

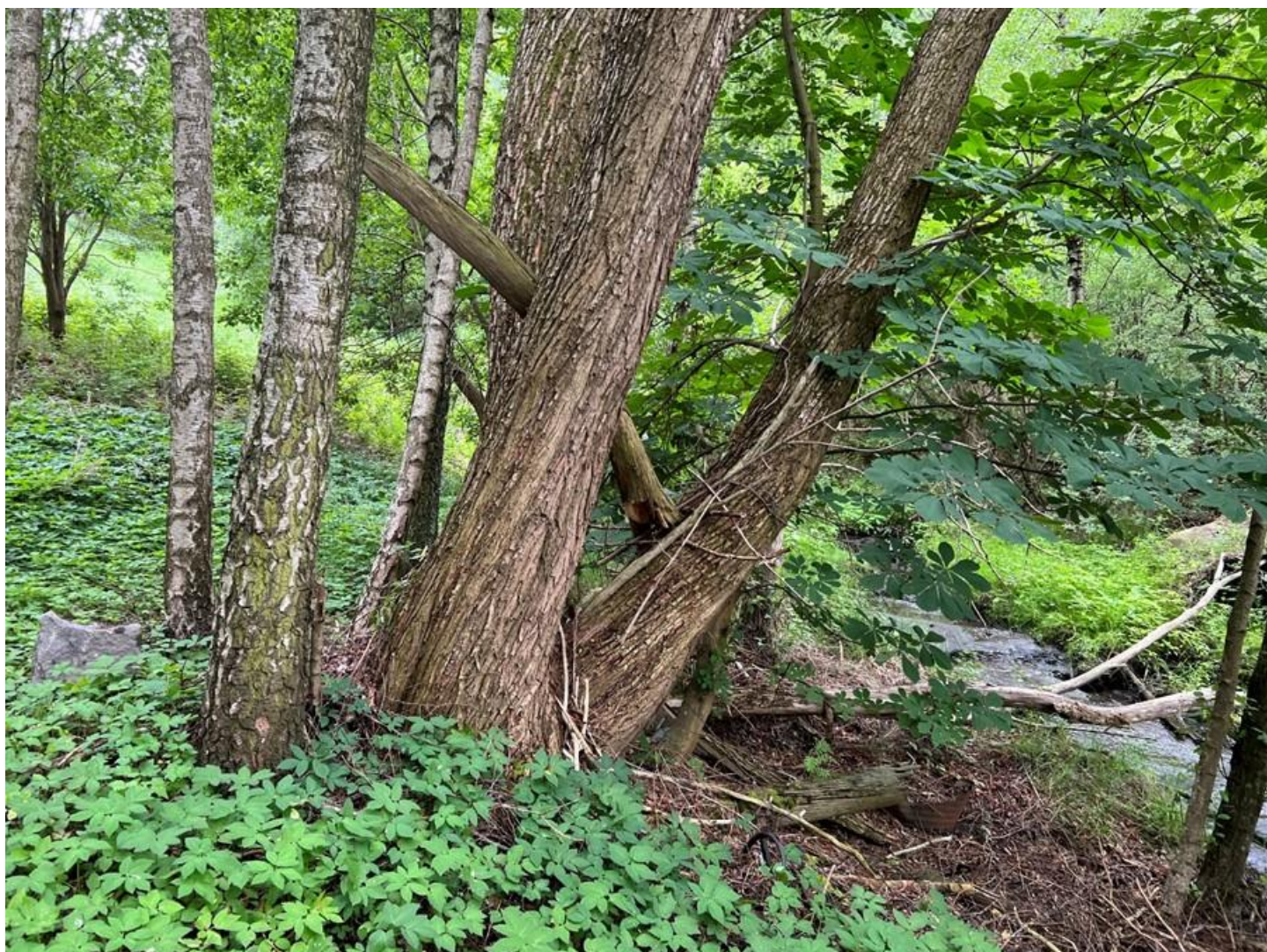
Hafslund Eco Vannkraft AS

► Sarp 2 kraftverk

Konsekvensutredning

Fagrapport Naturmangfold

Oppdragsnr.: 52208313 Dokumentnr.: RIM-R004 Versjon: J05 Dato: 2024-01-02



Oppdragsgiver: Hafslund Eco Vannkraft AS
Oppdragsgivers kontaktperson: Fridjar Molle
Rådgiver: Norconsult AS, Kjørboveien 22,
NO-1337 Sandvika
Oppdragsleder: Bendik Riseng Nesje
Fagansvarlig: Lars Jørgen Rostad
Andre nøkkelpersoner: Torgeir Isdahl

J05	2024-01-02	For bruk	LajRo	ToIsd	BeNesj
J04	2023-12-15	For bruk	LajRo	ToIsd	BeNesj
J03	2023-11-14	Revisjon etter kommentarer hos oppdragsgiver	LajRo	ToIsd	BeNesj
B02	2023-10-27	For kommentarer hos oppdragsgiver	LajRo	ToIsd	BeNesj
A01	2023-10-27	Intern fagkontroll	LajRo	ToIsd	
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

► Sammendrag

Bakgrunn

Hafslund Produksjon AS og Sarpsfoss Limited planlegger utbygging av Sarp 2 kraftverk i Sarpsborg kommune i Viken fylke. Tiltaket innebærer bygging av et nytt kraftverk i Sarpsfossen som ligger nederst i Glommavassdraget. Kraftverket vil bli plassert rett øst for eksisterende Sarp kraftverk. Sarp 2 kraftverk vil benytte eksisterende inntaksdam i Sarpsfossen og vil ikke føre til nye reguleringer.

Denne rapporten utreder tiltakets virkninger og konsekvenser for terrestrisk naturmangfold.

Verdier

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

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 Sarpefossen 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.

Videre foreligger det ingen funn av herptiler innenfor utredningsområdet. Dette skyldes antageligvis mangler i datagrunnlaget, og buorm, huggorm, buttsnutefrosk og nordpadde kan helt sikkert finnes innenfor utredningsområdet. Av pattedyr er piggsvin (NT) kjent. I tillegg er området helt sikkert i bruk av nordflaggermus (VU) og andre flaggermusarter.

For fugl er det registrert en del rødlistede arter innenfor utredningsområdet. De fleste er forholdsvis alminnelige arter, hvorav flere helt sikkert yngler i området. Det er ikke kjent noen forekomster av fugl som krever spesielt hensyn i området. Leveområder for fugl er fanget opp under økologiske funksjonsområder. Det er ingen nevneverdige fugletrekk innenfor utredningsområdet som kan forventes påvirket av tiltaket. Det følger helt garantert et visst fugletrekk langs Glomma, men dette blir utenfor tiltakets og utredningens omfang.

Det meste av naturverdiene innenfor utredningsområdet utgjøres av hule eiker, som er en utvalgt naturtype. Det står et stort antall med hule eiker innenfor tiltaksområdet. De er av varierende størrelse, og kun et fåtall er store og synlig hule. Mange er definert med bakgrunn i forskrift om utvalgte naturtyper etter naturmangfoldloven, hvor hul eik defineres som en eik med over 200 cm omkrets i brysthøyde. Som utvalgt naturtype tildeles alle hule eiker svært stor verdi. I tillegg utgjør parkområdet til Hafslund herregård en stor del av verdiene. I tillegg er den gjenværende vegetasjonen i området, da særlig grøntkorridoren langs Glomma, regnet som spesielt verdifull for landskapsøkologi i området og tildelt stor verdi.

Påvirkning og konsekvens

Det er ingen kjente konkrete forekomster av rødlistede arter som påvirkes direkte av tiltaket. Det vil dog innebære inngrep i habitat og leveområder for flere slik arter, uten at dette blir betydelig. Påvirkningene til dette tiltaket er i stor grad begrenset til etablering av utløp og tverrslag. Ved begge disse stedene i tiltaket

står det opptil flere hule eiker. Utover dette er det vurdert om etablering av tunnel under området kan imidlertid ha lokal påvirkning på grunnvannsstand, avrenning mm. Dette er imidlertid vanligvis kun gjeldende for ferskvann, våtmarksområder og annen fuktkrevende natur. En total endring i grunnvann og andre hydrologiske forhold kan selvfølgelig føre til at trær kan dø og skog forandre seg. Terrestriske naturtyper og andre områder der verdier defineres og avhenger av trær og skog, kan derfor i teorien påvirkes av dette. Da må det imidlertid en betydelig endring i forhold som går på grunnvann og hydrologi, og det er det per nå ingen grunn til å tro at blir tilfellet her, med forventede tettekrav.

Det er totalt 10 lokaliteter med utvalgt naturtype hul eik som står i relevant avstand til de delene av tiltaket som innebærer inngrep i dagen: 3 ved adkomstvei til tunnelutløpet og 7 ved det planlagte tverrslaget. Under foreløpige planer ligger det an til at 2-3 mindre eiker kommer til å utgå fullstendig. I tillegg vil et fåtall trær kunne bli negativt påvirket i form av inngrep i hhv dryppzone (nokså skadelig) eller perifer rotsone (mindre skadelig, men virkning kan ikke utelukkes). Vurdering av påvirkning på disse er gjort med føre-var-prinsippet ilagt betydelig vekt. Det er ikke gitt at alle eikene blir påvirket. Dette vil kunne avklares ved detaljprosjektering og vurdering fra arborist. I tillegg berøres noe av naturtypen Storhaugen eikehagen, der flesteparten av de hule eikene er lokalisert. Utover store negative virkninger for naturtypen hul eik er det ingen andre naturtyper i plan- og influensområdet 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, og konsekvensene vurderes som ubetydelige. For fugl og øvrig vilt, herunder pattedyr, amfibier og krypdyr vil ingen av disse dyregruppene berøres i nevneverdig grad, og konsekvensene er ubetydelige. Ingen områder av geologisk verdi for naturmangfold blir berørt av tiltaket.

Det har vært tema om utbygging av tunnel kan føre til endring i hydrologien i området som igjen kan påvirke naturverdiene. Det er imidlertid ingen forekomster av særlig fuktkrevende natur innenfor rimelig avstand til tunnelen, slik at denne virkningen også er vurdert å være ubetydelig. Samlet er det vurdert at tiltaket vil ha stor negativ konsekvens for terrestrisk naturmangfold. Dette grunnes i at tiltaket innebærer svært alvorlig miljøskade (----) for 2-3 delområder av den utvalgte naturtypen hul eik. Samlet sett vurderes det at utbyggingen av Sarp 2 kraftverk har lav samlet belastning på naturmangfold.

Sammenstilling av konsekvenser av hvert alternativ for fagtema naturmangfold.

Delområder	Alternativ 0	Alternativ 1
Hule eiker ved tverrslag/veg til utløp, samlet	0	4 minus (----)
Sarpehaugen	0	0
Sarpebakken	0	0
Storhaugen eikelund	0	0
Storhaugen eikehagen	0	1 minus (-)
Hafslundparken dam	0	0
Hafslundparken	0	0
Økologisk funksjonsområde Hafslund	0	0
Hule eiker	0	0
Samlet vurdering	Ubetydelig	Stor negativ konsekvens
Begrunnelse for samlet konsekvens for fagtema		Stor negativ konsekvens grunnes i at tiltaket innebærer forringelse og/eller tap av 10 hule eiker av svært stor verdi.

		Ved å unngå inngrep i hule eiker vil den samlede konsekvensen reduseres.
Rangering	1	2
Begrunnelse for rangering		Dette alternativet innebærer langt større miljøskade i forhold til 0-alternativet.

► Innhold

1	Innledning	8
1.1	Bakgrunn for tiltaket	8
1.2	Planprosess	9
1.3	Innhold og avgrensning	9
1.4	Alternativer som skal utredes	10
1.5	Forhold til offentlige planer	11
2	Om utbyggingsplanene	13
2.1	Ny kraftstasjon og inntak	13
2.2	Vannvei, tunneler	14
2.3	Veger	15
2.4	Nettilknytning	15
2.5	Massehåndtering og massedeponi	15
2.6	Rigg- og anleggsområder	17
3	Metode og kunnskapsgrunnlag	18
3.1	Definisjoner og avgrensning mot andre fagtema	18
3.2	Definisjon av influens-/utredningsområdet	18
3.3	Nullalternativet (referansealternativet)	19
3.4	Utredningsprogrammet	20
3.5	Kunnskapsgrunnlag/datagrunnlag	22
3.6	Fagspesifikk utredningsmetodikk	25
3.7	Skadereduserende og kompenserende tiltak	31
4	Områdebeskrivelse og vurdering av verdi	33
4.1	Overordnet beskrivelse av utredningsområdet	33
4.2	Nytt Sarp 2 kraftverk	34
5	Vurdering av påvirkning og konsekvens	46
5.1	Nytt Sarp 2 kraftverk	46
5.2	Oppsummering og konklusjon	58
5.3	Sammenstilling av konsekvens for fagtema	58
5.4	Samlet belastning	60
6	Konsekvenser i anleggsperioden	61
6.1	Støy og forstyrrelser fra anleggsarbeidet	61
6.2	Fremmede arter	61
6.3	Midlertidige arealbeslag	61
6.4	Påvirkning på vannkvalitet	61
6.5	Hule eiker	61
7	Skadereduserende tiltak	62

7.1	Anleggsperioden	62
7.2	Driftsperioden	63
8	Forholdet til naturmangfoldloven §§ 8 – 12	64
9	Referanser	66

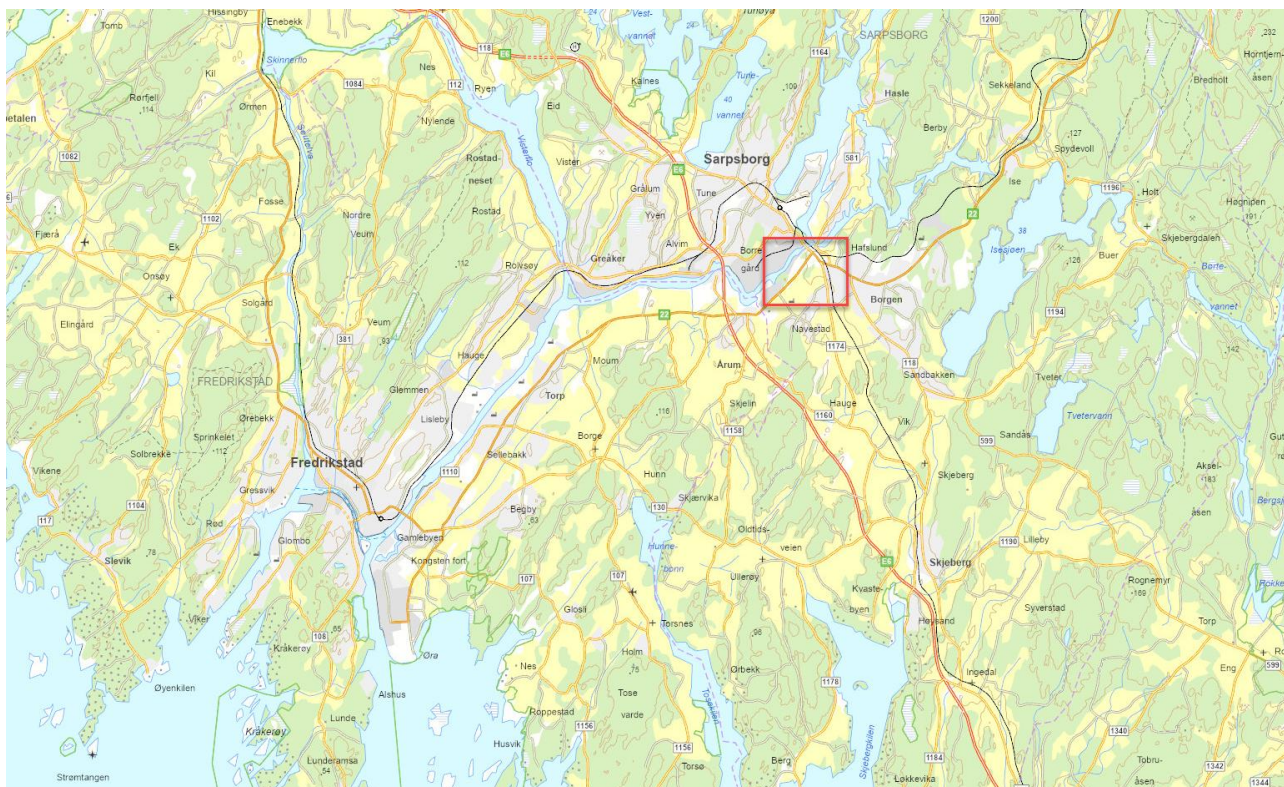
1 Innledning

1.1 Bakgrunn for tiltaket

En utbygging av Sarp 2 kraftverk vil bli gjennomført i et samarbeid mellom Hafslund Produksjon AS og Sarpsfoss Limited. Hafslund Eco Vannkraft AS (heretter kalt HEV) vil ha ansvar for planlegging og gjennomføring av utbyggingen på vegne av kraftverkseierne.

