i grunnen, slik at de overlapper hverandre. Ved å la pelene overlappe, dannes en sammenhengende vegg som både holder masser på plass og reduserer vanninntrenging.



NVE

Norges vassdrags-
og energidirektorat

dokumenterer årstidsvariasjoner i grunnvannet. Bane NOR viser til fagrapport om hydrogeologi (og geoteknikk) der det er listet opp en rekke tiltak for å unngå setninger, hvorav ett er etablering av infiltrasjonsbrønner for å opprettholde poretrykket. Bane NOR understreker at omfanget av infiltrasjonsbrønner må være avklart i forbindelse med søknad om tillatelse etter jernbaneloven (se også forholdet til jernbanen). Bane NOR forutsetter at infiltrasjonsbrønner må være ferdig etablert i god tid før oppstart av anleggsarbeidene.

Bane NOR uttaler at etablering av byggegrop med sekantpelveggen helt inntil jernbaneeiendommen begrenser deres mulighet til å gjøre fornyelser nord for dagens spor kraftig. På grunn av de dårlige grunnforholdene i området, er det svært viktig at sekantpelveggen prosjekteres slik at den ikke bare tåler dagens belastning på grunnen over, men også ivaretar behovet for vedlikehold, reparasjon og fornyelse av jernbanen. Bane NOR skriver at de ikke kan akseptere at kraftverksutbyggingen begrenser mulighetene for fremtidig jernbanedrift. Sekantpelveggen må derfor prosjekteres for å tåle full fornyelse av jernbanen i området. Dette innebærer for eksempel utskifting av under- og overbygning, kontaktledningsanlegg, drenering og føringsvei. Anleggsaktivitet på jernbanen innebærer blant annet bruk av tungt maskineri, og må kunne skje uten fare for infrastruktur, drift, materiell og personale.

Glomma Papp AS skriver at bygging av utløpstunnelen trolig vil føre til en senkning av grunnvannsnivået, noe som kan få konsekvenser for virksomhetens bygningsmasse. De opplyser at det tidligere er registrert skader på administrasjonsbygget ved midlertidig senking av grunnvannstanden under en tørkesommer. Dette kan bli forsterket ved ny grunnvannssenkning. Glomma Papp stiller krav om at bygningsmasse nær den planlagte utløpstunnelen registreres og overvåkes for setninger gjennom anleggsfasen og de etterfølgende årene. De nærmeste naboene til (over) avløpstunnelen, Hege Anita og Hans-Jørgen Olaussen (Oscar Torps vei 7) og Katharina Wiig og Raymond Johansen (Oscar Torps vei 5) uttrykker bekymring for grunnvannssenkning og påfølgende setningsskader på eksisterende bebyggelse.

Hafslund skriver at geoteknisk prosjektering for å unngå setningsskade på omkringliggende bygg og infrastruktur er ansett som et avgjørende fokusområde for prosjektet. De viser til at det skal etableres flere overvåkningsbrønner og poretrykksmålere langs tunneltraseen. Disse vil bli fulgt opp gjennom anleggsperioden for tidlig å kunne fange opp eventuelle endringer på grunnvannsnivå, poretrykk og stabilitet. Under detaljprosjekteringen vil det bli utarbeidet en tiltaksplan for eventuelt synkende grunnvannsnivå/poretrykk, med tiltak som skal forhindre og begrense setninger. Hafslund skriver at omfang av måleprogram og tiltak for å unngå setninger vil detaljeres i neste prosjektfase. Hafslund vil også utarbeide en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse), som skal ta for seg restrisikoen og tiltak for å håndtere hendelser som påvirker jernbanen, både i anleggsfasen og i permanent fase. Hafslund skriver at basert på foreliggende informasjon og erfaring fra liknende prosjekter, antar de at tiltaket ikke krever planlagte togbrudd i byggetiden. Eventuelt behov for saktekjøring eller annen sikring vil komme tydelig frem i den videre detaljeringen.

Hafslund opplyser at etablering av nye poretrykksmålere og/eller grunnvannsbrønner vil foregå på dagtid og ved bruk av en mindre borerigg. Det er ikke forbundet nevneverdig med rystelser eller støy ved denne etableringen. Boringen vil foregå over få dager og vil ha liten til ingen effekt på naboers hverdag. Videre skriver Hafslund at det vil bli satt tetthetskrav for tunnelarbeidene for å begrense grunnvannspåvirkningen som følge av vanninntrenging. Krav vil bli fulgt opp gjennom



NVE

Norges vassdrags-
og energidirektorat

injeksjonsprosedyrer og tetting av tunnel hvor dette er nødvendig. Innlekkasjemålinger vil bli gjennomført for verifisering.

Hafslund skriver at det vil bli utført besiktigelse av bygningsmasse som potensielt vil kunne bli påvirket av tunneldriften før oppstart av anleggsarbeidene. Besiktigelsen vil bli utført i henhold til *Norsk Standard 8141-4 Retningslinjer for besiktigelse av byggverk og eiendom før bygge- eller anleggsstart*. Videre skriver de at det vil kunne bli aktuelt å montere setningsbolter på bygg for å fange opp eventuelle setninger som kan oppstå.

Selv med gjennomføring av omfattende avbøtende tiltak, vurderer NVE det som lite sannsynlig at man helt vil unngå setninger som følge av grunnvannsdrenering og spuntdeformasjon. Slike setninger kan potensielt medføre betydelige skader på bygg og anlegg i nærområdet. NVE anser risikoen for setningsskader på nærliggende infrastruktur og bygninger som en av de mest alvorlige og negative konsekvensene ved gjennomføringen av tiltaket. Etter NVEs vurdering må denne risikoen tillegges betydelig vekt ved behandlingen av konsesjonsspørsmålet.

NVE mener at det desidert viktigste tiltaket for å redusere risikoen for setningsskader, er å begrense endringer i grunnvannstanden til et absolutt minimum – både i anleggs- og driftsfasen. Selv små endringer i grunnvannsnivået kan gi store konsekvenser for nærliggende bygninger og infrastruktur. Vi legger til grunn at det gjennomføres omfattende tiltak for tetting av byggegrop og tunnel, og at dette gjøres i kombinasjon med andre relevante tiltak, slik at poretrykket holdes så uendret som mulig. Det er også viktig at byggegropen utformes på en måte slik at den minimerer setninger grunnet spuntdeformasjon. NVE forutsetter at sekantpelveggen prosjekteres og bygges i tråd med Bane NORs krav, slik at den ikke bare tåler dagens belastning på grunnen over, men også ivaretar behovet for vedlikehold, reparasjon og fornyelse av jernbanen. NVE forutsetter også at alle planlagte tiltak i fagrapport hydrogeologi (s. 42 i fagrapport) og geoteknikk (side 40 i fagrapport) innarbeides ved detaljprosjektering og utførelse.

NVE legger til grunn at det gjennomføres eiendomsbesiktigelse og tilstandsdokumentasjon av nærliggende byggverk og eiendom, som kan bli berørt av tunneldrift og etablering av byggegrop, før start av anleggsarbeidene. Ved behov for skadevurdering i etterkant, kan forhåndsbesiktigelsen benyttes til sammenlikning. NVE legger grunn til at besiktigelsen gjøres i henhold til NS 8141-4, gjennomføres av uavhengig selskap, og oppbevares i henhold til fastsatte retningslinjer for bruk ved eventuelle skadesaker. NVE mener slik dokumentasjon vil bidra til å sikre at grunneiere og naboer holdes økonomisk skadefri, dersom det skulle oppstå skader.

NVE er innforstått med at det fortsatt gjenstår en rekke viktige detaljavklaringer knyttet til eksisterende og fremtidig jernbaneinfrastruktur i området. Dette gjelder både tekniske, sikkerhetsmessige og operasjonelle forhold som må avklares før tiltaket kan realiseres i sin helhet. Ved en eventuell tildeling av konsesjon, forutsetter NVE at Hafslund opprettholder en tett og løpende dialog med Bane NOR. Detaljplanlegging og prosjektering av både sikringstiltak og selve kraftverksanlegget må gjennomføres i nært samarbeid med Bane NOR. Det er særlig viktig at planlagte tiltak ikke utgjør noen fare for jernbanens sikkerhet, stabilitet eller fremtidige driftsforhold, verken i anleggsfasen eller i en permanent situasjon etter idriftsettelse av kraftverket. Dette er også omtalt under forholdet til jernbanen og under NVEs merknader til konsesjonsvilkårene.



NVE

Norges vassdrags-
og energidirektorat

Geoteknikk (områdestabilitet)

Virkninger for områdestabilitet og fare for kvikkleireskred (og andre skred) er utredet i en egen fagrapport fra Norconsult. Rapporten tar også for seg hvordan bygging av Sarp 2 kraftverk kan påvirke den nærliggende eksisterende og framtidige infrastrukturen gjennom setninger ved byggegropen. For å gjøre det mest mulig oversiktlig har NVE valgt å samle all omtale setningsproblematikk under delkapittel hydrogeologi.

Det er registrert en faresone for kvikkleire med høy faregrad (faresone 2472) ved planlagt kraftstasjonsplassering. Norconsult opplyser at det er påvist og antatt kvikkleire i mange borepunkter i dette området, og at faresonen trolig ikke vil endres. Byggegrøp for kraftstasjon og inntakskanal er planlagt med sekantpelvegg som settes til og inn i berg, og med utvendige stag til berg. I følge Norconsult vil en slik konstruksjon forhindre alle glidesirkler, både lokale og globale, så lenge konstruksjonen har tilstrekkelig kapasitet. Norconsult skriver at de legger til grunn at det benyttes og dokumenteres en sikkerhetsfaktor på 1,61 i prosjektering av støttevegger og byggegrop. Med det mener Norconsult at områdestabiliteten vil være ivaretatt for alle midlertidige og permanente tiltak.

Norconsult opplyser at innledende vurderinger viser at det kan være dårlig stabilitet i skråningen ned mot utløpet ved Storhaug/Baugen. De skriver at utførte beregninger viser at ved å etablere anleggsveien langs utsiden av fyllingsfoten, vil stabiliteten økes tilstrekkelig til at sikkerheten mot områdeskred er ivaretatt. Norconsult opplyser videre at det er utført for lite grunnundersøkelser til å gjøre nøyaktige beregninger, og at det må utføres supplerende grunnundersøkelser før sikringstiltakene kan detaljprosjekteres.

For kraftstasjonsområdet og i området ved Baugen må mellomlagring av masser og anleggslast/rigger plasseres slik at stabiliteten ikke forverres i anleggsfasen. Norconsult opplyser at det må gjøres beregninger som angir nøyaktig plassering og hvor mye masser som kan mellomlagres. Ved inntaks- og kraftstasjonsområdet må behovet for eventuelle stabiliserende tiltak sees på i sammenheng og koordineres med eventuelle tiltak knyttet til Østfold fylkeskommune sitt prosjekt for ny Sarpsbru. Norconsult mener at det vil være tilstrekkelig sikkerhet mot områdeskred, så lenge det utføres supplerende grunnundersøkelser ved Baugen, og sikringstiltakene detaljprosjekteres etter sikkerhetskrav i NVEs veileder nr. 1/2019 «*Sikkerhet mot kvikkleireskred*».

Sarpsborg kommune skriver at grunnforhold har fått økt oppmerksomhet siden prosjekteringen av Sarp 2 begynte. Det er planlagt flere store utbygginger i samme område (veg og jernbane), og kommunen understreker viktigheten av at disse aktørene (Hafslund, Østfold fylkeskommune og Bane NOR) samarbeider. Det er blant annet viktig å utrede påvirkningen de ulike prosjektene vil ha på hverandre. Dette må vurderes grundig i en tidlig fase. Dette gjelder spesielt tiltak på ett prosjekt som vil påvirke områdestabiliteten på et av de andre prosjektene. I konsekvensutredningen går det frem at den samlede konsekvensen for fagtema geoteknikk er vurdert til noe negativ¹². Kommunen understreker at dersom det skulle skje en skredulykke, vil det være store samfunnsmessige

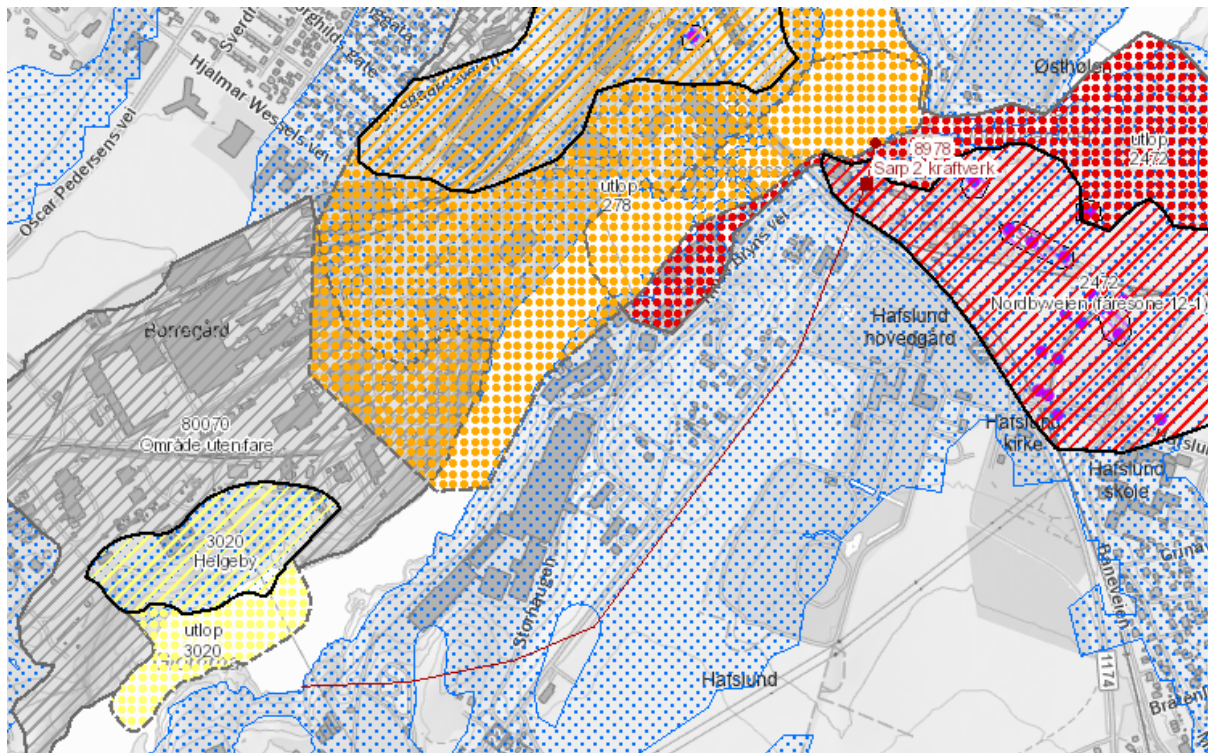
¹² I fagrapport geoteknikk har Norconsult inkludert setningspåvirkning på nærliggende infrastruktur fra byggegropen. Selv ved strenge tettetiltak er det ventet noe setning(sskade), og konsekvensen er derfor vurdert til noe negativ. For deltema «fare for områdeskred» mener Norconsult at områdestabiliteten vil være ivaretatt og har dermed ikke en negativ konsekvens.



NVE

Norges vassdrags-
og energidirektorat

konsekvenser og liv kan gå tapt. Kommunen er derfor uenig i at geoteknikk bare har «noe» negativ konsekvens.



Figur 7: Registrerte faresoner for kvikkleire (sone 3020, sone 278 oransje og sone 2472 rødt), aktsomhetsområde for kvikkleireskred (blå skravur) og planlagt vannvei for Sarp 2 (rød strek). Kartutsnittet er hentet fra NVE Atlas.

Kommunen viser til at konsekvensutredningen konkluderer med at det er behov for ytterligere grunnundersøkelser i forbindelse med detaljprosjekteringen, både for å ivareta nødvendig områdestabilitet og for å minimere setninger. Kommunen uttaler at supplerende grunnundersøkelser som er nødvendig for videre planlegging, oppfølging og kontroll underveis må sikres i konsesjonsvilkår. Kommunen forutsetter at temaet er grundig utredet før igangsettelse av anleggsarbeidene. De minner ellers om viktigheten av at ny kunnskap om grunnforhold og naturfare fortløpende registreres i NADAG og hos NVE, slik § 2-4 i plan- og bygningsloven krever.

Kommunen ber om at det settes strenge vilkår som sikrer at de planlagte sprengningsaktivitetene tar hensyn til registrerte og nye kvikkleireforekomster. Nødvendig sprengning må planlegges og utføres av fagkyndige med tanke på områdestabilitet. I fagrapport om erosjon og sedimenttransport vises det til at inntakskanalen kan føre til erosjon av løsmasser etter at kraftverket er iverksatt. Kommunen mener at det må klargjøres hvilken påvirkning dette vil ha på områdestabiliteten på sikt. Etter kommunens syn må det også vurderes hva som er den reelle faren ved en mindre erosjon langs deponiet på motsatt side av utløpet.

Kommunen påpeker at transport og mellomlagring av masser i kraftstasjonsområdet og i området ved Baugen må gjøres på en måte som ikke forverrer områdestabiliteten. Konsekvensutredningen tilsier at det er behov for ytterligere grunnundersøkelser og nye beregninger som angir nøyaktig plassering og mengde masser som kan mellomlagres på disse områdene. Kommunen uttaler at det er viktig at dette følges opp i det videre arbeidet.



NVE

Norges vassdrags-
og energidirektorat

I høringskommentarene viser Hafslund til at kraftverk planlegges og utredes i henhold til krav NVEs veileder nr. 1/2019 «*Sikkerhet mot kvikkleireskred*». Hafslund skriver at det er utført omfattende kartlegging av grunnforhold i området for å sikre gode og trygge tekniske løsninger. De opplyser at Norconsult er i sluttfasen med å ferdigstille supplerende grunnundersøkelser for Sarp 2 kraftverk. Flere grunnundersøkelser vil bli vurdert og gjennomført fortløpende, dersom det avdekkes ytterligere behov under planlegging og prosjektering. Hafslund viser til at grunnundersøkelsene som foreligger er utført i forbindelse med planlegging av nytt kraftverk. De har også tilgang på data fra grunnundersøkelser utført i forbindelse med prosjektet ny Sarpsbru og annen næringsutvikling i området. Hafslund skriver at alle aktuelle aktører har delt av sine data og vurderinger med hensyn til grunnforhold og stabilitet. Grunnlagsdata og kvikkleireutredninger skal også deles på offentlige portaler som NADAG og NVE Atlas.

Hafslund viser til at alle byggetiltak knyttet til etablering av Sarp 2 kraftverk, både midlertidige som permanente, skal planlegges i detalj og gjennomgå teknisk kontroll og godkjenning hos geoteknisk uavhengig tredjepart. Hafslund skriver at geoteknisk prosjektering for å unngå skred er ansett som et avgjørende fokusområde for prosjektet. Videre skriver de at myndighetskrav, samt krav stilt av europeisk og norsk standard for geoteknisk prosjektering, vil medføre strenge rutiner ved masseflytting, graving og fylling, samt til overvåking, kontroll og oppfølging i byggetiden. Avslutningsvis uttaler Hafslund at grunnarbeider vil alltid omfatte en viss grad av risiko. Tiltak i kvikkleireområder omfatter gjerne større grad av risiko enn andre områder. Hafslund mener imidlertid at strenge myndighetskrav, økt kompetanse og stadig større fokus rundt tematikken bidrar til å minimere denne risikoen. Under forutsetning om at utbyggingen planlegges i tråd med gjeldende regelverk, og at byggetiltak følges opp av utbygger på en god måte, mener Hafslund at faren for områdeskred (kvikkleireskred) er svært liten.

Sarp 2 er planlagt i et område med *svært* krevende grunnforhold. NVE vil presisere at tiltaket *kun* kan gjennomføres hvis tilstrekkelig sikkerhet mot områdeskred kan ivaretas for alle faser av utbyggingen. I fastsatt utredningsprogram ble det presisert at det skal dokumenteres at anlegget kan bygges med tilstrekkelig sikkerhet mot områdeskred jf. NVEs veileder 1/2019 «*Sikkerhet mot kvikkleireskred*». Det ble også presisert at nødvendige sikringstiltak skal beskrives og omsøkes som en del av konsesjonssøknaden. Så vidt NVE kan se er ikke dette fulgt opp i fagutredning og søknad, siden fagrapport geoteknikk oppgir at det vil være behov for supplerende grunnundersøker (f.eks. ved utløpet) før sikringstiltak kan detaljprosjekteres. NVE har ikke mottatt innmelding eller utredninger av kvikkleiresonene. På nåværende tidspunkt kan vi ikke se at det foreligger etterprøvbart dokumentasjon på at tiltaket kan gjennomføres med tilstrekkelig sikkerhet mot å utløse skred. Det er heller ikke dokumentert om skred initiert annet sted utenfor anleggsområdet, for eksempel som følge av erosjon, kan komme til å berøre tiltaket. Norconsult skriver i kapittel 4.5.1 at erosjonsforholdene ved eksisterende faresone 2472 ikke er undersøkt.

For et tiltak i tiltakskategori K4 (som Sarp 2), skal det også gjennomføres uavhengig kvalitetssikring, for å sikre at alle forhold knyttet til sikkerhet mot kvikkleireskred er ivaretatt. Vi kan heller ikke se at uavhengig kvalitetssikring er gjennomført.



NVE

Norges vassdrags-
og energidirektorat

Tiltaket ligger innenfor eksisterende kvikkleiresone 2472 Nordbyveien, i aktsomhetsområder for kvikkleireskredfare, og grenser mot registrert utløpsområde fra eksisterende kvikkleiresone 278 Ruinparken. Dette betyr at det er behov for dokumentasjon av tilstrekkelig sikkerhet mot kvikkleireskred for nesten hele prosjektområdet. Norconsult skriver at det er gjort vurderinger av områdestabilitet ved inntakskanal og kraftstasjonsområdet og for området med tverrslag og utløpskanalen ved Baugen. For utløpstunnelen konkluderer de med at områdeskred ikke er relevant. Norconsult viser til at Multiconsult har gjort grunnundersøkelser og utredet de eksisterende faresonene ved kraftstasjonen og inntakskanalen (faresone 278 og 2472) i forbindelse med prosjektering av ny Sarpsbru, og at det derfor ikke er behov for utredning av de samme sonene også i dette prosjektet. Norconsult beskriver at de har identifisert en ny kvikkleiresone ved Baugen, men at utredning av denne ikke er fullført. Norconsult skriver at basert på foreliggende kunnskap om grunnforhold, så kan ikke fare for områdeskred utelukkes ved Baugen, og viser til at det er behov for supplerende grunnundersøkelser for å kunne konkludere.

Byggegroppen for kraftstasjon og inntakskanal er planlagt med sekantpelvegg som settes til og inn i berg, og forankres med utvendige stag til berg. Norconsult henviser til at innledende beregninger og vurderinger som sier at disse konstruksjonene kan utføres med en sikkerhetsfaktor på 1,61. Det henvises også til at innledende beregninger og vurderinger av sikkerheten ved Baugen viser at det er behov for en motfylling for å oppnå tilstrekkelig stabilitet. NVE kan ikke se at det er lagt ved noen dokumentasjon på hvilke skråninger det er regnet på, og beregningene er heller ikke vedlagt.

Ved tverrslaget vises det til at tiltaket ligger utenfor influensområdet til kritiske skråninger. Det antas at sikkerhet er ivaretatt, men at det må utføres supplerende grunnundersøkelser for å bekrefte dette. Det vises også til innledende beregninger og beskrives hvordan anleggsvei til utløpet fra kraftverket er tenkt etablert, og at denne vil utgjøre en nødvendig sikring for å oppnå tilstrekkelig skråningsstabilitet og at den vil fungere som erosjonssikring mot Glomma. NVE kan ikke se at beregningene er vedlagt.

I kapittel 7 i fagrapporten beskrives det behov for detaljering av risikoreduserende tiltak for å unngå setninger på eksisterende infrastruktur. Det fremgår ikke at det er behov for risikoreduserende tiltak for å sikre tilfredsstillende stabilitet i alle prosjektets faser.

Sarpsborg kommune uttaler at det må vurderes hva som er den reelle faren ved en mindre erosjon langs deponiet på motsatt side av Glomma for der utløpet er planlagt (Borregaard-siden). Etter at fagrapport geoteknikk for Sarp 2 ble sluttført, har ytterligere grunnundersøkelser utført av Geovita AS for Borregaard registrert en kvikkleiresone (3020 Helgeby) i samme område. I konsekvensutredningen konkluderer Norconsult med at tiltaket ikke vil føre til nevneverdige endringer i vannhastigheter i området, men uttaler samtidig at det er usikkerheter knyttet til dette. Etter NVEs vurdering må konklusjonene om tilstrekkelig sikkerhet mot kvikkleireskred være entydige, og det må eventuelt utføres erosjonsreduserende tiltak (sikringstiltak) om det viser seg å være behov for dette.

NVE registrerer at Sarpsborg kommune uttrykker bekymring for at rystelser i forbindelse med sprengningsarbeider kan utløse skred. NVE forutsetter at tiltakshaver dokumenterer og underbygger konklusjonen om at sprenging av tunnelen ikke vil medføre skredfare i forbindelse med detaljprosjekteringen. Det foreligger en standard, *NS 8141-3 Virkning av vibrasjoner på utløsning av skred i kvikkleire og andre sprøbruddmaterialer*, som det vil være naturlig å bruke i argumentasjonen om at tunnelarbeidene ikke vil medføre økt skredfare i området.



NVE

Norges vassdrags-
og energidirektorat

NVE vil ellers presise at vår veileder «*Sikkerhet mot kvikkleireskred*» ikke er en prosjekteringsstandard, men en bransjestandard for hvordan dokumentere tilstrekkelig sikkerhet mot kvikkleireskred. Norconsult skriver i kapittel 4.8.2 at de oppnår tilstrekkelig sikkerhet ved Baugen dersom sikringstiltakene detaljprosjekteres etter NVEs veileder. Dette må være en misforståelse, og vi legger til grunn at de konstruktive tiltakene prosjekteres med tilstrekkelig konstruksjonssikkerhet etter gjeldende prosjekteringsstandarder i NS-EN 1997-serien.

Gjennomføring av sikringstiltak vil være helt avgjørende for at det kan oppnås tilstrekkelig sikkerhet mot områdeskred. Vi vurderer at det er betydelig usikkerhet knyttet til både økonomisk og teknisk gjennomførbarhet av tiltaket, når kvikkleiresonene ikke er tilstrekkelig utredet, og det ikke er konkludert med nødvendig omfang av sikringstiltak eller føringer med hensyn til rekkefølge av anleggsarbeidene. Sikringstiltakene kan potensielt innebære betydelige inngrep med store konsekvenser for miljø og samfunn. Virkninger av eventuelle sikringstiltak må etter NVEs syn inngå som en vesentlig del i den helhetlige vurderingen av fordeler og ulemper ved tiltaket. I innstillingen forutsetter NVE at tiltaket, inkludert alle nødvendige sikringstiltak, kan gjennomføres innenfor de arealer som er avsatt, kartlagt og utredet i konsekvensutredningen. Dersom supplerende grunnundersøkelser og etterfølgende detaljprosjektering av sikringstiltak viser behov for å gå utover disse arealene, mener NVE at dette kan utløse behov for endringer i konsesjonen, ettersom det kan ha betydning for den samlede vurderingen av tiltakets fordeler og ulemper. NVE anbefaler derfor at det tas inn et vilkår i konsesjonen om at konsesjonæren skal avklare med NVE om slike endringer utløser krav om konsesjonsendring (planendring).

NVE vil ellers presisere at utbygging i områder med kvikkleire skal utføres på en slik måte at stabilitetsforholdene etter utbyggingen *ikke forverres*, men fortrinnsvis *forbedres* i forhold til dagens situasjon. Dette prinsippet gjelder også for anleggsperioden. NVEs veileder nr. 1/2019 «*Sikkerhet mot kvikkleireskred*» slår fast at for tiltak i tiltakskategori 4, skal det oppnås henholdsvis forbedring (ved middels faregrad) og vesentlig forbedring (ved høy faregrad) av stabiliteten – det vil si sikkerhetsfaktoren – ved gjennomføring av tiltaket. Sikringstiltak for å ivareta sikkerhet mot områdeskred skal også gjennomføres før igangsettelse av øvrige utbyggingsarbeider, slik at man unngår midlertidig forverring av stabilitet.

NVE forutsetter at det gjennomføres supplerende grunnundersøkelser i tråd med NVEs veileder nr. 1/2019 «*Sikkerhet mot kvikkleireskred*», og at det dokumenteres tilstrekkelig sikkerhet for alle faser av prosjektet. Vi forutsetter at tiltakshaver dokumenterer at kvikkleiresone 3020 Helgeby vil inneha tilstrekkelig sikkerhet mot kvikkleireskred i driftsfasen til kraftverket. NVE legger til grunn at alle sikringstiltak prosjekteres med tilstrekkelig konstruksjonssikkerhet etter gjeldende prosjekteringsstandarder i NS-EN 1997-serien. Vi forutsetter at tiltakshaver dokumenterer og underbygger konklusjonen om at sprenging av tunnelen ikke vil medføre skredfare i forbindelse med detaljprosjekteringen. Videre forutsetter vi at alle planlagte tiltak i fagrapport geoteknikk (s. 40), fagrapport hydrogeologi (s. 42) og fagrapport erosjon og sedimenttransport (s. 39-40) innarbeides ved detaljprosjektering og utførelse. Vi legger til grunn at alle sikringstiltak planlegges og prosjekteres i tett dialog med Østfold fylkeskommune og Bane NOR. Sikringstiltak skal heller ikke forverre skredfare for omkringliggende areal eller infrastruktur.