Tiltaket innebærer bygging av et nytt kraftverk i Sarpsfossen som ligger nederst i Glommavassdraget, og vil bli plassert rett øst for eksisterende Sarp kraftverk. Sarp 2 kraftverk vil benytte eksisterende inntaksdam i Sarpsfossen og vil ikke føre til nye reguleringer.

Ved å bygge et nytt kraftverk vil man få en fallhøyde som er to til tre meter høyere i det nye kraftverket Sarp2 enn de øvrige aggregatene i Sarpsfossen. Slik vil man kunne øke den totale produksjonen i Sarpsfossen med 200 GWh/år fra dagens 943 GWh/år. Kraftverket planlegges med en slukeevne på 450 m³/s og en minste driftsvannføring gjennom eksisterende kraftverk på 200 m³/s. Tiltaket vil gi økt kraftproduksjon og tappekapasitet i Sarpsfossen, som i praksis vil redusere risiko for skadeflom i forhold til eksisterende situasjon.



Figur 1-1. Lokalisering av nytt Sarp 2 kraftverk i Sarpsborg kommune.

1.2 Planprosess

Utbygging og drift av Sarp 2 kraftverk krever konsesjon etter vassdragslovgivningen. Tiltaket utløser krav om melding og utredningsplikt etter bestemmelsene om konsekvensutredninger (KU) i plan- og bygningsloven med tilhørende forskrift. Melding med forslag til konsekvensutredningsprogram er utarbeidet av HEV og ble sendt til NVE februar 2023. NVE avholdt folkemøte 13.04.2023. Det endelige konsekvensutredningsprogrammet ble fastsatt av NVE 05.07.2023.

Formålet med konsekvensutredningene er at de skal være del av myndighetenes grunnlag for beslutning i konsesjonsspørsmålet.

1.3 Innhold og avgrensning

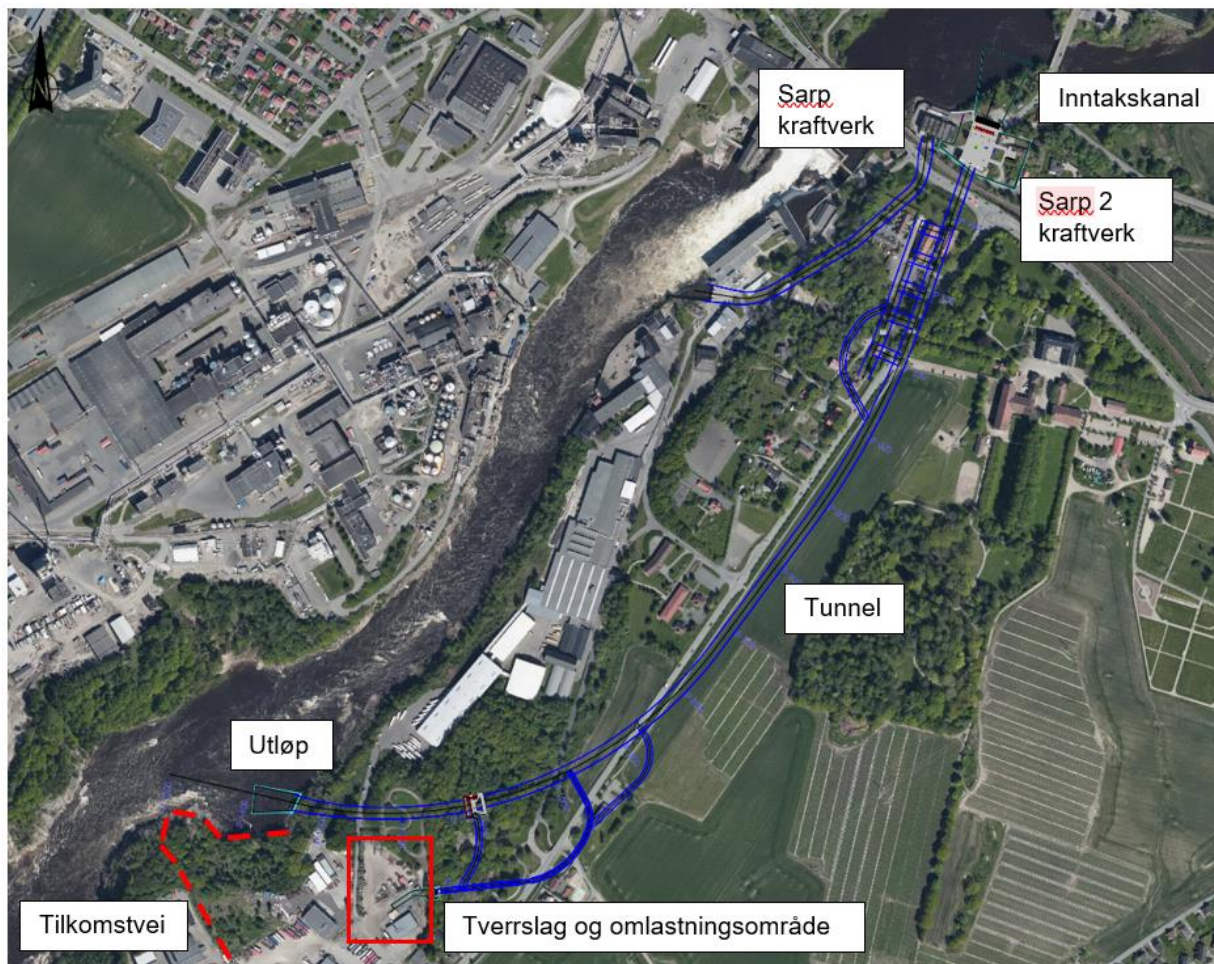
Norconsult har på oppdrag for HEV utført konsekvensutredninger av de meldte utbyggingsplanene. Foreliggende konsekvensutredning er basert på NVEs utredningsprogram fastsatt 05.07.2023 [1].

Denne fagrapporten har som mål å utrede konsekvensene bygging av kraftverket kan medføre for naturmangfold. Rapporten inneholder en beskrivelse og vurdering av verdier/dagens situasjon i det berørte området, vurdering av tiltakets påvirkning på disse verdiene, samt forslag til avbøtende tiltak.

Konsekvensutredningen omfatter alle områder som blir direkte berørt av den planlagte utbyggingen, (**tiltaksområdet**), samt en sone rundt, hvor man kan forvente at utbyggingen vil påvirke fagtema forurensning i anleggs- og driftsfasen (**influensområdet**). Tiltaksområdet og influensområdet utgjør til sammen **utredningsområdet**.

Det foreligger ett utbyggingsalternativ (alternativ 1) for kraftstasjon og vannvei. Alternativet vurderes opp mot nullalternativet (referansealternativet), som innebærer at det nye kraftverket ikke blir bygget og at forholdene i vassdraget og berørte areal forblir som i dag.

Lokalisering av Sarp 2 kraftverk med tilhørende tiltak er vist i Figur 1-2 under.



Figur 1-2. Oversikt over tiltaksområdet for nytt Sarp 2 kraftverk.

1.4 Alternativer som skal utredes

Prosjektet opererer med ett utbyggingsalternativ (alternativ 1) som skal konsekvensutredes. Alternativet innebærer blant annet bygging av ny kraftstasjon, inntak og utløpskanal. Teknisk beskrivelse av tiltaket er gitt i kap. 2.

En viktig forutsetning for prosjektet er at arbeider med byggegrop til inntaket til kraftverket må gjøres ferdig før bygging av ny fv. 118 Sarpsbru, da arbeidet krever en større byggehøyde enn det brua gir rom for. For at bygging av nytt kraftverk skal være realiserbart må oppstart derfor skje i 2026. Det er gitt føringer for at Viken Fylkeskommune og Sarpsborg kommune skal vurdere tilpasninger i planene slik at et kraftverk lar seg realisere, uavhengig av brualternativ. I vedtak om kommunedelplan for InterCity Rolvsøy – Klavestad, med planalternativ MIDT-7 ligger det derfor til rette for at det kan søkes om et nytt kraftverk. Disse forutsetningene legges til grunn i utbyggingsalternativet. Videre legges det til grunn at Sarp 2 kraftverk bygges parallelt med ny vegbru. Sammenligningsåret settes til 2031 hvor både Sarp 2 kraftverk og ny vegbru er planlagt ferdig bygget og satt i drift.

Alternative løsninger

Det har gjennom prosjektutviklingsfasen vært utredet og sett på noen andre alternativer som har vist seg å ikke være teknisk gjennomførbare eller lønnsomme. Det er derfor kun det fremlagte alternativet som skal utredes videre. Noen tilpasninger og justeringer, både i oppgitte størrelser og arrangement, må forventes ved oppdaterte planer i en senere fase.

1.5 Forhold til offentlige planer

1.5.1 Kommunale planer

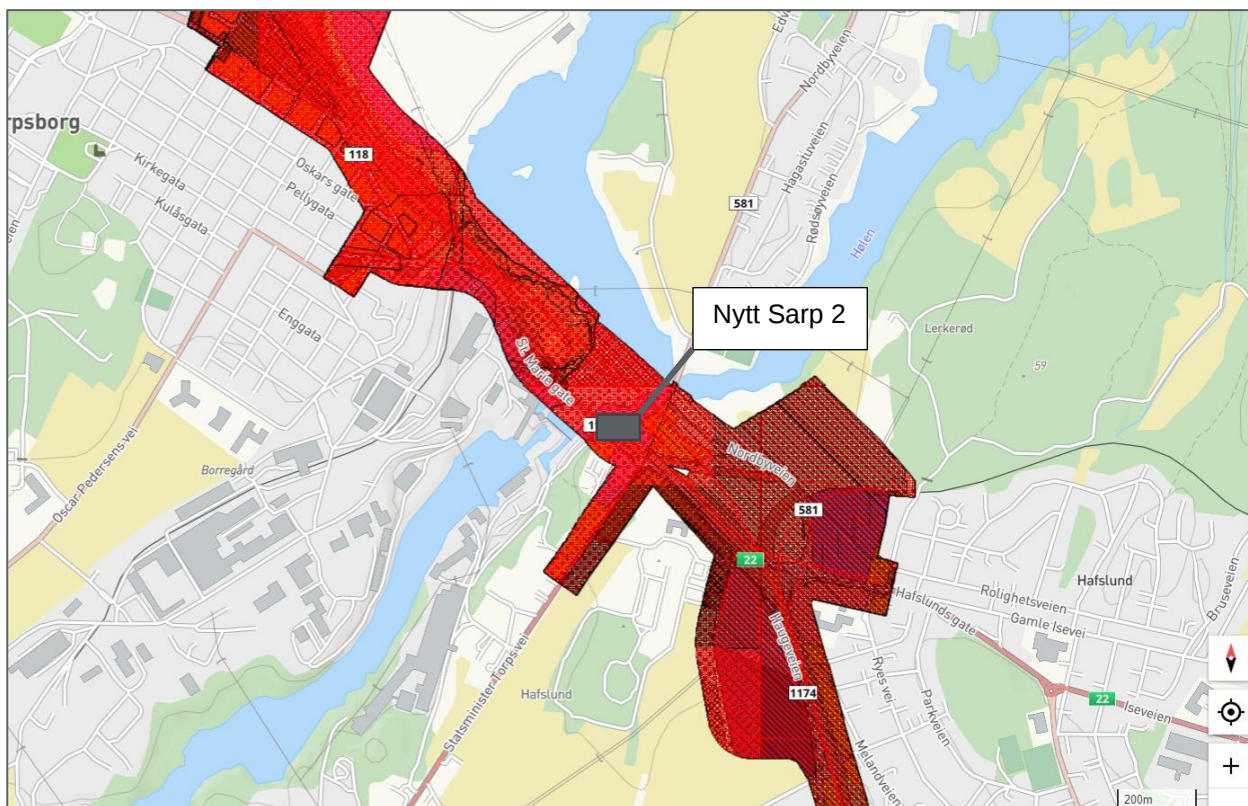
Fv. 118 Ny Sarpbru og InterCity Rolvsøy – Klavestad

Daværende Kommunal- og moderniseringsdepartementet (KMD) fattet 8.10.2021 vedtak om kommunedelplan for InterCity Rolvsøy – Klavestad, med planalternativ MIDT-7. Formålet med kommunedelplanen er å avklare valg av alternativ for nytt dobbeltspor for jernbanen mellom Rolvsøy i Fredrikstad og Klavestad i Sarpsborg, herunder blant annet å avklare løsning for ny fylkesveg 118 over Glomma.

For å sikre arealer til realisering av ny jernbane, fv.118 og riksveg 111 ved Hafslund er det gjennom kommunedelplan, i medhold av plan- og bygningsloven, vedtatt båndlegging av arealer langs valgt trasé (Figur 1-3). I henhold til planbestemmelsene § 5-1 a) Skal det ikke igangsettes søknadspliktige tiltak som er i strid med, eller kan hindre, vanskeliggjøre eller fordyre utbygging av jernbane- og veganlegg innenfor båndleggingssonen. Både planlagt inntakskanal, inntak og kraftstasjon ligger innenfor båndleggingssonen i kommunedelplan. Det er imidlertid gitt føringer for at Viken Fylkeskommune og Sarpsborg kommune skal vurdere tilpasninger i planene slik at et kraftverk lar seg realisere. I vedtaket ligger det derfor til rette for at det kan søkes om et nytt kraftverk.

Viken Fylkeskommune er i gang med detaljplanlegging og skal legge frem forslag om ny reguleringsplan for fv.118 og ny vegbru over Glomma. HEV er i dialog med prosjektledelsen i Fylkeskommunen og ledelsen i Sarpsborg kommune for å avklare nødvendige tilpasninger til Sarp 2 kraftverk.

Planlagt utløpsområde faller ikke inn under båndleggingssonen, men har ifølge kommuneplanens arealdel for Sarpsborg kommune arealformålene grøntstruktur og næringsbebyggelse (kommuneplanens arealdel 2015-2026)



Figur 1-3. Båndlagte arealer ved Sarpsfossen avsatt i kommunedelplan InterCity Borg bryggerier - Klavestad. Kilde: Norkart/Kommunekart

1.5.2 Fylkesplaner

Utbyggingsplanene ser ikke ut til å komme i konflikt med fylkesplan for Viken.

1.5.3 Forvaltningsplan for vannregion Glomma

Det er vedtatt regional vannforvaltningsplan for vannregion Innlandet og Viken 2022-2027. Vannforekomst Glomma fra Sarpsfossen til samløp Visterflo ved Greåker har i dag dårlig økologisk tilstand med miljømål god økologisk tilstand, men med utsatt frist for måloppnåelse på grunn av uforholdsmessig kostnadskrevende tiltak (miljømål nås 2027-2033). Diffus avrenning fra byer/tettsteder, samt punktutslipp fra industri har stor påvirkningsgrad på strekningen. Vannforekomsten oppstrøms Sarpsfossen, Glomma fra Furuholmen til Sarpsfossen – østre løp (vannforekomst ID 002-1519-R), har i dag moderat økologisk tilstand, men vil, ifølge vann-nett, oppnå sine miljømål om god økologisk og kjemisk tilstand i løpet av perioden 2022-2027.

2 Om utbyggingsplanene

Prosjektområdet for Sarp 2 kraftverk ligger nederst i Glommavassdraget i Sarpsborg kommune i Viken fylke. Tiltakshaver er Hafslund Produksjon AS og Sarpsfoss Ltd, som per tid planlegger prosjektet med en fordeling 50/50 som for Sarp kraftverk.