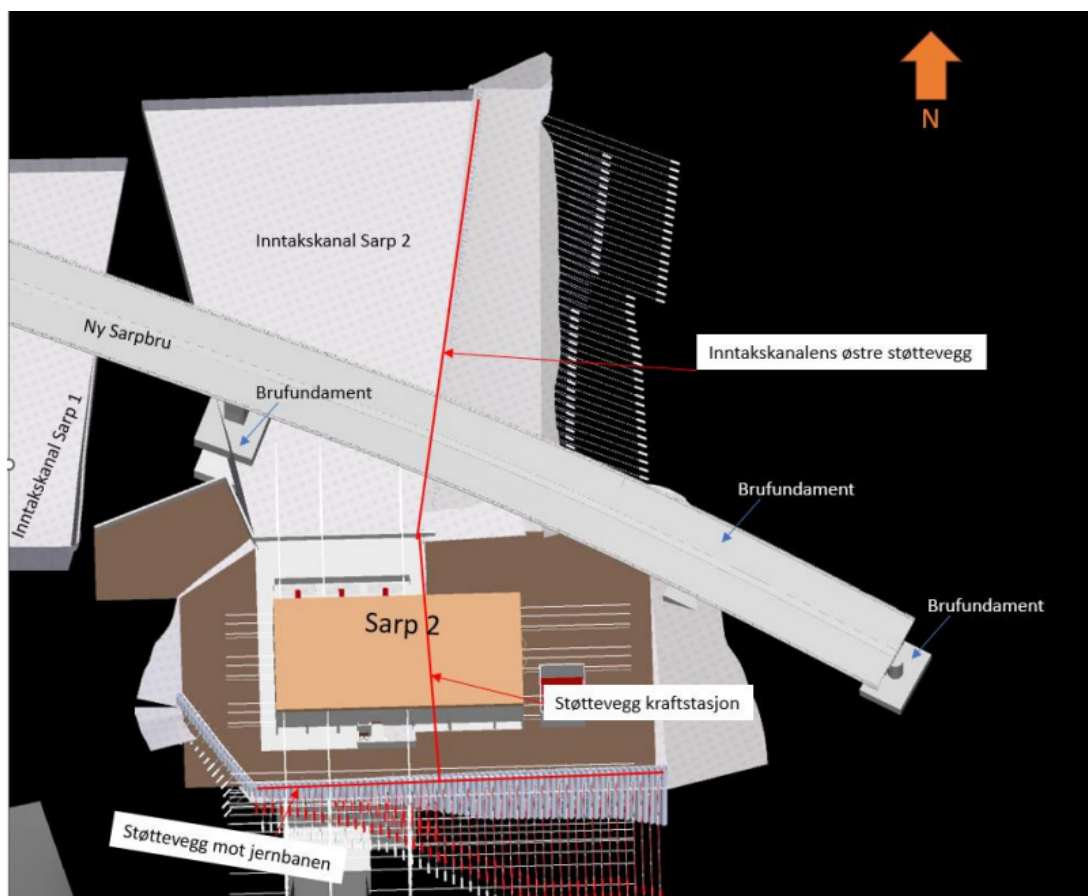
NVE

Norges vassdrags-
og energidirektorat

NVE mener at det trolig vil være et særlig behov for å dokumentere tilstrekkelig sikkerhet i anleggsperioden, og at det må utarbeides faseplaner der det er nødvendig. Dette vil være særlig viktig der det planlegges for samtidige anleggsarbeider for nytt kraftverk og ny bru over Sarpsfossen i kvikkleiresone 2472. Det er særdeles viktig at alle aktører er samkjørte på eventuelle restriksjoner og nødvendige rekkefølgebestemmelser, for å sørge for tilstrekkelig sikkerhet mot kvikkleireskred i alle faser av prosjektene. NVE mener at det må utarbeides en felles konsekvensvurdering av anleggsperioden for Sarp 2 og ny Sarpsbru for å sikre en trygg samtidig gjennomføring av disse prosjektene.

Koordinering av Sarp 2 kraftverk og ny Sarpsbru

Ny Sarpsbru er foreløpig ikke detaljprosjektert, men på nåværende tidspunkt er brua planlagt med et fundament i inntakskanalen til Sarp 2 kraftverk. I tillegg er et annet brufundament plassert litt øst for byggegropen for kraftstasjonen. Figur 8 viser hvordan planlagt bru og byggegrop for kraftstasjon og inntakskanal overlapper. Norconsult opplyser at det, i innledende vurderinger av byggbarheten til byggegrop for kraftstasjon og inntakskanal, har vært et samarbeid med Østfold fylkeskommune og deres innleide geotekniske kompetanse (Multiconsult) for å finne en løsning som fungerer for begge prosjekter. På nåværende tidspunkt gjenstår det å prosjektere en løsning for å bygge brufundamentet plassert i inntakskanalen. Det må også utføres mer detaljert beregning og kollisjonskontroll mellom stag fra sekantpelveggen på inntakskanalens østre side og peler til brufundamentet.



Figur 8: Planlagt ny Sarpsbru og Sarp 2 kraftverk. Hentet fra fagrapport geoteknikk.



NVE

Norges vassdrags-
og energidirektorat

En realisering av både Sarp 2 kraftverk og ny Sarpsbru vil kreve omfattende koordinering og tett dialog og samarbeid mellom tiltakshaverne, jf. forrige delkapittel om ivaretagelse av områdestabilitet. NVE er innforstått med at det fortsatt gjenstår en rekke detaljavklaringer knyttet til ny Sarpsbru. Reguleringsplanen er fortsatt under behandling, med antatt sluttbehandling og vedtak våren 2026. NVE forutsetter at detaljplanleggingen av kraftverket skjer i samarbeid og tett dialog med Østfold fylkeskommune. Dersom man lander på en bruløsning med brupilar i inntakskanalen til Sarp 2 kraftverk, forutsetter NVE at det inngås en avtale mellom Hafslund og Østfold fylkeskommune som ivaretar fylkeskommunens behov i anleggs- og driftsfase. NVE legger til grunn at en slik avtale må foreligge ved innsendelse av detaljplan for kraftverket.

Landskapsvirkninger

Landskapet rundt tiltaksområdet er sterkt preget av eksisterende industrivirksomhet, både i form av eksisterende kraftutbygging og store industribedrifter, infrastruktur og boligområder. Til tross for at moderne industri nå dominerer, har fabrikkområdet fremdeles en historisk karakter med mange store teglbygninger, og området Sarpsfossen, Borregaard og Hafslund inngår i Riksantikvarens register over kulturmiljø og landskap av nasjonal interesse.

Utbygging av Sarp 2 kraftverk vil innebære noen fysiske arealendringer ved inntaket i Glomma og ny kraftstasjonsbygning, tunnelåpning ved utløp av avløpstunnel og påhugg til tverrslagstunnel. I søknaden skriver Hafslund at redusert vannføring på strekningen mellom inntaket og utløpet ved Storhaug vil kunne redusere elvas betydning som landskapselement noe. Det vil i første rekke være redusert vannføring og færre dager med overløp forbi kraftverkene som vil ha negativ konsekvens for landskapet. Hafslund vurderer at inngrepene knyttet til utbyggingen av Sarp 2 kraftverk har et middels omfang og noe negativ konsekvens for fagtema landskap. Ingen av høringspartene har noen kommentarer knyttet til landskap eller landskapsvirkninger.

NVE vil påpeke at aktuelle tiltak er planlagt i områder som for en stor del er preget av tidligere inngrep. Ved inntaksområdet vil det trolig bygges ny Sarpsbru, noe som vil utgjøre et langt mer iøynefallende inngrep enn kraftverket. Sarpsfossen er allerede utbygd med tre kraftverk, og tungt preget av tekniske inngrep. Etter NVEs syn vil merbelastningen på landskapsbildet av å bygge Sarp 2 kraftverk være begrenset. Tiltaket vil i hovedsak bli etablert innenfor et allerede utbygd område, og vil i liten grad endre landskapskarakteren. NVE mener derfor at landskapsvirkningene ikke har vesentlig betydning i vurderingen av om tiltaket bør få konsesjon.

Fisk og ferskvannsbiologi

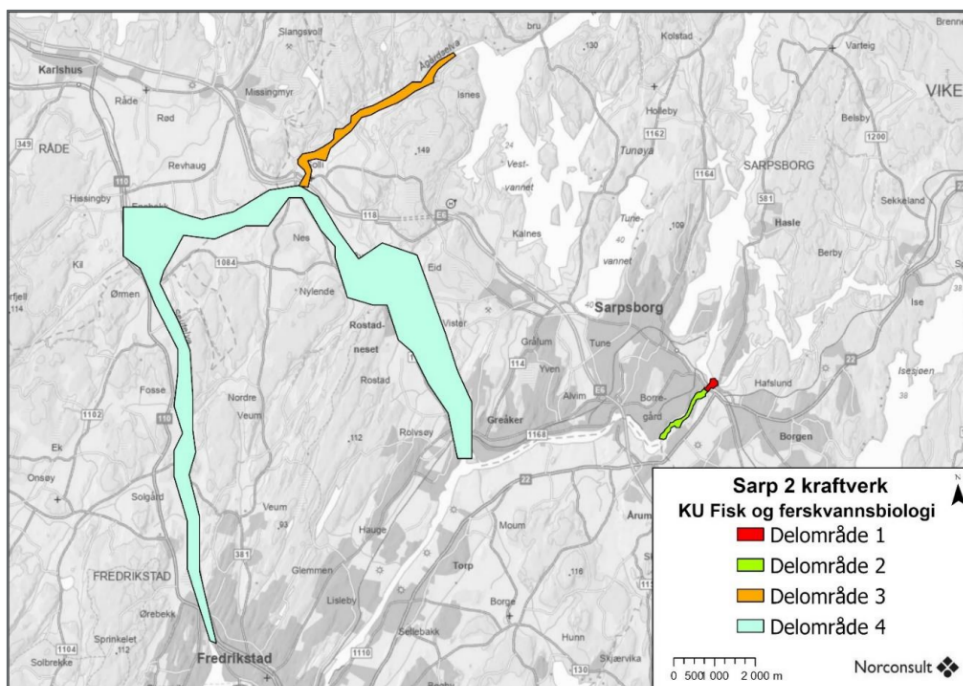
Virkninger for fisk og ferskvannsbiologi er utredet i en fagrapport fra Norconsult. Influensområdet inkluderer områder som berøres direkte av tiltaket som følge av tekniske konstruksjoner, i tillegg til områder som kan påvirkes av endret vannføring. Tiltaks- og influensområdet er delt inn i fire delområder (Figur 9).

Norconsult vurderer det berørte arealet rundt inntaket til å ha begrenset verdi, men potensiell forekomst av ål gjør at delområde 1 (Glomma oppstrøms Sarpsfossen) gis svært stor verdi. Her vil tiltaket utgjøre en ekstra tilleggsbelastning i et allerede sterkt påvirket vassdragsavsnitt. Norconsult skriver at en (enda) større andel av nedvandrende ål trolig vil følge turbinvannet fremfor overløp grunnet endrede hydrologiske forhold, som ses på som den største effekten av tiltaket. Konsekvensgraden for delområde 1 vurderes til noe negativ.



NVE

Norges vassdrags-
og energidirektorat



Figur 9: Delområder som inngår i konsekvensutredningen for Sarp2 kraftverk, fagtema Fisk og ferskvannsbiologi.

Norconsult oppgir at Glomma nedstrøms Sarpsfossen (delområde 2) innehar en laksebestand som isolert sett gis middels verdi etter utredningsmetodikken. Elveavsnittet er også leveområde for en rekke andre arter, herunder blant annet som funksjonsområde for de rødlistede artene havniøye og ål. Delområde 2 gis derfor svært stor verdi. Her vil tiltaket medføre en ytterligere belastning for laksebestanden i vassdraget, samt også potensielt påvirke leveområdene og vandringsveien til ål i noe negativ grad. De negative effektene knyttes til redusert vannføring, habitatforringelse ved kraftverksutløpet samt potensiell påvirkning på oppvandring. Konsekvensgraden for delområde 2 vurderes til middels negativ.

Ågårdselva (delområde 3) har, likeledes med Glomma, bestander av blant annet laks og ål. Også dette delområdet er gitt svært stor verdi. For laksebestanden isolert sett har denne en høyere verdi enn bestanden i Glommas hovedløp. Tiltaket medfører en noe redusert middelvannføring til Ågårdselva, men den dynamiske vannføringen vil i stor grad bli opprettholdt som følge av manøvreringsreglementet. Allerede ved dagens vintervannføring på 1 m³/s opprettholdes elvas funksjon som gyte- og oppvekstelv for laks og sjøørret til en viss grad. Lav vintervannføring er imidlertid vurdert som den største flaskehalsen for smoltproduksjon i elva, og det er derfor sett på å øke minstevannføringen vinterstid. Konsekvensgraden for utbygging med videreføring av dagens minstevannføringsslipp på 1 m³/s, vurderes som noe negativ. Ved økte minstevannføringer vurderes den samlede konsekvensen for delområdet til noe positiv (2-3 m³/s) eller betydelig positiv (4-5 m³/s).

Delområde 4 omfatter Visterflo og Skinnerflo/Seutelva. Delområdet har også funksjon som leveområde for blant annet ål, samt vandringsvei for laks, sjøørret og havniøye. Delområdet har svært stor verdi for fagtemaet. Fordi det i vurderingene for fagtema vannmiljø, ut fra en føre-var-tilnærming, er lagt til grunn at redusert mengde vann kan føre til svak forringelse av vannmiljø i



NVE

Norges vassdrags-
og energidirektorat

Skinnerflo, legges tilsvarende føre-var-tilnærming til grunn også for fagtema fisk og ferskvannsorganismer. Konsekvensgraden for delområde 4 vurderes til noe negativ konsekvens.

Norconsult vurderer samlet konsekvens for fagtema fisk og ferskvannsbiologi til noe negativ konsekvens. Det er vurdert samlet konsekvens for flere alternativer med økt minstevannføring i Ågårdselva. Alternativet, der minstevannføringen økes fra 1 m³/s til 5 m³/s om vinteren, er vurdert som best. Norconsult vurderer dette som bedre enn nullalternativet, grunnet at de positive effektene ved økt minstevannføring i Ågårdselva oppveier for de negative effektene ved tiltaket på andre delområder. Størrelsen på minstevannføringen i Ågårdselva er viet stor oppmerksomhet av høringspartene. Av høringspartene som har uttalt seg konkret om størrelsen på minstevannføringen, går samtlige inn for et alternativ med slipp av 5 m³/s vinterstid.

Habitattiltak i Glomma og Ågårdselva

Norconsult skriver at det viktigste avbøtende tiltaket for å styrke laksebestanden i Glommavassdraget er å øke vintervannføringen i Ågårdselva. For å oppnå best mulig nytteeffekt av økt vannslipp, bør økt minstevannføring kombineres med habitatforbedrende tiltak. Det kan også være aktuelt å gjennomføre habitattiltak i Glomma for å avbøte negative effekter knyttet til redusert vannføring. Norconsult viser til at NGOFA besitter omfattende lokalkunnskap om laksen og dens funksjonsområder i Glomma og Ågårdselva. Eventuelle habitattiltak bør utføres i samråd med NGOFA. Norconsult skriver at det bør utarbeides en habitattiltaksplan når minstevannføringer er endelig fastsatt.

Statsforvalteren uttaler at det må vurderes om Hafslund skal pålegges kompenserende tiltak i form av biotopiltak på egnede steder i Glomma for å øke naturlig rekruttering av laks. De uttaler også at økt minstevannføring i Ågårdselva med fordel kan kombineres med biotopiltak for å øke nytteverdien av økt vannslipp. Miljødirektoratet og Fredrikstad kommune uttaler at de støtter Statsforvalterens uttalelse knyttet til dette.

NGOFA har foretatt omfattende kartlegging og vurdering av mulige habitattiltak i vassdraget. I både fagutredningen (s. 91-93) og i høringsuttalelsen fra NGOFA er det vist til flere konkrete tiltak i Glomma og Ågårdselva (utlegging av stein, utlegging av gytegrus, flytting av bunnsubstrat, åpning/etablering av sideløp mv.). Vannområde Glomma Sør viser til at NGOFA peker på ulike biotopiltak som kan gjøres i Glomma og Ågårdselva for å bedre habitatforholdene. De trekker frem at det er viktig med tydelige krav i konsesjonsvilkårene, og at lokal forvaltning og fiskeekspertise må tas med når detaljløsninger skal utarbeides. I anleggsfasen er det viktig med avbøtende tiltak som reduserer risiko for tilslamming og forurensing av habitater. Norske lakseelver uttaler at NGOFA har gjort en rekke fysiske habitattiltak i Ågårdselva, og de mener at behovet for nye fysiske habitattiltak, sett i sammenheng med økt minstevannføring, bør kartlegges. Tidligere biotopiltak utført av NGOFA må også vedlikeholdes ved behov, og kostnader knyttet til dette bør dekkes av regulant som et avbøtende tiltak. Norske lakseelver skriver også at behovet for fysiske habitattiltak nedstrøms Sarpsfossen må kartlegges og utføres som et avbøtende tiltak.

NVE slutter seg til vurderingene fra Norconsult og høringspartene knyttet til dette temaet. For å oppnå størst mulig nytteeffekt av økt minstevannføring i Ågårdselva vinterstid, må dette kombineres med gjennomføring av ulike habitatforbedrende tiltak. Det må også gjennomføres habitattiltak i Glomma, for å avbøte negative effekter knyttet til redusert vannføring. NVE anbefaler at det i en eventuell konsesjon stilles krav om at det utarbeides en helhetlig tiltaksplan med fokus på habitatforbedrende tiltak, med mål om å bedre gyte- og oppvekstforholdene for fisk i



NVE

Norges vassdrags-
og energidirektorat

Ågårdselva og i den berørte strekningen i Glomma. Tiltaksplanen skal utarbeides med bruk av relevant fiskefaglig kompetanse og i samarbeid med Statsforvalteren/Miljødirektoratet. NGOFA skal gis anledning til å komme med innspill i arbeidet med planen. Tiltaksplanen skal inngå som en del av detaljplanen og legges frem for NVEs Miljøtilsyn.

Kultiveringstiltak

Nedre Glomma og omland fiskeadministrasjon (NGOFA) driver i dag en omfattende kultiveringsaktivitet av villaks og sjørret for å bøte på konsekvensene av vannkraftutbygging og industriutslipp i Glomma nedstrøms Sarpsfossen. Dagens klekkeri ble bygget i 2013 som følge av vilkår i Borregaards utslippstillatelse til forhøyede industriutslipp i Glomma. De første fem årene var også kraftverkseierne i Sarpsfossen med på å finansiere anlegget etter avtale. I dag driftes anlegget på dugnad av NGOFA med midler fra Borregaard AS og tilskudd fra Statsforvalteren. NGOFA anslår at det legges ned ca. 2 300 årlige dugnadstimer. Klekkeriet sørger for at vassdraget tilføres yngel og smolt med genetisk vilt opphav. I 2022 ble det eksempelvis satt ut 150 000 uforet yngel og 20 000 ettårige smolt. I fagrapport om fisk og ferskvannsbiologi skriver Norconsult at kultiveringen er ansett for å være nødvendig for å bevare villaksbestanden i Glomma slik situasjonen er i dag. Norconsult skriver videre at det må vurderes om tiltaket medfører behov for å styrke kultiveringen av vassdraget.

I høringsuttalelsen fra NGOFA opplyses det at den naturlige rekrutteringen av villaks i vassdraget er marginal. NGOFA anser kultivering med utsetting av lakseyngel/smolt som helt nødvendig for å opprettholde produksjonen av ungfisk i elva. Etter deres syn produserer det eksisterende anlegget altfor lite smolt og uforet yngel, slik at det i dag ikke er et høstbart overskudd med de utsettinger som blir gjort. NGOFA etterlyser at det stilles vilkår i en konsesjon til Sarp 2 om at det skal produseres og settes ut de årsklasser og mengder som gir et normalt, høstbart overskudd. Etter NGOFAs vurdering må det settes ut minst 50 000 smolt, 100 000 forede yngel og 200 000 uforede yngel. Disse utsettingene må gjennomføres frem til elva produserer et godt, høstbart overskudd. NGOFA ber om at det sikres en stabil og langsiktig finansiering av kultiveringsanlegg i Glomma. Etter NGOFAs vurdering må det stilles krav i konsesjonen om at anlegget i sin helhet bekostes og driftes av konsesjonær. Etter NGOFAs syn må også anlegget være beredskapsklekkeri for Ågårdselva. I tillegg bør anlegget produsere noe sjørret.

Statsforvalteren uttaler at konsesjonsbehandlingen av Sarp 2 kraftverk åpner for muligheten til å sikre stabil og langsiktig finansiering av kultiveringsaktiviteten i Glomma. Grunnet økt negativ påvirkning på laksestammen nedstrøms Sarpsfossen som følge av nytt kraftverk, mener Statsforvalteren at Hafslund gjennom konsesjonsvilkårene må pålegges finansiering av kultivering av villaks for å bøte på regulerings effektene. Fredrikstad kommune uttaler at de støtter Statsforvalterens uttalelse. Vannområde Glomma Sør uttaler at det er viktig å få på plass et kultiveringsprogram som sikrer stabil og forutsigbar finansiering. Borregaard uttaler at dersom Hafslund får tillatelse til å redusere vannføring som omsøkt, er det grunn til å anta at det vil føre til svært dårlige forhold for gyteplasser i det berørte området. Særlig hvis det ikke gjennomføres tiltak mot den indirekte forurensingen. Etter Borregaards vurdering bør Hafslund pålegges å finansiere driften av kultiveringsanlegget, helt eller delvis.

I høringskommentarene skriver Hafslund at de vil gå inn med delvis finansiering av anlegget, dersom forvaltningen mener det er hensiktsmessig å fortsette med kultivering av laks i Glomma. Hafslund er ikke enig med høringspartene som mener at driften av anlegget i sin helhet må bekostes av konsesjonær. De viser til at også Borregaards industriutslipp påvirker laksens



NVE

Norges vassdrags-
og energidirektorat

oppvekst- og gyteforhold, og mener at finansieringen må fordeles mellom de ulike partene på linje med avtalen som ble inngått i 2012.

Sarp 2 kraftverk vil føre til vesentlig redusert vannføring på utbyggingsstrekningen store deler av året. Glomma på utbyggingsstrekningen er resipient for utslipp av brukt prosessvann fra Borregaard. Utslippene er nødvendige for driften og er en etablert, godkjent og lovlig bruk av vassdraget. I notat fra NIVA fra mars 2024 er den økologiske tilstanden i områdene som blir berørt av lavere vannføring vurdert til moderat. Ved lavere gjennomsnittlig vannføring vurderer NIVA at miljøtilstanden kan bli forringet på strekningen.

NVE mener at habitattiltak som fremmer naturlig rekruttering, bør ha høy prioritet der dette er hensiktsmessig å gjennomføre. NVE anbefaler at det utarbeides en helhetlig tiltaksplan for å styrke naturlig rekruttering og oppvekstforhold. Etter NVEs vurdering er det usikkert om gjennomføring av habitattiltak på utbyggingsstrekningen til Sarp 2 kraftverk vil være tilstrekkelig for å sikre naturlig rekruttering. Situasjonen er allerede krevende i dag, og kommer trolig bare til å bli mer utfordrende etter utbygging av Sarp 2 – selv ved gjennomføring av habitattiltak. En eventuell konsesjon til Sarp 2 kraftverk (og Sølvstudammen) vil gis med standard naturforvaltningsvilkår. Gjennom innføring av standardvilkårene gis Miljødirektoratet hjemmel til å kunne pålegge relevante kultiveringstiltak mv. på de berørte elvestrekningene.

Fiskevandring forbi Sarpsfossen

Norconsult skriver at det vil være økt risiko for at fisk følger inntaksvannet nedstrøms, og således utsettes for direkte eller indirekte dødelighet ved turbinpassasjen. Det er imidlertid knyttet store usikkerheter rundt dagens nedvandningsforhold, og det er antatt høy dødelighet uavhengig av vannvei. Aktuelle forvaltningsrelevante arter er primært gytevandrende ål som skal til Sargassohavet forbi Sarpsfossen. Andre arter som i mindre grad er aktuelle, men som kan forekomme er laks, sjørørret og havniøye.

Norconsult skriver at tiltak for å forhindre at fisk følger turbinvannet ved kraftverksinntak blir mer og mer vanlig i Norge. Dette gjøres ved hjelp av inntak med tilstrekkelig liten lysåpning mellom grindstavene på rista, lav vannhastighet mot rista samt etablering av trygg alternativ vandringsvei nært inntaket. Nedvandring forbi Sarpsfossen er i dag antatt å være heftet med betydelig dødelighet uavhengig av om fisken følger fosseløpet eller ett av inntakene til eksisterende kraftverk. Et nytt fiskevennlig inntak vil kreve betydelige ressurser både i form av nytt inntaksarrangement og separat avleder for nedvandrende fisk, og vil medføre omfattende omprosjektering av foreløpig valgt løsning og et betydelig dyrere og mer arealkrevende anlegg. For å oppnå høy total overlevelse burde det i tillegg vært utført tiltak i selve fossen for fisk som følger fossen i overløpssituasjoner.

Norconsult skriver at det er kjent at det har vært en formidabel ålevandringsrute forbi Sarpsfossen. Det ville derfor i utgangspunktet vært meget viktig å opprettholde denne konnektiviteten, men den kan i dag være vesentlig forringet eller brutt. Det finnes flere metoder for å stimulere ål til å vandre opp forbi vandringshindre. Norconsult uttaler at tiltak for oppvandring av ål forbi Sarpsfossen må eventuelt sees i sammenheng med nedvandningsløsninger.

Norconsult vurderer at det vil være nødvendig å installere fysiske eller atferdsbaserte barrierer i nedre del av utløpskanalen for å hindre at fisk svømmer inn i kanalen. De viser til at det i Norge i



NVE

Norges vassdrags-
og energidirektorat

hovedsak er to metoder som er utprøvd til dette formålet: elektrisk fiskesperre (adferdsbarriere) og varegrind (fysisk og adferdsmessig barriere).

Fiskevandring forbi Sarpsfossen er viet stor oppmerksomhet i flere av høringsuttalelsene. Flere av høringspartene fremmer krav om forbedrede opp- og nedvandringsforhold forbi Sarpsfossen. Den mest omfattende uttalelsen kommer fra Miljødirektoratet, men også Sarpsborg kommune, Fredrikstad kommune, Statsforvalteren, Mattilsynet, Vannområde Glomma Sør, NGOFA og Norske lakseelver har merknader knyttet til dette. Etter NVEs syn er det tilstrekkelig å gjengi Miljødirektoratets merknader, siden dette også er dekkende for de øvrige uttalelsene om dette temaet.

Miljødirektoratet er i utgangspunktet positiv til prosjekter som bidrar betydelig til økt produksjon av fornybar energi, spesielt i vassdrag som allerede er utnyttet til kraftproduksjon. Samtidig påpekes det at nye prosjekter må vurderes mot kjente skadevirkninger av eksisterende utbygging (samlet belastning) og mulighetene for å redusere slike skadevirkninger gjennom den nye utbyggingen (vinn-vinn løsninger). Direktoratet uttaler at de ikke kan se at Sarp 2 kraftverk bidrar i tilstrekkelig grad til en slik kombinert målsetting om økt energiproduksjon og redusert miljøskade. Dette fordi prosjektet ikke legger opp til tiltak som bidrar til tryggere nedvandring av fisk forbi Sarpsfossen.

Miljødirektoratet viser til at Glomma opp til Vamma må anses som et viktig ålevassdrag. Selv om Ågårdselva er viktigste oppvandringsvei, er det sannsynlig at ål og laks som vandrer helt opp i Glommas hovedløp, vil følge hovedløpet forbi Sarpsfossen på nedvandring. Her antas det svært stor dødelighet både gjennom turbiner i de eksisterende kraftverkene og gjennom overløp/luker i dammen. Det er dermed ingen sikker nedvandringsvei i Glommas hovedløp i dag.

Miljødirektoratet mener den største negative effekten av Sarp 2 kraftverk er at økt slukeevne vil gi færre dager med overløp. Det kan dermed antas at en større andel av fisken vil gå gjennom turbinene i stedet for i overløp over dammen. De mener derfor at en ytterligere utbygging av Sarpsfossen med Sarp 2 kraftverk vil gi betydelige skadevirkninger i forhold til dagens situasjon, hvis det ikke gjøres tiltak for tryggere nedvandring. Direktoratet viser videre til at det har vært en betydelig kunnskapsutvikling de senere år knyttet til vandringsløsninger for fisk forbi kraftverk, og peker på SafePass-prosjektet med mønsterpraksis som eksempel. De forventer at denne kunnskapen tas i bruk der den er relevant i forbindelse med nye utbygginger.

I høringskommentarene skriver Hafslund at de tar i bruk kunnskapen ved nye utbygginger der det er mulig. Et eksempel på dette er Tolga kraftverk, øverst i Glomma, som sto ferdig i 2021. Hafslund skriver at det er en kjent sak at mønsterpraksis kan være teknisk og økonomisk urealistisk å gjennomføre både ved eksisterende og nye kraftverk med stor slukeevne i store elver. Dette er tilfellet for Sarp 2, som ikke er realiserbart hvis mønsterpraksis skal legges til grunn. Hafslund påpeker at hvis det likevel hadde vært mulig å hindre fisk å gå inn i inntaket til Sarp 2, ville ikke det nødvendigvis gjort situasjonen for nedvandring forbi Sarpsfossen bedre, snarere tvert imot. Dette fordi det ville medføre at fisken i større grad ville blitt tvunget til å vandre gjennom Hafslund kraftverk og Borregaard kraftverk. Disse er utstyrt med henholdsvis fire og åtte francisturbiner. Sarp 2 kraftverk skal utstyres med én stor kaplanturbin, en turbintype som er kjent for å gi størst fiskeoverlevelse. Hvis Sarp 2 kraftverk gjennomføres betyr det at andelen vann som går gjennom Kaplanturbiner vil øke kraftig i og med at Sarp og Sarp 2 kraftverker vil prioriteres foran de gamle Francisturbinene så langt det er mulig. Med Sarp 2 kraftverk i drift blir det riktignok færre dager med overløp, men det er ikke usannsynlig at mer fiskevandring gjennom store kaplanturbiner mer



NVE

Norges vassdrags-
og energidirektorat

enn oppveier denne ulempen. Hafslund påpeker at Miljødirektoratet selv skriver at det kan være svært stor dødelighet også for fisk som går i fossen. Hafslund mener derfor Miljødirektoratet tar feil når de hevder at bygging av Sarp 2 kraftverk vil gi betydelige skadevirkninger i forhold til dagens situasjon.

Hafslund uttaler at de enig i at forholdene for nedvandring av fisk forbi Sarpsfossen i dag ikke er tilfredsstillende, men at det ikke hjelper å la være å bygge Sarp 2 kraftverk. De påpeker at Sarpsfossen med sine tre eksisterende kraftverk og samlet slukeevne på 932 m³/s, ligger nederst i Norges største elv, og at det ikke finnes noe sted i Norge hvor det er vanskeligere å lage trygg nedvandringsvei for fisk. Etter Hafslunds vurdering finnes det per i dag ingen løsning som er teknisk/økonomisk mulig å realisere.

Hafslund påpeker at det er med bakgrunn i dette at det store forskningsprosjektet FishPath ble etablert i 2021, i kjølvannet av SafePass og som en erkjennelse av at mønsterpraksis ikke er gjennomførbart alle steder. FishPath involverer en rekke nasjonale og internasjonale forskningsinstitusjoner og industripartnere og finansieres av Forskningsrådet, kraftselskaper og Miljødirektoratet. Prosjektet utforsker muligheten til å bruke turbulensvirkler for å skape en «sti» som leder laks og ål forbi kraftverksinntak. Det kan være langt fram til en mulig løsning som er anvendbar i Sarpsfossen, men det er ambisjon om full-skala testing i Mandalselva i 2026.

Avslutningsvis påpeker Hafslund at dammen i Sarpsfossen nylig er revurdert etter kravene i damsikkerhetsforskriften. I forbindelse med dette er det konstatert behov for ombygging av dammen, herunder utskifting/rehabilitering av de tre flomlukene. Etter Hafslunds syn vil det være mer fornuftig å vurdere eventuelle nedvandringsløsninger for fisk i Sarpsfossen i forbindelse med de tekniske planene som skal sendes til NVE i forkant av dette. Ombygging av dammen er et selvstendig prosjekt som må gjennomføres uavhengig av om Sarp 2 blir realisert eller ikke. Hafslund mener at ombygging av dammen gir en bedre mulighet for å vurdere eventuelle tiltak som gjør at fisk kan slippes forbi på en bedre måte enn i dag. Dette må da ses i sammenheng med at man om noen år kan ha løsninger for å lede fisk mot ønsket nedvandringsvei, jf. FishPath.

NVE er enig med Miljødirektoratet i at det bør tilstrebes å legge til rette for trygg fiskevandring forbi kraftverket ved nye kraftutbygginger. Samtidig mener NVE at vurdering av tiltak må ta utgangspunkt i hva som er fysisk, praktisk og økonomisk gjennomførbart. I fagrapport om fisk og ferskvannsbioologi anslås det at et «fiskevennlig inntak», med vinklet inntaksrist og tilstrekkelig liten lysåpning (≤ 15 mm), vil utløse et behov for minimum 900 m² grindareal for å oppnå tilstrekkelig lav vannhastighet ($\leq 0,5$ m/s). Det er rett og slett ikke plass til en slik konstruksjon på det svært begrensede arealet som Sarp 2 skal bygges på. NVE anser derfor ikke dette som et realistisk avbøtende tiltak.

Hafslund viser til at Sarp 2 kraftverk skal utstyres med én kaplanturbin. I søknaden opplyses det at store kaplanturbiner har generelt «lav» fiskedødelighet ved turbinpassering. Tall for Strandfossen kraftverk viser mindre enn 20 % dødelighet for stor fisk opp til 70 cm, og under 10 % for fisk under 30 cm. NVE vil bemerke at selv om dødeligheten for nedvandrende fisk ved passering av én enkelt turbin eller kraftverk kan være lav, kan den samlede dødeligheten likevel bli relativt høy når fisken må passere flere kraftverk på sin vei. NVE er samtidig enig med Hafslund i at store kaplanturbiner er langt å foretrekke fremfor francisturbiner, som kan ha opp mot 90 % dødelighet. Vi deler slik sett Hafslunds vurdering i at forholdene for nedvandrende fisk vil bli noe bedre ved utbygging av Sarp 2, selv om det ikke legges til rette for en trygg nedvandringsløsning slik høringspartene etterspør.



NVE

Norges vassdrags-
og energidirektorat

NVE vil presisere at vurderingene i saken om Sarp 2 kraftverk utelukkende gjelder det omsøkte tiltaket. Eventuelle endringer i eksisterende inntakskonstruksjoner for de øvrige kraftverkene i Sarpsfossen (Borregaard, Hafslund og Sarp), faller utenfor rammen for denne behandlingen. Eksisterende utfordringer knyttet til nedvandring for fisk ved disse anleggene, må vurderes i en separat prosess. Flere høringsparter har i sine uttalelser anmodet om at de tre eksisterende kraftverkene i Sarpsfossen kalles inn til konsesjonsbehandling etter vannressursloven § 66. NVE har i tillegg mottatt et formelt krav om slik innkalling fra NJFF (NVE 202407332). NVE behandler søknaden om Sarp 2 kraftverk og kravet om innkalling etter § 66 som to separate saker. Spørsmålet om eventuell innkalling av de eksisterende kraftverkene vil bli behandlet som en egen sak, og avgjøres på et senere tidspunkt.

Sarpsborg kommune, Statsforvalteren, NGOFA, Norske Lakseelver m.fl. har i sine høringsuttalelser pekt på behovet for å etablere en fysisk sperre, eksempelvis en rist, i utløpet av avløpstunnelen. Hensikten er å hindre at fisk svømmer inn i tunnelen og blir stående ved utløpet, uten mulighet for å fortsette sin naturlige vandring oppover vassdraget. Hafslund har ikke kommentert dette punktet særskilt i sine høringskommentarer. NVE er enig med Norconsult og høringspartene i at det bør stilles vilkår i en eventuell konsesjon, om etablering av en fysisk sperre ved utløpet. Vi forutsetter at dette tiltaket innarbeides i den videre detaljplanleggingen av anlegget.

Hafslund viser til at det er mer fornuftig å vurdere eventuelle nedvandringssløsninger for fisk i Sarpsfossen i forbindelse med rehabiliteringen av dam Sarpsfoss. NVE deler Hafslunds vurdering av dette.

Norske Lakseelver uttaler at det bør installeres én eller flere fisketellere i Ågårdselva for å få bedre oversikt over gytebestanden av laks. NGOFA ber konkret om at det pålegges montering av fisketeller i tilknytning til damlukene på Sølvstudammen, slik at man får et korrekt mål på hvor mange laks som passerer. NGOFA viser også til at laksetrappa i Sølvstufoss har behov for rehabilitering, blant annet fordi fisken får skader ved passering og det er vannlekkasje mellom kamrene. De opplyser i tillegg om at det er etablert en åleleder ved dammen, men at denne krever jevnlig vedlikehold.

Gjeldende manøvreringsreglement åpner for at Direktoratet for naturforvaltning (nå Miljødirektoratet) kan pålegge både installasjon og drift av fisketeller i fisketrappa i Sølvstufoss. Det åpner også for pålegg om bygging, vedlikehold og drift av en leder for ålefaringer, samt utbedring av laksetrappa ved Sølvstudammen. Hafslund har i sin søknad bedt om at disse bestemmelsene tas ut av det oppdaterte manøvreringsreglementet, og i stedet samles i et felles vilkårssett basert på moderne standardvilkår, som skal gjelde både for Sarp 2 og reguleringen av Sølvstudammen/Ågårdselva. NVE er enig i at dette er en hensiktsmessig løsning, og anbefaler at en eventuell tillatelse til endring av konsesjonen for reguleringen av Sølvstudammen gis med standard naturforvaltningsvilkår. Bestemmelser som i dag er nedfelt i manøvreringsreglementet, vil da videreføres som del av konsesjonsvilkårene. Naturforvaltningsvilkårene gir Miljødirektoratet hjemmel til å pålegge tiltak for å sikre fiskevandring, installasjon av fisketellere mv. Det innebærer at det ikke blir noen materiell endring fra dagens situasjon.



NVE

Norges vassdrags-
og energidirektorat

Naturmangfold

Virkninger for (terrestrisk) naturmangfold er utredet av Norconsult. Det aller meste av utredningsområdet preges av menneskelig påvirkning, med industri, bygninger, andre grå flater, forstyrret mark og landbruksarealer, noe som gjør at blant annet utgangspunktet for rødlistede arter innenfor området er noe begrenset. Det er likevel registrert flere rødlistede arter innenfor utredningsområdet.

Norconsult viser til at det er gjort enkelte gamle funn av noen rødlistede mosearter som kan knyttes til fuktige områder: hårkurlemose (VU) og striglekrypmose (NT). Funnene er fra henholdsvis 1886 og 1885, og registrert ved Sarpsfossen med svært dårlig nøyaktighet. Det er ikke kjent om disse fremdeles finnes i området. Begge artene er avhengig av intakte vannføringsregimer, og følgelig er vassdragsregulering oppgitt som en av de viktigste antatte årsakene til deres tilbakegang. Det er registrert flere andre rødlistearter innenfor utredningsområdet. De fleste av de er knyttet til naturtypen Hafslundparken. Utover de to moseartene foreligger også funn av dvergforglemmegei (VU) og saronnellik (CR) med opphav i samlinger som er rimelig gamle (1800-tallet) og gitt med dårlig nøyaktighet.

Ifølge Norconsult foreligger det ingen registrerte funn av herptiler innenfor utredningsområdet. Dette skyldes trolig mangler i datagrunnlaget, og Norconsult vurderer det som svært sannsynlig at arter som buorm, huggorm, buttsnutefrosk og nordpadde kan forekomme i området. Når det gjelder pattedyr, opplyser Norconsult at piggsvin (NT) er kjent fra området. Det vurderes også som sikkert at området benyttes av nordflaggermus (VU) og andre flaggermusarter.

Norconsult opplyser at er det registrert en del rødlistede fuglearter innenfor utredningsområdet, hvorav flere helt sikkert yngler i området. Det er ikke kjent noen forekomster av fugl som krever spesielt hensyn. Leveområder for fugl er fanget opp under økologiske funksjonsområder. Det er ingen nevneverdige fugletrekk innenfor utredningsområdet som kan forventes påvirket av tiltaket.

Det meste av naturverdiene innenfor utredningsområdet utgjøres av hule eiker. Hule eiker er definert som en utvalgt naturtype, jf. § 3 i forskrift om utvalgte naturtyper etter naturmangfoldloven. Det står et stort antall hule eiker innenfor tiltaksområdet. Trærne varierer i størrelse, og kun et fåtall er store og synlig hule. Flere av disse oppfyller krav til forskrift om utvalgte naturtyper etter naturmangfoldloven. I tillegg til å være utvalgt naturtype, er slike trær veldig verdifulle for lokal fuglefauna, flaggermus, insekter og sopp mv. De er særlig viktige i landskap som dette, hvor det er mangel på kontinuiteten i grønnstruktur og tilgangen på sammenhengende og store naturområder er liten. Med variasjon i størrelse, dybde på barksprekker, vekstforhold, tilstand o.l. er hver enkelt hule eik gitt ulike kvalitetsvurderinger i tråd med Miljødirektoratets instruks. Som utvalgt naturtype tildeles alle hule eiker svært stor verdi. I tillegg utgjør parkområdet til Hafslund herregård en stor del av verdiene. Her ligger det også en dam, som er skilt ut som egen naturtype med B-verdi (*viktig*) etter tidligere kartleggingsmetodikk (DNs håndbok 13). Utover dette er den gjenværende vegetasjonen i området, da særlig grøntkorridoren langs Glomma, regnet som spesielt verdifull for landskapsøkologi i området og tildelt stor verdi.

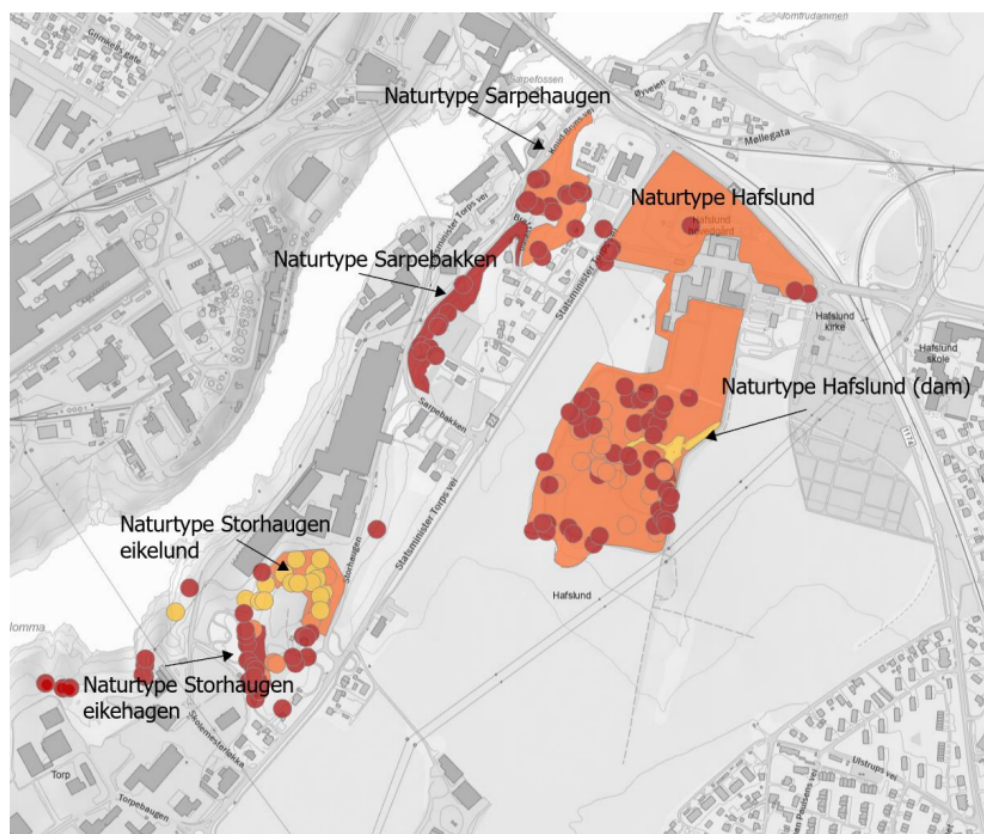
Ifølge fagrapporten er det ingen kjente, konkrete forekomster av rødlistede arter som direkte berøres av tiltaket. Tiltaket vil imidlertid medføre inngrep i leveområder og habitat for flere slike arter, men disse påvirkningene vurderes ikke som betydelige. Påvirkningene av utbyggingen er i stor grad begrenset til etablering av utløp og tverrslag. Ved begge disse stedene står det opptil



NVE

Norges vassdrags-
og energidirektorat

flere hule eiker. Norconsult har i tillegg vurdert mulige indirekte effekter av tunneldriving under området, særlig med tanke på endringer i grunnvannsstand. En vesentlig senking av grunnvannet kan føre til endringer i vegetasjonen, inkludert tap av trær og endring av skog. Terrestriske naturtyper og andre områder der verdier defineres og avhenger av trær og skog, kan derfor i teorien påvirkes av dette. Med de tettekravene som antas for tunnelen, anses det imidlertid som lite sannsynlig at tiltaket vil medføre betydelige endringer i grunnvannsstanden. I høringsuttalelsen har Sarpsborg kommune stilt spørsmål om utløpstunnelen kan føre til grunnvannssenkning som vil påvirke dammene i Hafslundparken. Dette vurderes som lite sannsynlig gitt strenge tettekrav til tunnel kombinert med relativt stor avstand til dammen.



Figur 10: Oversikt over naturtyper innenfor utredningsområdet. Hule eiker angitt med sirkler, mens utvalgt naturtype hul eik er anvist med sirkler i mørk rød farge. Figuren er hentet fra fagrapport om (terrestrisk) naturmangfold.

Utover store negative virkninger for naturtypen hul eik, er det ingen andre naturtyper i utredningsområdet som vil bli berørt av tiltaket. Ingen rødlistede og/eller andre forvaltningsrelevante arter, herunder karplanter, moser, lav og sopp eller andre artsgrupper blir berørt av tiltaket. For fugl og øvrig vilt, herunder pattedyr, amfibier og krypdyr vil ingen av disse dyregruppene berøres i nevneverdig grad. Ingen områder av geologisk verdi for naturmangfold blir berørt av tiltaket. Samlet er det vurdert at tiltaket vil ha stor negativ konsekvens for terrestrisk naturmangfold. Dette grunnes i at tiltaket innebærer svært alvorlig miljøskade for to til tre delområder av den utvalgte naturtypen hul eik.



NVE

Norges vassdrags-
og energidirektorat

Påvirkning på hule eiker

Det følger av naturmangfoldloven § 53 at dersom et tiltak kan gi inngrep i en forekomst av en utvalgt naturtype, må konsekvensene for den utvalgte naturtypen klarlegges. Det må vurderes hvilke konsekvenser et inngrep kan få for naturtypen. Viser vurderingen at tiltaket fører til at naturtypen blir forringet eller ødelagt, må det vurderes hvilken betydning det vil ha for naturtypen som helhet, både i kommunen, regionalt og nasjonalt. Det bør også vurderes om det kan gjennomføres avbøtende eller kompenserende tiltak.

Det er totalt ti lokaliteter med utvalgt naturtype hul eik som står i nærheten av de delene av tiltaket som innebærer inngrep i dagen. Samtlige av trærne står i det som betegnes som skog, men kort avstand til åpen fastmark gjør at de likevel anses som hule eiker i forskrift for utvalgte naturtyper. Tre av trærne står ved adkomstvei til tunnelutløpet og syv ved det planlagte tverrslaget. Norconsult har gjort en konsekvensvurdering for samtlige trær i fagrapporten (s. 49-55). Under foreløpige planer ligger det an til at tre mindre eiketrær – to ved tverrslaget og ett ved atkomstveg til utløp – kommer til å utgå fullstendig. I tillegg vil et fåtall trær kunne bli negativt påvirket i form av inngrep i henholdsvis dryppsoner (nokså skadelig) eller perifer rotsone (mindre skadelig, men virkning kan ikke utelukkes). Norconsult opplyser at vurdering av påvirkning er gjort med føre-var-prinsippet ilagt betydelig vekt. Det er slik sett ikke gitt at alle de ti eikene blir påvirket.

I søknaden skriver Hafslund at tverrslaget ikke er detaljprosjektert, og at endringer kan føre til at det blir andre trær enn de som hittil er antatt som vil måtte utgå. De kan heller ikke utelukke at alle syv, eller de aller fleste av trærne ved tverrslaget vil kunne utgå helt, avhengig av endelig prosjektering av tunnelpåhugg. Hafslund opplyser at det ikke er andre egnede områder for plassering av tverrslag langs traseen. I tidlig fase av prosjektet ble det vurdert tverrslag i nordre ende av avløpstunnelen, men her står det også flere hule eiker. Hafslund opplyser at det kan bli identifisert mulige tilpasninger for å redusere påvirkningen på disse naturtypelokalitetene i detaljprosjekteringen. Påhugget er imidlertid et inngrep som krever et visst arealinngrep og slingringsmonnet på plassering er svært begrenset både med hensyn til naturlige forhold og eksisterende bebyggelse. Hafslund skriver at det vil være noe rom for å tilpasse plassering av adkomstvegen for å hensynta de hule eikene i detaljplanleggingen, og dermed unngå at disse tre trærne påvirkes.

Statsforvalteren understreker at det må tas særskilt hensyn til utvalgte naturtyper, og at konsekvensene for utbredelse og tilstand må vurderes før vedtak fattes. Konsesjonsmyndigheten må sikre at forekomstene vurderes i en større sammenheng. Sarpsborg kommune og Statsforvalteren er bekymret for at flere hule eiker kan skades eller gå tapt under anleggsarbeidet. De peker særlig på faren for skade ved kjøring med tunge maskiner og lagring av masser over rotsystemet, og mener det ikke bør gjøres inngrep innenfor en buffersone på minst halvannen gang trekrønsens diameter. De understreker behovet for å unngå inngrep i grønnsystemer og etterlyser større fokus på beskyttelse av eikene i detaljprosjekteringen. Der skade ikke kan unngås, bør restaurering eller kompenserende tiltak vurderes. Kommunen mener slike tiltak ikke er tilstrekkelig drøftet i søknaden. Hafslund har ikke kommentert dette punktet spesielt i høringskommentarene.

Østfold fylke har sammen med tidligere Vestfold fylke noen av de største og tetteste forekomstene med hule eiker i Norge. Det er registrert 113 lokaliteter med utvalgt naturtype hul eik innenfor utredningsområdet i områdene mellom Glomma, Torpebaugen og Hafslundsparken. Isolert sett



NVE

Norges vassdrags-
og energidirektorat

utgjør de opp mot 10 eikene som kan bli berørt av tiltaket en forholdsvis liten del av det tilgjengelige habitatet som eikene representerer i området. Norconsult skriver at de berørte trærne heller ikke har de største dimensjonene og den best utviklede sprekkebarken av de registrerte eikene. De største og mest fristilte hule eikene står i tilknytning til Hafslundparken, og berøres ikke. Det er også her registreringer av rødlistearter knyttet til hul eik er gjort. Selv om potensielt bortfall av noen eiker ikke nødvendigvis fører til noen uakseptabel stor samlet belastning på hul eik i området, bør det likevel regnes som et bidrag til bit-for-bit-tap av naturtypen i Østfold. Påvirkning og belastning må derfor ses i sammenheng med andre planer i området. Norconsult opplyser at det ikke foreligger kunnskap om andre planlagte tiltak i området som vil føre til bortfall av hule eiker.

NVE anser skade på hule eiker som en av de mest negative konsekvensene ved gjennomføringen av tiltaket. Etter NVEs vurdering må dette tillegges betydelig vekt ved behandlingen av konsesjonsspørsmålet. Ved en eventuell konsesjon mener NVE at det må legges stor vekt på å begrense inngrepene i naturtypen til et absolutt minimum, samt at det må gjennomføres nødvendige avbøtende og kompensierende tiltak. NVE forutsetter at alle planlagte avbøtende og skadereduserende tiltak i fagrapport naturmangfold (s. 62 og 63 i fagrapport) innarbeides ved detaljprosjektering og utførelse.

NVE forutsetter at detaljprosjekteringen av tverrslaget gjøres i samråd med arborist, for å begrense de negative virkningene til så få trær som mulig. Inngrep og graving nær rotsystemene til hule eiker skal unngås, eller begrenses så langt det lar seg gjøre. Kjøring og lagring av masser/materialer over rotsystemene til hule eiker skal unngås. Alle hule eiker i nærheten av anleggsområdet skal sikres med gjerder. Gjerdesonen skal ha en radius på minst to ganger treets kroneradius.

NVE forutsetter at de hule eikene som må felles som følge av tiltaket skal tas vare på og legges ut som død ved på en egnet lokalitet i nærområdet. Dette er viktig for å opprettholde leveområder for arter knyttet til gammel eik og død ved, og vil kunne bidra til å redusere de økologiske konsekvensene av inngrepet. Plan for utlegging av død ved skal beskrives i detaljplanen.

NVE mener at det skal vurderes skjøtselstiltak for å bidra til å heve tilstanden på eksisterende trær i området, fortrinnsvis på tiltakshavers egen eiendom. Dette kan for eksempel være fristilling av trær for å sikre sollys og videre utvikling, fjerning av konkurrerende vegetasjon, samt tiltak som legger til rette for rekruttering av nye eiketrær. Slike tiltak vil kunne styrke naturverdiene i området og kompensere noe for tapet, ved å opprettholde og på sikt forbedre livsbetingelsene for arter knyttet til hule eiker. På lang sikt vil dette kunne ha en positiv effekt for bevaring og utvikling av naturtypen. Slike tiltak skal beskrives i detaljplanen.

Vurdering etter naturmangfoldloven

Alle myndighetsinstanser som forvalter natur, eller som fatter beslutninger som har virkninger for naturen, plikter etter naturmangfoldloven § 7 å vurdere planlagte tiltak opp mot naturmangfoldlovens relevante paragrafer. I NVEs vurdering av søknaden om Sarp 2 kraftverk legger vi til grunn prinsippene i naturmangfoldloven §§ 8-12 samt forvaltningsmålene i naturmangfoldloven §§ 4 og 5. Vi har i NVEs vurdering av kunnskapsgrunnlaget vurdert at det foreligger tilstrekkelig kunnskap om tiltakets virkninger på naturmiljøet, jf. naturmangfoldloven § 8.

Det er knyttet noe usikkerhet til tiltakets påvirkning på naturmiljøet, siden detaljene rundt selve anleggsgjennomførelsen med materialtransport og midlertidige anleggs- og riggområder ikke er



NVE

Norges vassdrags-
og energidirektorat

endelig avklart. Etter NVEs vurdering foreligger det likevel tilstrekkelig kunnskap om virkninger tiltaket kan ha på naturmiljøet, og NVE mener at naturmangfoldloven § 9 (føre-var-prinsippet) ikke får avgjørende betydning for konsesjonsspørsmålet.

NVE mener at en eventuell ytterligere utbygging i Glomma på den aktuelle strekningen ikke vil være i strid med forvaltningsmålet for naturtyper og økosystemer i naturmangfoldloven § 4, eller forvaltningsmålet for arter i § 5, forutsatt at de foreslåtte avbøtende og kompenserende tiltakene gjennomføres. NVE vurderer at den forventede forringelsen av naturtypen hule eiker ikke vil ha vesentlig betydning for naturtypens samlede utbredelse eller økologiske kvalitet, og at tiltaket dermed ikke innebærer brudd på § 4. NVE legger også vekt på at verken Miljødirektoratet eller Statsforvalteren i sine uttalelser har uttrykt at de mener tiltaket er i konflikt med forvaltningsmålet i § 4.

NVE har også sett påvirkningen fra Sarp 2 kraftverk i sammenheng med andre påvirkninger på naturtypene, artene og økosystemet. Glomma er et sterkt regulert vassdrag der mesteparten av vannkraftpotensialet er bygget ut, med tilhørende konsekvenser for fisk og akvatisk miljø. På strekningen fra Øyeren til Oslofjorden er alle fallstrekninger utnyttet til kraftproduksjon. Sarp 2 kommer i tillegg til tre eksisterende anlegg i Sarpsfossen.

Flere høringsinstanser har pekt på at økosystemet allerede er betydelig belastet, og at de eksisterende kraftverkene bør kalles inn til konsesjonsbehandling. En videre utbygging av Sarpsfossen kan derfor medføre ytterligere konsekvenser, særlig for fisk og akvatisk miljø. Ved valg av avbøtende og kompenserende tiltak mener NVE at det bør legges særskilt vekt på å redusere belastningen på disse miljøverdiene. NVE mener det er mulig å få en vesentlig forbedring av forholdene for anadrom fisk Ågårdselva dersom utbyggingen av Sarp 2 kombineres med økt slipp av minstevannføring vinterstid i Ågårdselva. En økning til 5 m³/s, kombinert med habitatforbedrende tiltak og økt vannføring til lokkeflommer og spyleflommer, vil etter NVEs vurdering kunne gi en samlet forbedring for fisk og akvatisk miljø sammenlignet med dagens situasjon. Samtidig erkjenner NVE at forholdene for fisk på strekningen som berøres direkte av Sarp 2, vil bli noe forverret sammenlignet med dagens tilstand – selv ved gjennomføring av avbøtende tiltak som økt minstevannføring og habitatforbedringer. Likevel mener NVE at de samlede effektene i Nedre Glomma vil være positive, ettersom tiltakene i Ågårdselva vil gi vesentlig bedre forhold for fisk i dette viktige gyte- og oppvekstområdet.

For naturtypen hul eik vurderer NVE at tiltaket vil medføre en økt samlet belastning, ettersom enkelte trær må fjernes og leveområder for arter knyttet til gammel eik blir forringet. Selv om det samlede omfanget av inngrepet ikke er svært stort sammenliknet med den totale forekomsten av hule eiker i området, innebærer det et bidrag til det gradvise bit-for-bit-tapet av denne verdifulle naturtypen. Etter NVEs vurdering vil imidlertid målrettede skjøtselstiltak for å forbedre tilstanden til eksisterende trær kunne bidra positivt. Dette kan for eksempel være fristilling av trær for å sikre sollys og videre utvikling, fjerning av konkurrerende vegetasjon, samt tiltak som legger til rette for rekruttering av nye eiketrær. Slike tiltak vil kunne styrke naturverdiene i området og kompensere noe for tapet, ved å opprettholde og på sikt forbedre livsbetingelsene for arter knyttet til hul eik. På lang sikt vil dette kunne ha en positiv effekt for bevaring og utvikling av naturtypen.

Etter NVEs vurdering er den samlede belastningen på økosystemet og naturmangfoldet tilstrekkelig belyst, jf. naturmangfoldloven § 10. Selv om tiltaket vil medføre visse negative miljøkonsekvenser, anser NVE ikke den samlede belastningen som så stor at den blir avgjørende for vurderingen av konsesjonsspørsmålet.



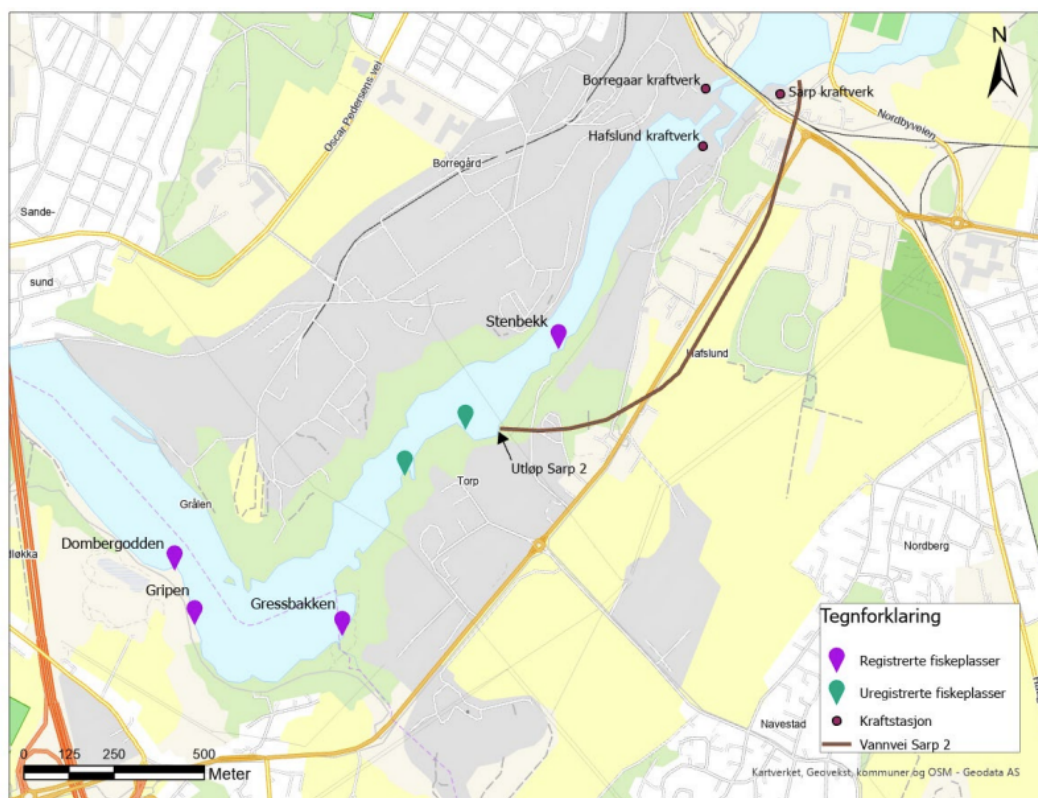
NVE

Norges vassdrags-
og energidirektorat

En samlet oversikt over aktuelle avbøtende tiltak og utformingen av disse vil spesifiseres nærmere i våre merknader til vilkår dersom det blir gitt konsesjon. Tiltakshaver vil da være den som bærer kostnadene av tiltakene, i tråd med naturmangfoldloven §§ 11-12.

Fiskeinteresser

Fisket i Glomma og Ågårdselva er organisert gjennom kortsalg i regi av Norske Lakseelver/Nedre Glomma og Omegn Fiskeadministrasjon (NGOFA). I Glomma er det tillatt å fiske i perioden 15. juni til 31. august. Nedstrøms Sarpsfossen er det en lokal bestemmelse som sier at all villaks med fettfinne er fredet hele sesongen. Slik fisk skal settes skånsomt ut igjen. I Ågårdselva varer fiskesesongen fra og med 1. juni til og med 31. august. Her er all hunnlaks over 70 cm fredet hele sesongen. Fiske etter laks og sjørret fra båt, er bare tillatt i Glomma fra Sarpsfossen til Sandesund bru.