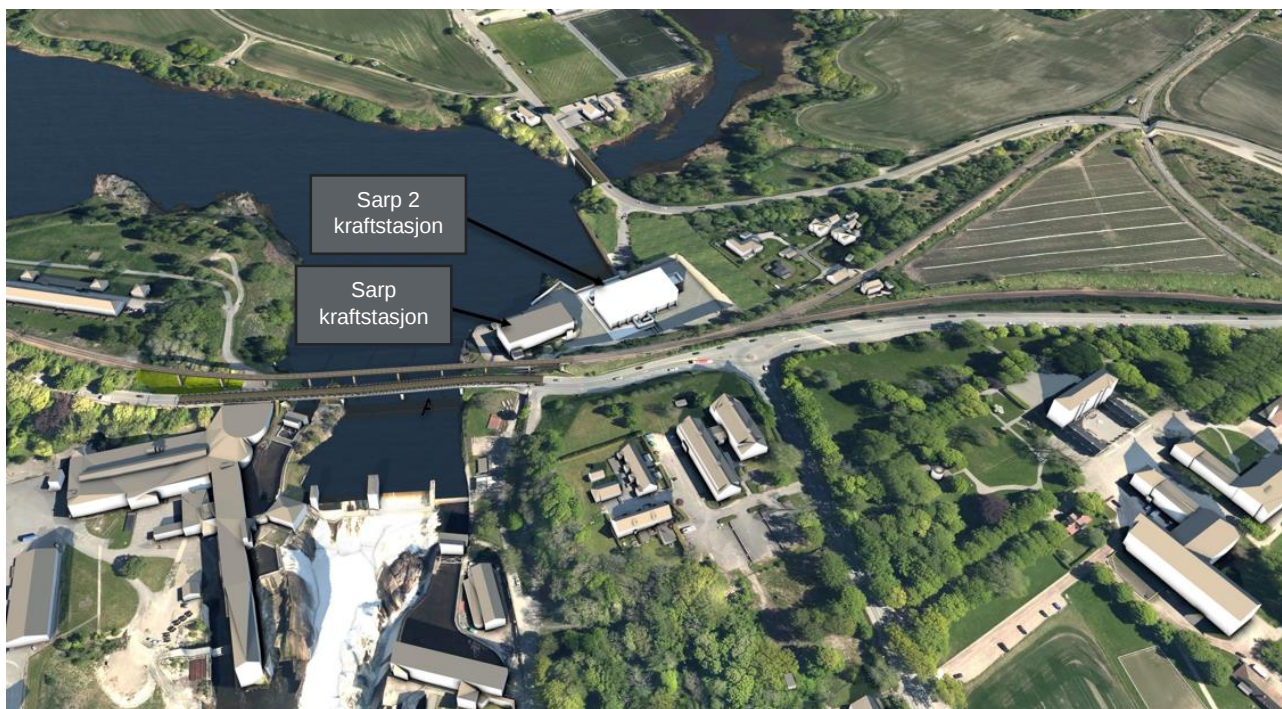
Prosjektet innebærer inntak og kraftstasjon i dagen oppstrøms eksisterende vei- og jernbanebru, rett øst for eksisterende Sarp kraftstasjon. Sarp 2 kraftverk vil utnytte et fall på 22-23 meter og har en planlagt slukeevne på 450 m³/s. Avløpstunnel fra sugerør og til Glomma er på ca. 1350 m med et tverrsnitt rundt 270 m².

Tabell 2-1. Hoveddata for anlegget.

Beskrivelse	Data	
Kraftstasjon		
Turbintype	Vertikal Kaplan	
Antall aggregat	1	
Slukeevne, Q _{maks}	450	m ³ /s
Min. turbin vannføring, Q _{min}	150	m ³ /s
Vannvei		
Avløpstunnel, lengde	1350	m
Avløpstunnel, areal	270	m ²
Svingekammer	8 500	m ²

2.1 Ny kraftstasjon og inntak

Tiltaket innebærer bygging av ny kraftstasjon i dagen med inntak rett øst for eksisterende Sarp kraftverk, se Figur 2-1. Det er utfordrende grunnforhold i området og bergdybder øker raskt mot østre deler av planlagt stasjonsplassering. Tiltaket medfører derfor omfattende geoteknisk stabilisering av byggegrop med spunting og sekantpeler, deretter et stort uttak av løsmasser, før bunn av byggegropa sprenges ut. Øverste del av byggegrop vil tas ut fra stasjonsområdet, mens nederste deler vil tas ut fra avløpstunnelen. Basert på hydrogeologivurderinger i teknisk forprosjekt og egen fagrappport hydrogeologi forutsettes det strenge tettekrav til byggegrop og injeksjon av tunnel, for å redusere sannsynligheten for setninger på bygg og infrastruktur på grunn av grunnvannssenkning og skade på naturmangfold og grunnvann.



Figur 2-1. Visualisering av Sarp 2 kraftverk.

Det planlagte tiltaket genererer ca. 100.000 fm³ løsmasse og 600.000 fm³ berg, men nærmere grunnundersøkelser vil gi et bedre estimat på masseuttaket.

Kraftstasjonen vil etter ferdigstillelse av byggegrop bygges i betong med seksjonsvis inndeling fra bunn av sugerør og videre oppover, tilpasset de enkelte mekaniske deler som skal støpes inn.

Byggetid kraftstasjon antas foreløpig å være 4 år, fra oppstart rigging til vannfylling av systemet.

2.2 Vannvei, tunneler

Avløpstunnelen er planlagt med en lengde på 1350 m fra kraftstasjon og til utløp i Glomma ved Storhaug. Normalvannstand ved inntak er på ca. kt. +24 og utløpet varierer med vannføring og kjøremønster, men normalt mellom kt. +1 til +2.

Avløpstunnelen vil ha et tverrsnitt på ca. 270 m² på hele strekningen, foruten mindre tilpasninger i øvre og nedre ende, samt ved svingeområdet. Pga. stabilitetskrav til nettet, må det sprenges ut et stort svingekammer i øvre ende, som en integrert del av avløpstunnelen. Stabilitetskravet medfører et behov for et svingeareal på 8500 m² mellom kt. 0 til +8.

For å drive ut avløpstunnelen vil det være behov for adkomst via tverrslagstunnel. Anlegget planlegges med en tverrslagstunnel i sørlig ende (tverrsnitt 35 m²). I tidlig prosjekteringsfase var det foreslått et tverrslag i nordre del av tiltaksområdet, nær Hafslund kraftstasjon. Grunnet stor løsmassemekktighet som ville gitt et stort inngrep, samt av hensyn til naturmangfold og friluftsliv er det valgt å ikke gå videre med dette tverrslaget.

Det planlagte tunnelsystemet vil genere et masseuttak av berg, anslagsvis 500.000 fm³.

Minste vannslipp gjennom kraftverkene oppe ved dammen (Sarp kraftverk, Hafslund og Borregaard) er satt til 200 m³/s. Sarp 2 vil være aggregatet som til enhver tid går på lave vannføringer, og derfor vil vannmengdene bli redusert mellom dam Sarpfossen og nytt utløp Sarp 2.

2.3 Veger

Det vil være et begrenset behov for etablering av nye vegstrekninger i forbindelse med dette prosjektet, da eksisterende vegnett i stor grad dekker behovet for tilkomst til de ulike anleggsdelene. For anleggsdriften vil det være behov for å etablere flere anleggsveier, både for kraftstasjon, tverrslag og utløp. Detaljprosjektering vil avdekke behov for mindre tilkomstveger. Endelig trasévalg for ny veg- og jernbane vil også kunne påvirke endelig løsning for permanent adkomst til kraftstasjonen.

2.4 Nettilknytning

Sarp 2 vil ligge innenfor utredningsområdet til Elvia som er utredningsansvarlig selskap for Viken. Utbygger er i dialog med Elvia for å finne frem til beste løsning for nettilknytning. Det foreslås å løse nettilknytningen ved å etablere en forbindelse til begge kursene til dobbeltlinjen Hafslund 3&4 ved Lerkerød. Nettilknytningen vil være på 47 kV. Elvia sin framtidige strategi er å spenningsoppgradere regionalnettet sitt til en standard på 132 kV. Det betyr at Sarp 2 prosjektet må forholde seg til to spenningsnivåer i videre detaljprosjekteringsfase.

2.5 Massehåndtering og massedeponi

Prosjektet er planlagt med et masseuttak opp mot 600 000 fm³ berg og 100.000 fm³ løsmasser. Dette er faste masser, og de endelige volumene som skal transporteres på lastebil må ganges med en faktor for å få transportvolum/deponivolum. Foreløpige beregninger gir et totalt volum på 1.100.000 m³ som må håndteres i prosjektet.

Massene er planlagt fraktet ut via tverrslag i søndre del av tunnelsystemet. Det etableres et omlastingsdeponi mellom dumper og lastebil for offentlig vei, i umiddelbar nærhet til påhugget for tunnelen, se Figur 2-2.

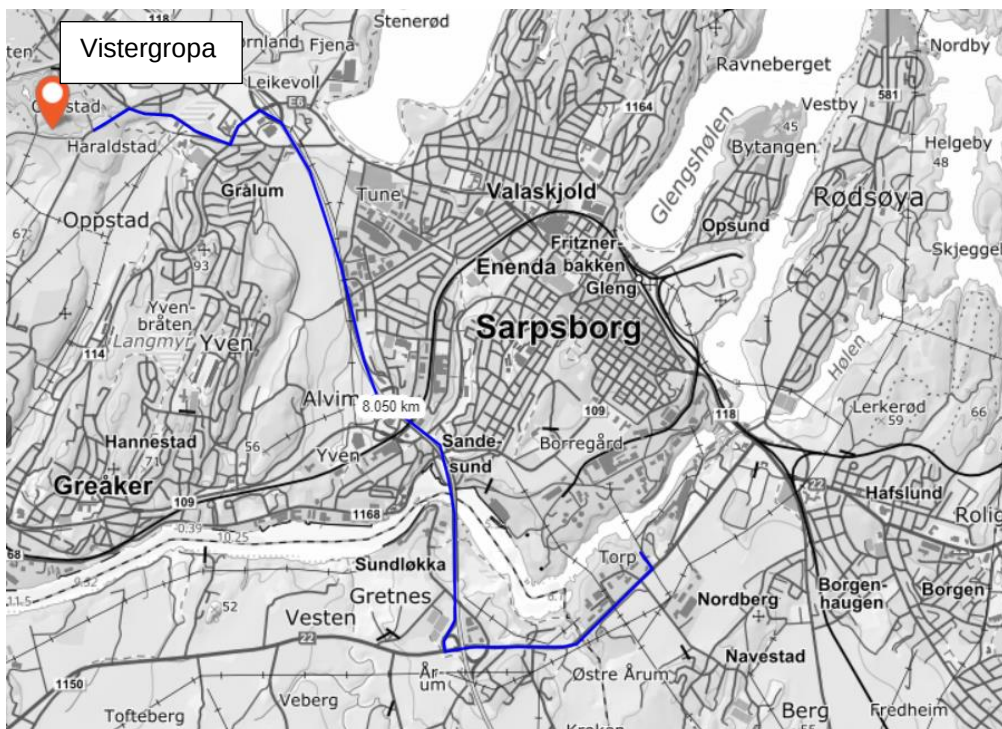


Figur 2-2. Omlastingsområde for tunnelmasser.

Massene skal deretter transporteres til valgt mottak. Det er forventet at prosjektet finner beste samfunnsnyttige formål for massene og det pågår flere parallelle prosesser med blant annet Sarpsborg kommune. Ved valg av endelig massehåndtering må samfunnsnyttigen vektas opp mot transportlengde ift. utslipp og prosjektets økonomi. Det legges til grunn at transportveien fra omlasting til aktuelle områder for mottak av masser vil gå langs offentlig vei, og at massene vil bli forsøkt utnyttet til samfunnsnyttige formål. Det er identifisert flere muligheter for deponi av masser:

Vistergropa

Vistergropa ligger i Grålum ca. 4 km øst for Sarpsborg sentrum. I Vistergropa har det i lengre tid foregått masseuttak av entreprenør. Sarpsborg kommune og HEV har hatt i dialog om muligheten for å deponere alle overskuddsmasser i dette området, da dette på sikt skal reguleres til boligformål. Transportlengden fra omlastingsområdet til Vistergropa anslås til 7-8 km og vurderes som et godt egnet massedeponi.



Figur 2-3. Transportvei til Vistergropa.

Lokale pukkverk/massedeponi

Alternativet innebærer frakt av masser til lokalt pukkverk og/eller massedeponi. Aktuelle områder er Sarpsborg pukkverk som ligger 8 km fra omlastingsområdet og Skolt Miljøpark avdeling Solli. Det er også vurdert nærliggende industriområder som har behov for masser, deriblant Viken Park som er en ny stor næringspark under etablering mellom Sarpsborg og Fredrikstad, som vil ligge ca. 9 km fra omlastningsområdet.

Endelig fastsettelse av tippområder vil bli foretatt i dialog med grunneiere og offentlige myndigheter. Transportvei er utredet som en del av klimagassvurderingen i prosjektet. Vurdering av konsekvenser for aktuelle deponiområder vil håndteres i forbindelse med detaljplan, og er ikke en del av dette av utredningsarbeidet.

Alternativer som er vurdert

For å begrense transportlengden er det sett på alternativer for plassering av massedeponi i Hafslundskogen og på dyrka mark nord for Nordbyveien. Dette er massedeponier som vil kunne romme hele tiltaket, men det forventes en del motstand mot å deponere i et friluftsområde. Alternativene er ikke tatt med videre i prosjektet.

2.6 Rigg- og anleggsområder

Det er ønskelig å søke etter løsninger i samarbeid med Sarpsborg kommune og Viken fylkeskommune som skal etablere riggområder for sin vegbygging i samme område. Det er på dette stadiet ikke avklart antall eller plassering av rigg- og anleggsområder i tilknytning til tiltaksområdet. Det legges til grunn at man disponerer allerede opparbeidede arealer innenfor eller i nær tilknytning til tiltaksområdet.

3 Metode og kunnskapsgrunnlag

3.1 Definisjoner og avgrensning mot andre fagtema

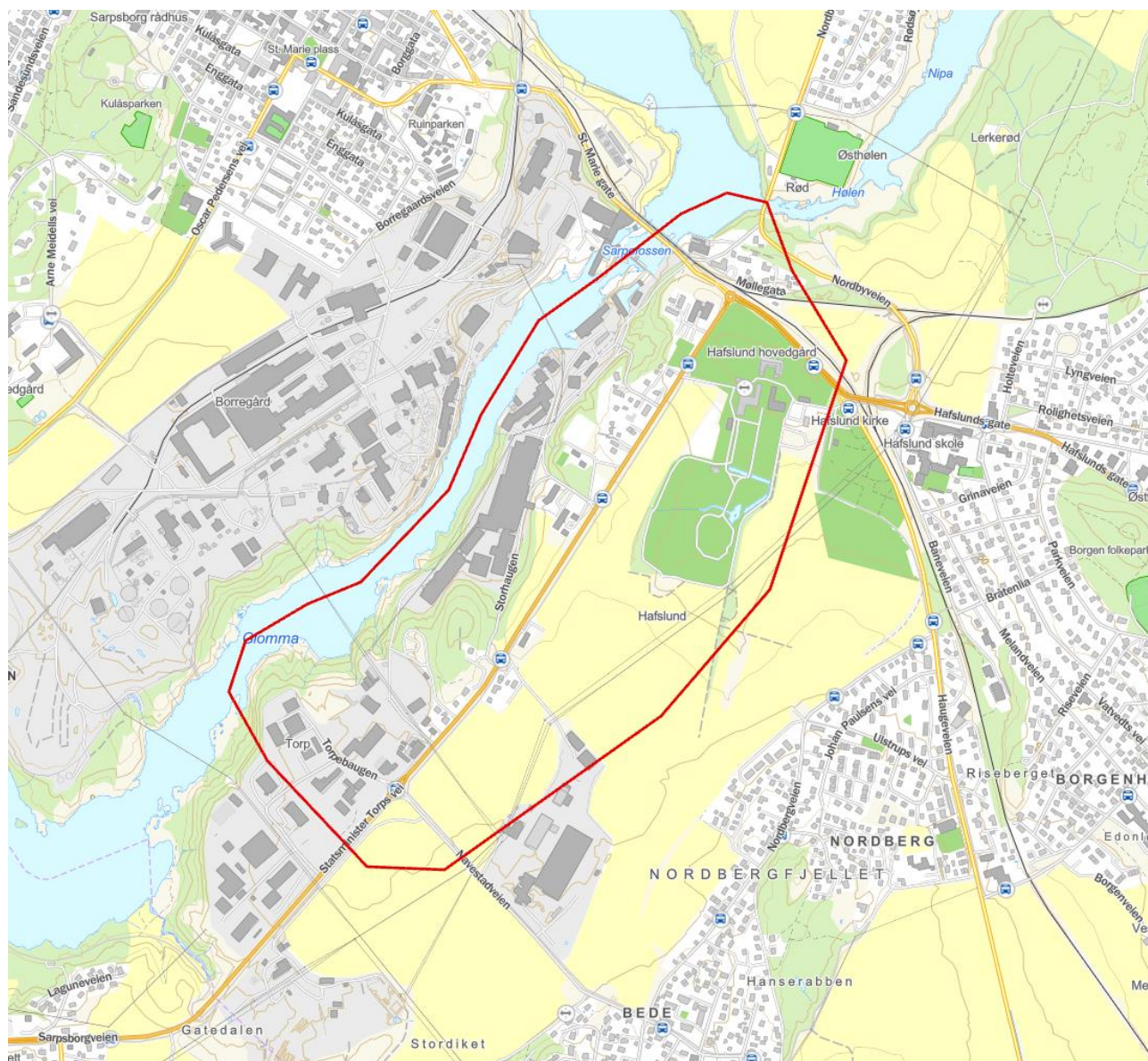
Naturmangfold dekker verneområder, naturtyper, arter, landskapsøkologiske sammenhenger og geologisk mangfold. I forhold til utredningsprogrammet er denne utredningen ment å svare ut den delen som går på naturmiljø og naturens mangfold. Geofaglig forhold, fisk og ferskvannsbiologi omtales i egne fagrapporter.