Figur 11: Oversikt over kjente fiskeplasser i Glomma nedstrøms Sarpsfossen. Hentet fra søknaden.

På hjemmesidene til Norske Lakseelver/NGOFA er det registrert fire fiskeplasser i Glomma mellom Sarpsfossen og Sandesund bru: Like nedenfor Glomma Papp ligger Stenbekk, på grensen mot fredningssonen i nord mot fossen. Tilgang til området krever eget adgangskort til Glomma Papps industriområde, som kan bli utstedt mot framvisning av gyldig fiskekort. Ca. 600 meter nedstrøms planlagt utløpsområde for kraftverket ligger Gressbakken, og videre ned mot brua ligger Gripen og Dombergodden. I tillegg til disse registrerte fiskeplassene fiskes det ifølge NGOFA også rett ved planlagt utløp, og på en grusøre omtrent 180 meter nedstrøms utløpet. På NVEs befaring ble det nevnt av flere at det også fiskes andre steder på berørt strekning enn det som er kartfestet. I søknaden opplyses det at tilgjengelighet til vassdraget er generelt en begrensende faktor for



NVE

Norges vassdrags-
og energidirektorat

fritidsfiske i Glomma. Glomma og Ågårdselva er de eneste vassdragene med laksefiske i Østfold fylke. Hafslund skriver at de legger til grunn at området har stor verdi for fiske.

Det vil bli redusert vannføring, og endringer i vanndekt areal på strekningen mellom dam Sarpsfossen og utløpet ved Storhaug. Endret vannføring og vannstrømming vil kunne endre fiskens adferd. Hafslund skriver at nytt kraftverksutløp vil kunne tiltrekke seg oppvandrende fisk i perioder hvor turbinvannføringen utgjør hovedvannføringen i elva. I slike perioder antas det at vandringen vil forsinkes som følge av det nye kraftverksutløpet. Selv om vandringsadferden vil kunne påvirkes av nytt kraftverksutløp, er det usikkert om en forsinket vandring til arealer videre oppstrøms vil påvirke den faktiske gytesuksessen. De økologiske konsekvensene vil dermed muligens være av noe mer begrenset karakter, men endrede hydrologiske forhold vil kunne påvirke hvor laksen oppholder seg i sportsfiskesesongen. Fiskeplassen ved Stenbekk, oppstrøms utløpet, vil for eksempel trolig bli mindre attraktiv, mens det vil kunne bli mer aktivitet ved utløpsområdet. Hafslund vurderer at verdien for fiske kan bli noe forringet. Stor verdi for fiske og noe forringelse gir konsekvensgraden noe negativ konsekvens.

Hafslund skriver at avbøtende og kompenserende tiltak for fritidsfiske bør planlegges i samarbeid med NGOFA og andre aktuelle forvaltningsorganer. Dersom det viser seg at fisk konsentreres ved utløpsområdet, bør det vurderes å etablere en fiskeforbudssone her, eller at det innføres/videreføres andre restriksjoner for å forhindre potensiell overbeskatning. Hafslund viser til at NGOFA ønsker steinsetting av elvekanten og utlegging av gytegrus ved området Gressbakken, nedstrøms utløpet. Et slikt tiltak vil kunne stabilisere elvekanten og gjøre området mer attraktivt som fiskeplass. Steinutlegging vil også kunne bidra til økt skjul og dermed økt kvalitet som oppvekstområde for fisk. Tilgjengelighet til vassdraget er en begrensende faktor for fritidsfiske i nedre deler av Glomma. Et mulig avbøtende tiltak kan være å legge bedre til rette for fiskeplasser andre steder i elva.

I uttalelsen fra NGOFA fremgår det at noen av de beste fiskeplassene ligger på strekningen som vil få redusert vannføring. Fiskeplassene som påvirkes utgjør cirka 50 prosent av den fiskbare strekningen i elva. NGOFA stiller krav om at det må bygges/tilrettelegges nye fiskeplasser som erstatning for de som påvirkes. Dette for å gi lik rekreasjonsverdi og tilnærmet lik eller økt fangst. Steinsetting på «Gressbakken» samtidig som det utføres habitatiltak nevnes som et eksempel. Norske lakseelver stiller også krav om at det tilrettelegges for nye fiskeplasser som erstatning for plasser som går tapt.

NVE er enig med Hafslund og NGOFA i at den planlagte utbyggingstrekningen har stor verdi for fiskeinteresser. Etter NVEs syn er det viktig at det gjennomføres avbøtende og kompenserende tiltak som ivaretar dette ved en utbygging av Sarp 2. NVE registrerer at Hafslund er enig i at det bør utføres avbøtende og kompenserende tiltak for fritidsfiske, og dette at bør planlegges i samarbeid med NGOFA og andre aktuelle forvaltningsorganer. Ved en eventuell konsesjon anbefaler NVE at det innføres moderne standardvilkår med naturforvaltningsvilkår for både Glomma og Ågårdselva. Gjennom innføring av standardvilkårene vil også Miljødirektoratet få hjemmel til å pålegge kompenserende tiltak og tilretteleggingstiltak for fisket.

Nærfriluftsliv

Gang- og sykkelvegen over Glomma mellom Hafslund og Sarpsborg er viktig for nærmiljø og friluftsliv, og utgjør en viktig kobling til og fra byen for gående og syklende. Området brukes som knutepunkt, men er i seg selv lite attraktivt for friluftsliv på grunn av nærhet til svært trafikkerte

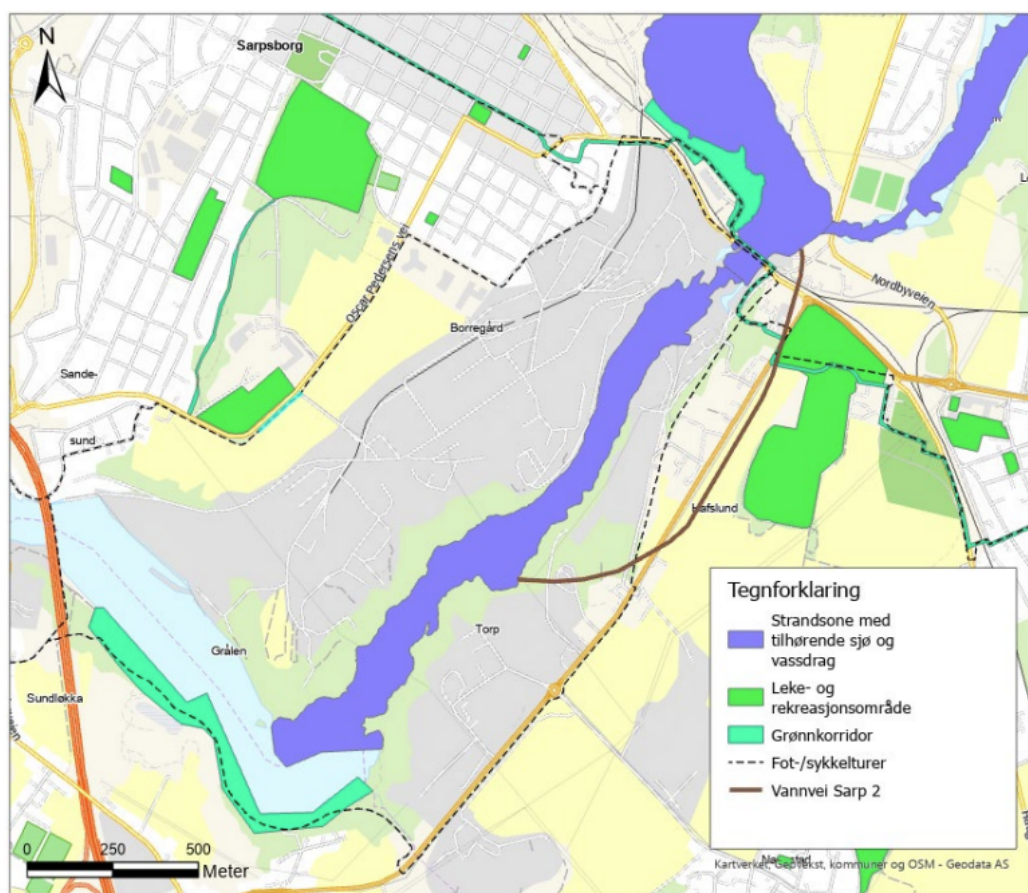


NVE

Norges vassdrags-
og energidirektorat

veger og jernbane. Sørøst for planlagt kraftverksområde ligger Hafslund hovedgård. Hovedgården er et fredet kulturminne med tilhørende parkanlegg som er hyppig brukt til friluftaktiviteter som turgåing, jogging og andre utflukter. Det er også flere registrerte turstier som passer gjennom området, blant annet Borgleden, Tusenårstien og Glommastien.

Det ligger et boligområde ved Øyveien øst for Sarp kraftverk og noen boliger langs Statsminister Torps vei. Ellers består bebyggelsen i området langs Glommas østre bredd i stor grad av lokaler som tilhører ulike industribedrifter, omringet av store asfalterte flater. Arealene er i stor grad lite egnet til friluftslivsformål. Elvebredden mot Glomma er stort sett bratt og lite tilgjengelig. Store vannføringer og sterk strøm gjør også Sarpsfossen til et farlig område og lite attraktivt for friluftsliv.



Figur 12: Kartlagte friluftsområder i tilknytning til tiltaksområdet. Hentet fra søknaden.

Hafslund skriver at det vil bli økt aktivitet i anleggsperioden ved særlig området for inntak og kraftstasjon i nord, og området for tverrslag og utløp i sør. Arbeidene knyttet til inntaksområdet vil kunne medføre midlertidige restriksjoner og redusert fremkommelighet for gående og syklende i anleggsfasen. I driftsperioden vurderer Hafslund at Sarp 2 ikke vil ha noen nevneverdig påvirkning på annet friluftsliv. Det vil bli færre dager med overløp over dammen i Sarpsfossen, noe som kan redusere opplevelseskvaliteten noe. Hafslund skriver at detaljplanleggingen vil avdekke hvilke trafikk- og sikkerhetstiltak som skal gjennomføres for å kunne opprettholde fremkommelighet mellom de ulike områdene i anleggsfasen. Som et mulig avbøtende tiltak forslår Hafslund at turstiene som går gjennom tiltaksområdet legges om midlertidig i anleggsfasen.



NVE

Norges vassdrags-
og energidirektorat

NVE deler Hafslunds vurderinger av tiltakets virkninger for annet friluftsliv. Etter NVEs syn vil de mest fremtredende ulempene for annet friluftsliv være knyttet til redusert fremkommelighet forbi anleggsområdet i byggeperioden. I søknaden anslås det at byggeperioden trolig vil strekke seg over fire til fem år, og det må slik sett påregnes relativt langvarige ulemper. NVE mener derfor det er svært viktig at det i detaljplanleggingen legges stor vekt på å tilrettelegge for trygg og god ferdsel for gående og syklende forbi anleggsområdet i byggeperioden.

Kulturminner og kulturmiljø

Det er gjort flere funn fra historisk tid i områdene rundt Sarpsfossen. Et automatisk fredet kulturminne, en skålgrop, ligger i nær tilknytning til planlagt påhugg for tverrslagstunnel. Det er ikke ventet at kulturminnet vil bli direkte berørt av tiltaket. Kulturmiljøet ved Sarpsfossen omfatter området rundt eksisterende vei- og jernbanebru over Sarpsfossen. Området beskrives som et veg- og industrihistorisk knutepunkt i Østfold. I tillegg defineres kulturmiljøet av en samling kulturminner knyttet til den industrielle bruken av fossen. Elvelandskapet og den nærmeste industribebyggelsen har også sterke historiske koplinger til kulturmiljøene Sarpsborg middelalderby i vest og Hafslund i øst. Tiltaksområdet er gjennom lang tid brukt til ulike formål og framstår som sterkt bearbeidet og endret. Områdets historikk tilsier likevel at det ved nye tiltak fremdeles kan være et visst potensiale for nye funn fra forhistorisk tid.

Bygging av inntak og kraftstasjon til Sarp 2 vil medføre at en gammel mølle/teglsteinsbygning på østsiden av Sarp kraftverk må rives. Bygningen er en del av den gamle teglsteinsbebyggelsen i kulturmiljøområdet «Sarpsfossen». Hafslund skriver at de forutsetter at de fleste bygningene i området mellom Nordbyvegen og eksisterende jernbane vil rives som en del av den planlagte utbyggingen av fylkesveg 118 og ny Sarpsbru, og at verdien av mølla som element i et større kulturmiljø ville blitt betraktelig redusert ved en eventuell situasjon hvor denne bygningen ble stående, mens resten av bebyggelsen i området ble fjernet på grunn av veg- og jernbaneutbyggingen. Som enkeltstående kulturminne (fra nyere tid) ville møllebygningen fremdeles ha en viss verdi. Samlet sett vurderer Hafslund at inngrepene knyttet til utbyggingen av Sarp 2 vil ha noe negativ konsekvens for temaet kulturminner og kulturmiljø.

Det automatisk fredete kulturminnet (skålgrop) ligger innenfor planlagt inngrepsområde i nærheten av utløpstunnelen. Planlagt påhugg til tverrslaget er det inngrepet som vil ligge nærmest det registrerte kulturminnet. For å hindre skade på kulturminnet i anleggsfasen legger Hafslund opp til at lokaliteten vil bli markert med sperrebånd (alternativt må kulturminnet søkes frigitt hvis ødeleggelse ikke kan unngås). Utover dette vurderer Hafslund at det ikke er behov for avbøtende tiltak med hensyn til kulturminner og kulturmiljø. Hafslund uttaler at nye elementer i kulturmiljøet som tverrslagsport og konstruksjon for tunnelutløp i elvekanten vil representere en videreutvikling av utnyttelsen av Sarpsfossen til vannkraftformål, og dermed ikke være fremmedelementer i det industrielt pregede kulturmiljøet.

Østfold fylkeskommune uttaler at erfaringen tilsier at helleristninger ofte ligger i nærheten av hverandre. Dersom påhugget for tverrslaget innebærer inngrep i bergoverflater nær skålgropen, kan det være nødvendig å gjennomføre arkeologisk registrering der, for å avklare om det finnes flere slike kulturminner. Fylkeskommunen skriver at de ikke klarer å se ut fra illustrasjonene i konsesjonssøknaden hvordan dette vil bli i praksis (de ulike skissene viser litt ulike situasjoner), og avventer mer informasjon om dette før de kan ta stilling til hva som er nødvendig. Når det gjelder tunnelene, vil disse ikke ha innvirkninger på automatisk fredete kulturminner, forutsatt at de i sin helhet sprenge ut nedenfra. Fylkeskommunen ber om kartavgrensning slik at de kan ta endelig



NVE

Norges vassdrags-
og energidirektorat

stilling til om det er nødvendig med en arkeologisk registrering i området, og/eller om tiltaket innebærer en søknad om dispensasjon etter kulturminneloven.

Tiltaket innebærer at det skal sprenges ut et tunnelsystem ca. 80-100 meter sørvest for Hafslund hovedgård, et fredet kulturminne/miljø av nasjonal verdi. Fylkeskommunen understreker viktigheten i at det må gjøres nøyaktige undersøkelser i forkant av anleggsfasen, som kan garantere at sprengningsarbeidene ikke kommer til å forårsake skader på bygninger som setningsskader eller sprekker i murverket.

Fylkeskommunen uttaler at de sterkt vil fraråde rivning av teglsteinsmøllen som står øst for eksisterende Sarp kraftverk, og ber om at den bevares. Fylkeskommunen viser til at møllebygningen blir desto viktigere å bevare når så mange av de omgivende kulturminnene ødelegges i forbindelse med bygging av ny Sarpsbru. Videre skriver de at det ikke fremgår av forslaget hvorfor bygningen må rives, og om det finnes alternative plasseringer.

Hafslund uttaler at de er enige i at den samlede konsekvensen av ny fylkesveg 118 med ny Sarpsbru og en utbygging av Sarp 2 kraftverk vil være negativt for kulturmiljøet rundt Sarpsfossen. Svært begrensede arealer og utfordrende grunnforhold ved inntaksområdet gjør imidlertid at det ikke finnes noen annen mulighet for å bygge Sarp 2 kraftverk uten å rive møllebygningen. Hafslund opplyser at de vil oversende nødvendig kartunderlag til fylkeskommunen slik at de kan vurdere behovet for arkeologisk registrering.

NVE er enig med Østfold fylkeskommune og Hafslund i at det er uheldig at utbygging av Sarp 2 kraftverk fører til at møllebygningen må rives. NVE har samtidig forståelse for Hafslunds vurdering av at de fysiske rammene ved inntaksområdet – med svært begrensede arealer og krevende grunnforhold – gir lite handlingsrom for alternative løsninger. Vi ser derfor at riving av møllebygningen er nødvendig for å kunne gjennomføre utbyggingen av Sarp 2. NVE vurderer at fylkeskommunens merknad om risiko for skader på bygninger som følge av sprengningsarbeid, er ivare tatt gjennom vilkår som angir at grenseverdier for sprengningsinduserte vibrasjoner skal fastsettes og følges opp i samsvar med metodikken i *NS 8141-1 Virkning av vibrasjoner og lufttrykkstøt på byggverk, inkludert tunneler og bergrom*.

Forholdet til automatisk fredede kulturminner vil etter NVEs syn bli ivare tatt gjennom konsesjonsvilkårene dersom det blir gitt tillatelse til utbygging. Forpliktelsene i kulturminnelovens § 9 kan etter vår mening avklares etter at en eventuell konsesjon er gitt.

Forurensing

Norconsult har utarbeidet en felles fagrapport for forurensningstemaene støy, luft (støv), vann og grunn.

Støy og vibrasjoner

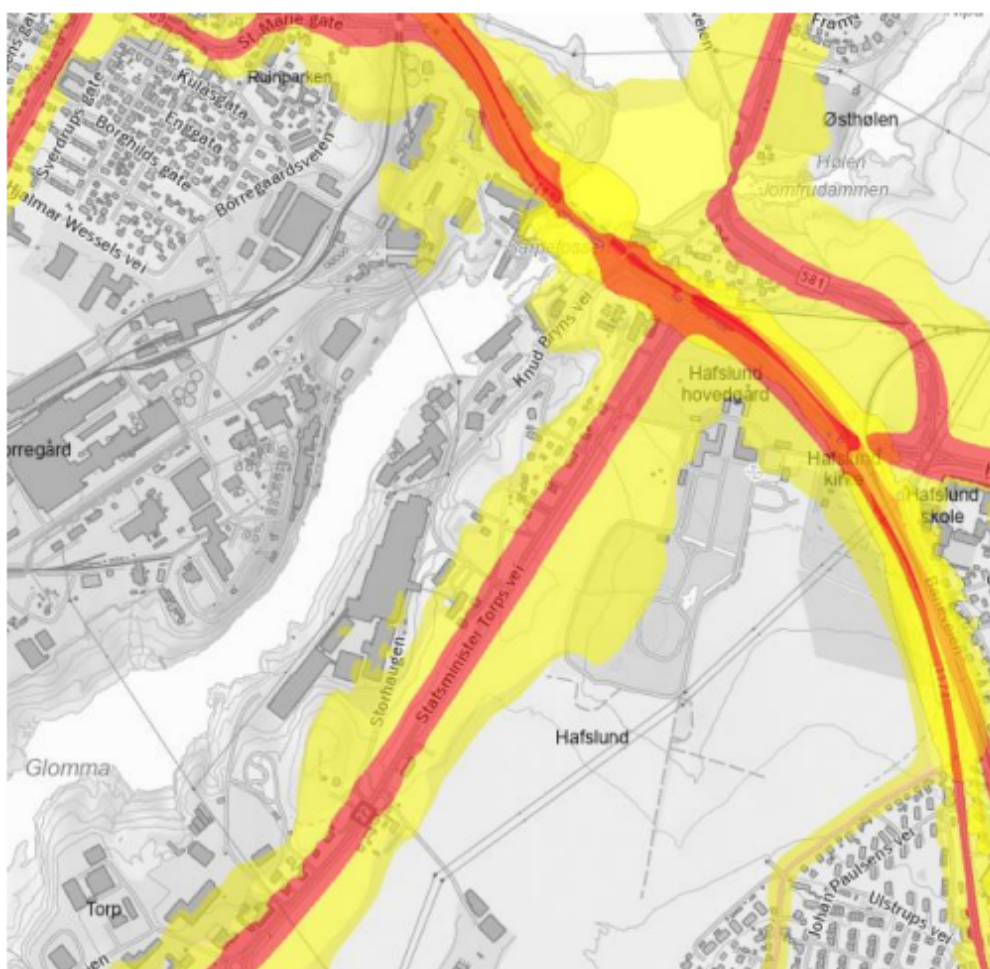
Området rundt kraftverket ligger i dag delvis innenfor gul og rød støysone fra vegtrafikk. Dette skyldes i hovedsak støy fra riksveg 22 og fylkesveg 118, samt Nordbyveien. Deler av området ligger også innenfor gul sone fra jernbanetrafikk. Årsdøgnetrafikk (ÅDT) langs fylkesveg 118 er ca. 21 000 og ca. 12 000 i Statsminister Torps vei (riksveg 22). Andelen tungtrafikk er henholdsvis 8 og 12 %. Selv om byggeperioden innebærer mye anleggstransport, er det likevel kun snakk om en liten økning i trafikken på nevnte veger sett i forhold til ÅDT.



NVE

Norges vassdrags-
og energidirektorat

Norconsult viser til at etablering av Sarp 2 kraftverk vil kreve relativt omfattende arbeid knyttet til massehåndtering og etablering av byggegrop og tunnel. Basert på avstanden mellom utredningsområdet og støyfølsom bebyggelse, kan det forventes overskridelse av anbefalte grenseverdier¹³ i deler av anleggsperioden. Anleggsperioden er forventet å vare i omtrent fire år, og type og mengde støy vil variere avhengig av aktiviteten som foregår til enhver tid. Hafslund skriver at detaljerte støyberegninger av anleggsarbeidene normalt gjøres på et senere tidspunkt, når planene for anleggsgjennomføringen er mer avklart. Det er derfor ikke gjort beregninger av dette i denne fasen av prosjektet.



Figur 13: Støysoner fra vegtrafikk i dagens situasjon utarbeidet av Statens vegvesen. Hentet fra fagrapport forurensing.

Tabell 4 illustrerer omtrentlige avstander hvor støynivået fra typiske anleggsarbeid kan forventes å gi overskridelse av grenseverdiene på dagtid og kveldstid. Det ligger flere boliger innenfor de oppgitte avstandene hvor det kan forventes overskridelse av støynivå. Norconsult påpeker at det vil være viktig med gode varslingsrutiner i forkant av støyende arbeider, samt at avbøtende støytiltak vurderes fortløpende i løpet av anleggsperioden.

¹³ Grenseverdier for støy er angitt i *Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442/2021)*.

**NVE**Norges vassdrags-
og energidirektorat**Tabell 4: Omtrentlige avstander hvor overskridelser av støygrenser kan forventes. Hentet fra fagrapport forurensning.**

Type arbeid	Avstand dagtid (kl. 07 – 19)	Avstand kveldstid (kl. 19 – 23)
Gravemaskiner og dumpere, arbeid med steinmasser	Ca. 200 meter	Ca. 300 meter
Pigging/spunting	Ca. 400 meter	Ca. 600 meter

Strukturoverført støy er støy som skyldes vibrasjoner som forplanter seg i bakken og kommer inn i bygninger via fundamentering og avstråles inne i bygget. Ved driving av tunnel, spesielt boring og pigging, er ofte strukturoverført støy den største utfordringen. Sprengning vil også generere strukturlyd, men håndteres etter regelverk som gjelder fare for skade på bygninger, ikke støy.

I driftsfasen er selve aggregatet, bestående av turbin og generator, forventet å gi støynivåer opp mot 100 dB inne i turbinhallen. Disse komponentene er plassert innendørs og det forventes ikke støy som overskrider gjeldende grenseverdier til nærliggende bebyggelse i driftsfasen. Tiltaket vil ikke bidra til vesentlig økning av trafikken på nærliggende veger i driftsfasen. Aktiviteten ved selve kraftstasjonen er heller ikke ventet å bidra til vesentlig støy slik at nærliggende bebyggelse havner innenfor gul sone fra industristøy i henhold til T-1442, forutsatt normal oppbygging av fasader og bygging i henhold til TEK 17.

Norconsult foreslår flere skadereduserende og kompenserende tiltak for anleggsfasen. Foreslåtte tiltak omfatter blant annet etablering av midlertidig støyskjerming i områder nær støyfølsom bebyggelse, bruk av støysvake anleggsmaskiner og tilpasninger i tidsrom for gjennomføring av særlig støyende arbeider. Det peker også på at det viktig å ha en åpen og god dialog med naboer og lokale myndigheter. Beboerne i nærområdet bør varsles om arbeidene før disse starter. Norconsult viser til at hva varslingen bør inneholde er godt beskrevet i kapittel 6 i T-1442/2021 og kapittel 6 i tilhørende veileder M-2061 *Veileder om behandling av støy i arealplanlegging*.

Sarpsborg kommune uttaler at prosjektet ikke må føre til ytterligere belastning i form av forurensning på vannmiljø, forurensning i grunnen eller i form av forverring av luftkvaliteten eller støyforholdene. Kommunen viser til at det er store mengder masser som skal tas ut og transporteres, og dette kan medføre en støy- og støvbelastning for nærområdet. Kommunen forventer at det settes vilkår som sikrer nødvendige avbøtende tiltak for å begrense påvirkningen på nærområdet. Videre forventes det god informasjon til de som bor og ferdes i området i forkant av og underveis gjennom hele anleggsperioden. Naboer til prosjektet i Oscar Torps vei 5 og 7 uttaler at det allerede i dagens situasjon er mye støy og vibrasjoner fra trafikk i området. De uttrykker bekymring for at byggearbeidene vil gi mer støy og vibrasjoner, og at det potensielt kan skade eksisterende bygningsmasse, vanskeliggjøre salg av eiendommene og generelt gi redusert livskvalitet.

I høringskommentarene skriver Hafslund at det må påregnes noe støy og vibrasjoner i anleggsfasen som følge av selve tunneldrivingen. Dette vil kunne merkes av tunnelens naboer, men de uttaler at det vil foregå under regelverk som ivaretar grenseverdier for støy, varigheter og tidsbegrensninger (klokkeslett) for støyende aktiviteter. Det vil bli satt opp utstyr for måling av vibrasjoner på utvalgte steder for å kontrollere at disse ligger innenfor kravene som er satt. I anleggsfasen må det også påregnes en del ekstra trafikk som følge av prosjektet i området.



NVE

Norges vassdrags-
og energidirektorat

Massetransport vil foregå ut av tverrslagstunnelen i sørlig ende og ved kraftstasjonsområdet nord for jernbanen.

NVE mener at håndtering av støyproblematikk er et viktig hensyn i den videre detaljplanleggingen og ved gjennomføringen av tiltaket. Støy og vibrasjoner fra anleggsarbeider, som sprengning, massetransport og bruk av anleggsmaskiner, kan medføre vesentlige ulemper for naboer og andre berørte. Vi legger til grunn at alle støyreducerende og kompensierende tiltak som er foreslått i konsekvensutredningen innarbeides i detaljprosjektering og utførelse. Det bør også vurderes behov for ytterligere tiltak dersom det viser seg nødvendig.

NVE legger til grunn at Hafslund etablerer et system for varsling av sprengningsarbeider og andre støyende aktiviteter, rettet mot grunneiere, naboer og øvrige berørte interesser langs anleggstraseen. Varslingen bør omfatte informasjon om type arbeid, tidspunkt og varighet, samt kontaklinformasjon for spørsmål og eventuelle klager. I tillegg er det viktig at det gis jevnlig og tydelig informasjon om anleggsarbeidene og transportvirksomhet knyttet til disse. Etter NVEs vurdering vil god og tidlig informasjon bidra til å redusere ulempene for dem som blir berørt. For øvrig viser vi til NVEs merknader til konsesjonsvilkårene.

Luftforurensing og støvproblematikk

Etablering av kraftverket krever omfattende arbeid knyttet til massehåndtering og etablering av avløpstunnel og tverrslag. Anleggsperioden er forventet å ha en varighet på om lag fire år med utkjøring av masser fra tunneldriving i cirka tre år. Norconsult skriver at anleggsarbeidene, og spesielt massehåndtering som følge av sprengning, pigging og graving, samt massetransport er kilder til spredning av luftforurensning som eksos og spesielt svevestøv. Figur 14 viser områder hvor mesteparten av anleggsarbeidet i dagen vil foregå (grønne markeringer). I den nordlige delen av området vil arbeidet med selve kraftstasjonen foregå med omfattende geoteknisk stabilisering av byggegrop med sekantpeler, deretter et stort uttak av løsmasser, før bunn av byggegropa sprenges ut. Massene fra driving av avløpstunnelen er planlagt fraktet ut fra tverrslag i sørenden/nedre ende av tunnelsystemet. I dette området vil massene lastes om før de kjøres til sluttdisponering via offentlig vei.

Norconsult skriver at det kan forventes lokale støvplager som følge av anleggsarbeidet, spesielt ved massehåndtering. Massehåndtering inkluderer blant annet opplasting, tipping, mellomlagring, graving og intern transport på området. Anleggstrafikk som kjører fra anleggsområdet kan dra med seg støv og skitt ut på de offentlige veiene, hvor støvet virvles opp og kan påvirke luftkvaliteten negativt. Massetransporten kan også bidra til støvspredning fra selve lasten. Spredning av støv fra anleggsområdet vil avhenge av vind og massenes fuktighet, støvpartiklenes størrelse samt omfanget av den støyende aktiviteten. Ved planlagt omlastingsområde ved Storhaug er den fremherskende vindretningen sørvestlig (Figur 14), dvs. i retning Glomma Papp AS' fabrikkområde.

Det ligger boligbebyggelse tett på både den planlagte kraftstasjonen og inntaket. Selv om hovedvindretningen er fra sørvest og nordøst, må det på grunn av den korte avstanden likevel forventes at naboer vil kunne bli berørt av anleggsarbeidet. Det samme gjelder for boliger nær omlastingsområdet ved den sørlige delen av avløpstunnelen, hvor massetransporten passerer forbi boligene. Langs Statsminister Torps vei er det også boliger nær veien som kan bli utsatt for støvspredning, særlig i tørre og vindfulle perioder.

Norconsult opplyser at det er mulig å redusere både omfang og konsekvenser av anleggsarbeidet gjennom ulike avbøtende tiltak. Slike tiltak skal gjennomføres ved behov, særlig på tørre og



NVE

Norges vassdrags-
og energidirektorat

vindfulle dager da støvspredningen kan bli betydelig. Det vises til kapittel 6 i *Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging (T-1520/2012)* som grunnlag for vurderingene. Norconsult foreslår at det i anleggsperioden vurderes å iverksette ulike tiltak for å begrense støvspredning og redusere belastningen på omgivelsene. Dette omfatter blant annet støvdemping ved bruk av vann og eventuelt støvbindende kjemikalier ved utgraving av støvende masser. Det anbefales også jevnlig feiing og rengjøring av anleggsveier med hardt dekke, samt av offentlige veier som benyttes av anleggstrafikken. I tillegg foreslår Norconsult rengjøring av dekk på anleggskjøretøy og lastebiler før utkjørsel på offentlig vei, og at masser som transporteres tildekkes eller vannes dersom det oppstår betydelig støvspredning under transport.



Figur 14: Områder hvor det vil foregå massehåndtering og anleggsarbeid. Fremherskende vindretning er vist med gule piler. Det store blåmerkede område rett nord for omlastingsområdet er Glomma Papp AS' fabrikkområde. Hentet fra fagrapport forurensning.

Sarpsborg kommune uttaler at prosjektet ikke må føre til ytterligere belastning i form av forurensning på vannmiljø, forurensning i grunnen eller i form av forverring av luftkvaliteten eller



NVE

Norges vassdrags-
og energidirektorat

støyforholdene. Kommunen viser til at det er store mengder masser som skal tas ut og transporteres, og dette kan medføre støvbelastning for nærområdet. Kommunen forventer at det settes vilkår som sikrer nødvendige avbøtende tiltak for å begrense påvirkningen på nærområdet. Naboer til prosjektet i Oscar Torps vei 5 og 7 uttrykker bekymring for at anleggsarbeidene vil gi støvbelastning i anleggsfasen.

Glomma Papp AS produserer og leverer emballasje til næringsmiddelindustrien. Virksomheten har en årlig omsetning på snaut 700 millioner kroner, sysselsetter 220 personer og har betydelige ringvirkninger lokalt. Næringsmiddelindustrien stiller strenge krav til hygiene og renhet i produktene. Glomma Papp AS skriver at de ser med stor bekymring på at det planlegges omfattende massehåndtering, med transport og mellomlagring av 950 000 m³ sprengstein, tett opptil fabrikken deres. Avstanden i luftlinje fra planlagt omlastingsområde til fabrikken er kun 150-200 meter. Glomma Papp AS uttaler at de ikke kan akseptere at anleggsstøv trenger inn i deres produksjons- eller lagerlokaler. De ber om at det utarbeides planer for hvordan støvmengden fra anleggsvirksomheten og transporten kan reduseres, og hvordan en sikrer at støv ikke føres over til eiendommen deres med vinden. Planen må følges opp med målinger og nødvendige tiltak som hindrer anleggsstøv i å komme inn i lokalene deres og varetransporter. Knusing av stein med bruk av mobilt knuseanlegg vil ikke være akseptabelt, verken ut fra støv- eller støyplage. Omfattende transport av masse vil kunne medføre en stor støvbelastning for nærliggende virksomheter i anleggsfasen. Glomma Papp AS forutsetter at det gjøres tiltak for å redusere ulempen for naboene mest mulig.

NVE mener at håndtering av støvproblematikk er et svært viktig hensyn, som må vies stor oppmerksomhet i den videre detaljplanleggingen og ved gjennomføringen av tiltaket. Vi legger til grunn at alle støvreduserende og kompenserende tiltak som er foreslått i konsekvensutredningen innarbeides i detaljprosjektering og utførelse. Det bør også vurderes behov for ytterligere tiltak dersom det viser seg nødvendig. Vi forutsetter at støvreduserende tiltak utredes og planlegges i samråd med Glomma Papp AS. I detaljplanen må det dokumenteres at massehåndteringen ikke fører til nevneverdig skade eller ulempe for Glomma Papp AS' produksjon og drift. NVE forutsetter at det etableres et system for måling og dokumentasjon av støv under anleggsperioden. System for måling av støv skal beskrives i detaljplanen. *Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging (T-1520/2012)* skal legges til grunn.

Forurensing til vann

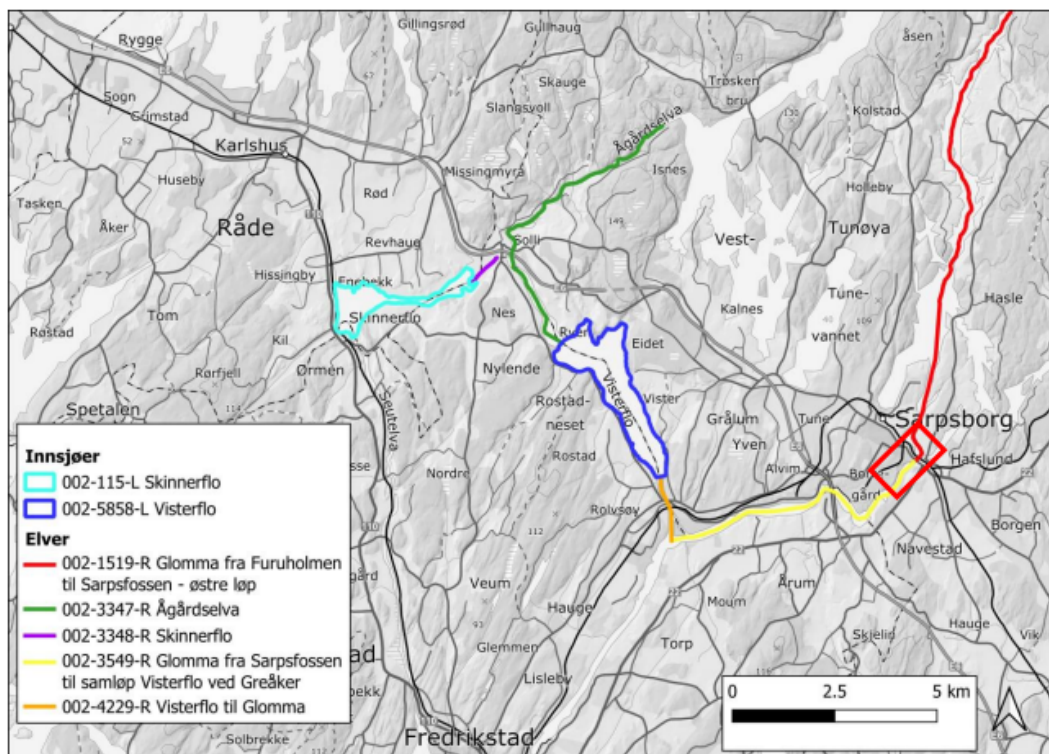
Norconsult skriver at Glomma sør for Øyeren har gråfarget vann som følge av avrenning fra jordbruk og industri. Ifølge Vannforvaltningsplan for Innlandet og Viken for perioden 2022-2027 er jordbruk, avløpsvann, urban utvikling og langtransportert forurensing de største påvirkningsfaktorene i vannområdet.

Utbygging av Sarp 2 kraftverk vil kunne berøre to vannforekomster direkte, Glomma fra Furuholmen til Sarpsfossen – østre løp og Glomma fra Sarpsfossen til samløp Visterflo ved Greåker. I tillegg vil Ågårdselva, Skinnerflo og Visterflo kunne bli berørt ved endringer i vannføringen grunnet økt total slukeevne i Sarpsfossen og mindre vann i Ågårdselva. De ulike vannforekomstene er vist i Figur 15.



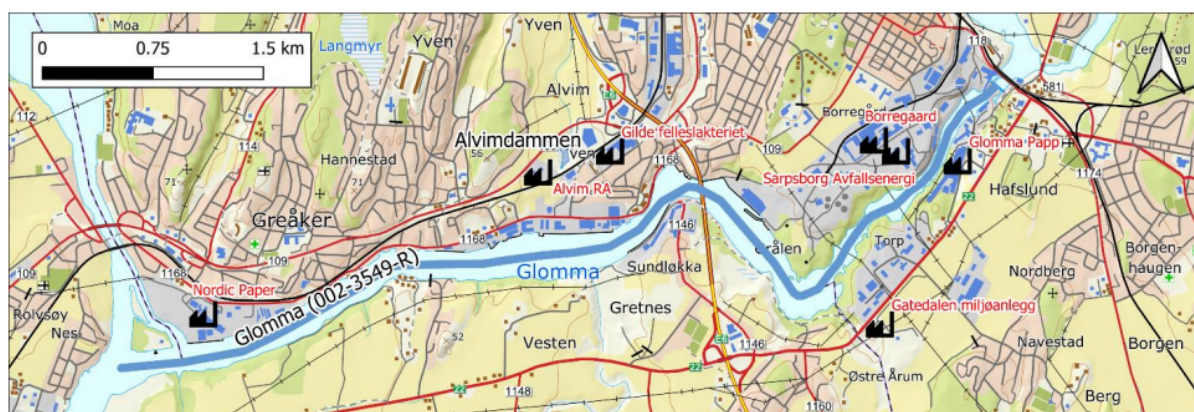
NVE

Norges vassdrags-
og energidirektorat



Figur 15: Oversiktskart over de ulike vannforekomstene og planområdet for Sarp 2 kraftverk vist med rød boks. Hentet fra fagrapport forurensning.

Glomma fra Sarpsfossen til Visterflo er påvirket av betydelige industriutslipp. På strekningen ligger det syv aktive virksomheter som har utslippstillatelse etter forurensningsloven. Av disse er både Borregaard AS og Nordic Paper pålagt overvåkingsprogrammer. Borregaard AS er et bioraffineri med tilhørende produksjonsenheter. Virksomheten er lokalisert ved Sarpsfossen, og det har vært industrielle aktiviteter der siden slutten av 1800-tallet. Nordic Paper har en treforedlingsfabrikk i Greåker som har vært i drift siden 1905.



Figur 16: Virksomheter med tillatelser etter forurensningsloven langs vannforekomsten «Glomma fra Sarpsfossen til samløp Visterflo ved Greåker». Hentet fra fagrapport forurensning.

Vann-nett oppgir at vannforekomsten har svært dårlig økologisk tilstand. I forbindelse med utvidelse av Alvim renseanlegg utførte Norconsult i 2022 en resipientundersøkelse i Glomma nedstrøms Sarpsfossen. Basert på denne undersøkelsen har vannforekomsten dårlig økologisk



NVE

Norges vassdrags-
og energidirektorat

tilstand. Ifølge rapporten er vannforekomsten påvirket av organisk forurensning. Kjemisk tilstand er satt til god i vann-nett, men basert på nevnte undersøkelser fra 2022 vurderes tilstanden som ikke-god. Vann-nett oppgir at diffus avrenning og punktutslipp fra industri har stor påvirkning på vannforekomsten, mens vannkraft, punktutslipp fra regnvannsoverløp og punktutslipp fra renseanlegg har middels påvirkning.

Ågårdselva er regulert og dagens minstevannføring er 1 m³/s om vinteren. Vannet i Ågårdselva fordeler seg på innsjøene Visterflo og Skinnerflo, som videre renner ut i Glomma. Den økologiske tilstanden i Ågårdselva er klassifisert som god.

Visterflo er en sidearm av Glommas vestre løp, og vannet renner videre ut i Glomma nedenfor Sarp 2. Den økologiske tilstanden i Visterflo er klassifisert som moderat. Påvirkninger er avrenning fra landbruk og avløp fra spredt bebyggelse. Visterflo ligger på havnivå, og bunnvannet har relativt høy saltholdighet og skaper en sterk tetthetssjiktning med dårlig utskifting av bunnvannet. Oksygenforholdene i dypområdene kan i perioder derfor være dårlige.

Skinnerflo er en sidearm av Glommas vestre løp, med innløp fra nordenden av Visterflo. Innsjøen, sammen med de omkringliggende våtmarksområdene utgjør et naturreservat. Vannet fra Skinnerflo renner videre ut i Seutelva. Vannet tilføres i stor grad fra Ågårdselva og mates særlig med vann under flomperioder om våren, når vannføringen er stor. Den økologiske tilstanden i Skinnerflo er klassifisert som moderat. Påvirkninger er avrenning fra landbruk og spredt bebyggelse. Skinnerflo er leirpåvirket og med høy andel suspendert stoff. Innsjøen er liten og grunn, og har problemer med dårlig vannutskifting.

I anleggsfasen vil det være risiko for utslipp av forurensning i Glommas hovedløp (både oppstrøms og nedstrøms Sarpsfossen), blant annet fra tunneldriving, spunting ved inntaket, sprengning ved tunnelutløpet og overflateavrenning ved nedbør. Det er også risiko for utslipp av partikkelholdig vann ved bygging av inntak og utløpskanal, noe som tidvis kan gi høye konsentrasjoner av suspendert finstoff. Norconsult foreslår flere skadereduserende og kompenserende tiltak for anleggsfasen. NVE legger til grunn at alle foreslåtte tiltak innarbeides i detaljplan og utførelse. Vi gjør ellers oppmerksom på at anleggsarbeidene sannsynligvis vil kreve egen tillatelse etter forurensningsloven. Ved en eventuell utbygging må Statsforvalteren kontaktes angående utslippstillatelse for anleggsperioden (se også forholdet til forurensningsloven).

For driftsfasen skriver Norconsult at det ikke vil være noen direkte utslippskilder til vann fra anlegget som vil kunne påvirke vannkvaliteten. Avløpstunnelen fra kraftverket er også så kort at det ikke forventes at det vil være noen nevneverdig temperaturøkning i vannet ved utløpet. Utbyggingen vil imidlertid medføre at en strekning på om lag 850 meter nedstrøms Sarpsfossen får redusert vannføring og vanndekt areal sammenliknet med dagens situasjon. Av *Veiledning til bruk av vannforskriften § 12* fra Klima- og miljødepartementet (9.7.2021), punkt 3.3, første avsnitt, siste setning fremgår det at hvis konsentrasjon av et stoff øker som følge av fraføring av vann eller mangel på vannsirkulasjon, ansees det som indirekte forurensning. Norsk institutt for vannforskning (NIVA) har gjort en vurdering av hvordan redusert vannføring vil kunne påvirke de berørte biologiske overvåkningsstasjonene i Glomma med hensyn til Borregaards prosessavløpsvann. Notatet fra NIVA viser at konsentrasjonene av BOF¹⁴ (biokjemisk oksygenforbruk) og KOF (kjemisk

¹⁴ BOF og KOF er to mål for mengden organisk materiale i vann, spesielt i avløpsvann. BOF måler den mengden oksygen som trengs for biologisk nedbrytning av organisk materiale, mens KOF måler den totale

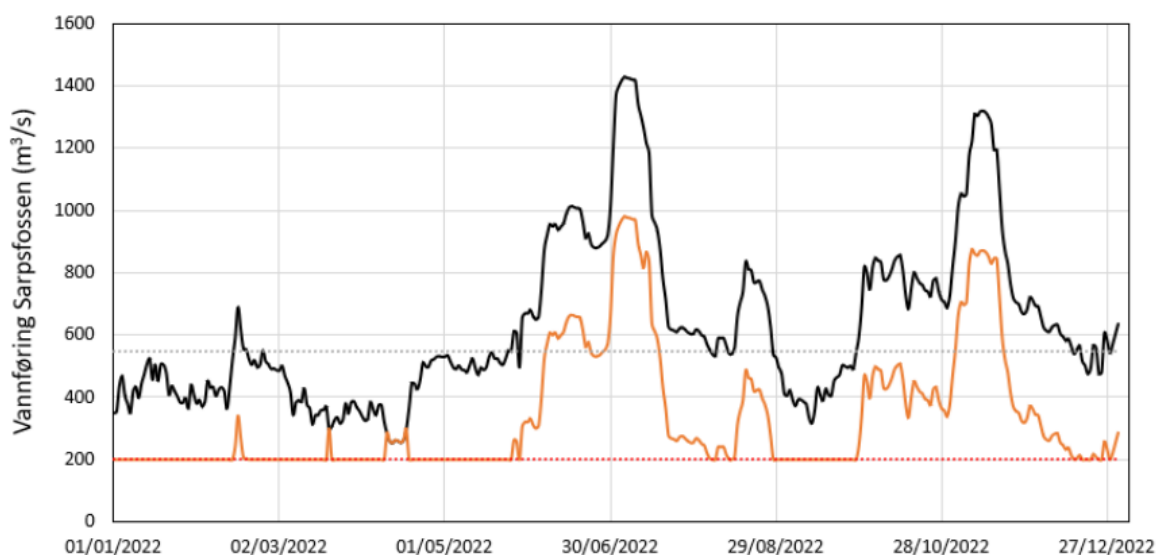


NVE

Norges vassdrags-
og energidirektorat

oksygenforbruk) vil øke betydelig hvis vannføringen reduseres fra 550 m³/s til ned mot 200 m³/s. Det vil gi stor sannsynlighet for økt fremvekst av heterotrof begroing, noe som vil medføre forringelse av økologisk tilstand målt ved de biologiske overvåkingsstasjonene på utbyggingsstrekningen. Det kan også føre til at miljømålet om god økologisk tilstand ikke nås ved disse overvåkingsstasjonene.

Norconsult har gjort en ny vurdering i etterkant av fagnotatet fra NIVA. De viser til at utbygging av Sarp 2 kraftverk særlig vil føre til redusert vannføring i vintersesongen (illustrert med hydrogram for 2022). Om vinteren er det ikke vekstsesong, og dermed liten sannsynlighet for økt fremvekst av heterotrof begroing. I vekstsesongen (sommer-høst) er det flere dager med vannføring over 200 m³/s, men også perioder med lav vannføring kan forekomme og føre til økt begroing. Norconsult viser til at 2022 betegnes som et tørt år, og illustrasjonen gir dermed et konservativt bilde over forventet antall dager med minstevannføring.



Figur 17: Vannføring på utbyggingsstrekningen i et tørt år (2022). Hentet fra Hafslunds kommentarer til høringsuttalelsene.

Norconsult viser til at det er flere utslippspunkter i elva, noe som gir økt fortynning og innblanding i vannmassene sammenlignet med om det var ett felles utslippspunkt. Det må likevel forventes at man på noen overvåkingsstasjoner kan få endret tilstand for kvalitetselementet heterotrof begroing, grunnet redusert fortynning på strekningen mellom Sarpfossen og utløpet til Sarp 2. Den berørte strekningen utgjør imidlertid bare cirka 1/7-del av vannforekomsten «Glomma fra Sarpfossen til samløp Visterflo ved Greåker». Norconsult vurderer at påvirkning på hele vannforekomsten vil være noe forringet, da stasjoner ved Borregaard sannsynligvis vil trekke ned gjennomsnittet for heterotrof begroing.

Økt slukeevne for kraftverkene i Sarpfossen vil føre til redusert vannføring i Ågårdselva. En slik reduksjon vil bety mindre vannutskiftning og økt oppholdstid for vannmassene i innsjøene nedstrøms. Selv om de største flomtoppene ikke forventes å endres som følge av tiltaket, vil hyppigheten av mellomstore flommer reduseres. Norconsult vurderer at dette ikke vil påvirke

mengden oksygen som trengs for å oksidere alt organisk materiale, både biologisk nedbrytbart og ikke-nedbrytbart, kjemisk.



NVE

Norges vassdrags-
og energidirektorat

økologisk tilstand i Ågårdselva i vesentlig grad, men at redusert tilførsel og færre flomepisoder kan føre til mindre spyling av Skinnerflo og Visterflo. Dette kan igjen medføre økte konsentrasjoner av næringssalter og risiko for eutrofiering. Vannutskiftningen skjer raskere i Skinnerflo enn i Visterflo, og en reduksjon i flomtoppene, som er viktige for vannutskiftningen, vil derfor ha størst effekt på vannmiljøet i Skinnerflo. Norconsult anbefaler at det vurderes å gjennomføre spyleflommer for å styrke vannutskiftningen (i Skinnerflo), særlig om våren når avrenningen fra landbruket er størst.

NVE registrerer at fagnotatet fra NIVA viser at redusert vannføring med stor sannsynlighet vil medføre forringelse av økologisk tilstand på utbyggingsstrekningen, og kan føre til at vedtatte miljømål ikke nås. I notatet tar NIVA utgangspunkt i en vannføringsreduksjon fra 550 m³/s og ned til 200 m³/s. Beregninger i den hydrologiske fagutredningen viser at gjennomsnittlig vannføring på strekningen vil gå ned fra ca. 730 m³/s i dag til snaut 420 m³/s etter utbygging, altså en noe lavere reduksjon – både absolutt og prosentmessig – enn det NIVA har lagt til grunn sine beregninger. De lange, sammenhengene periodene med kun minste vannføring vil i størst grad gjøre seg gjeldende vinterstid, utenfor vekstsesongen. I sommersesongen viser varighetskurver i søknaden at vannføringen vil ligge over 200 m³/s i cirka 85 prosent av tiden. NVE vil bemerke at den berørte strekningen kun utgjør ca. 4-500 meter (hovedutslippspunktene fra Borregaard og Glomma Papp ligger noe nedstrøms Sarpsfossen) av vannforekomstens totale lengde på ca. 7 km. *Veileder for klassifisering av økologisk tilstand i elv*¹⁵ angir at klassifisering for hver parameter bør gjøres ut fra gjennomsnitt av flere målestasjoner innen vannforekomsten. Det er dermed ikke gitt at en forringelse på en avgrenset delstrekning nødvendigvis medfører forringelse av den samlede tilstanden i vannforekomsten.

I høringsuttalelsene ber både Borregaard AS og Glomma Papp AS om at det settes vilkår i en eventuell konsesjon om at virksomhetenes utslippspunkter flyttes nedstrøms utløpet fra Sarp 2. Hafslund har ikke kommentert dette innspillet i sine merknader til høringsuttalelsene. NVE mener det ikke er hensiktsmessig å stille et slikt vilkår i konsesjonen. Flytting av utslippspunktene forutsetter fysiske tiltak på annen manns grunn og privatrettslige avklaringer, noe konsesjonæren ikke uten videre kan gjennomføre. Slike vilkår bør derfor beholdes forhold konsesjonæren selv kan oppfylle. I tillegg vil et slikt krav kunne gripe inn i gjeldende utslippstillatelser etter forurensningsloven, som ligger under andre sektormyndigheters ansvar. NVE vurderer at slike spørsmål bør håndteres innenfor rammen av forurensningsregelverket, og i dialog mellom berørte parter og ansvarlig forurensningsmyndighet, fremfor å reguleres gjennom vassdragskonsesjonen.

Norconsult viser til at økt slukeevne i Sarpsfossen vil føre til redusert vanntilførsel til Ågårdselva, Skinnerflo og Visterflo, selv om minste vannføringen økes vinterstid (fra 1 til 3 m³/s). I fagnotat om forurensning oppgis det at bygging av Sarp 2 vil føre til en årlig reduksjon på ca. 90 mill. m³. I fagutredning om hydrologiske virkninger oppgis det at Ågårdselva vil få redusert vannføringen med ca. 2,4 m³/s, noe som tilsvarer ca. 75 mill. m³ år. NVE legger til grunn at det sistnevnte er det korrekte. Dersom minste vannføringen vinterstid økes fra 3 til 5 m³/s, vil det medføre at vannmengden til Ågårdselva kun reduseres med ca. 30 mill. m³ fra i dag. Flere høringsparter tar til orde for økt minste vannføring vinterstid i Ågårdselva. Størrelsen på minste vannføringen i Ågårdselva er gitt en nærmere omtale under NVEs merknader til konsesjonsvilkårene.

Norconsult anbefaler at det vurderes å gjennomføre spyleflommer for å styrke vannutskiftningen i Skinnerflo. Dette støttes av NGOFA som ønsker at man tar i bruk spyleflommer for å hindre

¹⁵ [Miljødirektoratet \(2025, 1. juni\): Veileder for klassifisering av miljøtilstand i kyst- og ferskvann](#)

**NVE**Norges vassdrags-
og energidirektorat

sedimentering. Spyleflommer ligger allerede inne i manøvreringsreglementet for Sølvstufoss. Dagens reglement sier at det skal slippes inntil 3 mill. m³ per år, begrenset oppad til 12 mill. m³ totalt gjennom siste sammenhengende femårsperiode. Ved en eventuell konsesjon anbefaler NVE at det settes av noe mer vann til slike kunstige flommer i Ågårdselva.

Forurensing til grunn

Ved inntaksområdet er området nærmest elvebredden mot Glomma fylt ut med masser av ukjent opprinnelse. Norconsult antar at det blant annet er sprengstein og blandingsmasser fra utbyggingen av Sarp kraftverk. På området tiltenkt den nye kraftstasjonen er det også antatt fylt ut i elv med løsmasser av ukjent opprinnelse. Det skal etableres en byggegrop på ca. 35 meter i dette området, og store mengder løsmasser og berg skal fjernes. Siden fyllmassene er av ukjent opprinnelse, kan det ikke utelukkes at disse er forurenset.

Baugen fyllplass er lokalisert ved utløpsområdet i sørvestre del av utredningsområdet. Fyllplassen tok imot kommunalt avfall og industriavfall fra begynnelsen av 1960-årene til 1998. Siden 2002 skal fyllingen ha vært brukt som deponi for rene jordmasser, deriblant mye leire. Deponeringen av ren leire over den gamle avfallsfyllingen antas å bidra til at en betydelig del av nedbøren trolig renner på leiroverflaten og ikke infiltrerer gjennom avfallet. Dybden av rene masser over fyllingen er ukjent. Multiconsult gjennomførte i 2005 undersøkelser av sigevann for å dokumentere ev. spredning av forurensing til Glomma fra den gamle fyllplassen. Norconsult gjennomførte en miljøteknisk grunnundersøkelse i april 2023. Forurensningen som er påvist i grunnen utløser krav om utarbeidelse av tiltaksplan for forurenset grunn etter kapittel 2 i forurensingsforskriften dersom det skal gjennomføres terrenginngrep. Denne skal være godkjent av forurensningsmyndighet, i dette tilfellet Sarpsborg kommune, før terrenginngrepene starter.

Spredning av forurensning i anleggsfasen kan oppstå ved håndtering av forurensede masser, som ved utgraving og mellomlagring, eller som følge av støvgenererende aktiviteter som feiing og snøbrøyting. Det er også risiko for spredning til Glomma ved terrenginngrep nær elvebredden. I tillegg ligger både inntaksområdet i nord og utløpsområdet i sør innenfor NVEs aktsomhetsområder for flom, noe som øker risikoen for utvasking av forurensning ved ekstremvær. Det skal etableres vei gjennom deler av Baugen fyllplass, og masseutskifting kan bli nødvendig. Dersom det graves gjennom det øverste laget med rene masser og ned til de eldre avfallsdeponiene, kan det føre til økt utlekking av forurensning. Dette vil i så fall være en midlertidig situasjon, og det ferdige asfaltdekket på veien vil kunne fungere som en tetningsbarriere tilsvarende dagens leirlag.

Norconsult anbefaler flere skadereduserende tiltak for anleggsfasen. Tiltaksplanen for forurenset grunn vil være et viktig verktøy for å forebygge og begrense skadevirkninger ved håndtering av forurensede masser og eventuelt anleggsvann. Blant tiltakene som fremheves er behovet for å begrense avrenning fra mellomlagrede eller eksponerte masser, unngå ukontrollerte utslipp av anleggsvann til overvannssystemet, og sikre beredskap mot akutt forurensning ved uhell. Norconsult fraråder også etablering av snødeponier, påfyllingsplasser for drivstoff, og lagring av avfall, masser eller kjemikalier i nærheten av overvannskummer, for å redusere risikoen for forurensning av grunn og vassdrag. Det vurderes som gunstig å sanere og benytte områder med moderat forurensning til anlegg og drift, heller enn å ta i bruk ubebygde eller mindre forurensede arealer. Norconsult anbefaler også at det utarbeides en miljørisikovurdering i forkant av anleggsarbeidet, for å identifisere og redusere risiko knyttet til både akutte hendelser og inngrep i forurensede masser. NVE forutsetter at alle de foreslåtte tiltakene som er omtalt i fagrapporten om



NVE

Norges vassdrags-
og energidirektorat

forurensning (s. 67 og 68) innarbeides i videre prosjektering og gjennomføring. Gitt at nødvendige tiltak gjennomføres, vurderer NVE at tiltaket ikke vil medføre vesentlige konsekvenser for forurensning av grunn.

Trafikkavvikling og trafikksikkerhet i anleggsfasen

Sarpsborg kommune mener det er viktig for Sarpsborgsamfunnet at trafikkavviklingen i området påvirkes minst mulig i anleggsperioden. Kommunen forutsetter at de aktuelle veieierne orienteres underveis i prosessen. Østfold fylkeskommune stiller spørsmål ved om kryss mot fylkesveg er riktig utformet med tanke på anleggstrafikken i forbindelse med utbyggingen. Fylkeskommunen stiller også spørsmål ved om utbyggingen kan påvirke fremkommeligheten og trafikksikkerheten på fylkesvegen og den tilstøtende kommunale vegen. De viser til at det er viktig at trafikksikkerheten ivaretas internt på anleggsområdet under anleggsperioden.

Glomma Papp AS viser til at anleggsvirksomheten planlegges med et stort uttak av masser som skal mellomlagres og transporteres ut via veien Skolemesterløkka. Dette er atkomstveien for varetransporter til og fra Glomma Papp AS. De forutsetter at eksisterende atkomst til Glomma Papp AS fra Statsminister Torps vei (riksveg 22) via Skolemesterløkka opprettholdes også gjennom anleggsfasen.

Hafslund skriver at det bør gjennomføres en risiko- og sårbarhetsanalyse før anleggsstart. De legger til grunn at det må gjennomføres sikringstiltak for å redusere faren for trafikkmessige ulemper og risiko for ulykker i anleggsperioden. Dette kan for eksempel være skilting, lysregulering, tidsbestemt utkjøring av masser, o.l. Hafslund opplyser at identifisering av spesifikke tiltak som bør gjennomføres vil skje i detaljprosjekteringen av tiltaket.

Bruk av veier reguleres hovedsakelig av vegloven med forskrifter og vegtrafikkloven med forskrifter. Ved omfattende transport på offentlig vei må forhold som veistandard, behov for utbedringer, skilting og trafikksikringstiltak avklares med den som eier eller er ansvarlig for veien (vegmyndigheten). Ved vesentlig endring av trafikkmengden i anleggsperioden, kan det være behov for å søke vegmyndigheten om endret bruk av avkjørsel etter veglova § 40. NVE legger til grunn at tiltakshaver avklarer dette med vegmyndigheten(e).

I anleggsfasen er det avgjørende at det etableres tydelig og hensiktsmessig skilting for å varsle, lede og regulere trafikken trygt og effektivt forbi anleggsområdet. NVE forutsetter at all skilting er enhetlig, lett forståelig og i samsvar med krav til universell utforming. Det er viktig at både naboer og anleggets egne ansatte gis klar og tilstrekkelig informasjon om hvordan de skal forholde seg i området. Skilting og andre trafikkgulerende tiltak skal bidra til å ivareta både trafikksikkerheten og framkommeligheten for alle berørte aktører.

NVE mener at tiltak for å ivareta god trafikkavvikling og trafikksikkerhet i anleggsfasen må inngå som en sentral del av den videre detaljplanleggingen. Det skal legges stor vekt på å minimere ulemper for trafikkavviklingen i området, og det bør utarbeides en helhetlig plan for anleggstrafikken, herunder trasévalg, transportvolum og tidspunkt for gjennomføring. Det skal særlig legges vekt på å redusere konsekvensene for Glomma Papp AS, som er avhengig av forutsigbar adkomst for transport og drift. NVE legger til grunn at Hafslund løpende holder de aktuelle veieierne orientert, og at det etableres god dialog med berørte parter i forkant og underveis i anleggsperioden. Gitt at nødvendige tiltak gjennomføres, vurderer NVE at tiltaket ikke



NVE

Norges vassdrags-
og energidirektorat

vil medføre vesentlige negative konsekvenser for trafikkavvikling og trafiksikkerhet i anleggsfasen.