3.2 Definisjon av influens-/utredningsområdet

I M-1941 er influensområdet det området der midlertidige eller permanente virkninger forventes å kunne opptre, og definerer avgrensningen av konsekvensutredningen.

Influensområdet omfatter selve tiltaksområdet, eller tiltaksområdene, samt områder utenfor tiltaksområdene som kan bli direkte eller indirekte påvirket av tiltaket.

For fagtema naturmangfold er tiltaksområdet begrenset til relativt små arealer i dagen. Utover dette er det snakk om en tunnel under bakken som kan føre med seg virkninger på et større område. I tillegg kan tiltaket medføre inngrep i områder med større landskapssammenhenger. I dette tilfelle er derfor influensområdet vurdert å være et større område langs østsiden av Glomma i det området tiltaket utredes. Tiltaks- og influensområdet utgjør sammen utredningsområdet, og omtales som dette heretter. Utredningsområdet for naturmangfold i dette prosjektet er vist i Figur 3-1.



Figur 3-1. Kart over utredningsområdet.

3.3 Nullalternativet (referansealternativet)

Tiltakets virkninger skal vurderes opp mot 0-alternativet, eller referansealternativet, og brukes som sammenlikningsgrunnlag når det vurderes hvilken påvirkning en plan eller et tiltak vil ha. Nullalternativet er likt for alle fagtema, men hvert fagtema vurderer hva dette betyr for sitt fag.

I tråd med føringene i veileder M-1941, har vi lagt til grunn at referansealternativet tilsvare forventet situasjon i influensområdet dersom planen eller tiltaket ikke blir gjennomført. Referansealternativet tar utgangspunkt i dagens situasjon og beskriver den mest realistiske utviklingen i utredningsområdet.

0-alternativet i dette prosjektet innebærer at Sarp 2 ikke blir bygget og at forholdene i vassdraget forblir som i dag. 0-alternativet omfatter også vedtatte planer for nye utbyggingstiltak som blir realisert innen ferdigstillelse av det nye kraftverket. Følgende planer inngår i 0-alternativet:

- Kommunedelplan for ny fv. 118 med ny Sarpsbru over Glomma. Ny Sarpsbru har en planlagt byggestart i 2027, og er planlagt oppstrøms inntakskanalen til kraftverket. En viktig forutsetning for prosjektet er at spuntarbeidene til inntaket må gjøres ferdig før bygging av ny bru, da arbeidet krever en større byggehøyde enn det brua gir rom for. For at bygging av nytt kraftverk skal være realiserbart må oppstart derfor skje i 2026. Det er gitt føringer for at Viken Fylkeskommune og Sarpsborg kommune skal vurdere tilpasninger i planene slik at et kraftverk lar seg realisere, uavhengig av brualternativ. I vedtaket ligger det derfor til rette for at det kan søkes om et nytt kraftverk. Disse forutsetningene legges til grunn i nullalternativet. Videre legges det til grunn at Sarp 2 kraftverk bygges parallelt med ny vegbru. Sammenligningsåret settes til 2031 hvor både Sarp 2 kraftverk og ny vegbru er planlagt ferdig bygget og satt i drift.

Realiseringen av planene om nytt dobbeltspor InterCity Rolvsøy-Klavestad er usikre på nåværende tidspunkt og er derfor ikke inkludert i nullalternativet.

Det er verdt å merke seg at det er planlagt store samferdselsprosjekter innenfor influensområde, og at området vil være sterkt preget av anleggsaktivitet i mange år fremover uavhengig av om Sarp 2 kraftverk blir bygget eller ikke.

Når det kommer til naturmangfold ser det ut til at det er lite eller intet av det som forekommer av dette innenfor det aktuelle utredningsområdet som også blir berørt av planene for ny fv. 118. I noen av alternativene til ny fv. 118 kan det se ut til at en trerekke der det blant annet står en hul eik kan bli berørt, men intet annet utover det. For naturmangfold vil derfor 0-alternativet være nokså uavhengig av eksisterende planer for området.

3.4 Utredningsprogrammet

I melding med forslag til utredningsprogram er følgende angitt for tema naturmangfold i utredningsprogrammet:

«Naturmiljø og naturens mangfold

For alle biologiske registreringer skal det oppgis dato for feltregistreringer, befaringsrute og hvem som har utført feltarbeidet og artsregistreringene, slik at arbeidet er etterprøvbart. Det blir også tydelig hvilke områder som er undersøkt og hva som er utført. Konsekvensutredningen skal beskrive de tiltakene som er planlagt for å unngå, begrense, istandsette og hvis mulig kompensere for vesentlige skadevirkninger for miljø og samfunn både i bygge- og driftsfasen. Beskrivelsen skal omfatte planlagte overvåkningsordninger. For hvert deltema skal mulige avbøtende tiltak vurderes. Eventuelle konsekvenser skal tydeliggjøres med og uten tiltak. Innsamlede arts- og naturtypedata skal legges inn i offentlige databaser, jf. § 24 i forskrift om konsekvensutredninger. Sensitive opplysninger skal skjermes, merkes «unntatt offentlighet» etter aktuelt lovverk, og legges som vedlegg. De elementene som kan beskrives mer generelt, skal inngå i den offentlige dokumentasjonen. Dette kan for eksempel være en beskrivelse av at det finnes rødlistede fuglearter i influensområdet og hvilke arter som finnes, men at reirplasseringer m.m. fremgår at et vedlegg unntatt offentlighet.

...

Naturtyper og ferskvannslokaliteter.

Kartlegging av naturtyper, og vurdering av verdi, påvirkning og konsekvens, gjøres etter den til enhver tid gjeldende metodikk, se oversikt i Miljødirektoratets veileder M-1941/2020 Konsekvensutredninger for klima

og miljø. Det skal legges spesielt vekt på forekomstene av hule eiker innenfor influensområdet. Det er svært viktig med god fotodokumentasjon av influensområdet. Både terrestriske og akvatiske naturtyper skal kartlegges og kartfestes. Konsekvenser av tiltaket for naturtyper skal utredes for anleggs- og driftsfasen.

Karplanter, moser, lav og sopp

Vegetasjonens artssammensetning og dominansforhold skal beskrives. Det skal redegjøres for påviste forekomster eller potensial for funn av rødlistede arter og/eller vassdragstilknyttede arter. Dersom det konkluderes med at sannsynligheten for funn av rødlistearter er liten og/eller det ikke er gjort funn av særlig aktuelle rødlistearter, må det gis en faglig begrunnelse for denne konklusjonen. Rødlistede- og/eller fuktighetskrevende arter i influensområdet skal presenteres i egen tabell. Kartlegging av vegetasjon skal følge gjeldende metodikk, se oversikt i Miljødirektoratets veileder M-1941/2020 Konsekvensutredninger for klima og miljø. Dersom informasjon i eksisterende databaser og/eller fra statsforvalteren tilsier et potensiale for funn av sjeldne moser og lav skal registrering av disse vektlegges. Konsekvenser av tiltaket for karplanter, moser, lav og sopp skal utredes for anleggs- og driftsfasen.

Pattedyr, amfibier og krypdyr

Det skal gis en beskrivelse av hvilke pattedyr, amfibier og krypdyr som forekommer i prosjektets influensområde. Beskrivelsen kan baseres på eksisterende kunnskap, samt intervjuer av grunneiere og andre lokalkjente. (Feltundersøkelse gjennomføres dersom eksisterende kunnskap er mangelfull.) Viktige villtrekk skal kartfestes. Eventuelle rødlistearter, jaktbare arter og forekomst av viktige økologiske funksjonsområder (yngleplasser, beite- og skjulesteder osv.) skal beskrives. Arter som omfattes av Miljødirektoratets handlingsplaner skal omtales spesielt. Kartfesting av opplysninger skal skje i henhold til Miljødirektoratets retningslinjer, jf. veileder om Retningslinjer for håndtering av sensitive artsdata. Tiltakets konsekvenser for berørte arter skal utredes for anleggs- og driftsfasen. Mulige endringer i områdets produksjonspotensial for den aktuelle arten skal vurderes.

Fugl

Det skal gis en beskrivelse av fuglefaunaen i prosjektets influensområde, med vekt på områder som blir direkte berørt, basert på eksisterende kunnskap og feltundersøkelser. Fuglebestandene skal kartlegges i hekketida. Artsmangfold, bestandstetthet og viktige økologiske funksjonsområder skal beskrives. Det skal legges spesiell vekt på eventuelle rødlistearter (gjelder hele tiltaksområdet), jaktbare arter, vanntilknyttede arter og arter som omfattes av Miljødirektoratets handlingsplaner. Kartfesting av opplysninger skal skje i henhold til Miljødirektoratets retningslinjer, jf. veileder om Retningslinjer for håndtering av sensitive artsdata. Eventuelle reirlokalteter av rødlistede rovfugler skal ikke kartfestes. Områdets verdi som trekklokalitet skal vurderes og undersøkes under trekket vår og høst dersom viktige trekklokaliteter berøres av tiltaket. Tiltakets konsekvenser for fugl skal utredes for anleggs- og driftsfasen.»

Norconsults presiseringer og arbeidsopplegg:

Konsekvensutredningen følger anerkjent metodikk i Miljødirektoratets veileder M-1941, der innhold i konsekvensutredning og undersøkelser av terrestrisk naturmiljø gjennomføres i tråd med utredningsprogrammet.. Strukturen i M-1941 legger ikke opp til inndeling i deltema på samme måte som i utredningsprogrammet. Hvert deltema fanges imidlertid opp under de ulike verdikategoriene, for det meste under økologiske funksjonsområder for arter. Eksisterende utredninger av prosjekter i området og eksisterende kunnskap i offentlig tilgjengelige databaser brukes som grunnlag i utredningene. Videre vil kunnskapsgrunnlaget suppleres med feltarbeid. Området er allerede kartlagt heldekkende for naturtyper og vegetasjon, men dette suppleres der dette er nødvendig etter anerkjente metodikker (Utvalgte naturtyper, Rødlistede naturtyper (Miljødirektoratets instruks for kartlegging av naturtyper basert på NiN-systemet) og naturtyper etter DN-håndbok 13). Da tiltaket innebærer lite inngrep i vegetasjon begrenses vurderinger rundt

fugl til en overordnet vurdering av områdets funksjoner for fugl, som igjen støttes av observasjoner under feltarbeid og kunnskap fra eksisterende databaser.

3.5 Kunnskapsgrunnlag/datagrunnlag

Kunnskapsinnhenting er gjennomført ved gjennomgang av eksisterende data, feltarbeid og kontakt med ulike lokale miljømyndigheter.

3.5.1 Tidligere utredninger og eksisterende data

Kunnskapsgrunnlaget er i stor grad basert på eksisterende datamateriale og offentlige databaser, samt litteratur, tidligere konsekvensutredninger, befaring og supplerende feltarbeid i 2023. Konsekvensutredning av naturmangfold i kommunedelplan for InterCity Rolvsøy-Klavestad og ny fv. 118 med ny Sarpsbru over Glomma overlapper delvis med utredningsområdet, og er benyttet som kildemateriale i rapporten.

Ellers er området tidligere heldekkende kartlagt for naturtyper etter Miljødirektoratets instruks på oppdrag for Miljødirektoratet i 2019.

Eksisterende kunnskap om naturmangfold i utredningsområdet er innhentet fra følgende nasjonale databaser; Naturbase (Miljødirektoratets database for naturinformasjon) [2] og Artskart (Artsdatabankens database for artsinformasjon) [3], Kilden (NIBIO sin database for skogdata) [4] og NGU sine databaser for informasjon om berggrunn [5] og løsmasser [6]. En oversikt over elektroniske databaser benyttet fremgår av Tabell 3-1.

Tabell 3-1. Oversikt over innhentet eksisterende datagrunnlag med beskrivelser og kilder.

Data	Beskrivelse	Kilde	Lenke
Naturtyper	Kart over naturtyper med faktaark	Naturbase	Kart.naturbase.no
Geologiske forekomster	Berggrunn, løsmasser og geosteder	Norges Geologiske Undersøkelser (NGU)	geo.ngu.no/kart/berggrunn/
Arter av nasjonal forvaltningsinteresse	Rødlistede og fremmede arter, vilt	Artsdatabanken	Artskart.artsdatabanken.no/app

Kartlegging av naturtyper

Eksisterende naturtypelokaliteter som er benyttet som kildemateriale i denne utredningen, er kartlagt og verdisatt etter metodikk i Direktoratet for naturforvaltning sin Håndbok 13 (DN13) [7], Miljødirektoratets instruks for kartlegging av naturtyper etter NiN 2.0 (MNiN) [8], samt Norsk rødliste for naturtyper 2018 [9].