Konsekvenser for andre næringsinteresser

Borregaards råvannsinntak

Borregaard AS oppførte og satte i drift et nytt vannverk i 2002/2003 med vanninntak i Glomma, like nedstrøms Sarpsfossen. Før dette ble etablert, hentet Borregaard prosessvann fra et inntak oppstrøms fossen og var dermed ikke berørt av lave vannføringer nedstrøms. I forbindelse med høring av melding med forslag til utredningsprogram i 2023, mottok NVE tegninger som viste råvannsinntaket til Borregaard. Av tegningene fremgår det at laveste vannstands nivå (LWL – lowest water level) for at pumpene skal fungere, er kote 2,60. Det innebærer at inntaket er avhengig av at vannstanden i Glomma ikke faller under dette nivået for å sikre drift av vannforsyningen.

Hafslund viser til at dette ble lagt til grunn for utredningsarbeidet høsten 2023. Det ble utført omfattende kartlegging og modellering av elvestrekningen fra Sarpsfossen og ned til nytt utløp ved Storhaug. Formålet var å dokumentere strømningsforhold og vannstander ved simulering av ulike driftssituasjoner med et nytt Sarp 2 kraftverk. På bakgrunn av simuleringene valgte Hafslund å gå videre med en foreslått, helårlig minstevannføring på 200 m³/s på strekningen nedstrøms Sarpsfossen. Hafslund viser til at dette ligger over de minste registrerte vannføringene som opptrer naturlig i dagens tilstand. En viktig grunn til at de har foreslått en minstevannføring som ligger høyere enn det som naturlig kan forventes, er nettopp av hensynet til vanninntaket til Borregaard. Vannlinjeberegningene viser at man oppnår en vannstand på mellom kote 2,38 og 2,45 når vannføringen nedstrøms dammen er 200 m³/s. Hafslund skriver at de anså at siden dette nivået var svært nær oppgitt LWL på kote 2,60, ville det etter deres syn være mulig å gjøre mindre tilpasninger i det eksisterende inntaket for å sikre at vannforsyningen fungerer ved foreslått minstevannføring.

NVE mottok en tilleggsuttalelse fra Borregaard AS i slutten av mars 2024 der det fremgikk at kontrollmåling av inntaket med dykkere viste andre kotehøyder enn tidligere antatt. Borregaard opplyser at inntaket er designet for en vannstand på kote 3,72, noe som tilsvarer en vannføring på over 330 m³/s – tilnærmet alminnelig lavvannføring ved Sarpsfossen. Borregaard skriver at vanninntaket kan driftes ned mot en vannstand på kote 3,35, men at dette medfører begrensninger knyttet til vedlikehold og drift.

Borregaard viser til at dagens medianvannføring ved Sarpsfossen er om lag 700 m³/s, og at varighetskurven i Hafslunds søknad viser at vannføringer under 250 m³/s forekommer svært sjelden. Siden det nye vannverket ble satt i drift, har Borregaard registrert vannføringer på 250 m³/s eller lavere kun tre ganger: i mars 2011 (200 m³/s), april 2013 (170 m³/s) og april 2022 (250 m³/s). Ved samtlige av disse tilfellene oppstod det driftsutfordringer ved vannverket, herunder problemer med vannkvaliteten og luftinntak i pumpene. Dette påvirket også kvaliteten på sluttproduktene. Borregaard understreker at ved en vannstand på kote 2,38 – tilsvarende en vannføring på 200 m³/s – vil det ikke være vann i pumpesumpen i inntaket. Under slike forhold vil ikke pumpene kunne driftes, noe som i praksis innebærer at vannforsyningen til virksomheten vil opphøre. Borregaard uttaler at med en minstevannføring som omsøkt, blir det som i dag er en unntakssituasjon som har forekommet to ganger de siste 20 årene (force majeure), den nye normaltilstanden. Det betyr at Borregaard hver dag vil ha problemer med kvalitet på prosessvann



NVE

Norges vassdrags-
og energidirektorat

og pumper som suger luft, noe som raskt vil føre til havarier. Dette vil være en utålelig situasjon for Borregaard, da fabrikken ikke kan driftes innenfor rammene av akseptabel risiko.

Borregaard stiller krav om at Hafslund gjennomfører nødvendige avbøtende tiltak dersom minstevannføringen skal settes lavere enn 330 m³/s. På oppdrag fra Borregaard har Cowi AS utarbeidet en mulighetsstudie for etablering av et nytt råvannsinntak. Det er vurdert hvorvidt det er mulig å gjøre tiltak i det eksisterende vanninntaket, men dette er ikke vurdert som forsvarlig. En slik løsning ville medført at driften ved Borregaard måtte stanses over en lengre periode, noe som verken er økonomisk eller kommersielt forsvarlig. Cowi AS har vurdert syv andre løsninger for nytt råvannsinntak, hvorav to fremstår som de mest aktuelle:

- 1) Flytte vanninntaket ovenfor Sarpsfossen.
- 2) Bygge et nytt vanninntak ved siden av det som er i dag med design og tekniske løsninger for den lavere vannføringen.

Av disse to tiltakene mener Borregaard at alternativ 1 foreløpig fremstår som det mest realistiske. Alternativ 2 krever at det gjøres tiltak ute i elva, blant annet at det sprenges en tunnel for å føre vann til et nytt vanninntak. Det er knyttet usikkerhet til om dette er mulig på grunn av kvaliteten på fjellet, og det er usikkerhet om turbiditet blant annet i flomperioder. Ingen av alternativene er ferdig utredet og kostnadsberegnet. Borregaard opplyser at dokumentasjon vil bli ettersendt NVE når den foreligger.

NVE er kjent med at det har vært utstrakt kontakt mellom partene, men at man så langt ikke har lykkes med å komme til enighet om ansvarsforhold eller hvordan prosessen med utredning, valg av teknisk løsning, detaljprosjektering og utførelse skal organiseres. Det virker også å være uenighet om kostnadsdekning. NVE registrerer likevel at både Hafslund og Borregaard gir uttrykk for at utfordringene knyttet til vanninntaket er fullt ut løsbart. I høringskommentarene uttaler Hafslund at de ser at vanninntaket er av stor viktighet for Borregaard, og ønsker dialog for å finne en god samfunnsøkonomisk løsning.

I møtet med NVE den 31.3.2025 opplyste Borregaard at de ønsker at det etableres et forpliktende samarbeidsprosjekt med Hafslund og Borregaard, som skal utrede alternativer for etablering av nytt råvannsinntak. Etter Borregaards syn bør Hafslund lede og være ansvarlig for et slikt prosjekt (med Borregaard som deltaker), siden det er Hafslunds planlagte aktivitet som utløser behovet for tiltak. I kommentarer til NVE den 30.4.2025 uttaler Hafslund at de anser det som vanskelig å alene skulle utrede konsekvenser og mulige tiltak for å opprettholde nødvendig vannforsyning til det eksisterende vanninntaket. De er imidlertid positive til å bidra sammen med Borregaard i videre utredninger om tiltak som kan gjøres, for å sikre at det eksisterende vanninntaket vil fungere med foreslått minstevannføring. NVE er kjent med at det har vært ytterligere dialog mellom partene etter dette, uten at det ser ut til å ha ført frem.

Hafslund viser til at lave vannføringer også inntreffer naturlig, og at det kan innebære problemer for dagens vanninntak. NVE vil påpeke at 200 m³/s er en svært lav vannføring i Nedre Glomma etter at vassdraget ble regulert. Varighetskurver i fagrapport om hydrologiske virkninger viser at det inntreffer sjeldnere enn én prosent av tiden. Med Sarp 2 i drift vil det inntreffe nærmere 35 % av tiden året sett under ett, og over 50 % av tiden i vintersesongen.

NVE vil påpeke at det er Hafslunds planlagte virksomhet som utløser behovet for tiltak ved Borregaards råvannsinntak. Borregaard AS er en hjørnesteinsbedrift i Østfold-regionen.



NVE

Norges vassdrags-
og energidirektorat

Fabrikkanlegget i Sarpsborg sysselsetter om lag 750 personer direkte (2014-tall), og virksomheten har betydelige ringvirkninger både lokalt og nasjonalt. Selskapet har en årlig omsetning på over sju milliarder kroner og et resultat før avskrivninger på nærmere to milliarder kroner. Stabil tilgang på prosessvann er helt avgjørende for virksomhetens drift, og produksjonen stanser dersom tilgangen på vann opphører. NVE mener at en utbygging av Sarp 2 kraftverk, uten gjennomføring av nødvendige avbøtende tiltak overfor Borregaard, vil medføre uakseptable skader og ulemper – ikke bare for virksomheten, men også for lokalsamfunnet, arbeidsplasser og verdiskapingen i regionen. Det må derfor legges til grunn i en eventuell konsesjon at det skal gjennomføres avbøtende tiltak, slik at Borregaard ikke blir negativt berørt som følge av utbyggingen.

På nåværende tidspunkt har ikke NVE tilstrekkelig grunnlag for å anbefale en bestemt teknisk løsning i innstillingen. Det er imidlertid NVEs klare syn at utfordringen *må* løses. NVE anbefaler derfor at det stilles vilkår i konsesjonen om at dette skal løses gjennom en avtale mellom Hafslund og Borregaard, som sikrer at Borregaards interesser ivaretas i både anleggs- og driftsfasen til kraftverket. En slik avtale må være inngått og foreligge ved innsending av detaljplan, og vil være en forutsetning for at detaljplanen kan godkjennes.

Virkninger av utløpstunnel og lukekammer for Glomma Papp AS

Glomma Papp AS skriver at de har en tomt der både grunnforhold og topografi gir begrensninger. Virksomheten har planer for utvidelse, og har ikke arealer å avse til bygging av kraftanlegget, verken midlertidig eller permanent. Utløpstunnelen fra Sarp 2 er planlagt med lukekammer under Glomma Papp AS' tomt gnr./bnr. 1047/164. Glomma Papp understreker at de er helt avhengige av dette arealet for å kunne realisere sine utvidelsesplaner, og at området også er avsatt til fremtidig bebyggelse i kommunens arealplan.

Det er viktig for Glomma Papp at tunnel og lukekammer ikke medfører restriksjoner på framtidig bebyggelse eller nødvendig planering. Den planlagte bebyggelsen er foreløpig tenkt plassert på kote 22, men siden prosjektet er i en tidlig fase, kan det også bli aktuelt med bygging på kote 19, som tidligere vurdert. Det er avgjørende for selskapet å kunne gjennomføre nødvendige terrengarbeider over tunnelen.

Glomma Papp har utarbeidet en skisse som viser planlagt utvidelse, inkludert byggets plassering og dybde i terrenget. Skissen dokumenterer at det planlagte lukekammeret og tilhørende atkomsttunnel vil komme i direkte konflikt med utbyggingsplanene. På denne bakgrunn stiller Glomma Papp krav om at lukekammeret flyttes utenfor deres eiendomsgrense. De ber også om en garanti for at byggeplanene kan gjennomføres uten begrensninger i aktivitet eller økte kostnader for selskapet.

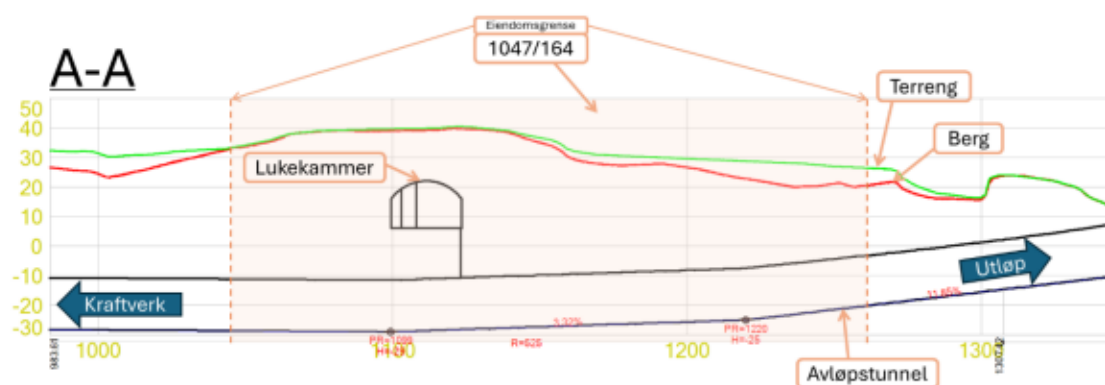
Hafslund skriver at dersom Glomma Papp AS får tillatelse til å gjennomføre en utbygging som vist på tegninger, vil det ikke være mulig å etablere lukekammeret i Sarp 2 slik som de har foreslått i søknaden. De kan i så fall vurdere andre og mer kostbare løsninger for lukekammer/stengeorgan. Hafslund vurderer at det mest sannsynlige vil være å etablere et arrangement med sugerørsluker i et lukekammer nedstrøms sugerøret og før overgangen til svingekammeret. Disse lukene vil benyttes for å tømme vannveien ved inspeksjon og arbeid på løpehjul og i vannvei. I tillegg vil det være nødvendig å etablere føringer for et bjelkestengsel/stengeorgan ved utløpet av tunnelen for å kunne tømme tunnelen for vann. Dette medfører igjen at det vil være behov for å etablere en fangdam utenfor utløpet av tunnelen for å kunne bygge disse føringene. De må uansett bygge en



NVE

Norges vassdrags-
og energidirektorat

vei for adkomst til utløpet for å kunne gjøre nødvendig kanaliseringsarbeid her. Fangdam og føringer for bjelkestengsel vil måtte sees på i sammenheng med øvrige arbeider i dette området.



Figur 18: Plan med eiendomsgrenser som viser avløpstunnel ved kryssing av eiendom 1047/164 og lengdesnitt (A-A) av avløpstunnel ved kryssing av eiendom 1047/164. Hentet fra Hafslunds kommentarer til innkomne høringsuttalelser.

NVE mener at en eventuell konsesjon til Sarp 2 kraftverk ikke må påføre eksisterende næringsvirksomheter begrensninger i muligheten til å utnytte sin egen eiendom. Dette gjelder særlig for Glomma Papp AS, som har konkrete planer om utvidelse og utvikling av sin eiendom, gnr. 1047/bnr. 164. For å ivareta disse interessene anbefaler NVE at konsesjonen inneholder vilkår som sikrer at stengeanordningen i avløpstunnelen prosjekteres og bygges slik at den ikke kommer i konflikt med Glomma Papps planer. Det innebærer at anleggets plassering og utforming må tilpasses slik at gjennomføring av planlagt utbygging, nødvendige terrengarbeider og annen utnyttelse av tomten ikke hindres eller påføres begrensninger. NVE vurderer slike vilkår som

**NVE**Norges vassdrags-
og energidirektorat

nødvendige for å sikre at kraftutbyggingen skjer innenfor rammer som ivaretar eksisterende næringsvirksomhet og deres behov for fremtidig utvikling. Dersom Hafslund og Glomma Papp AS kommer til enighet om bruk av sistnevntes eiendom, kan NVE akseptere at tiltaket gjennomføres i tråd med den opprinnelige løsningen.

Klimagassutslipp

Klimagassutslipp er utredet i en egen fagrapport av Norconsult. Tiltakets totale klimagassutslipp er beregnet til 51 500 tonn CO₂-ekvivalenter. Størstedelen er knyttet til produksjon av materialer og innsatsfaktorer utenfor influensområdet, hovedsakelig betong, stål og el-mekaniske komponenter. Bygg- og anleggstekniske komponenter står for ca. 23 600 tonn CO₂-ekvivalenter, elektromekaniske komponenter inkludert utskiftning gjennom levetiden ca. 17 900 tonn CO₂-ekvivalenter. Utbygging står for ca. 9 800 tonn CO₂-ekvivalenter og utslipp knyttet til arealbeslag utgjør det minste klimagassutslippet på ca. 160 tonn CO₂-ekvivalenter.

Ved en beregningsperiode av 100 år og årlig produksjon av 175 GWh, gir tiltaket et utslipp på 2,94 g CO₂-ekvivalenter per kWh. I forhold til norsk strømmiks på 14 g CO₂-ekvivalenter per kWh (fremskrevet) vil tiltaket kunne gi reduserte utslipp på totalt ca. 190 000 tonn CO₂-ekvivalenter. I forhold til europeisk strømmiks på 83 g CO₂-ekvivalenter per kWh (fremskrevet) vil tiltaket kunne gi reduserte utslipp på totalt 1 170 000 tonn CO₂-ekvivalenter. Netto utslipp beregnes derfor å kunne reduseres med ca. 139 000 tonn CO₂-ekvivalenter i norsk systemperspektiv, og 1 120 000 tonn i Europeisk systemperspektiv.

Norconsult vurderer at det mest effektive utslippsreducerende tiltaket er bruk av avansert biodrivstoff i anleggsmaskiner, som kan redusere utslippene med ca. 4 650 tonn CO₂-ekvivalenter. Lavkarbonbetong klasse A for plaststøpt betong kan gi en reduksjon på ca. 4 000 tonn. Ved å benytte nærliggende deponier som Skolt Sarpsborg, Viken Park eller Vistegropa, kan utslippene reduseres med 1 400–1 600 tonn. Bruk av avansert biodrivstoff i massetransport kan i tillegg kutte utslippene med ca. 1 300 tonn CO₂-ekvivalenter sammenliknet med vanlig diesel for veitransport.

Norge er tilknyttet det europeiske kraftmarkedet, og utbygging av ny fornybar kraft i Norge kan bidra til å fortrenge eller erstatte fossil kraftproduksjon i det europeiske systemet. Dette kan gi vesentlige reduksjoner i klimagassutslipp, slik Norconsult viser til i konsekvensutredningen. Hvor stor effekten blir, vil avhenge av utviklingen i energimiksen over vannkraftverkets levetid. De positive klimavirkningene fra tiltaket reflekteres i hovedsak gjennom de prissatte virkningene, ettersom CO₂-prisen er delvis innbakt i kraftprisen via det europeiske kvotesystemet. Dette er dermed fanget opp i den økonomiske analysen.

NVE mener at tiltaket samlet sett vil ha en positiv klimaeffekt. Utslipp knyttet til arealbruksendringer – som ikke inngår i kvotesystemet – er svært begrenset. Slike utslipp kan skyldes tap av karbonlagre i jord og vegetasjon, men er av Norconsult anslått til om lag 160 tonn CO₂-ekvivalenter, tilsvarende kun rundt 0,3 % av tiltakets totale utslipp. NVE vurderer derfor at de negative, ikke-prissatte klimavirkningene er svært små, og at dette ikke rokker ved den samlede positive klimaeffekten av tiltaket.

Norconsult foreslår at det utarbeides et mer detaljert klimagassbudsjett i detaljprosjekteringen, og at dette brukes til å utforme krav i kontrakter med entreprenører, som for eksempel materialkrav eller krav om fossilfri eller utslippsfri anleggsgjennomføring og massetransport. Videre foreslås

**NVE**Norges vassdrags-
og energidirektorat

utarbeidelse av klimaregnskap for byggeprosjektet for å kunne dokumentere faktisk utslipp fra materialbruk, anleggsarbeider og annet.

Sarpsborg kommune uttaler at fagrapporten for klimagassutslipp gir en grundig beskrivelse av klimagassutslippene ved prosjektet. Kommunen ønsker en mer detaljert fremstilling i detaljplanen, og at det der legges vekt på å oppfylle de scenarioene som gir lavest klimagassutslipp. Dette gjelder spesielt for transport og deponering av steinmasser. Hafslund har ikke kommentert dette punktet spesielt i høringskommentarene.

NVE mener det er viktig at det i den videre detaljprosjekteringen utarbeides et mer detaljert klimagassbudsjett, slik Norconsult foreslår, blant annet knyttet til materialbruk og fossilfri eller utslippsfri anleggsgjennomføring og massetransport. Det bør i tillegg utarbeides et klimaregnskap for byggeprosjektet for å dokumentere faktiske utslipp fra materialbruk, anleggsarbeid og transport. NVE mener at transport og deponering av steinmasser bør planlegges med sikte på å redusere klimagassutslipp, i tråd med Sarpsborg kommunes innspill.

Vurdering etter vannforskriften § 12

Ny aktivitet eller nye inngrep skal vurderes etter vannforskriften § 12. Den omsøkte utbyggingen vil berøre vannforekomstene 002-1519-R Glomma fra Furuholmen til Sarpsfossen – østre løp og 002-3549-R Glomma fra Sarpsfossen til samløp Visterflo ved Greåker. Som følge av økt slukeevne i Sarpsfossen vil også vannforekomstene 002-3347-R Ågårdselva, 002-5858-L Visterflo og 002-115-L Skinnerflo kunne bli berørt.

Tabell 5: Oversikt over vannforekomster med tilstand og vedtatte miljømål.

Vannforekomst	Økologisk			Kjemisk		
	Tilstand	Mål	Oppnås?	Tilstand	Mål	Oppnås?
002-1519-R	Moderat	God	2027-2033	Dårlig	God	2022-2027
002-3549-R	Svært dårlig	God	2027-2033	God	God	2022-2027
002-3347-R	God	God	2022-2027	Ikke klassifisert	God	2022-2027
002-5858-L	Moderat	God	2022-2027	Ikke klassifisert	God	2022-2027
002-115-L	Moderat	God	2027-2033	Ikke klassifisert	God	2022-2027

Ovennevnte vannforekomster har fått godkjent miljømål (Tabell 5) som er likt eller høyere enn dagens tilstand. Flere tiltak er foreslått i vann-nett for vannforekomstene, blant annet habitattiltak, økt minstevannføring (Ågårdselva) og utslippsreduserende tiltak fra industri og diffus avrenning fra byer/tettsteder (Glomma nedstrøms Sarpsfossen). I denne saken har vi vurdert de tiltakene NVE er ansvarlige for som sektormyndighet, og kommet med våre anbefalinger, jf. tidligere vurderinger av krav om habitattiltak, økt minstevannføring og mer vann til spyleflommer.

NVE anbefaler at det fastsettes felles konsesjonsvilkår (standardvilkår med naturforvaltningsvilkår) og manøvreringsreglement for Sarp 2 kraftverk og Sølvstudammen. Utover dette har NVE anbefalt en rekke avbøtende og kompenserende tiltak for å bedre forholdene for fisk på elvestrekningen i Ågårdselva, samt på strekningen nedstrøms kraftverksutløpet i Glomma. Etter vår vurdering vil de

**NVE**Norges vassdrags-
og energidirektorat

foreslåtte tiltakene medvirke til at miljømålene kan nås. Standardvilkårene som følger konsesjonen, gir miljømyndighetene hjemmel til å kunne pålegge ytterligere tiltak dersom dette blir vurdert å være nødvendig.

Etter NVEs vurdering vil ikke det planlagte tiltaket bidra til å forringe dages tilstand i noen av vannforekomstene. Vi kan imidlertid ikke utelukke at redusert vannføring på deler av 002-3549-R, kan føre til at miljømålet om god økologisk tilstand ikke nås. For de andre vannforekomstene vurderer vi at tiltaket ikke vil ha noen betydning for oppnåelse av vedtatte miljømål.

NVE mener kriteriene for nye inngrep i vannforskriften § 12 er oppfylt. Vi har vurdert alle praktisk gjennomførbare tiltak som kan redusere skadene og ulempene ved inngrepet. NVE kan fastsette konsesjonsvilkår som er egnet til å avbøte en negativ utvikling i vannforekomstene. Vilkårene omfatter bl.a. krav om minstevannføring og vilkår som gir både NVE og Miljødirektoratet/Statsforvalteren mulighet til å pålegge ytterligere avbøtende tiltak i ettertid. NVE mener at samfunnsnyttene av utbyggingen vil være større enn tapet av miljøkvalitet, jf. vannforskriften § 12. Vi kan ikke se at hensikten med inngrepet, dvs. 184 GWh fornybar energiproduksjon, med rimelighet kan oppnås med andre midler som er miljømessig vesentlig bedre. Både teknisk gjennomførbarhet og kostnader er vurdert.

Oppsummering

Sarp 2 kraftverk vil bidra til økt produksjon av fornybar energi i et vassdrag som allerede er regulert og i bruk til kraftproduksjon. Anlegget vil legge til rette for bedre utnyttelse av de ovenforliggende reguleringsmagasinene og gi økt tappekapasitet forbi Sarpsfossen, noe som vil være positivt med tanke på flomavledning i området. Ved å kombinere byggingen av Sarp 2 med økt slipp av minstevannføring i Ågårdselva og gjennomføring av habitatforbedrende tiltak, vil det i tillegg være mulig å oppnå en betydelig forbedring av forholdene for anadrom fisk i Ågårdselva. De synlige inngrepene vil etter NVEs vurdering være relativt begrensede og i hovedsak knyttet til kraftstasjonen og redusert vannføring på utbyggingsstrekningen. NVE mener det vil være mulig å stille krav om avbøtende og kompenserende tiltak som reduserer ulempene ved utbyggingen i tilstrekkelig grad, både i anleggs- og driftsfase.

Oppsummeringstabell for Sarp 2 kraftverk			
Tema	NVEs vektlegging	NVEs vurdering	Avbøtende tiltak
Prissatte virkninger			
Fornybar kraftproduksjon	Stor vekt	Kraftverket vil bidra med økt fornybar kraftproduksjon i et allerede utbygd vassdrag. Økt slukeevne i Sarpsfossen vil kunne bidra til bedre utnyttelse av eksisterende reguleringsmagasiner oppstrøms i vassdraget.	Anbefalt minstevannføring og vannslipp til kunstige flommer i Ågårdselva reduserer produksjonen med om lag 3 GWh/år fra det omsøkte.



NVE

Norges vassdrags-
og energidirektorat

Ikke-prissatte virkninger			
Økt flomavledning forbi Sarpsfossen	Stor vekt	Økt slukeevne i Sarpsfossen vil gi et viktig bidrag til flomavledningen forbi fossen.	
Geoteknikk (områdestabilitet)	Stor vekt	Områdestabiliteten blir ivaretatt og forbedret ved gjennomføring av sikringstiltak.	Må gjennomføres omfattende sikringstiltak for å oppnå tilstrekkelig områdestabilitet.
Hydrogeologi og setningsproblematikk	Stor vekt	Senking av grunnvannstanden og spuntdeformasjon kan gi setninger på eksisterende bebyggelse og infrastruktur.	Strengt krav til tetting av tunnel og byggegrop. Sekantpelvegg utformes på en måte som minimerer setninger grunnet spuntdeformasjon.
Fisk og ferskvannsbiologi	Stor vekt	Negativ konsekvens på berørt strekning i Glomma. Økt slipp av minstevannføring i Ågårdselva kombinert med habitattiltak og lokkeflommer/spyleflommer vil gi betydelige, positive konsekvenser for akvatisk miljø i Ågårdselva.	NVE anbefaler at minstevannføringen i Ågårdselva økes til 5 m ³ /s (fra 3 m ³ /s i søknad) om vinteren. Krav om utarbeiding av en helhetlig habitattiltaksplan for Glomma og Ågårdselva. Økt vannslipp til lokkeflommer. Innføring av naturforvaltningsvilkår som gir miljømyndighetene hjemmel til å pålegge ytterligere tiltak ved behov.
Andre næringsinteresser	Stor vekt	Borregaard AS og Glomma Papp AS kan bli negativt berørt av utbyggingen.	Krav til gjennomføring av tiltak som ivaretar virksomhetenes behov.
Forurensning (støy, støv, vann og grunn)	Stor vekt	NVE mener at utbyggingen kan føre til forurensning i form av støy, støv og utslipp til vann og grunn, særlig i anleggsfasen.	Det anbefales krav som begrenser forurensning fra støy, støv, vann og grunn, og at nødvendige tiltak for overvåking og begrensnings av utslipp gjennomføres i både anleggs- og driftsfase. Økt vannslipp til spyleflommer i Ågårdselva for å bedre resipientforholdene i Visterflo, Skinnerflo og Seutelva



NVE

Norges vassdrags-
og energidirektorat

Fiskeinteresser	Middels vekt	Flere eksisterende fiskeplasser på utbyggingsstrekningen i Glomma får redusert verdi.	Innføring av naturforvaltningsvilkår som gir miljømyndighetene hjemmel til å pålegge ytterligere tiltak ved behov.
Klimagassutslipp	Middels vekt	Ny kraftproduksjon med svært lave klimagassutslipp.	Krav om valg av løsninger for massehåndtering som ytterligere reduserer utslippene.
Trafikkavvikling og trafiksikkerhet	Middels vekt	Anleggstrafikken ved Sarp 2 kan påvirke trafikkavvikling og trafiksikkerhet negativt i anleggsfasen.	Det skal utarbeides en helhetlig plan for trafikkavvikling og sikkerhet med konkrete sikringstiltak. Det legges stor vekt på å sikre trygg ferdsel for gående og syklende forbi anleggsområdet i byggeperioden.
Erosjon og sedimenttransport	Middels vekt	NVE vurderer at tiltaket kan føre til lokal erosjon og økt sedimenttransport, spesielt ved byggegrøp, inntak og utløp.	Det anbefales at nødvendige erosjonssikringstiltak planlegges i detaljprosjekteringen og gjennomføres, for å redusere risiko i både anleggs- og driftsfase.
Nærfriluftsliv	Liten vekt	NVE mener at nærfriluftslivet kan bli midlertidig påvirket av redusert fremkommelighet for gående og syklende i anleggsfasen.	Det anbefales at det legges til rette for trygg og god ferdsel for gående og syklende forbi anleggsområdet gjennom hele byggeperioden.
Kulturminner	Liten vekt	NVE vurderer at tiltaket vil ha noe negativ konsekvens for kulturminner og kulturmiljø, blant annet på grunn av riving av en eldre møllebygning.	Det anbefales at det automatisk fredete kulturminnet ved tverrslaget merkes og sikres mot skade i anleggsfasen, og at det tas inn standardvilkår som gir kulturminnemyndighetene hjemmel til å pålegge nødvendige tiltak.

**NVE**Norges vassdrags-
og energidirektorat

Landskapsvirkninger	Liten vekt	NVE vurderer at landskapsvirkningene vil være begrensede, siden området allerede er preget av eksisterende kraftverk, industri og infrastruktur.	Minstevannføring på utbyggingsstrekningen.
Andre vektlagte forhold			
Koordinering av anleggsvirksomheten med Østfold fylkeskommune og Bane NOR	Stor vekt	NVE vurderer at tiltaket kan påvirke ny Sarpsbru og jernbanen, og at det er behov for tett koordinering for å unngå negative konsekvenser, særlig med tanke på grunnforhold og setningsfare.	Det anbefales felles konsekvensvurdering for anleggsperioden, tett samarbeid med Østfold fylkeskommune og Bane NOR, samt at byggegrep og sikringstiltak prosjekteres i tråd med deres krav.

NVEs konklusjon

NVE anbefaler at Hafslund Produksjon AS og Sarpsfoss Limited får tillatelse etter vassdragsreguleringsloven § 3 andre ledd til bygging og drift av Sarp 2 kraftverk. Under forutsetning av at det gjennomføres kompenserende og avbøtende tiltak, mener NVE at fordelene med 184 GWh ny kraftproduksjon er større enn skader og ulemper for allmenne eller private interesser som blir berørt av tiltaket. Kravet i vassdragsreguleringsloven § 5 er dermed oppfylt.

NVE anbefaler også at Hafslund Produksjon AS og Sarpsfoss Limited gis tillatelse etter vassdragsreguleringsloven § 9 til endring av manøvreringsreglementet for Sølvstudammen.



NVE

Norges vassdrags-
og energidirektorat

Forholdet til annet lovverk

Forholdet til energiloven

Hafslund AS har søkt om anleggskonsesjon for bygging og drift av elektrisk høyspentanlegg i kraftverket, som innebærer installering av en generator med spenning på 11 kV og en transformator for omsetning til 47 kV.

Statnett SF bekrefter i høringsuttalelsen at tilknytningen av kraftverket ikke vil kreve nettinvesteringer eller endringer i transmisjonsnettet. Elvia AS vil på et senere tidspunkt fremme søknad om nettilknytningen fra kraftverket og frem til regionalnettet. NVE vil ikke behandle detaljplaner for kraftverket før det foreligger endelig konsesjon for nettilknytningen. Tiltakshaver er selv ansvarlig for at avtale om nettilknytning er på plass før byggestart.

Virkningene av de elektriske anleggene har inngått i NVEs helhetsvurdering av kraftverksplanene. Alle komponenter er planlagt inne på kraftverksområdet, og berører ingen ytterligere arealer utover det som er konsekvensutredet for kraftverket.

NVE anbefaler at det gis anleggskonsesjon etter energiloven § 3-1 til bygging og drift av de elektriske anleggene for Sarp 2 kraftverk.

Forholdet til plan- og bygningsloven

Forskrift om byggesak (byggesaksforskriften) gir saker som er underlagt konsesjonsbehandling etter vannressursloven fritak for byggesaksbehandling etter plan- og bygningsloven. Dette forutsetter at tiltaket ikke er i strid med kommuneplanens arealdel eller gjeldende reguleringsplaner. Forholdet til plan- og bygningsloven må avklares med kommunen før tiltaket kan iverksettes.

Forholdet til forurensningsloven

Tiltakshaver har søkt om nødvendige tillatelser etter forurensningsloven for å gjennomføre tiltaket.

Driftsfase

NVE har vurdert om driften av Sarp 2 kraftverk vil medføre forurensning etter forurensningsloven § 6 andre ledd, og dermed kreve tillatelse etter § 11. Vurderingen er knyttet til virkningene av redusert vannføring i resipienten og konsekvensene for vannkvaliteten på den aktuelle elvestrekningen.

Sarp 2 kraftverk vil føre til at om lag 40 prosent av middelvannføringen i Glomma fraføres mellom kraftverkets inntak og utløp. Vannføringsreduksjonen vil være vedvarende i driftsfasen og innebærer at elvas fortynningskapasitet på denne strekningen reduseres. Langs strekningen ligger Borregaard AS og Glomma Papp AS, to større industrivirksomheter med utslippstillatelser etter forurensningsloven. Utslippspunktene deres er plassert et stykke nedstrøms på den fraførte strekningen, med om lag 400–500 meter til kraftverkets utløp, der det igjen tilføres vann. Dette innebærer at utslippene får en viss transportstrekning i elva med svekket fortynningskapasitet før det skjer innblanding av mer vann. I denne delen av elva vil forurensningskomponentene i driftsfasen ha lavere fortynning enn i dagens situasjon. Redusert vannføring kan også føre til lavere strømhastighet og redusert selvrensing, noe som ytterligere kan forverre resipientforholdene.



NVE

Norges vassdrags-
og energidirektorat

Etter forurensningsloven § 6 andre ledd omfattes også tiltak som indirekte fører til en forverring av miljøtilstanden, herunder økt forurensningskonsentrasjon som følge av endrede resipientforhold. Lovens forarbeider (Ot.prp. nr. 11 (1979–80)) understreker at også slike indirekte virkninger omfattes av forurensningsbegrepet. Redusert vannføring som følge av kraftverksdrift er et slikt tiltak. Selv om Sarp 2 ikke tilfører nye utslipp, er driften en direkte årsak til forverring av vannkvaliteten. Det er derfor NVEs vurdering at driften av Sarp 2 kraftverk utgjør forurensende virksomhet, som krever tillatelse etter forurensningsloven § 11.

Tillatelse etter § 11 kan gis med vilkår etter § 16. I denne saken vurderer NVE det som hensiktsmessig at tillatelsen etter forurensningsloven baseres på de samme miljøvilkårene som fastsettes i konsesjonen etter vassdragsreguleringsloven. Etter NVEs vurdering er det derfor ikke nødvendig med særskilte tilleggsvilkår i tillatelsen etter forurensningsloven § 16, utover at det bør fremgå eksplisitt at konsesjonsvilkårene også gjelder som vilkår etter forurensningsloven.

Dersom miljøtilstanden på strekningen senere skulle utvikle seg negativt, gir post 9 i de foreslåtte standardvilkårene Statsforvalteren hjemmel til å pålegge nødvendige tiltak av hensyn til forurensningsforholdene i vassdraget. Vilkårene gir også Statsforvalteren hjemmel til å pålegge oppfølgingsundersøkelser for den berørte elvestrekningen.

Anleggsfase

Hafslund har i sin søknad bedt om tillatelse etter forurensningsloven § 11 for gjennomføring av tiltaket. NVE har imidlertid ikke vurdert forholdene knyttet til anleggsperioden i denne sammenheng. Bakgrunnen er at tiltaket ikke er detaljplanlagt, og det foreligger per i dag ikke tilstrekkelig informasjon om hvilke konkrete utslipp anleggsarbeidene vil kunne medføre.

Etter NVEs vurdering er det derfor ikke grunnlag for å behandle eller gi tillatelse etter forurensningsloven for anleggsfasen på nåværende tidspunkt. Spørsmålet om utslipp i anleggsperioden må behandles når tiltaket er tilstrekkelig prosjektert, og nødvendige opplysninger foreligger. Statsforvalteren er rette myndighet for behandling av slik søknad etter forurensningsloven. Ved en eventuell utbygging må tiltakshaver kontakte Statsforvalteren i god tid for å avklare behovet for utslippstillatelse i anleggsperioden. Det må også utarbeides og fremlegges en plan for håndtering av forurensning, herunder tiltak for tilsilmet vann fra tunneldriving, anleggsdrift med maskiner og kjøretøy, og bruk og lagring av kjemikalier.

Det er påvist forurensning i grunnen ved det planlagte utløpsområdet og ved tverrslaget. Dersom det skal gjennomføres terrenginngrep i disse områdene, vil dette utløse krav om å utarbeide en tiltaksplan for forurenset grunn, jf. kapittel 2 i forurensningsforskriften. Tiltaksplanen skal beskrive hvordan forurenset masse skal håndteres, fjernes, eventuelt deponeres, og hvordan risiko for spredning skal reduseres. Planen skal godkjennes av forurensningsmyndigheten før terrenginngrepene kan starte. I denne saken er Sarpsborg kommune forurensningsmyndighet etter forskriften og skal behandle og godkjenne tiltak knyttet til forurenset grunn.

Forholdet til jernbaneloven

Tiltaket er planlagt i umiddelbar nærhet til jernbanen, og gjennomføring krever derfor tillatelse etter jernbaneloven § 10. Bane NOR opplyser at før det kan gis tillatelse etter jernbaneloven og arbeid igangsettes, må Hafslund vise at kraftverket kan etableres uten skade på jernbanen, og gjøre nødvendige sikringstiltak. Det må videre være helt tydelig om anleggsarbeidet har betydning for togfremføringen, for eksempel behov for saktekjøring. Anleggsarbeider som berører jernbanen,



NVE

Norges vassdrags-
og energidirektorat

vil måtte tilpasses kun korte opphold i togtrafikken. Dersom det imidlertid skulle vise seg at arbeidene betinger periode(r) med stopp i togtrafikken, må arbeidet legges til perioder hvor Bane NOR selv har planlagt sportilgang og arbeider på samme strekning. Bane NOR skriver at det er uaktuelt å stenge en strekning utelukkende pga. eksterne behov. Infrastrukturtiltak som betinger endringer i fastlagt ruteplan må derfor ses i en sammenheng og samkjøres, slik at det på den måten unngås å få flere totalbrudd av kortere varighet. Forøvrig minner Bane NOR om at prosjektet må forholde seg til gjeldende forholdsregler for arbeid som kan påvirke togtrafikk.

Bane NOR skriver at det fremgår av konsesjonssøknaden at det kan være aktuelt med inngrep i jernbaneeiendommen. Det kommer imidlertid ikke klart frem hva dette vil innebære. Bane NOR er innforstått med at det planlegges tunnel under banen. De forventer imidlertid at kraftverket og sekantpelvegg ikke plasseres på jernbaneeiendommen.

Bane NOR skriver at det er viktig at det i en innstilling om konsesjon kommer tydelig frem for avgjørelsesmyndigheten at det fortsatt gjenstår en del detaljavklaringer mot jernbanen, og at det er avgjørende at det gjennom detaljprosjektering prosjekteres en løsning som ikke medfører risiko og/eller ulemper for jernbanen i anleggsfasen og permanent situasjon. De opplyser at de har forståelse for at det er viktig å starte opp dette arbeidet før arbeidet med ny vegtrasé over Glomma skal i gang, men understreker at prosjektet bærer en risiko ved at alle detaljer ikke er avklart. Bane NOR ber om at det ved videre detaljprosjektering opprettholdes en tett dialog.

NVE er innforstått med at det fortsatt gjenstår en rekke detaljavklaringer i tilknytning til jernbanen. Ved en eventuell konsesjon forutsetter vi at Hafslund opprettholder en tett og løpende dialog med Bane NOR. Detaljplanlegging av både sikringstiltak og kraftverksanlegget må skje i nært samarbeid med Bane NOR, for å sikre at utbyggingen ikke medfører risiko eller ulemper for jernbanen – verken i anleggsfasen eller i en fremtidig driftssituasjon. NVE forutsetter også at sekantpelveggen prosjekteres og bygges i tråd med Bane NORs krav, slik at den ikke bare tåler dagens belastning på grunnen over, men også ivaretar behovet for vedlikehold, reparasjon og fornyelse av jernbanen. Videre forutsetter NVE at nødvendig tillatelse etter jernbaneloven foreligger før, eller senest ved, innsendelse av detaljplan.

**NVE**Norges vassdrags-
og energidirektorat

Ekspropriasjon

Søknaden

Hafslund Produksjon AS og Sarpsfoss Limited har søkt om tillatelse etter oreigningslova § 2 nr. 51 til å ekspropriere nødvendige rettigheter dersom det ikke oppnås frivillige avtaler med grunneiere. Det er også søkt om tillatelse til forhåndstiltredelse, jf. oreigningslova § 25, slik at tiltakshaver kan ta i bruk arealer og rettigheter før skjønn er avholdt. Hafslund opplyser at søknaden fremmes for å sikre nødvendig fremdrift dersom minnelige avtaler ikke oppnås.

Søknaden omfatter arealer og rettigheter som er nødvendige for etablering av inntakskanal, kraftstasjon, påhugg for tunneltverrslag, atkomstvei til byggegropp/kraftstasjon, riggplass(er), samt midlertidig massedeponi og område for omlasting og transport av masser.

I sine høringskommentarer presiserer Hafslund at søknaden utelukkende gjelder erverv av grunn og rettigheter knyttet til bygging og drift av kraftverket, og ikke eventuelle manglende fallrettigheter.

Planstatus og berørte eiendommer

Flere av de aktuelle eiendommene ligger innenfor et område som i kommuneplanens arealdel er avsatt til samferdselsformål, herunder ny fylkesveg 118 og ny InterCity-utbygging. Det er igangsatt detaljregulering for både fylkesvegen og ny Sarpsbru. Foreløpige planavgrensninger viser at samtlige boligeiendommer angitt i Tabell 6 trolig vil komme innenfor reguleringsgrensen og måtte rives – uavhengig av kraftverkstiltaket.

Dette innebærer at eiendommene i praksis har begrenset fremtidig verdi som boligtomter. NVE vurderer derfor at inngrepene vil fremstå som permanente for eierne, selv om tiltakets funksjon i forbindelse med Sarp 2-utbyggingen er midlertidig. Det er ikke eksplisitt presisert i den foreliggende søknaden, men NVE legger til grunn at arealene på sikt vil inngå i fylkeskommunens gjennomføring av ny fylkesveg 118.

Tabell 6: Oversikt over berørte eiendommer, tiltakets bruk og inngrepets karakter.

Gnr./Bnr.	Adresse	Tiltakets bruk	Inngrepets karakter	Konsekvens
1047/106	Øyveien 3A	Inntak/kraftstasjon	Permanent eiendomserverv	Boligen må rives.
1047/106	Øyveien 3B	Inntak/kraftstasjon	Permanent eiendomserverv	Boligen må rives.
1047/114	Møllegata 10	Mellomlager, riggplass	Permanent eiendomserverv	Boligen må rives. Ikke aktuelt med gjenoppretting.
1047/15	Ikke kjent	Inntak/kraftstasjon	Permanent eiendomserverv	Ubebygd tomt, men fremtidig utnyttelse forhindres.
1047/208	Ikke kjent	Mellomlager/område for omlasting, riggplass	Midlertidig bruksrett i anleggsfasen (ca. 5 år)	Begrenset og tidsavgrenset inngrep.

**NVE**Norges vassdrags-
og energidirektorat

1047/215	Statsminister Torps vei 45C	Påhugg tverrslag	Permanent eiendomsserv	Omfatter kun en mindre del av eiendommen. Ingen bygninger må rives, men medfører at fremtidig utnyttelse vil forhindres.
1047/223	Møllegata 8	Mellomlager, riggplass	Permanent eiendomsserv	Boligen må rives. Ikke aktuelt med gjenoppretting.
1047/224	Ikke kjent	Inntak/kraftstasjon	Permanent eiendomsserv	Bygningen må rives.
1047/3/6	Ikke kjent	Inntak/kraftstasjon	Permanent eiendomsserv	Bygningen må rives.
1047/50	Ikke kjent	Inntak/kraftstasjon	Permanent eiendomsserv	Inngrep i Bane NORs eiendom
1047/55	Møllegata 2	Inntak/kraftstasjon, mellomlager, riggplass	Permanent eiendomsserv	Boligen må rives. Ikke aktuelt med gjenoppretting.
1047/57	Møllegata 4	Mellomlager, riggplass	Permanent eiendomsserv	Boligen må rives. Ikke aktuelt med gjenoppretting.
1047/86	Møllegata 6	Mellomlager, riggplass	Permanent eiendomsserv	Boligen må rives. Ikke aktuelt med gjenoppretting.
1047/87	Øyveien 5	Mellomlager, riggplass, adkomstveg til byggegrop	Permanent eiendomsserv	Boligen må rives. Nær atkomstvei.

Minnelige avtaler

Hafslund har opplyst at det vil bli gjort forsøk på å inngå frivillige avtaler med de berørte grunneierne, men per dags dato er det ikke inngått slike avtaler, og det er heller ikke dokumentert at det er gjort konkrete forsøk. Det er imidlertid opplyst at frivillig avhending er prioritert i det videre arbeidet. NVE legger til grunn at det som hovedregel bør søkes å oppnå frivillige løsninger før en ekspropriasjonssøknad fremmes. Frivillige avtaler kan styrke legitimiteten i prosessen, redusere konfliktnivået og bidra til en mer effektiv gjennomføring av tiltaket. I denne saken foreligger det en søknad uten dokumenterte forsøk på minnelige løsninger. Etter oreigningslova § 12 er det ikke et krav at slike forsøk må være gjort før tillatelse gis, så lenge det foreligger saklig grunn. NVE forventer likevel at tiltakshaver vil gjøre reelle forsøk på å oppnå frivillige avtaler i det videre løpet, og at dette prioriteres frem mot eventuell gjennomføring av tiltaket.

Vurdering etter oreigningslova

For å kunne gi samtykke til ekspropriasjon, må det etter oreigningslova § 2 annet ledd foretas en interesseavveining, der tiltakets fordeler vurderes opp mot de ulemper og skader som påføres berørte grunneiere og rettighetshavere. Ekspropriasjon kan bare tillates dersom det må antas at inngrepet uten tvil vil være mer til nytte enn til skade. Dette innebærer at alle skader og ulemper som de omsøkte anleggene medfører, skal veies opp mot den samfunnsnyttens tiltaket gir. Det må foreligge en klar overvekt av nytte, og vurderingen skal omfatte både midlertidige og varige virkninger for berørte parter.



NVE

Norges vassdrags-
og energidirektorat

For beskrivelse av fordelene ved prosjektet vises det til vurderingene som ble gjort i konsesjonsbehandlingen av Sarp 2 kraftverk og tilhørende elektriske anlegg. Her ble det konkludert med at nytteverdien ved tiltaket overstiger de skader og ulemper som følger av utbyggingen. Sarp 2 kraftverk vil ikke bare gi økt produksjon av fornybar energi, men også bidra til forbedret flomavledning forbi Sarpsfossen. En bedre flomavledning kan redusere risikoen for flomskader på bebyggelse og kritisk infrastruktur, og utgjør dermed et viktig samfunnsmessig hensyn. Dette er tillagt stor vekt i NVEs vurdering og underbygger tiltakets samlede samfunnsnytte.

Ulempene for de enkelte grunneierne varierer, men er i flere tilfeller betydelige. Ekspropriasjon av bebygde eiendommer medfører alvorlige konsekvenser, særlig der boliger må rives. Tap av hjem innebærer både økonomiske og personlige belastninger, og kan få store følger for livssituasjonen til den enkelte som blir berørt. Utleieeiendommer kan medføre tap av inntekter og investeringer. For ubebygde tomter kan ekspropriasjon bety tap av fremtidige utviklingsmuligheter og verdier knyttet til planlagt bolig- eller næringsformål. Ved midlertidig bruksrett kan det oppstå redusert bruksverdi, støy, økt anleggstrafikk og landskapsmessige ulemper i anleggsfasen. Disse ulempene berører grunneierens rett til eiendom, bosituasjon, økonomi og fremtidsplaner. Ekspropriasjon kan innebære et tvunget brudd med en etablert livssituasjon, tap av nærmiljø og sosiale nettverk, særlig for eldre eller barnefamilier. I tillegg kan prosessen i seg selv oppleves som belastende, da den representerer en usikker og til dels konfliktfylt situasjon for dem det gjelder. For enkelte kan ekspropriasjon også innebære tap av historisk eller følelsesmessig tilknytning til eiendommen, noe som ikke alltid fullt ut kompenseres gjennom økonomisk erstatning. Alle disse ulempene er vurdert konkret og inngår i forholdsmessighetsvurderingen.

Når det gjelder planstatus, er området i kommuneplanens arealdel avsatt til samferdselsformål, og det pågår detaljregulering for ny fylkesveg 118. Mange eiendommer ville derfor uansett blitt berørt av inngrep eller sanering, uavhengig av kraftverkstiltaket. NVE vurderer at tiltaket er planlagt og tilpasses på en måte som begrenser inngrepene til det som er teknisk og funksjonelt nødvendig. Det er også krevende grunnforhold i området, og tilgjengelig areal er begrenset, noe som stiller særlige krav til lokalisering og utforming av tiltaket. På denne bakgrunn mener NVE at ekspropriasjonen fremstår som nødvendig og forholdsmessig.

NVEs vurdering av forholdet til jernbanen

I sin høringsuttalelse presiserer Bane NOR at de som eier og forvalter av jernbanespor står i en særstilling som grunneier, med særlige behov som statlig infrastrukturforvalter. Bane NOR mener at forhåndstiltredelse til jernbanens arealer ikke kan behandles etter samme prosess som for andre grunneiere. De viser til at formålet bak jernbaneloven § 10 må ivaretas ved ethvert erverv av grunn eller rettigheter, og at nødvendige vilkår vil bli fastsatt gjennom utøvelse av myndighet etter dette regelverket.

NVE vurderer at forholdet til jernbanen ikke egner seg for behandling som en ordinær ekspropriasjonssak. De aktuelle arealene og installasjonene er underlagt særskilt regulering etter jernbaneloven, og tiltak som kan berøre jernbanens sikkerhet og drift krever samtykke etter jernbaneloven § 10. Selv om det skulle gis ekspropriasjonstillatelse etter oreigningslova, vil tiltaket ikke kunne gjennomføres uten nødvendige tillatelser etter jernbaneloven. Etter NVEs vurdering innebærer dette at ekspropriasjon ikke vil bidra til å løse den aktuelle arealkonflikten. Det kan også stilles spørsmål ved om vilkårene for ekspropriasjon etter oreigningslova § 2 nr. 51 er oppfylt når tiltaket allerede er betinget av tillatelse etter særskilt regelverk. På denne bakgrunn anbefaler NVE at det ikke gis tillatelse til ekspropriasjon av jernbanens arealer.



NVE

Norges vassdrags-
og energidirektorat

NVEs konklusjon

Etter en samlet vurdering mener NVE at de samfunnsmessige fordelene ved tiltaket er av en slik art og størrelse at de klart overstiger de ulemper som påføres enkeltgrunneiere og rettighetshavere. NVE finner derfor at vilkåret i oreigningslova § 2 annet ledd er oppfylt, og at inngrepet uten tvil vil være mer til nytte enn til skade.

NVE anbefaler på denne bakgrunn at Hafslund Produksjon AS og Sarpsfoss Limited gis samtykke til ekspropriasjon av nødvendige arealer og rettigheter for bygging og drift av de omsøkte anleggene, jf. oreigningslova § 2 nr. 51, i samsvar med oversikten i Tabell 6 – med unntak av Bane NORs eiendom (gnr./bnr. 1047/50).

Ekspropriasjonen omfatter permanent eiendomsrett til eiendommer hvor boliger må rives eller tekniske installasjoner etableres, samt midlertidig bruksrett der inngrepene er tidsavgrensede og eiendommene kan tilbakeføres etter endt anleggsperiode.

Vurdering av søknad om forhåndstiltredelse

Forhåndstiltredelse etter oreigningslova § 25 gir tiltakshaver adgang til å ta i bruk arealer og rettigheter det er søkt om ekspropriasjon for, før erstatningen er fastsatt ved rettslig skjønn. Tillatelse kan gis enten før eller etter at skjønn er begjært. Dersom skjønn ennå ikke er begjært, kan forhåndstiltredelse bare tillates i særlige tilfeller, der det ville medføre urimelig forsinkelse å vente til skjønn er begjært.

NVE vil presisere at adgangen til å gi forhåndstiltredelse før skjønn er begjært er forbeholdt unntakstilfeller, og at terskelen for å benytte denne adgangen er høy. I denne saken har tiltakshaver ikke gitt noen konkret begrunnelse for behovet, utover et generelt ønske om å sikre fremdrift. Det er ikke redegjort for hvorfor tiltaket ikke kan avvende at erstatningsspørsmålet bringes inn for skjønnsretten. For å ivareta grunneiernes rettssikkerhet og sikre et balansert inngrep, kreves det at tiltakshaver dokumenterer et reelt og konkret behov for å ta arealene i bruk før skjønn er begjært. En slik begrunnelse er ikke gitt i søknaden.

NVE vurderer derfor at det per i dag ikke foreligger tilstrekkelig grunnlag for å gi samtykke til forhåndstiltredelse. Det anbefales at behandlingen av søknaden stilles i bero inntil skjønn eventuelt er begjært, og tiltakshaver har lagt frem en konkret og begrunnet redegjørelse for hvorfor iverksetting av tiltak bør skje før erstatning er fastsatt.



NVE

Norges vassdrags-
og energidirektorat

Merknader til konsesjonsvilkårene etter vassdragsreguleringsloven

I søknaden skriver Hafslund at de ikke har noen innvendinger mot at det gis en samlet, felles konsesjon for Sarp 2 kraftverk og regulering av Sølvstudammen som erstatter gjeldende konsesjon for regulering av Sølvstudammen gitt ved kgl.res. av 28.7.1933. Hafslund skriver også at de ikke har noen innvendinger mot at standardvilkår, inkludert naturforvaltningsvilkår, gjøres gjeldende for Sølvstudammen/Ågårdselva.

NVEs forslag til standardvilkår og manøvreringsreglement tar utgangspunkt i at det gis en samlet konsesjon for bygging og drift av Sarp 2 kraftverk og regulering av Sølvstudammen. Konsesjon til bygging og drift av Sarp 2 kraftverk gis etter vassdragsreguleringsloven § 3 andre ledd. Omgjøring av gjeldende konsesjon til regulering av Sølvstudammen gjøres i medhold av vassdragsreguleringsloven § 9. De foreslåtte vilkårene er i tråd med moderne standardvilkår.

Post 1 (Konsesjonstid og revisjon)

Konsesjonen gis på ubegrenset tid. Vilårene for konsesjonen kan tas opp til alminnelig revisjon etter 30 år.

Post 2 (Konsesjonsavgifter)

NVE foreslår at konsesjonsavgiftene for Sarp 2 kraftverk settes til kr. 10 pr. nat. hk. til staten, og kr. 30 pr. nat. hk. til kommunen. Justert for inflasjon er dette på nivå med det NVE har foreslått i senere innstillinger.

Post 4 (Byggefrister)

Vanlige byggefrister for tillatelser etter vassdragsreguleringsloven gjelder.

Post 6 (Godkjenning av planer, landskapsmessige forhold, tilsyn mv.)

Dersom det gis konsesjon til utbyggingen, skal detaljerte planer for sikkerhet og planer for miljø og landskap forelegges NVE og godkjennes av NVE før anleggsstart. Arbeid kan ikke startes før planene er godkjent.

Detaljerte planer for arealbruk og konsekvenser av sikringstiltak skal forelegges NVE og avklares under NVEs godkjenning av detaljplanene. Vi påpeker at standardvilkåret har krav om at kommunen skal ha anledning til å uttale seg om planer for anleggsveier, massehåndtering mv. Dette sikrer etter vårt syn kommunenes deltagelse i detaljplanleggingen. I denne saken mener NVE at det er hensiktsmessig at detaljplanen også sendes på begrenset høring til en utvidet krets, blant annet Østfold fylkeskommune, Bane NOR, Borregaard AS, Glomma Papp AS mfl.

Gjeldende regler for bygg- og anleggsvirksomhet, herunder retningslinjer for støy, støv og trafikkgjennomføring, skal legges til grunn for utarbeidelse av detaljplanene for utbyggingen.

Vannveier/trykkrør som skal bygges med hjemmel i gitt konsesjon, må klassifiseres som grunnlag for utarbeidelse av tekniske planer (planer for sikkerhet). Informasjon om dette finnes på:

<https://www.nve.no/energi/tilsyn/damsikkerhet/klassifisering/>.

**NVE**Norges vassdrags-
og energidirektorat

NVEs miljøtilsyn vil ikke ta detaljplan for anlegget til behandling før anlegget har fått vedtak om konsekvensklasse. Informasjon om utarbeidelse av planer for miljø og landskap finnes på: <https://veiledere.nve.no/detaljplan-for-vassdragstiltak/mal-for-detaljplan/detaljplan-for-vannkraftverk/>.

Nedenstående tabeller angir rammer og forutsetninger som ligger til grunn for NVEs innstilling. Dersom det gis konsesjon til utbyggingen, ber vi Energidepartementet om å synliggjøre/oppsummere eventuelle endringer i forhold til NVEs innstilling på samme måte, for eksempel ved å legge til en egen kolonne i samme tabell.

Teknisk utforming av anlegget		
	Omsøkt	NVEs innstilling
Inntak	Inntak på ca. kote 24 (overvann).	Som omsøkt.
Kraftstasjon	I dagen ved inntak.	Som omsøkt.
Avløpstunnel	Vannvei i fjell.	Stengeanordning i avløpstunnelen må prosjekteres og bygges slik at den ikke kommer i konflikt med Glomma Papp AS' planer for utnyttelse av tomt gnr. 1047/bnr. 164. Dersom Hafslund og Glomma Papp AS kommer til enighet om bruk av sistnevntes eiendom, kan NVE akseptere at tiltaket gjennomføres i tråd med den opprinnelige løsningen.
Utløp	Avløpstunnelen har utløp i Glomma ved Storhaug på ca. kote 1 (undervann).	Som omsøkt. Det skal gjøres tiltak for å hindre fisk i å vandre inn i utløpet.
Største driftsvannføring	450 m ³ /s.	Som omsøkt.
Minste driftsvannføring	Ca. 80-100 m ³ /s. Avklares i detaljprosjekteringen.	Minste driftsvannføring kan avklares i detaljplan.
Installert effekt	93 MW.	Som omsøkt.
Antall turbiner/turbintype	1 kaplanturbin.	Som omsøkt.
Massehåndtering og midlertidige omlastingsplasser	Alle masser skal leveres til godkjent mottak. Det vil være behov for midlertidig mellomlagring av massene før de lastes over på lastebil og	Alle masser skal leveres til godkjent mottak. Midlertidig omlastingsplass er i utgangspunktet som omsøkt, men endelig plassering og

**NVE**Norges vassdrags-
og energidirektorat

	transporteres til mottak. Søker har identifisert et område ved tverrslaget som kan egne seg til dette formålet (gnr. 1047/bnr. 208).	omfang vil avhenge av supplerende grunnundersøkelser og krav støvdempende tiltak, jf. delkapittel om forurensing fra støv. NVE forutsetter at mellomlagring av masser og anleggslast plasseres slik at områdestabiliteten ikke forverres i anleggsfasen. Det må gjøres beregninger som angir nøyaktig plassering og hvor mye masser som kan mellomlagres.
Riggområde	Det skal vil være behov for riggområde ved inntakskanal, kraftstasjon samt ved tverrslag og utløp. Søker oppgir at de tar sikte på å benytte allerede opparbeidede areal. De ønsker også felles arealbruk med prosjektet for bygging av ny Sarpsbru hvis det blir overlapp mellom anleggsperiodene.	I utgangspunktet som omsøkt, men endelig plassering og omfang vil avhenge av supplerende grunnundersøkelser jf. geoteknisk fagrapport. NVE forutsetter at rigg og annen anleggslast plasseres slik at områdestabiliteten ikke forverres i anleggsfasen. Det må gjøres beregninger som angir nøyaktig plassering og hvor mye last som kan mellomlagres.
Veger	Det vil være behov for atkomstveier til kraftstasjonsområdet og utløpsområdet.	I utgangspunktet som omsøkt, men endelig plassering og omfang vil avhenge av supplerende grunnundersøkelser jf. geoteknisk fagrapport. NVE forutsetter at veier prosjekteres og bygges slik at områdestabiliteten ikke forverres i anleggs- eller driftsfase. NVE forutsetter at veger ved tverrslag og utløp skal ha fast dekke for å begrense spredning av støv.