Rødlistede arter

Norsk rødliste for arter 2021 [10] er benyttet for kategorisering av truede og sårbare arter. Rødlistekategoriens rangering og forkortelser er som følger:

- Regionalt utryddet (RE)
- Kritisk truet (CR)
- Sterkt truet (EN)
- Sårbare (VU)
- Nær truet (NT)
- Datamangel (DD)

Fremmede arter

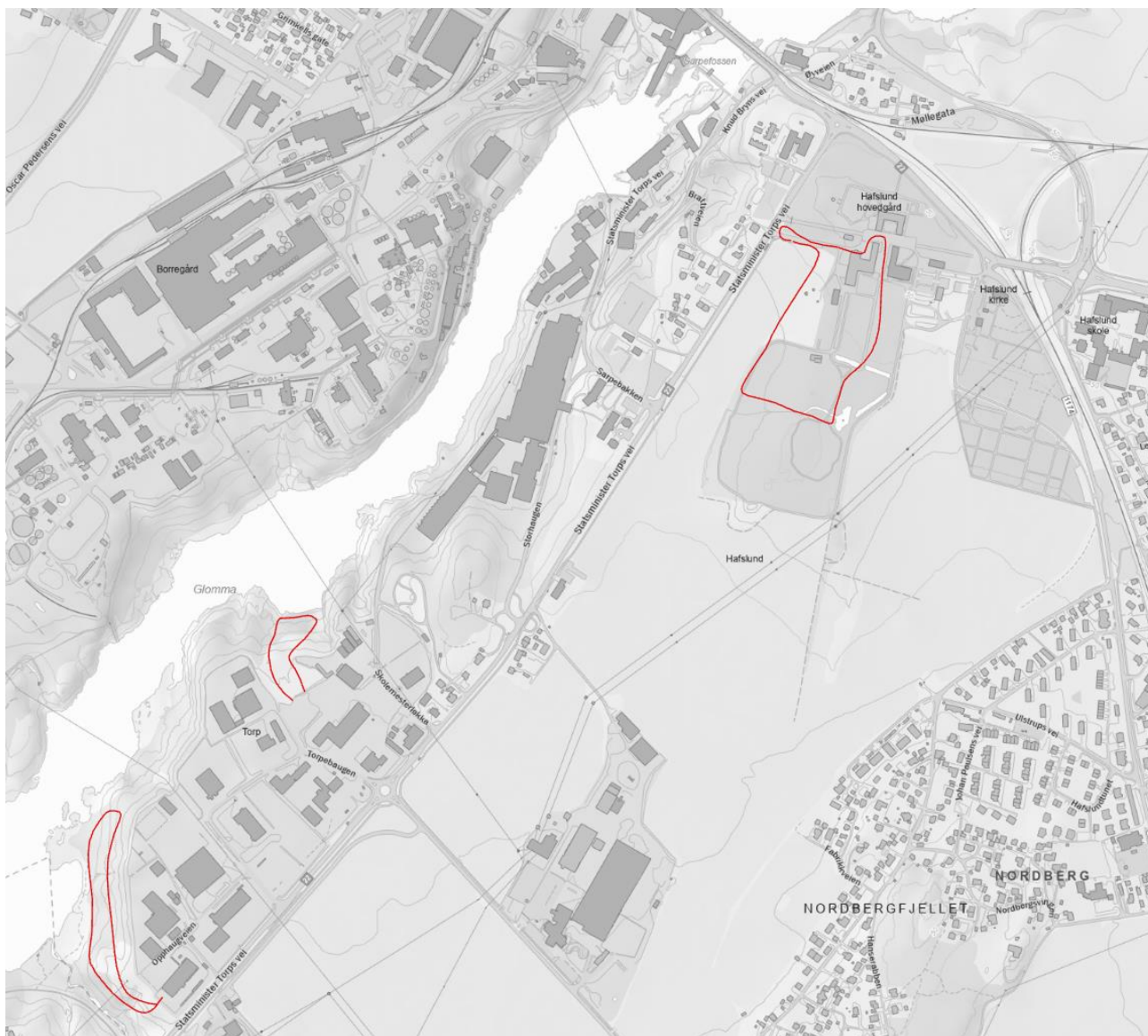
Fremmede arter regnes som arter som opptrer utenfor sitt naturlige utbredelsesområde, det vil si utenfor det området artens naturlige spredningspotensial tilsier at den skal være. I Artsdatabankens Fremmedartsliste [11] plasseres fremmede arter etter følgende kategorier basert på hvilken risiko de utgjør for naturmangfoldet i Norge:

- Svært høy risiko (SE)
- Høy risiko (HI)
- Potensiell høy risiko (PH)
- Lav risiko (LO)

Risikokategoriene bestemmes av artens økologiske effekt og sprednings- og etableringspotensial. I denne utredningen er det fokusert på fremmede arter i de øvrige risikokategoriene (SE og HI), dvs. arter som utgjør størst spredningsfare og risiko for skade på naturmangfold. Det er ikke utført en egen kartlegging av fremmede arter i forbindelse med utredningsarbeidet, og informasjon om fremmede arter er i stor grad hentet fra Artskart [6]. Oppfølgende undersøkelser vil gjøres i forkant av anleggsgjennomføringen.

3.5.2 Feltarbeid

Det ble gjennomført feltarbeide 19. juni og 23. august 2023. Feltarbeidet inkluderte kartlegging og verdisetting av naturtyper i henhold til metodikken i Miljødirektoratets kartleggingsinstruks (NiN 2.0) og rødlistede naturtyper etter Norsk rødliste for naturtyper 2018. Da området allerede var kartlagt heldekkende for naturtyper etter Miljødirektoratets instruks, ble det fokusert på avdekke økologiske funksjonsområder for arter, samt verifisere/undersøke allerede kjente naturtypelokaliteter som kunne komme i konflikt med tiltaket. Videre ble innsatsen konsentrert til de områdene som blir fysisk berørt av tiltaket, som er områdene rundt utløp til tunnel og adkomsten til dette området. I tillegg ble et litt større sammenhengende område med grøntareal lenger mot sør undersøkt (Figur 3-2). Dette for å øke kunnskapen om områdets potensielle funksjoner for landskapsøkologi. Under feltarbeidet 23. august ble i tillegg en dam i Hafslundsparken undersøkt, samt flere hule eiker da forhold rundt tunnel og mulige påvirkninger på grunnvannstand var uavklart. Det ble også foretatt registrering av rødlistede arter, fremmede arter og fugl i utredningsområdet. Undersøkelsene ble gjennomført under gode værforhold. Sesong og øvrige kartleggingsforhold var tilfredsstillende for kartlegging av naturtyper, vegetasjon, karplanter, moser og lav.



Figur 3-2. Oversikt over ruter for feltarbeid. Det ble fokusert på å øke kunnskap i områder som ble direkte berørt. I tillegg ble det gjort en sjekk av vegetasjon sør for tiltaksområdet for å øke kunnskap om områdets funksjoner for landskapsøkologi.

3.5.3 Vurdering av kunnskapsgrunnlaget og usikkerhet

Naturmangfoldloven § 8 stiller krav til kvaliteten på kunnskapsgrunnlaget om naturmangfold, herunder krav om forekomster av naturverdier og effektene av tiltaket. Innenfor utredningsområdet foreligger det en god del eksisterende kunnskap om naturtyper kartlagt etter DN13 og MNiN, samt rødlistede og fremmede arter og fugl, med en del artsregistreringer i Artskart [3]. Kunnskapsgrunnlaget regnes som godt, da området tidligere er kartlagt heldekkende for naturtyper, og nå supplert med nytt feltarbeid. Området er i tillegg forholdsvis lite, enkelt å kartlegge, og preget av mye menneskelig inngrep og grå arealer. I tillegg er det fysiske tiltaket på land rimelig begrenset og lett å få oversikt over. Potensiale for funn av ytterligere verdifulle forekomster er også vurdert og lagt til grunn i verdivurderingen. Samlet sett vurderes kunnskapen om naturmangfold i utredningsområdet og effektene av de planlagte tiltakene, å oppfylle kravene til kunnskap i NML § 8.

Kunnskapsgrunnlaget vurderes å være tilstrekkelig for å kunne rangere alternativene etter forventet samlet konsekvensgrad, og med rimelig god sikkerhet kunne anbefale alternativet med minst påvirkning på naturmangfold.

Videre forutsettes det at kostnadene ved miljøforringelse skal bæres av tiltakshaver og at mest mulig miljøforsvarlige teknikker og driftsmetoder benyttes i utbygging av tiltaket, jf. NML §§ 11 og 12.

3.6 Fagspesifikk utredningsmetodikk

Konsekvensutredningen for naturmangfold gjennomføres i henhold til metoden beskrevet i Miljødirektoratets veileder «Konsekvensutredninger for klima og miljø M-1941» [12] med tilpasninger til prosjektets størrelse og omfang.

Metoden for vurdering av naturmangfold er delt inn i flere steg:

Steg 1: Inndeling i delområder

Steg 2: Vurdering av verdi i hvert delområde

Steg 3: Vurdere påvirkning for hvert delområde

Steg 4: Vurdere konsekvens for hvert delområde

Steg 5: Vurdere samlet konsekvens for hvert alternativ

Med **verdi** menes en vurdering av hvor stor betydning et område har for et fagtema. Med **påvirkning** menes en vurdering av hvordan det samme området påvirkes som følge av et definert tiltak. Påvirkningen av alternativet for utbygging av Sarp 2 kraftverk vurderes opp mot et referansealternativ, eller 0-alternativet

Konsekvens kommer fram ved sammenstilling av verdi og påvirkning i henhold til matrisen i Figur 3-5. Konsekvensen er en vurdering av om et definert tiltak vil medføre bedring eller forringelse i et område.

3.6.1 Steg 1: Inndeling i delområder

3.6.1.0 Inndeling i delområder

Utredningsområdet deles inn i mindre, enhetlige delområder, basert på registreringskategoriene listet under. Enhetlige områder er områder som henger naturlig sammen, og som samlet sett har en viktig funksjon. Hvert enkelt delområde er gjenstand for å vurdere verdi, påvirkning og konsekvens. Registreringskategoriene for tema naturmangfold går fram av Miljødirektoratets veileder M-1941, se Tabell 3-2.

Tabell 3-2. Registreringskategorier for tema naturmangfold.

Registreringskategorier	Forklaring
Verneområder	<ul style="list-style-type: none">Verneområdene har en fastsatt grense gjennom vernevedtaket, som kalles Kongelig resolusjon.
Utvalgt naturtype	<ul style="list-style-type: none">Utvalgte naturtyper er fastsatt gjennom vernevedtak, som kalles Kongelig resolusjon.
Naturtyper	<ul style="list-style-type: none">Naturtyper etter NiN. Viktige naturtyper på land, i ferskvann og marint, etter håndbøker fra Miljødirektoratet om kartlegging av naturtyper og marine typer (håndbok 13 og 19)
Arter og økologiske funksjonsområder	<ul style="list-style-type: none">Et område som inneholder en eller flere økologiske funksjoner for en eller flere arter.En prioritert art kan ha et fastsatt økologisk funksjonsområde.

	<ul style="list-style-type: none"> • En prioritert art er vernet gjennom et vedtak, kalt Kongelig resolusjon
Landskapsøkologisk funksjonsområde	<ul style="list-style-type: none"> • Viktige arealer for naturmangfold, bundet sammen av områder med naturkvaliteter som legger til rette for vandring eller spredning, også kalt økologisk flyt, mellom disse. • Landskapsøkologiske funksjonsområder som bidrar til å bevare levedyktige bestander av arter gjennom flyt av gener eller individer mellom leveområder. • Landskapsøkologiske funksjonsområder faller inn under definisjonen av grønn infrastruktur, etter Stortingsmelding 14 (2015-2016).
Geologisk mangfold	<ul style="list-style-type: none"> • Kartlagte områder innenfor de enkelte registreringskategoriene har stor variasjon i geografisk utbredelse

3.6.2 Steg 2: Vurdering av verdi

Hvert delområde gis en verdi som vurderes etter verdikriterier gitt i Miljødirektoratets veileder, se Tabell 3-3. I verdivurderingen benyttes en fem-trinns skala fra ubetydelig til svært stor verdi. Delområdets plassering innenfor verdikategorien, herunder om den ligger i øvre eller nedre del av verdikategorien synliggjøres ved bruk av en skyvelinjal, se Figur 3-3.



Figur 3-3. Skala for vurdering av verdi.

Tabell 3-3. Verdikriterier for tema naturmangfold. Kun registreringskategorier relevant for denne utredningen er omtalt. Kilde: M-1941.

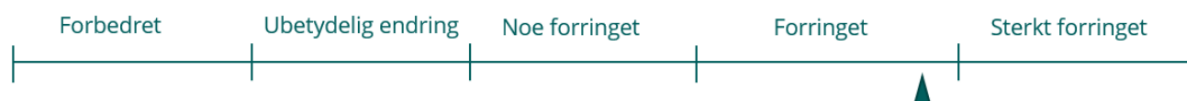
Verdikategori	Ubetydelig verdi	Noe verdi	Middels verdi eller forvaltningsprioritet	Stor verdi eller høy forvaltningsprioritet	Svært stor verdi eller høyeste forvaltningsprioritet
Verneområder og områder med båndlegging					Verdensarvområder Områder vernet etter naturmangfoldloven Foreslåtte verneområder Utvalgte naturtyper etter naturmangfoldloven § 52
Naturtyper etter Miljødirektoratets instruks		Naturtyper med sentral økosystemfunksjon med svært lav lokalitetskvalitet Nær truede naturtyper (NT) med svært lav lokalitetskvalitet Spesielt dårlig kartlagte naturtyper med svært lav lokalitetskvalitet	Kritisk truede (CR) svært lav lokalitetskvalitet Sterkt truede (EN) svært lav lokalitetskvalitet Sårbare naturtyper (VU) svært lav lokalitetskvalitet Naturtyper med sentral økosystemfunksjon med lav lokalitetskvalitet	Kritisk truede (CR) Lav lokalitetskvalitet Sterkt truede (EN) lav eller moderat lokalitetskvalitet Sårbare naturtyper (VU) lav, moderat eller høy lokalitetskvalitet Naturtyper med sentral økosystemfunksjon	Kritisk trua (CR) moderat, høy eller svært høy lokalitetskvalitet Sterkt truede (EN) høy eller svært høy lokalitetskvalitet Sårbare naturtyper (VU) svært høy lokalitetskvalitet Naturtyper med sentral økosystemfunksjon og svært høy lokalitetskvalitet

Verdikategori	Ubetydelig verdi	Noe verdi	Middels verdi eller forvaltningsprioritet	Stor verdi eller høy forvaltningsprioritet	Svært stor verdi eller høyeste forvaltningsprioritet
			Nær truede naturtyper (NT) med lav og moderat lokalitetskvalitet Spesielt dårlig kartlagte naturtyper med lav og moderat lokalitetskvalitet	moderat og høy lokalitetskvalitet Nær truede naturtyper (NT) med høy og svært høy lokalitetskvalitet Spesielt dårlig kartlagte naturtyper høy og svært høy lokalitetskvalitet	
Naturtyper kartlagt etter håndbok 13 og håndbok 19		C-lokaliteter av naturtyper kartlagt etter DN-HB13 C-lokaliteter av naturtyper kartlagt etter DN-HB19	Nær truede naturtyper (NT) med B- og C-verdi B-lokaliteter av naturtyper kartlagt etter DN-HB13 B-lokaliteter for naturtyper kartlagt etter DN-HB19 som ikke er av vesentlig regional verdi (konkret vurdering nødvendig)	Sterkt (EN) og kritisk truede (CR) naturtyper med C-verdi Sårbare naturtyper (VU) med B- og C-verdi A-lokaliteter av naturtyper kartlagt etter DN-HB13, inkl. nær truede naturtyper (NT) A og B-lokaliteter for naturtyper kartlagt etter DN-HB19	Sterkt (EN) og kritisk truede (CR) naturtyper med A- og B-verdi Sårbare naturtyper (VU) med A-verdi
Arter inkludert økologiske funksjonsområder		Vanlige arter og deres funksjonsområder Laks, sjørørret- og sjørøyebestander /vassdrag i verdikategori "liten verdi" (NVE 49/2013) Ferskvannsfisk og ål - vassdrag/bestander i verdikategori "liten verdi" (NVE 49/2013)	Nær trua (NT) arter og deres funksjonsområde Funksjonsområder for spesielt hensynskrevende arter Fastsatte bygdenære områder omkring nasjonale villreinområder som grenser til viktige funksjonsområder Laks, sjørørret- og sjørøyebestander/ vassdrag i verdikategori "middels verdi" (NVE 49/2013) Innlandsfisk og åle - vassdrag/bestander i verdikategori "middels verdi" (NVE 49/2013)	Sårbare (VU) arter og deres funksjonsområder Spesielle økologiske former av arter (omfatter ikke fisk da disse fanges opp i NVE 49/2013)) Fastsatte randområder til de nasjonale villreinområdene Viktige funksjonsområder for villrein i de 14 øvrige villreinområdene (ikkenasjonale) Laks sjørørret -, og sjørøyebestander/ vassdrag i verdikategori "stor verdi" (NVE 49/2013) Innlandsfisk (eks. langtvandrende bestander av harr, ørret og sik) og åle vassdrag/bestander i verdikategori "stor verdi" (NVE 49/2013)	Fredede arter Prioriterte arter (med eventuelt forskriftsfestet funksjonsområde) Sterkt truet (EN) og kritisk truet (CR) arter og deres funksjonsområde Nasjonale villreinområder Villaksbestander i nasjonale laksevassdrag og laksefjorder, samt øvrige anadrome fiskebestander/vassdrag i verdikategori "svært stor verdi" (NVE 49/2013) Lokaliteter med relikv lakse Spesielt verdifulle storørretbestander – sikre storørretbestander (f.eks. Hunderørret) og ålevassdrag/bestander i verdikategori "svært stor verdi" (NVE 49/2013)
Landskapsøkologiske funksjonsområder		Lokalt viktige vilt- og fugletrekk	Regionalt viktige områder for vilt- og fugletrekk.	Intakte sammenhenger mellom eller i tilknytning til større	Særlig store og nasjonalt/internasjonalt viktige trekkruer

Verdikategori	Ubetydelig verdi	Noe verdi	Middels verdi eller forvaltningsprioritet	Stor verdi eller høy forvaltningsprioritet	Svært stor verdi eller høyeste forvaltningsprioritet
		Områder med mulig betydning i sammenbinding av dokumenterte funksjonsområder for arter Fysiske strukturer i landskapet som er viktige leveområder, trekk-, vandrings- og forflytningskorridorer for a) et høyt antall arter eller b) viktige for å opprettholde levedyktige bestander av definerte grupper av arter (Eks: amfibier, pollinatorer) Lokalt viktige intakte kjerneområder og naturstrukturer i ellers fragmenterte landskap Intakte kjerneområder med natur i sterkt fragmenterte landskap Naturstrukturer av særlig betydning for viktige naturprosesser eller for økosystemenes struktur, funksjon og/eller motstandskraft/tilpasnings evne til forventede naturendringer.	Områder som med stor grad av sikkerhet bidrar til sammenbinding av dokumenterte funksjonsområder for arter	naturområder som har en viktig funksjon som forflytnings- og spredningskorridor for arter Nasjonalt viktige områder for vilt- og fugletrekk. Områder som med stor grad av sikkerhet bidrar til sammenbinding av verneområder eller dokumenterte funksjonsområder for arter med stor eller svært stor verdi. Lengre elvestrekninger med langtvandrende fiskebestander.	