**NVE**Norges vassdrags-
og energidirektorat

NVE forutsetter følgende krav til gjennomføring av anleggsfasen:

Tema	Krav
Samarbeid med Østfold fylkeskommune	Utbyggingen av kraftverket er planlagt i umiddelbar nærhet til planlagt ny Sarpsbru på fylkesveg 118. NVE forutsetter at detaljplanleggingen av kraftverket skjer i samarbeid og tett dialog med Østfold fylkeskommune. Dersom man lander på en bruløsning med brupilar i inntakskanalen til Sarp 2 kraftverk, forutsetter NVE at det inngås en avtale mellom Hafslund og Østfold fylkeskommune som ivaretar fylkeskommunens behov i anleggs- og driftsfase. En slik avtale må foreligge ved innsendelse av detaljplan, og vil være en forutsetning for godkjenning av detaljplanen.
Samarbeid med Bane NOR	Utbyggingen av kraftverket er planlagt i umiddelbar nærhet til Østfoldbanens vestre linje. Tiltaket utløser krav til tillatelse etter jernbaneloven § 10. NVE forutsetter at detaljplanleggingen av kraftverket foregår i samarbeid og tett dialog med Bane NOR. NVE legger grunn til at tillatelse etter jernbaneloven må foreligge ved innsendelse av detaljplan for kraftverket.
Geoteknikk (områdestabilitet)	NVE forutsetter at det gjennomføres supplerende grunnundersøkelser i tråd med NVEs veileder nr. 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred». I detaljplanen må det dokumenteres at tilstrekkelig sikkerhet mot områdeskred kan oppnås for alle faser av utbyggingen. Detaljplanen må inneholde en tydelig beskrivelse (kart, visualiseringer mv.) av hvilke sikringstiltak som må gjennomføres. NVE forutsetter at sikringstiltak for å ivareta sikkerhet mot områdeskred planlegges gjennomført og gjennomføres før igangsettelse av øvrige utbyggingsarbeider. NVE forutsetter at tiltakshaver dokumenterer og underbygger konklusjonen om at sprenging av tunnelen ikke vil medføre skredfare i forbindelse med detaljprosjekteringen. NVE forutsetter at alle konstruktive sikringstiltak prosjekteres med tilstrekkelig konstruksjonssikkerhet etter gjeldende prosjekteringsstandarter i NS-EN 1997-serien. NVE forutsetter at alle planlagte tiltak i fagrapport geoteknikk (s. 40), fagrapport hydrogeologi (s. 42) og fagrapport erosjon og sedimenttransport (s. 39-40) innarbeides i detaljprosjektering og utførelse. NVE forutsetter at alle sikringstiltak planlegges og prosjekteres i tett dialog med Østfold fylkeskommune og Bane NOR.



	NVE forutsetter det utarbeides en felles konsekvensvurdering av anleggsperioden for Sarp 2 og ny Sarpsbru for å sikre en trygg samtidig gjennomføring av disse prosjektene. NVE mener at det er et særlig behov for å dokumentere tilstrekkelig sikkerhet i anleggsperioden, og at det må utarbeides faseplaner der det er nødvendig. Dersom supplerende grunnundersøkelser eller detaljprosjektering av sikringstiltak viser behov for å benytte arealer utover det som er omfattet av konsekvensutredningen, skal konsesjonæren avklare med NVE om dette utløser krav om endring av konsesjonen (planendring). For øvrig viser vi til omtale av temaet i delkapittel geoteknikk (områdestabilitet).
Hydrogeologi og setningsproblematikk	NVE forutsetter at det innarbeides strenge krav til tetting av byggegrop og tunnel i detaljplanen. Dette må kombineres med andre relevante tiltak (infiltrasjonsbrønner mv.), slik at poretrykket holdes så uendret som mulig. NVE forutsetter at byggegropen utformes på en måte slik at den minimerer setninger grunnet spuntdeformasjon. NVE forutsetter at sekantpelveggen prosjekteres og bygges i tråd med Bane NORs krav, slik at den ikke bare tåler dagens belastning på grunnen over, men også ivaretar behovet for vedlikehold, reparasjon og fornyelse av jernbanen. NVE forutsetter også at alle planlagte tiltak i fagrapport hydrogeologi (s. 42 i fagrapport) og geoteknikk (side 40 i fagrapport) innarbeides ved detaljprosjektering og utførelse.
Sprengningsinduserte vibrasjoner	Grenseverdier for sprengningsinduserte vibrasjoner skal fastsettes og følges opp i henhold til metodikk gitt i <i>NS 8141-1 Virkning av vibrasjoner og lufttrykkstøt på byggverk, inkludert tunneler og bergrom</i>.
Støy og vibrasjoner	NVE legger til grunn at alle planlagte tiltak i fagrapport forurensing (s. 29) innarbeides i detaljprosjektering og utførelse. Retningslinjer for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442/2021) og tilhørende veileder M-2061 skal legges til grunn. Det skal etableres system for måling og dokumentasjon av støy under anleggsperioden. System for måling av støy skal beskrives i detaljplanen. Hafslund skal etablere system for varsling av sprengningsarbeider og andre støyende arbeider for grunneiere, beboere og interesser langs traseen, samt for informasjon om anleggsarbeidene og transport. Program for varsling skal beskrives i detaljplanen.

**NVE**Norges vassdrags-
og energidirektorat

Støvproblematikk	NVE legger til grunn at alle planlagte tiltak i fagrapport forurensing (s. 42) innarbeides i detaljprosjektering og utførelse. NVE forutsetter at støvreduserende tiltak planlegges og utredes i samråd med Glomma Papp AS. I detaljplanen må det dokumenteres at massehåndteringen ikke innebærer fører til nevneverdig skade eller ulempe for Glomma Papp AS' produksjon og drift. Det skal etableres system for måling og dokumentasjon av støv under anleggsperioden. System for måling av støv skal beskrives i detaljplanen. Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging (T-1520/2012) skal legges til grunn.
Forurensing (grunn)	Ved terrenginngrep i områder med påvist forurensning i grunnen skal det utarbeides tiltaksplan i samsvar med kapittel 2 i forurensningsforskriften. Tiltaksplanen skal godkjennes av Sarpsborg kommune før arbeidet igangsettes.
Program for dokumentasjon ved skade på eiendom og infrastruktur	Bygninger, anlegg og annen infrastruktur langs tunneltraseen skal dokumenteres med hensyn til mulige påvirkninger fra rystelser og/eller setninger i henhold til <i>Norsk Standard 8141-4 Retningslinjer for besiktigelse av byggverk og eiendom før bygge- eller anleggsstart</i>. Program for registrering og dokumentasjon skal beskrives i detaljplanen. Dokumentasjonen skal gjennomføres av et uavhengig selskap.
Trafikkavvikling og trafiksikkerhet i anleggsfasen	Det skal utarbeides en helhetlig plan for trafikkavvikling og sikkerhet i anleggsfasen, inkludert konkrete sikringstiltak. Det legges stor vekt på tilrettelegging for ferdsel for gående og syklende forbi anleggsområdet i byggeperioden. Det skal gjennomføres risiko- og sårbarhetsanalyse før anleggsstart, med særlig vekt på å redusere ulemper for Glomma Papp AS. Tiltakshaver skal avklare bruk av veier med relevante vegmyndigheter og sikre god dialog og varsling til berørte parter underveis.
Naturmangfold (hule eiker mv.)	Anbefalinger i fagrapport naturmangfold (s. 62 og 63) skal følges opp og innarbeides i detaljprosjektering og utførelse. De hule eikene som må felles som følge av tiltaket skal tas vare på og legges ut som død ved på en egnet lokalitet i nærområdet. Plan for utlegging skal beskrives i detaljplanen. Det skal vurderes skjøtselstiltak for å bidra til å heve tilstanden på eksisterende trær i området, fortrinnsvis på tiltakshaver egen eiendom. Slike tiltak skal beskrives i detaljplanen.
Borregaard AS' råvannsinntak	NVE forutsetter at det inngås en avtale mellom Hafslund og Borregaard AS som ivaretar Borregaards råvannsinntak i anleggs- og

**NVE**Norges vassdrags-
og energidirektorat

	driftsfase. En slik avtale må foreligge ved innsendelse av detaljplan, og vil være en forutsetning for godkjenning av detaljplanen.
Klimabudsjett og klimaregnskap for anleggsfasen	Det skal utarbeides et detaljert klimagassbudsjett i den videre detaljprosjekteringen. Det skal også utarbeides et klimaregnskap for prosjektet som dokumenterer faktiske utslipp fra materialbruk, anleggsarbeid og transport. Transport og deponering av steinmasser skal planlegges med sikte på å redusere klimagassutslipp.

Dersom det ikke er oppgitt spesielle føringer i tabellene ovenfor kan mindre endringer godkjennes av NVE som del av detaljplangodkjenningen. Dersom det er endringer, skal dette gå tydelig frem ved oversendelse av detaljplanene.

Post 7 (Naturforvaltning)

Standardvilkår for naturforvaltning tas med i konsesjonen. Vilkåret omfatter både Glomma og Ågårdselva. Eventuelle pålegg i medhold av vilkårene må være relatert til skader forårsaket av tiltaket og stå i rimelig forhold til tiltakets størrelse. Vilkåret forvaltes av Miljødirektoratet. NVE legger særlig vekt på vilkårets punkt I der konsesjonæren, etter nærmere bestemmelse av Miljødirektoratet, plikter å i størst mulig grad opprettholde naturlig reproduksjon og produksjon av fisk, samt sørge for at fiskens vandringsmuligheter i vassdraget opprettholdes. Vilkåret gjelder også friluftslivets bruks- og opplevelsesverdi, herunder fiske, som skal tas vare på i størst mulig grad. Om nødvendig kan Miljødirektoratet pålegge konsesjonær å utføre kompenserende tiltak og tilretteleggingstiltak.

Post 8 (Automatisk fredete kulturminner)

NVE forutsetter at utbygger tar den nødvendige kontakt med fylkeskommunen for å klarere forholdet til kulturminneloven § 9 før innsending av eventuelle detaljplaner.

Vi minner ellers om den generelle aktsomhetsplikten med krav om varsling av aktuelle instanser dersom det støtes på automatisk fredede kulturminner i byggefasen, jf. kulturminneloven § 8.

Post 9 (Forurensing)

Med hjemmel i dette vilkåret kan statsforvalteren pålegge oppfølgende undersøkelser og eventuelt tiltak av hensyn til forurensningsforholdene i vassdraget.

Post 11 (Terskler, biotopjusterende tiltak og erosjonssikring)

Dette vilkåret gir myndighetene hjemmel til å pålegge konsesjonær å etablere terskler eller gjennomføre andre biotopjusterende tiltak, samt tiltak for å hindre erosjon, dersom det skulle vise seg å være nødvendig på et senere tidspunkt.

Tiltaksplan for biotopiltak/habitatiltak i Ågårdselva og Glomma

Det skal utarbeides en helhetlig tiltaksplan med fokus på habitatforbedrende tiltak, med mål om å bedre gyte- og oppvekstforholdene for fisk i Ågårdselva og i den berørte strekningen i Glomma. Tiltaksplanen skal utarbeides med bruk av relevant fiskefaglig kompetanse og i samarbeid med Statsforvalteren/Miljødirektoratet. NGOFA skal gis anledning til å komme med innspill i arbeidet

**NVE**Norges vassdrags-
og energidirektorat

med planen. Tiltaksplanen skal inngå som en del av detaljplanen og legges frem for NVEs Miljøtilsyn.

Post 12 (Manøvreringsreglement)

Fordelingen av vannføring i Glomma og Ågårdselva reguleres ved Sølvstudammen etter gjeldende manøvreringsreglement fastsatt i kgl.res. 22.3.1991. Bygging av Sarp 2 vil påvirke vannføringen i Ågårdselva, og Hafslund foreslår derfor noen endringer i reglementet for Sølvstudammen. Siden de foreslåtte endringene medfører at reglementet for Sølvstudammen uansett må tas opp til vurdering (ev. og endres), ser Hafslund det som mest rasjonelt at manøvreringsbestemmelsene som angår Sarp 2 kraftverk og Sølvstudammen nå sees i sammenheng og samles i ett reglement. I søknaden har Hafslund lagt frem utkast til et felles, helhetlig manøvreringsreglement som vil erstatte dagens reglement.

NVE er enig med Hafslund i at det vil være hensiktsmessig med et felles manøvreringsreglement, siden fordelingen av vannføring i Glomma og Ågårdselva henger tett sammen med kraftverksdriften i Sarpsfossen. Vi anbefaler at det fastsettes et felles manøvreringsreglement for Sarp 2 kraftverk og Sølvstudammen.

Hafslunds forslag, høringspartenes kommentarer og NVEs merknader til et slikt felles reglement er gjengitt tematisk under.

Fastsettelse av minstevannføring i Glomma

Følgende data for vannføring og slukeevne er hentet fra konsesjonssøknaden og lagt til grunn for NVEs konsesjonsbehandling og forslag til fastsettelse av minstevannføring:

Vannføringer	Glomma (hovedløp)
Middelvannføring	728 m ³ /s
Alminnelig lavvannføring (uregulert, beregnet)	323 m ³ /s (154 m ³ /s)
5-persentil sommer (uregulert, beregnet)	402 m ³ /s (491 m ³ /s)
5-persentil vinter (uregulert, beregnet)	318 m ³ /s (170 m ³ /s)
Maksimal slukeevne i Sarp 2 kraftverk (totalt for kraftverkene i Sarpsfossen)	450 m ³ /s (1 382 m ³ /s)
Maksimal slukeevne i % av middelvannføring, Sarp 2 kraftverk (totalt for kraftverkene i Sarpsfossen)	62 % (190 %)
Minste driftsvannføring (Sarp 2)	100 m ³ /s

Utbygging av Sarp 2 kraftverk vil medføre at en strekning på om lag 850 meter nedstrøms Sarpsfossen vil få redusert vannføring (og senket vannstand) sammenliknet med dagens situasjon. I søknaden har Hafslund foreslått en minstevannføring på 200 m³/s hele året, for å sikre vannføring på denne strekningen av hensyn til landskapsopplevelsen, akvatisk miljø og Borregaards AS' uttak av prosessvann. Minstevannføringen skal kjøres som driftsvannføring gjennom de eksisterende kraftverkene i Sarpsfossen (primært Hafslund og Borregaard).

Flere høringsparter uttaler at minstevannføring i Glomma må settes til minimum 200 m³/s. Borregaard opplyser at vanninntaket deres er designet for en vannlinjehøyde på kote 3,72, noe



NVE

Norges vassdrags-
og energidirektorat

som tilsvarer en minstevannføring 330 m³/s (på nivå med alminnelig lavvannføring). Inntaket kan driftes på en vannføring ned mot kote 3,35, men det setter begrensninger på muligheten for vedlikehold.

Hafslund uttaler at de anser 200 m³/s for å være en fornuftig minstevannføring på strekningen sett i forhold til det hydrologiske grunnlaget, variasjoner som må forventes i dagens situasjon og ulike miljøhensyn. En eventuell økning i minstevannføring utover de foreslåtte 200 m³/s vil medføre at merproduksjonen som følge av Sarp 2 kraftverk blir betydelig mindre, og vil dermed redusere den eventuelle lønnsomheten og grunnlaget for prosjektet betydelig.

NVEs beregninger viser at en økning av minstevannføringen fra 200 m³/s til 330 m³/s vil gi et produksjonstap i Sarp 2 kraftverk på om lag 40 GWh/år. En vesentlig andel av dette vil imidlertid overtas av de eksisterende kraftverkene, slik at det «faktiske» (netto) produksjonstapet i Sarpsfossen er noe mindre. Ser vi kun på Sarp 2 vil en redusert årlig produksjon på 40 GWh tilsvare en reduksjon i netto nåverdi på om lag 200 mill. kr. over analyseperioden på 40 år. Det foreligger per nå ingen skriftlige eller dokumenterte kostnadsestimater for etablering av nytt vanninntak. Basert på de opplysningene som har fremkommet i dialog så langt, kan det likevel ligge an til at kostnadene for et nytt inntak er vesentlig lavere enn det estimerte produksjonstapet. Etter NVEs vurdering vil det trolig være betydelig mer kostnadseffektivt å etablere en alternativ løsning for Borregaards vanninntak, fremfor å opprettholde dagens inntak og samtidig fastsette minstevannføringen til 330 m³/s.

Ut fra dette anbefaler NVE at minstevannføringen fastsettes til 200 m³/s hele året.

Fastsettelse av minstevannføring i Ågårdselva

Utbygging av Sarp 2 kraftverk vil føre til senking av vannstanden i Glomma opp til Mingevann (Trøsken). Effekten vil imidlertid avta med økende vannføring, og ved 1 600 m³/s antas det samme vannstand i Mingevann som tidligere. Lavere vannstand i Mingevann vil gi redusert vannføring i Ågårdselva (alt annet likt). I følge søknaden vil utbygging av Sarp 2 vil føre til en årlig reduksjon i middelvannføringen i Ågårdselva på om lag 2,4 m³/s.

Fordelingen av vannføring i Glomma og Ågårdselva reguleres ved Sølvstudammen etter gjeldende manøvreringsreglement. Reglementet har krav til minstevannføring i Ågårdselva på 7 m³/s i perioden 15. mai til 1. september og 1 m³/s resten året. Ytterligere vannslipp følger av en reguleringskurve som viser sammenheng mellom vannføring i Glomma ved Solbergfoss, lukestilling på Sølvstudammen og vannføring i Ågårdselva. I søknaden har Hafslund foreslått å øke minstevannføringen i Ågårdselva til 3 m³/s om vinteren (1. september til 14. mai).

Vintervannføringen er pekt på i konsekvensutredningen og av flere høringsparter som en av flere begrensende faktorer for smoltproduksjon i Ågårdselva. Ved å øke minstevannføringen fra 1 m³/s til 3 m³/s vil denne flaskehalsen reduseres. Produksjonstapet ved å øke minstevannføringsslippet i Ågårdselva til 3 m³/s er beregnet til ca. 1 GWh/år.

I konsekvensutredningen er alternativ 5 (minstevannføring på 5 m³/s i Ågårdselva om vinteren) rangert som best av alternativene. Alternativet er også vurdert som bedre enn nullalternativet (dagens situasjon), grunnet at de positive effektene ved økt minstevannføring i Ågårdselva oppveier for de negative effektene ved tiltaket på andre delstrekninger. Størrelsen på minstevannføringen i Ågårdselva er viet stor oppmerksomhet av høringspartene. Av



NVE

Norges vassdrags-
og energidirektorat

høringspartene som har uttalt seg konkret om størrelsen på minstevannføringen, går samtlige inn for et alternativ med slipp av 5 m³/s vinterstid.

En økning i minstevannføringen fra 3 til 5 m³/s fra 1. september til 14. mai vil føre til en redusert produksjon på drøyt 1 GWh/år, noe som tilsvarer en reduksjon i netto nåverdi på i overkant av 5 mill. kr. over analyseperioden på 40 år. Etter NVEs syn er dette en svært moderat kostnad sett opp mot de store positive konsekvensene man oppnår for fisk og ferskvannsbiologi. Ut fra dette mener NVE at minstevannføringen i Ågårdselva bør heves til 5 m³/s i perioden 1. september til 14. mai. Økt minstevannføring må også sees i sammenheng med habitatforbedrende tiltak i Ågårdselva. Det er omtalt nærmere under merknader til post 11.

Endring fra «gammel reguleringskurve» til faste kontrollpunkter for vannføring

I gjeldende reglement vises det til «gammel reguleringskurve» som skal representere sammenhengen mellom vannføring i Glomma ved Solbergfoss, lukestilling på Sølvstudammen og vannføring i Ågårdselva. For vannføringer i Glomma over 1 100 m³/s og under 670 m³/s skal vannføringen i Ågårdselva følge av den gamle reguleringskurven. Reglementets punkt 9 angir også at alle vannføringsendringer skal skje ved myke overganger.

Hafslund skriver at regulering etter gammel reguleringskurve i dag hovedsakelig praktiseres ved økende vannføring. Ved nedregulering har reglene for myke overganger prioritet over forholdet til gammel reguleringskurve. Ifølge Hafslund tar nedregulering med myke overganger tid, og for å tilfredsstille kravene vil derfor vannføringen i Ågårdselva henge noe etter reguleringskurven (og vannføringsendringene i Glomma).

Hafslund ønsker å erstatte dagens henvisning til gammel reguleringskurve med faste kontrollpunkter for vannføringen. Helt konkret foreslår Hafslund en bestemmelse som sier at ved økning fra 450 m³/s i Glomma skal vannføringen i Ågårdselva gradvis økes fra 7 m³/s til 20 m³/s (til vannføringen når 670 m³/s i Glomma). De foreslår to kontrollpunkter:

- Ved 520 m³/s i Glomma skal det gå minimum 11 m³/s i Ågårdselva
- Ved 586 m³/s i Glomma skal det gå minimum 15 m³/s i Ågårdselva

De foreslåtte punktene er hentet direkte fra den gamle reguleringskurven. Hafslund presiserer at selv om ordlyden i reglementet blir endret, vil praktiseringen være tilnærmet lik som i dag.

Hafslund viser til at definerte, faste vannføringer istedenfor henvisninger til «gammel reguleringskurve» vil gjøre det enklere for både tilsynsmyndighet og allmenheten å forholde seg hvilke krav som gjelder. Ingen av høringspartene har noen konkrete kommentarer knyttet til dette punktet. NVE slutter seg til Hafslunds vurderinger. Vi anbefaler at reglementet endres i tråd med Hafslunds forslag.

Myke overganger

Punkt 9 i gjeldende reglement for Sølvstudammen slår fast at «*alle endringer i vannføringen skal skje med myke overganger*». For å redusere faren for stranding av lakseyngel, ble gjeldende praksis for myke overganger etablert i 2008 etter forslag fra (tidligere) Fylkesmannen i Østfold i 2008. Disse retningslinjene sier at nedregulering av vannføring skal skje over 6-timers intervaller, med en maksimal reduksjon på 3,5 m³/s til 0,5 m³/s per intervall, avhengig av vannføring. Hafslund foreslår å ta disse bestemmelsene om nedreguleringsintervaller inn i manøvreringsreglementet.



NVE

Norges vassdrags-
og energidirektorat

Hafslund opplyser at ny løsning for automatisk regulering av vannføring i Ågårdselva ble satt i drift i 2021. De vurderer den nye automatiske reguleringen som vesentlig mer skånsom enn tidligere manuell regulering. Selv om den automatiske regulatoren er tilpasset en finregulering på timesbasis, ønsker Hafslund av praktiske hensyn å beholde 6-timers intervaller i det formelle reglementet. Dette er fordi vannføringen reguleres gjennom klappelukene i Sølvstufoss. Hafslund skriver at finreguleringen fungerer i praksis, men at det vil være uhensiktsmessig og svært vanskelig å overholde målbare kriterier på timeregulering dersom dette skulle fastsettes i manøvreringsreglementet.

For nedregulering fra 7 m³/s til 3 m³/s ønsker Hafslund å øke intervallet fra maks 0,5 m³/s per intervall til maks 1 m³/s per intervall. Hafslund begrunner det med at det rent teknisk er komplisert å klare en regulering på 0,5 m³/s, og at det vil lette driften å øke reguleringsintervallet noe. Dette er knyttet til manøvreringen av klappelukene i dammen. Nedregulering på 0,5 m³/s er en veldig liten regulering i den store klappeluka, i underkant av 1 cm. Hafslund opplyser at det er veldig vanskelig å finregulere slike luker på grunn av bl.a. nøyaktigheten i lukeposisjons giver.

Hafslund skriver at i henhold til Fylkesmannens notat antas det at laksungene er spesielt sårbare i intervallet fra 3 m³/s til 2 m³/s. Ved å øke minstevannføringen til 3 m³/s vil man trolig unngå de mest sårbare vannføringsendringene. Hafslund foreslår å teste endret nedregulering for å få erfaring og evaluere konsekvensen før endringen fastsettes (endelig), og at konsekvensene vil vurderes i samråd med fiskefaglig ekspertise.

Flere av høringspartene trekker frem behovet for tydelige krav til myke overganger. NVE er enig med Hafslund og høringspartene i at det er viktig med krav til myke overganger. Vi anbefaler at reglementet for det meste endres i tråd med Hafslunds forslag, med unntak av at «Nedregulering fra 7 m³/s til 3 m³/s» endres til «Nedregulering fra 7 m³/s til 5 m³/s». I tillegg anbefaler vi at det gjennomføres en treårig testperiode med justert nedregulerings hastighet. Hafslund skal dokumentere erfaringene fra perioden, og i samråd med fiskefaglig ekspertise evaluere konsekvensene. Resultatene skal deretter legges frem for NVE. Vi anbefaler at NVE delegeres myndighet til å fastsette endelig manøvreringsreglement på bakgrunn av denne evalueringen.

Målepunkt for vannføringen i Glomma

I gjeldende reglement står det beskrevet at vannføringen i Glomma skal måles ved Solbergfoss. Siden 2021 har vannføringen i Glomma også blitt målt ved Opsund nær Sarpsborg (*VM Sarpsborg* 2.489). Hafslund viser til at den hydrauliske sammenhengen mellom vannstandene ved Opsund og overvann Sølvstufoss har en mye bedre naturlig overenstemmelse enn vannstander knyttet til vannføringene ved Solbergfoss, der endringer i vannføringen har lang transitt-tid og mange timers forsinkelse før disse når Sølvstufoss. Hafslund foreslår at målepunktet endres fra Solbergfoss til Opsund. Ingen av høringspartene har noen konkrete kommentarer knyttet til dette temaet. NVE slutter seg til Hafslunds vurderinger. Vi anbefaler at reglementet endres i tråd med Hafslunds forslag.

Bestemmelser som foreslås tatt ut av reglementet

Hafslund viser til at manøvreringsreglementet fra 1991 inneholder flere punkter som ikke lenger er relevante. I tillegg inneholder reglementet noen bestemmelser som i dag hører til under standard konsesjonsvilkår. Punkter for foreslås tatt ut er:



NVE

Norges vassdrags-
og energidirektorat

- Punkt 10: «Konsesjonæren plikter etter nærmere bestemmelse av Direktoratet for naturforvaltning: a) Å bekoste installasjon av fisketeller i fisketrappa i Sølvstufoss, b) Å bygge, vedlikeholde og drive en leder for ålefaringer, samt å utbedre eksisterende laksetrapp forbi Sølvstudammen.»

Hafslund viser til at dette er en type bestemmelse som det i dag ikke er naturlig å ha i et manøvreringsreglement. I dag er det vanlig at slike bestemmelser fastsettes som pålegg i ettertid med hjemmel i standard naturforvaltningsvilkår. Dette gjør det mer fleksibelt å endre påleggene i tråd med gjeldende/endret forvaltningspraksis, da man ikke må gå veien om kongelig resolusjon for å gjøre endringer. Under forutsetning av det gis én felles konsesjon til Sarp 2 kraftverk og Sølvstudammen med standard naturforvaltningsvilkår, har ikke NVE noen innvendinger mot at punkt 10 tas ut av manøvreringsreglementet.

- Punkt 12: «Alle utgifter forbundet med nødvendig kontroll og tilsyn med overholdelse av ovennevnte vilkår eller pålegg gitt med hjemmel i disse vilkår, dekkes av konsesjonæren.»

Hafslund viser til at dette er en type bestemmelse det ikke er naturlig å ha i et manøvreringsreglement i dag, siden det inngår i standardvilkår som gis ved nye konsesjoner. Som nevnt over aksepterer Hafslund at standardvilkår gjøres gjeldende for reguleringen av Sølvstudammen. Ved en slik løsning medfører det ingen materielle endringer å ta ut punkt 12 fra manøvreringsreglementet.

- Punkt 14: «Til å forestå manøvreringen antas en norsk statsborger som godtas av vedkommende departement. Norges vassdrags- og energiverk kan bestemme hvor damvokteren skal bo, og at han skal ha telefon i sin bolig.»

Bestemmelsen er utdatert og ikke lenger relevant. NVE har ingen innvendinger mot at bestemmelsen tas ut.

Økt vannslipp til lokkeflommer og forbedring av resipientforholdene

Hafslund viser til at anlegget ved Eidet er lagt ned, og at settefiskanlegget er flyttet til Borregaard, der det driftes på dugnad av NGOFA med midler fra Borregaard AS og tilskudd fra Statsforvalteren. Hafslund foreslår at følgende tas ut av det nye reglementet:

- Punkt 11: «Konsesjonæren plikter etter nærmere bestemmelse av Direktoratet for naturforvaltning å avgi inntil 0,2 m³/s som vannforsyning til settefiskanlegg gjennom tømmertunnel ved Eidet.»

Etter NVEs vurdering bør den angitte vannmengden – 0,2 m³/s, tilsvarende drøyt 6 mill. m³ per år – omdisponeres til bruk for lokkeflommer i Ågårdselva i fiskesesongen og for å avhjelpe de vanskelige resipientforholdene i Visterflo, Skinnerflo og Seutelva.

I fagutredningen om forurensning anbefaler Norconsult at det gjennomføres kunstige flommer for å styrke vannutskiftningen (spyleflommer) i Skinnerflo, særlig om våren når avrenningen fra landbruket er størst. Lokkeflommer og vannslipp for å bedre resipientforholdene er også inntatt i dagens manøvreringsreglement, men er der begrenset til inntil 3 mill. m³ per år for hvert formål, og maksimalt 12 mill. m³ i løpet av en sammenhengende femårsperiode.

NVE mener det bør avsettes et ytterligere vannvolum til slike miljøtiltak. Ifølge søknaden vil en utbygging av Sarp 2 kraftverk føre til en reduksjon i middelvannføringen i Ågårdselva på 2,4 m³/s



NVE

Norges vassdrags-
og energidirektorat

dersom minstevannføringen om vinteren økes til 3 m³/s. Dersom minstevannføringen heves til 5 m³/s, slik NVE anbefaler, reduseres denne effekten til om lag 1 m³/s. NVE mener at dagens middelvannføring i Ågårdselva bør opprettholdes også etter en eventuell utbygging av Sarp 2. Differansen – om lag 1 m³/s eller 30 millioner m³ per år – bør settes av til miljøformål som spyle- og lokkeflommer.

Samlet sett anbefaler NVE at det reserveres et årlig vannvolum på 42 mill. m³ til slike tiltak (6 mill. m³ fra tidligere punkt 11, 6 mill. m³ fra eksisterende reglement, og 30 mill. m³ som følge av redusert middelvannføring). NVE anbefaler at fordelingen av vannvolum til lokkeflommer og spyleflommer angitt i gjeldende reglement opprettholdes (en halvdel til hvert formål). Økt vannslipp til slike kunstige flommer vil etter NVEs vurdering være et viktig bidrag til å bedre vannkvaliteten i nedstrøms resipienter. Produksjonstapet ved dette er beregnet til cirka 2 GWh per år. NVEs forslag til nytt manøvreringsreglement er oppdatert i tråd med dette.