3.6.3 Steg 3: Vurdering av påvirkning

Påvirkning er et uttrykk for endringer det aktuelle tiltaket vil medføre i et delområde. Vurdering av påvirkning er foretatt for alle de verddivurderte delområdene. Skalaen for påvirkning er glidende og går fra sterkt forringet til forbedret, se Figur 3-4.



Figur 3-4. Skala for vurdering av påvirkning.

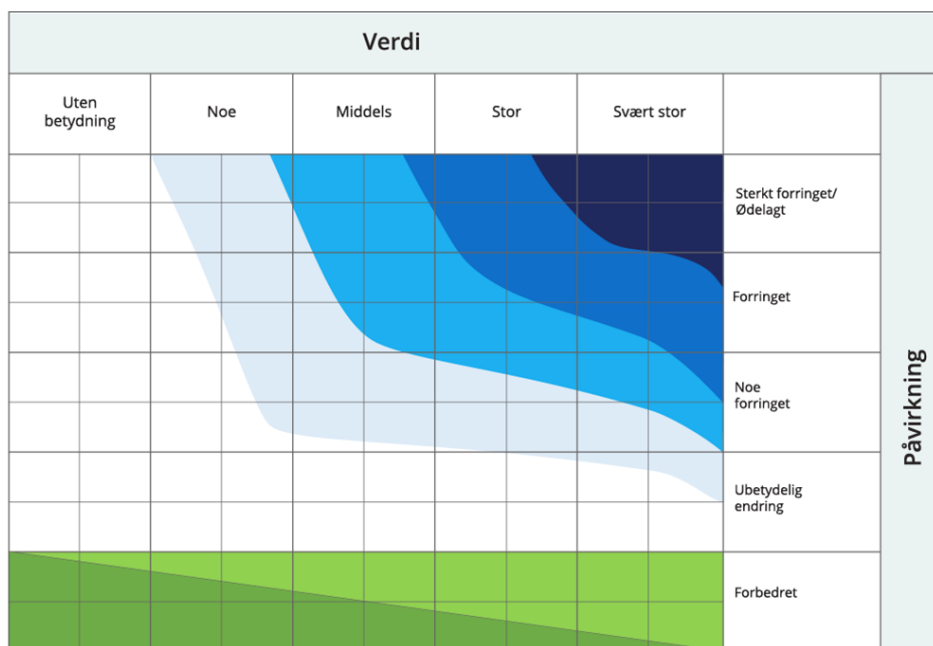
Veileder for vurdering av påvirkningen av delområder for fagtema naturmangfold går fram av tabell 3-4. Vurderingene gjelder det ferdige tiltaket. Inngrep i anleggsfasen inngår kun dersom påvirkningen gir varige endringer.

Tabell 3-4. Veiledning for vurdering av påvirkning for fagtema naturmangfold. Kun registreringskategorier relevant for denne utredningen er omtalt. Kilde: M-1941.

Planen eller tiltakets påvirkning	Forbedret	Ubetydelig endring	Noe forringet	Forringet	Sterkt forringet
Vernet natur	Bedrer tilstanden ved at området blir restaurert mot en opprinnelig naturtilstand.	Ingen eller uvesentlig virkning på kort eller lang sikt.	Ubetydelig påvirkning. Ikke direkte arealinngrep.	Mindre påvirkning som berører liten/ubetydelig del og ikke er i strid med verneformålet.	Påvirkning som medfører direkte inngrep i verneområdet og er i strid med verneformålet
Naturtyper	Bedrer tilstanden ved at eksisterende inngrep tilbakeføres til opprinnelig natur.	Ingen eller uvesentlig virkning på kort eller lang sikt	Berører en mindre viktig del som samtidig utgjør mindre enn 20 % av lokaliteten. Liten forringelse av restareal. Virkningenes varighet: Varig forringelse av mindre alvorlig art, eventuelt mer alvorlig miljøskade med kort restaureringstid (1-10 år)	Berører 20–50 % av lokaliteten, men liten forringelse av restareal. Ikke forringelse av viktigste del av lokalitet. Virkningenes varighet: Varig forringelse av middels alvorlighetsgrad, eventuelt mer alvorlig miljøskade med middels restaureringstid (>10 år)	Berører hele eller størstedelen (over 50 %). Berører mindre enn 50 % av areal, men den verdifulle delen ødelegges. Restareal mister sine økologiske kvaliteter og/eller funksjoner. Virkningenes varighet: Varig forringelse av høy alvorlighetsgrad. Eventuelt med lang/svært lang restaureringstid (>25 år).
Økologiske funksjoner for arter og landskapsøkologiske funksjonsområder	Gjenoppretter eller skaper nye trekk/ vandringsmuligheter mellom leveområder/biotoper (også vassdrag). Viktige biologiske funksjoner styrkes	Ingen eller uvesentlig virkning på kort eller lang sikt	Splitter sammenhenger/ reduserer funksjoner, men vesentlige funksjoner opprettholdes i stor grad. Mindre alvorlig svekking av trekk/ vandringsmulighet og flere alternative trekk finnes. Virkningenes varighet: Varig forringelse av mindre alvorlig art, eventuelt mer alvorlig miljøskade med kort restaureringstid (1-10 år)	Splitter opp og/eller forringer arealer slik at funksjoner reduseres. Svekker trekk/ vandringsmulighet, eventuelt blokkerer trekk/ vandringsmulighet der alternativer finnes. Virkningenes varighet: Varig forringelse av middels alvorlighetsgrad, eventuelt mer alvorlig miljøskade med middels restaureringstid (>10 år)	Splitter opp og/eller forringer arealer slik at funksjoner brytes. Blokkerer trekk/vandring hvor det ikke er alternativer. Virkningenes varighet: Varig forringelse av høy alvorlighetsgrad. Eventuelt med lang/svært lang restaureringstid (>25 år)

3.6.4 Steg 4. Vurdering av konsekvens for hvert delområde

Konsekvens vurderes ved å sammenholde det enkelte delområdets verdi med tiltakets påvirkning på dette delområdet. Til vurderingen benyttes en konsekvensvifte. Konsekvensen for delområdene vurderes på en skala fra 4 minus til 4 pluss, se matrisen i Figur 3-5. I denne matrisen utgjør verdiskalaen x-aksen, og påvirkningsskalaen y-aksen. Veiledning for konsekvensvurdering av delområder fremgår av Tabell 3-5.



Figur 3-5: Konsekvensviifta. Konsekvensen for et delområde kommer fram ved å sammenstille verdien med påvirkningen som tiltaket vil medføre (M-1941).

Tabell 3-5: Tabellen viser konsekvensgrader som følge av ulike kombinasjoner av verdi og påvirkning. (M-1941).

Skala	Konsekvensgrad	Forklaring
---	Svært alvorlig miljøskade	Den mest alvorlige miljøskaden som kan oppnås for området. Gjelder kun for områder med stor eller svært stor verdi.
---	Alvorlig miljøskade	Alvorlig miljøskade for området
--	Betydelig miljøskade	Betydelig miljøskade for området
-	Noe miljøskade	Noe miljøskade for området
0	Ubetydelig miljøskade	Ingen eller ubetydelig miljøskade for området
+ / ++	Noe miljøforbedring. Betydelig miljøforbedring	Miljøgevinst for området. Noe forbedring (+) eller betydelig forbedring (++)
+++ / ++++	Stor miljøforbedring. Svært stor miljøforbedring	Stor miljøgevinst for området. Stor (+++) eller svært stor (++++) forbedring. Benyttes i hovedsak der områder med ubetydelig eller noe verdi får en svært stor verdiøkning som følge av tiltaket

3.6.5 Steg 5: Vurdering av konsekvens for hvert alternativ

Resultatene fra konsekvensvurderingene for hvert delområde i steg 4, brukes til en samlet vurdering av konsekvensgrad for hvert alternativ. Delområdenes konsekvensgrader oppsummeres i tabell, og samlet konsekvensgrad for alternativet angis. Den samlede konsekvensgraden er begrunnet tekstlig, slik at det kommer tydelig frem hva som ligger til grunn for vurderingen.

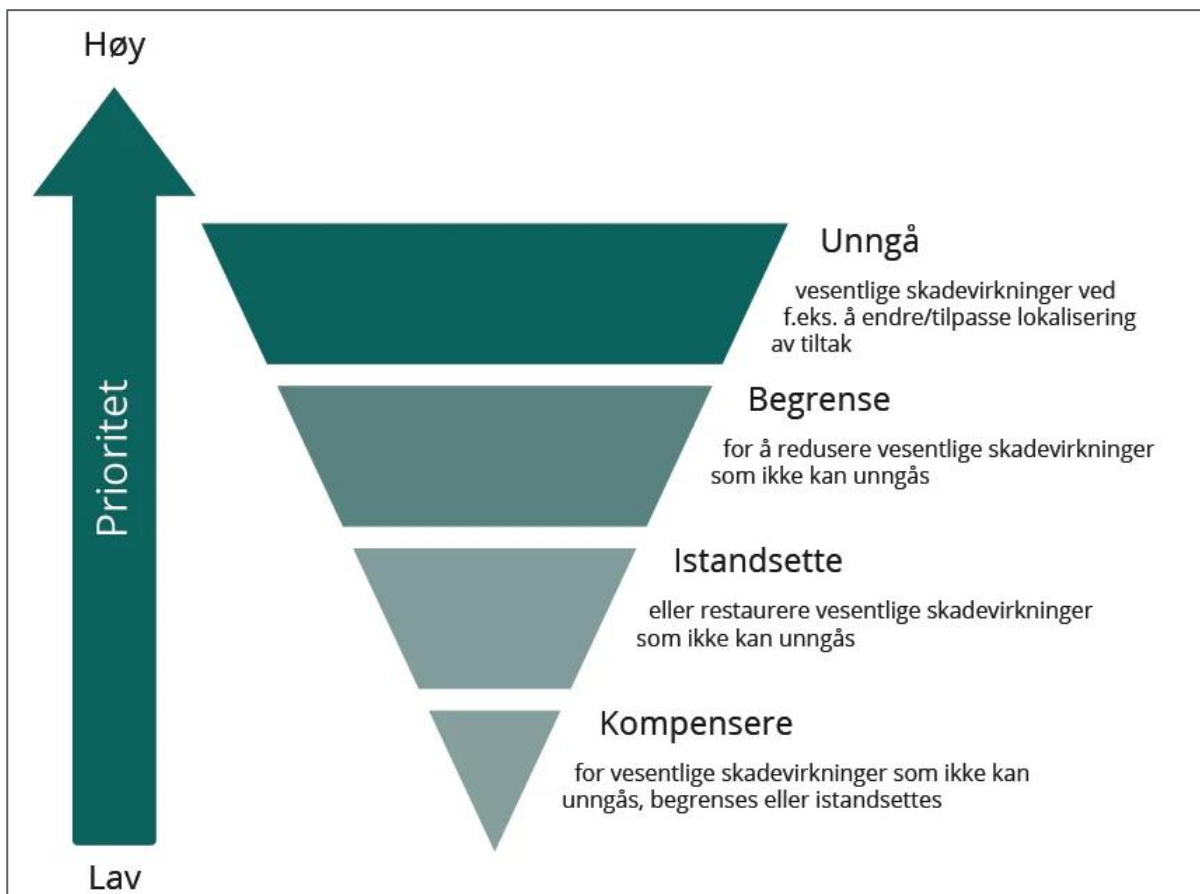
Tabell 3-6 gir kriterier for fastsetting av konsekvensgrad for hvert alternativ.

Tabell 3-6. Støttekriterier for vurdering av samlet konsekvensgrad for hvert alternativ.

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

3.7 Skadereduserende og kompenserende tiltak

Konsekvensutredningen skal beskrive de tiltakene som er planlagt for å unngå, begrense, istandsette og hvis mulig kompensere vesentlige skadevirkninger for miljø og samfunn både i bygge- og driftsfasen, jf. Forskrift om konsekvensutredninger § 23. Disse omtales som tiltakshierarkiet og er illustrert i Figur 3-6.



Figur 3-6: Illustrasjon av tiltakshierarkiet som skal sikre at negative konsekvenser først og fremst unngås, deretter begrenses, istandsettes/restaureres og som siste utvei kompenseres (MD-1941).

4 Områdebeskrivelse og vurdering av verdi

4.1 Overordnet beskrivelse av utredningsområdet

Det meste av influensområdet ligger i områder der det over lang tid har foregått industri og menneskelig virksomhet, noe naturen i området bærer sterkt preg av. Mye av arealet består av bygningsmasse, asfalt og andre harde flater. I tillegg er det store arealer med forstyrret mark/skrotemark innenfor området. Slike områder har oftest intet eller kun svært lavt potensiale for naturverdier. Utenom disse arealene finner man likevel alléer, små skogteiger og annet restareal innenfor området som likevel kan ha verdi for naturmangfold. I tillegg har man parken til Hafslund hovedgård, som utgjør et stort parkområde med mange hule eiker. Utover det er den gjenstående kantvegetasjonen langs Glomma viktig for en rekke organismegrupper, og i tillegg til å tilby leveområder for disse vil også disse områdene ha landskapsøkologisk funksjon for flere arter som ikke nødvendigvis yngler i området.



Figur 4-1. Bilde av hestekastanjer og skvallerkål. Bildet er tatt rett ved det planlagte tunnelutløpet, og illustrerer naturen ned mot Glomma i dette området godt.

4.2 Nytt Sarp 2 kraftverk

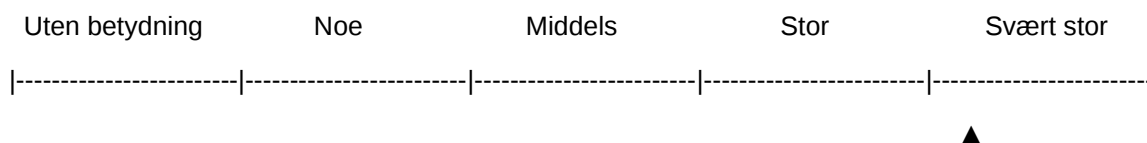
4.2.1 Naturtyper

4.2.1.1 Hule eiker

Det står et stort antall hule eiker innenfor tiltaksområdet. De er av varierende størrelse, og kun et fåtall er store og synlig hule. Flere er definert etter forskrift om utvalgte naturtyper etter naturmangfoldloven (såkalte «forskriftseiker»), hvor hul eik defineres som en eik med over 200 cm omkrets i brysthøyde. Et fåtall av eikene står i nærheten av der det planlegges tiltak i dagen. De eikene som står i fare for å bli påvirket direkte av tiltak i dag omtales spesielt og vurderes enkeltvis i kap. 5.1.1.1. De resterende står forholdsvis langt unna tiltaket, men er relevant å omtale på grunn av den planlagte tunnelen og dens potensielle virkninger på vegetasjon.

I tillegg til å være utvalgt naturtype, er slike trær veldig verdifulle for lokal fuglefauna, flaggermus, insekter og sopp m.m. De er særlig viktige i slike landskap som dette, hvor det er mangel på kontinuiteten i grønnstruktur i landskapet 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. Hul eik er en utvalgt naturtype, og følgelig tildeles samtlige forekomster svært stor verdi, i nedre sjiktet.



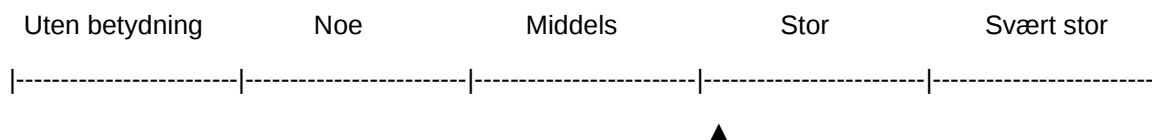


Figur 4-2. Bilde av en av de store hule eikene som står ved Hafslund Hovedgård.

4.2.1.2 Sarpehaugen

Beskrivelse

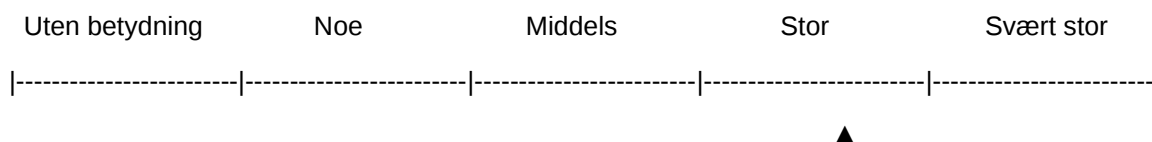
Dette er en lokalitet med naturtype C16 Frisk lågurtedellauskog. Området har tilhørt parken til Hafslund hovedgård, og det er tilplantet med eik, bøk og hestekastanje. Området har vært utsatt for en betydelig søppeltømming. Dette i tillegg til en tursti gjør at tilstand har blitt vurdert til moderat. Antall store trær og trær med rikbark i lokaliteten gjør at naturmangfold settes til stort, og moderat tilstand sammenstilt med dette gir høy lokalitetskvalitet. Utover det er ingen rødlistearter registrert i lokaliteten. Som nær truet naturtype med høy lokalitetskvalitet gis området stor verdi, i nedre sjiktet.



4.2.1.3 Sarpebakken

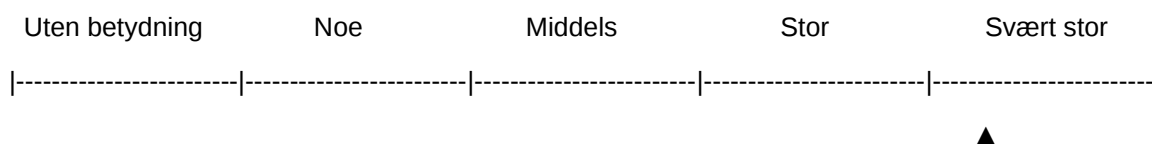
Dette er også en lokalitet med naturtype C16 Frisk lågurtedellauskog. Eldre edellauskog med flere gamle trær av eik har gjort at området tilstand har blitt vurdert til å være god. Basert på størrelse og funn av

habitatspesifikke arter er naturmangfold er satt til stort. Ingen rødlistearter er registrert i lokaliteten. Kombinasjonen av tilstand og naturmangfold gir svært høy lokalitetskvalitet. Som nær truet naturtype med svært høy lokalitetskvalitet gis området stor verdi.



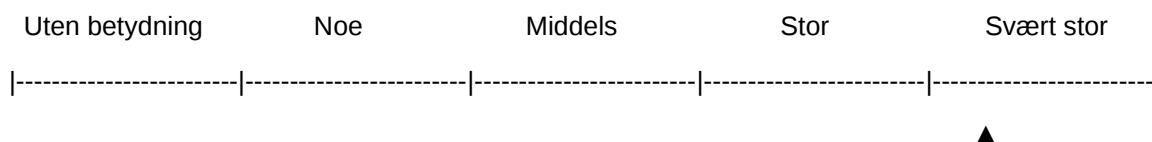
4.2.1.4 Storhaugen eikelund

En forholdsvis liten lokalitet med eikelågurtskog. Det står en hel del hule eiker innenfor lokaliteten. Dette er en sårbar naturtype, og dette sammenstilt med høy lokalitetskvalitet gir svært stor verdi, i nedre sjiktet.



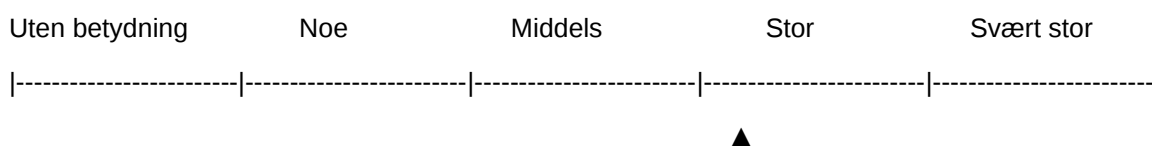
4.2.1.5 Storhaugen eikehagen

En forholdsvis liten lokalitet med eikelågurtskog som ligger rett sør for Storhaugen eikelund. Det står en hel del hule eiker innenfor lokaliteten. Dette er en sårbar naturtype, og dette sammenstilt med høy lokalitetskvalitet gir svært stor verdi, i nedre sjiktet.



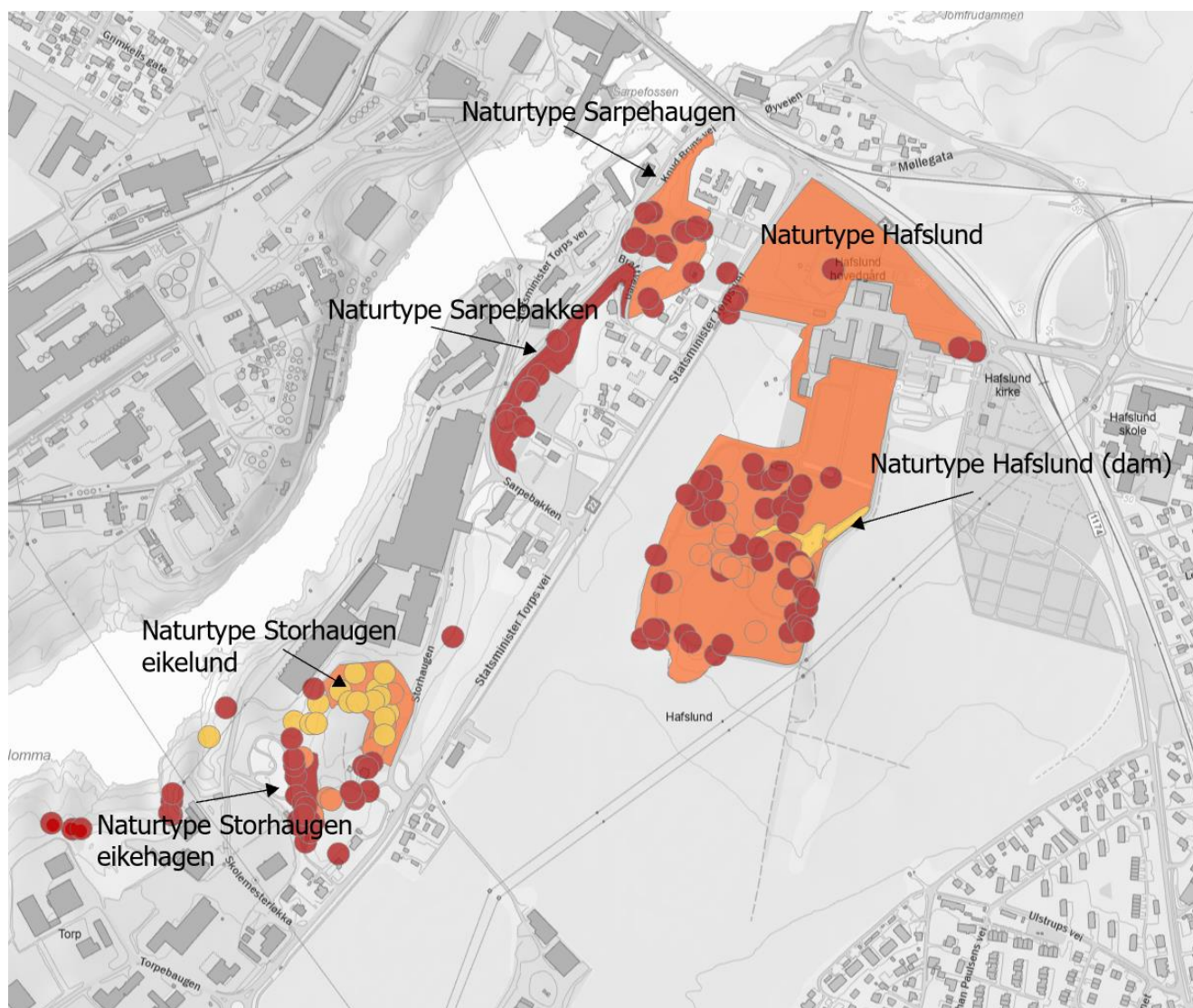
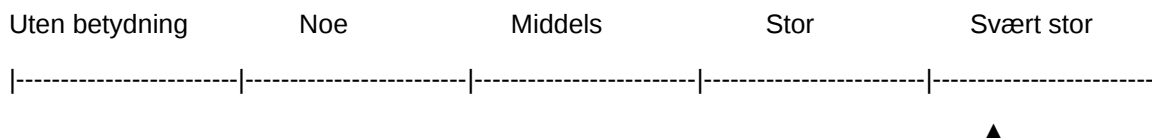
4.2.1.6 Hafslundparken (dam)

Denne lokaliteten er kartlagt som naturtype Dam og gitt B-verdi. Naturtypebeskrivelsen er rimelig mangelfull, men det skrives at den er meget viktig for artsmangfoldet. Under kartleggingen ble det notert at et stort antall stokkand benyttet dammen. Det ble i tillegg hovet etter salamandere/amfibier uten resultat. Det kan likevel ikke utelukkes at amfibier finnes i dammen. Som B-lokalitet blir området vurdert til stor verdi, i nedre sjiktet.



4.2.1.7 Hafslund

Denne lokaliteten er kartlagt som naturtype Parklandskap, og favner over hele Hafslundparken. Lokaliteten er gitt verdi A. Dette er et stort parkområde med et stort antall store edellauvtrær, hvorav flere er hul eik (utvalgt naturtype). Det er registrert flere rødlistede sopparter innenfor området. Som A-lokalitet tildeles området svært stor verdi, i nedre sjiktet.



Figur 4-3. Oversikt over naturtyper innenfor utredningsområdet. Hule eiker angitt med sirkler. Utvalgt naturtype hul eik anvist med sirkler i mørk rød farge.

4.2.2 Arter og økologiske funksjonsområder

Generelt om rødlistearter i området

Det er generelt registrert svært få rødlistede arter innenfor utredningsområdet. Siden utredningsområdet i stor grad preges av forstyrret mark og ikke-natur, er utgangspunktet for de fleste rødlistede arter nokså dårlig.

Vegetasjon

Mye av vegetasjonen i området bærer preg av menneskelig forstyrrelser. Særlig områdene mellom industriområdene og Glomma preges av å ha vært forstyrret over lang tid, og preges av en del introduserte arter. Blant annet ble det notert hestekastanjer her, samt skvallerkål som ble innført til Norge under middelalderen. Dette er en art som trives i hager og forstyrret/uintakt skogsmark. Ned der det planlegges adkomstvei til utløpet har det vært en gammel fylling, som over tid har grodd til med trær. Her var vegetasjonen på bakkenivå sparsom.

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 lagt inn med svært dårlig nøyaktighet på 707 m, antageligvis etterregistrert basert på stedsnavn Sarpefossen. Begge artene er knyttet til blokker/berg i sprutsonen til elver/fosser. Det er ikke gjort funn av disse artene her i nyere tid. Hvorvidt dette skyldes mangel på kartlegging vites ikke, men det er god grunn til å anta at disse kan ha utgått fra området på grunn av vassdragsregulering. 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 (Tabell 4-1). De fleste av de er knyttet til naturtype Hafslund. Her er det registrert flere rødlistede sopparter, som trappepiggsopp (VU), gul rørsopp (VU) og kastansjerørsopp (NT). Flere av funnene er også knyttet til hule eiker i Hafslundparken, slik som korallkuke (VU) og eikeildkjuke (NT): Utover de to moseartene foreligger også funn av dvergfglemmegei (VU) og saronnellik (CR) med opphav i samlinger som er rimelig gamle (1800-tallet) og gitt med dårlig nøyaktighet. Med mangel på gjenfunn i nyere tid er det en god mulighet for at også disse forekomstene har utgått. Ellers er det snakk om ask (EN), alm (EN) og lind (NT) som er funnet i vegetasjonen ned mot Glomma. Samtlige er alminnelige treslag, og de to førstnevnte er rødlistet som følge av et pågående storskala soppangrep. Samtlige av disse kan helt sikkert stå flere steder innenfor utredningsområdet. De er imidlertid såpass alminnelige og i liten grad truet av denne typen tiltak at de ikke er hensiktsmessige å detaljregistrere. De resterende artene er sopper knyttet til enten parkanlegget til naturtypelokaliteten for Hafslundparken eller eikene som står der. Alle forekomstene av rødlistearter fanges opp av naturtypeområdene i det forrige underkapittelet og det økologiske funksjonsområdet som er beskrevet i det neste.

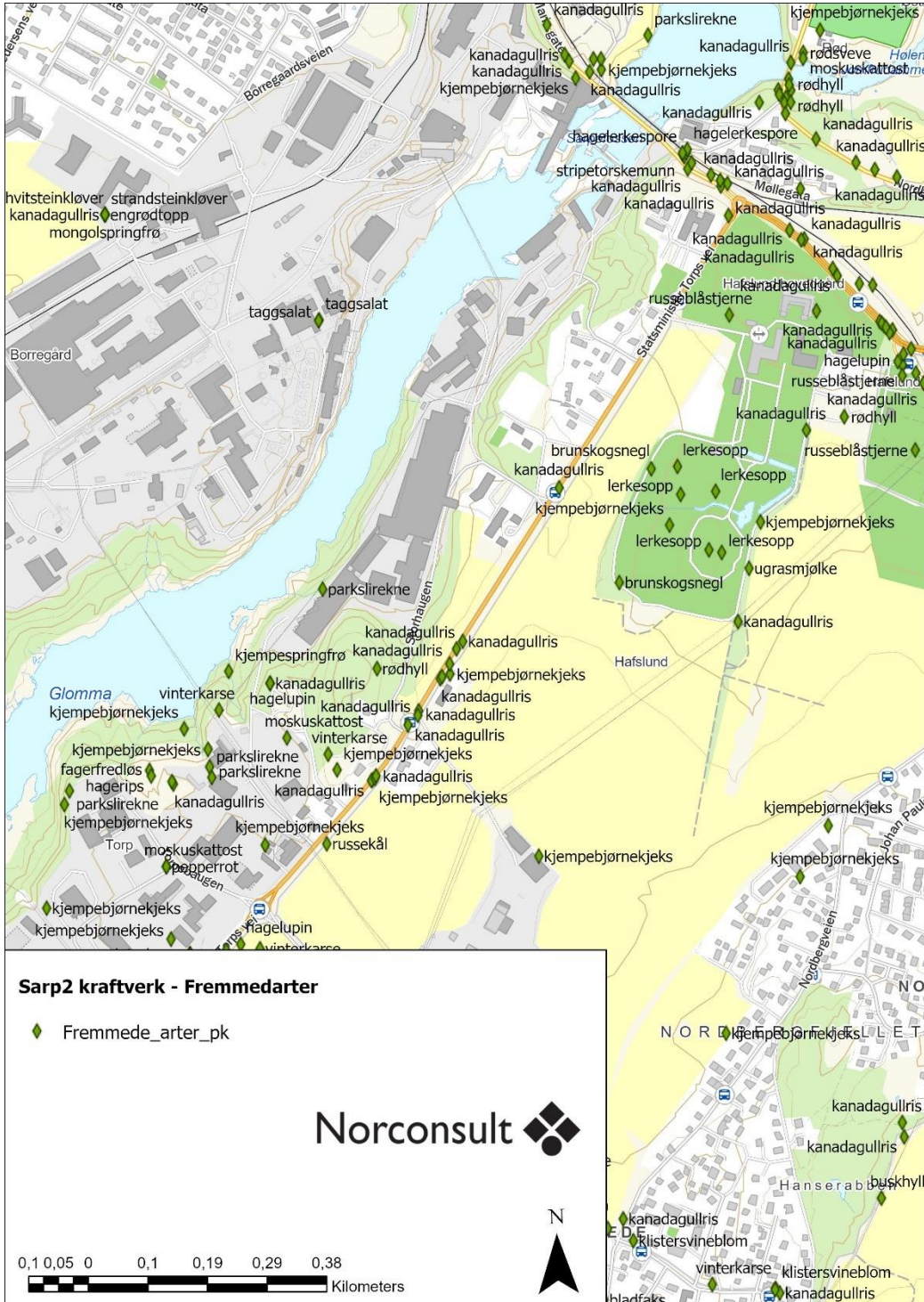
Tabell 4-1. Oversikt over rødlistede arter av moser, lav, sopp og karplanter innenfor utredningsområdet.

Norsk navn	Kategori	Antall observasjoner
Saronnellik (gammel)	CR	1
Ask	EN	3
Alm	EN	1
Trappepiggsopp	VU	4
Dvergfglemmegei (gammel)	VU	1

Filtkjuke	VU	2
Hårkurlemose	VU	8
Gul rørsopp	VU	3
Korallkjuke	VU	1
Flekkremle	NT	1
Elfenbensslørsopp	NT	2
Eikeildkjuke	NT	1
Kastanjerørsopp	NT	1
Kopperkremle	NT	1
Striglekrypmose (gammel)	NT	4
Lind	NT	1
Lillagrå rødspore	NT	1

Fremmede arter

Det er registrert et større antall fremmede arter innenfor utredningsområdet. Av de registrerte er det særlig kjempebjørnekjeks, parkslirekne, kanadagullris, kjempespringfrø og hagelupin som er problematiske ved anleggsarbeid og massehåndtering. Samtlige er vurdert til å være i kategori svært høy risiko (SE), og spre seg lett ved flytting av masser, jordrester på dekk/maskiner ved kjøring/arbeid mm. En oversikt over fremmedartene og deres utbredelse i området er vist i Figur 4-4.



Figur 4-4. Oversikt over registrerte fremmedarter innenfor utredningsområdet.

Pattedyr, krypdyr og amfibier

Det foreligger ingen funn av herptiler innenfor utredningsområdet. Buorm, huggorm, buttsnutefrosk og nordpadde kan helt sikkert finnes innenfor utredningsområdet. Av pattedyr er piggsvin (NT) kjent. I tillegg er området helt sikkert i bruk av nordflaggermus (VU), som omtales nærmere i neste underkapittel.

Fugl

For fugl er det registrert en del rødlistede arter innenfor utredningsområdet (Tabell 4-2). De fleste er forholdsvis alminnelige arter, hvorav flere helt sikkert yngler i området. Spesielle leveområder for arter er omtalt i lenger ut i dette kapittelet.

Tabell 4-2. Oversikt over rødlistede fuglearter registrert innenfor utredningsområdet.

Norsk navn	Kategori	Antall observasjoner
Hettemåke	CR	4
Hønehauk	VU	6
Fiskemåke	VU	3
Grønnfink	VU	16
Gråmåke	VU	2
Stær	NT	8
Gråspurv	NT	8
Lerkefalk	NT	2
Nattergal	NT	1
Tyrkerdue	NT	3
Tårnseiler	NT	1
Storskarv	NT	1

Det er ingen nevneverdige fugletrekk innenfor utredningsområdet som kan forventes påvirket av tiltaket. Det følger helt garantert et visst fugletrekk langs Glomma, men dette blir utenfor tiltakets og utredningens omfang.

4.2.2.1 Økologisk funksjonsområde Hafslund

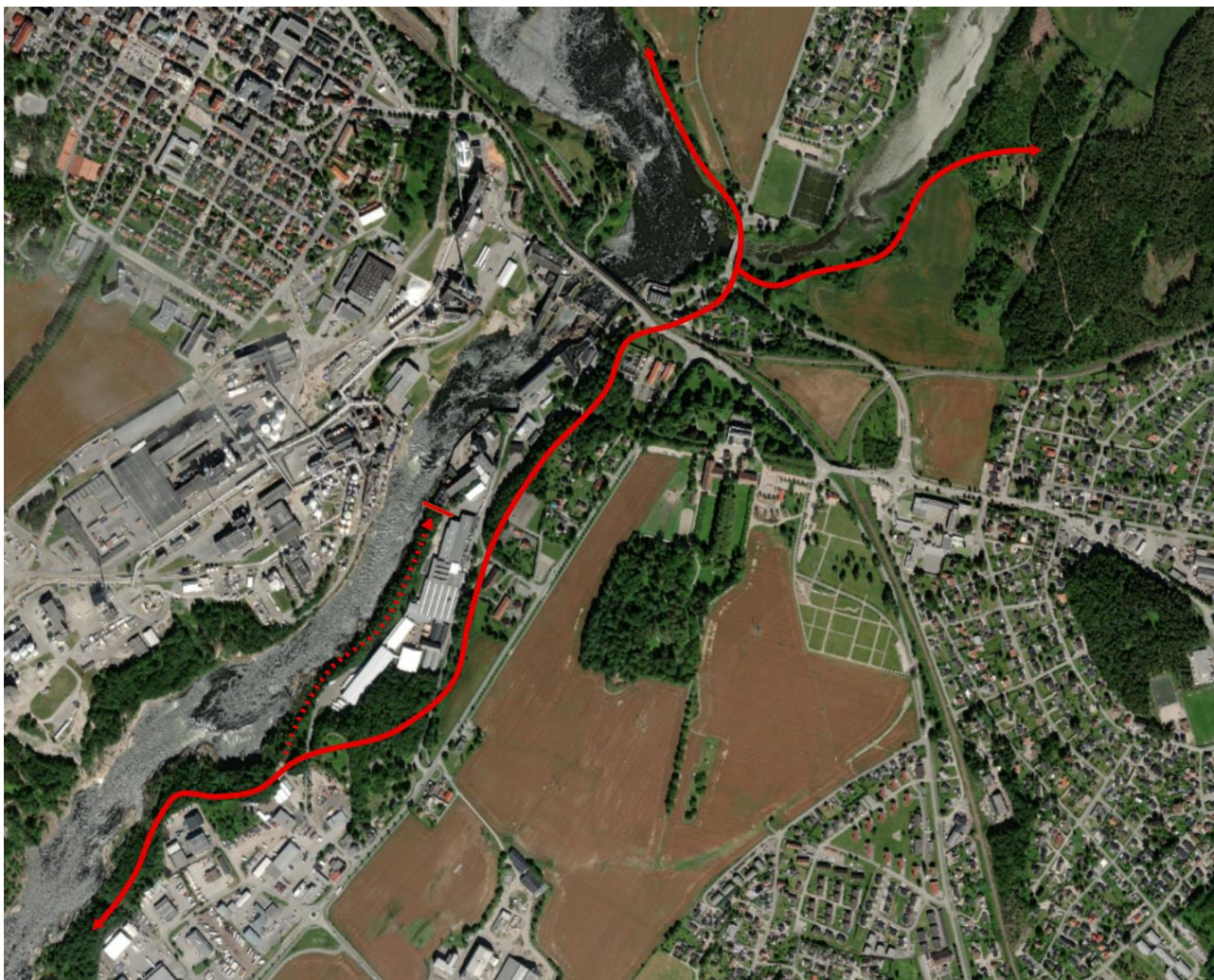
Vegetasjonen ned mot Glomma består av lauvskog på nokså næringsrik jord. Stedvis er vegetasjonen nokså tett, og den danner med visse unntak en mer eller mindre sammenhengende grøntkorridor som knytter sammen områdene nord og sør for Sarpefossen.

Selv om naturen i området fremstår som nokså påvirket, er det likevel snakk om et veldig produktivt område, med næringsrik jord, lauvskog og nærhet til vann. Slike områder har høy insektsproduksjon, og blir viktige matfat for insektetende organismer, slik som fugler og flaggermus. Vegetasjonen i området brukes helt sikkert til næringssøk for nordflaggermus (VU). Dette er en av våre vanligste og mest utbredte flaggermusarter, men den har nå blitt rødlistet som følge av en observert tilbakegang de siste årene. Denne vil man nok kunne støte på innenfor det meste av utredningsområdet, utenom de grå arealene. I tillegg vil arter som dvergflaggermus, vannflaggermus, skjegg-/skogflaggermus og brunlangøre helt sikkert også forekomme i området. Disse artene er imidlertid mer knyttet til tettere vegetasjon, gjerne i nærheten av vann og våtmark, og de er vanligvis lite villig til å bevege seg særlig langt fra høyreist vegetasjon. Disse vil nok

være mest knyttet til grønnstrukturen langs Glomma og de små skogholtene/lundene som man finner spredt innenfor utredningsområdet.

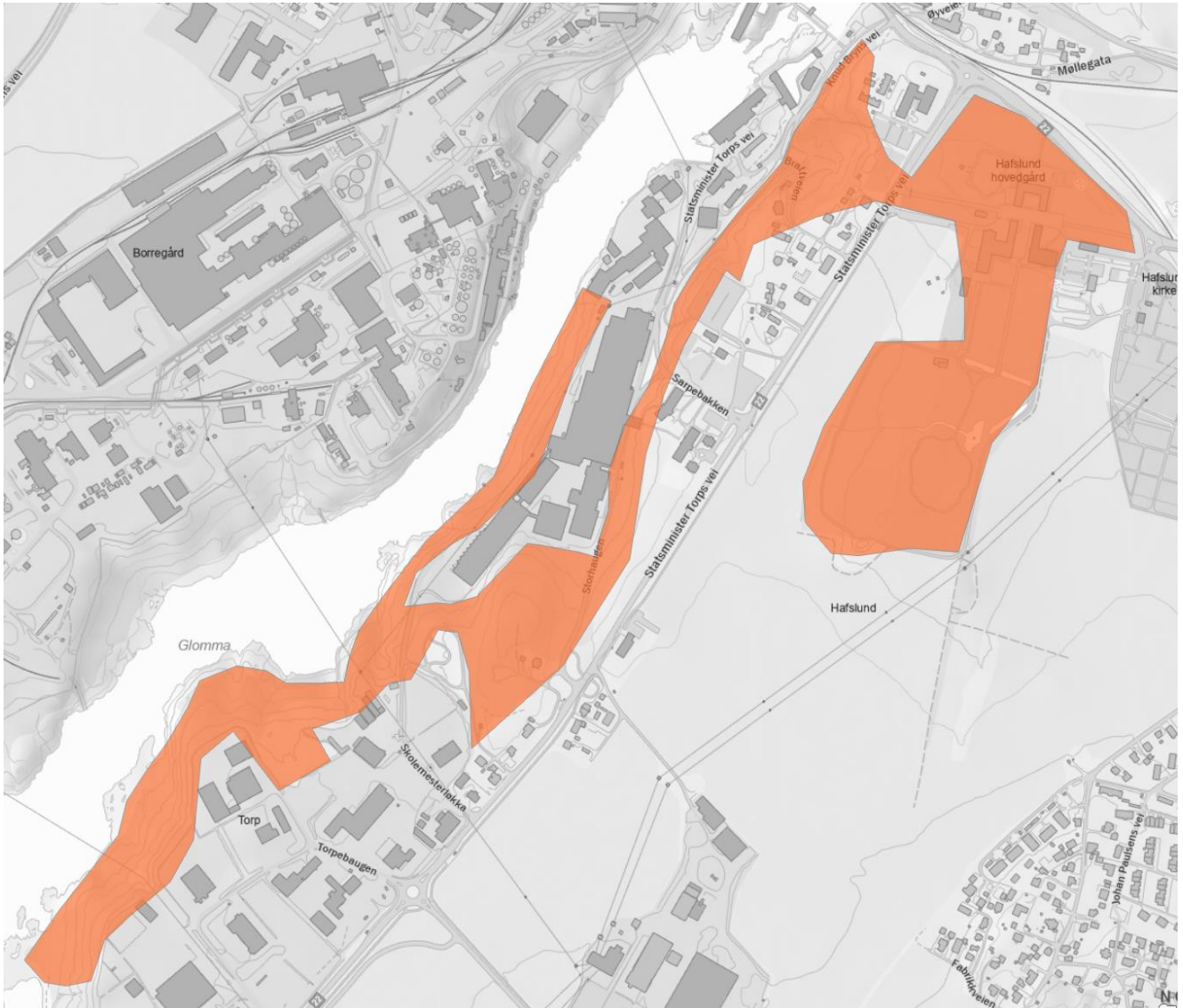
Det danner seg et mer eller mindre sammenhengende belte med vegetasjon mellom Glomma og Statsminister Torps vei. Ser man på denne i et større bilde så ser man at den knytter sammen elvebreddvegetasjonen sydover langs Glomma mot samme type vegetasjon samt skogområder som finnes nord for Sarpefossen. Derfor har nok dette området nokså viktig funksjon når det kommer til landskapsøkologi og mulighetene for lokalt vilt (herunder flaggermus, alminnelige pattedyrarter og fugl) til å bevege seg til-fra nærings- og rast-/hekke-/lyngleområder (Figur 4-5). Flaggermus er ofte avhengig av hule trær, fuglekasser mm når de ligger i dagleie, men selve næringsområdene kan være helt andre steder. Mange av flaggermusartene unngår i det lengste å bevege seg for langt fra nærmeste tre, slik at de er helt avhengige av slik kontinuitet og sammenheng i grønnstruktur i landskapet.

For det lille beltet med kantvegetasjon som strekker seg vest for Glomma papp er det noe mer uvisst hvor stor landskapsøkologifunksjonen er, da særlig med tanke på vilt. Vegetasjonsbeltet forsvinner lenger nord oppover mot Sarpefossen. Dette vil fungere som en barriere for flere typer vilt. Fugler vil nok fremdeles bevege seg langs området, men pattedyr vil nok være hindret i å bevege seg videre nordover her. Selv for flaggermus kan dette virke som en barriere, av årsak påpekt i forrige avsnitt. Det gjelder særlig arter som skjeggflaggermus og dvergflaggermus. Derfor har nok akkurat denne teigen noe mer begrenset funksjon for landskapsøkologi (se Figur 4-5). Den vil imidlertid fremdeles være verdifull for næringsøk for både fugl og flaggermus.



Figur 4-5. Kartutsnitt over mulige vandringskorridorer for vilt i influensområdet. Kantvegetasjon langs Glomma med antatt redusert funksjon som vandringskorridor vist med stiplet linje. Antatt vandringshinder for en del vilt vist med rett rød strek ved enden av det sistnevnte.

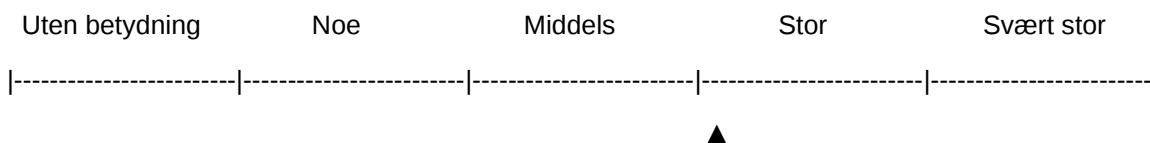
I dette tilfellet er det vanskelig å skille mellom ren økologisk funksjon og landskapsøkologisk funksjon. Derfor er det tegnet ut et samlet økologisk funksjonsområde som favner over begge kategorier. Området dekker skogteiger, parker og alléer innenfor influensområdet som er vurdert å ha viktige funksjoner for lokalt vilt Figur 4-6.



Figur 4-6. Oversikt over økologiske funksjonsområder.

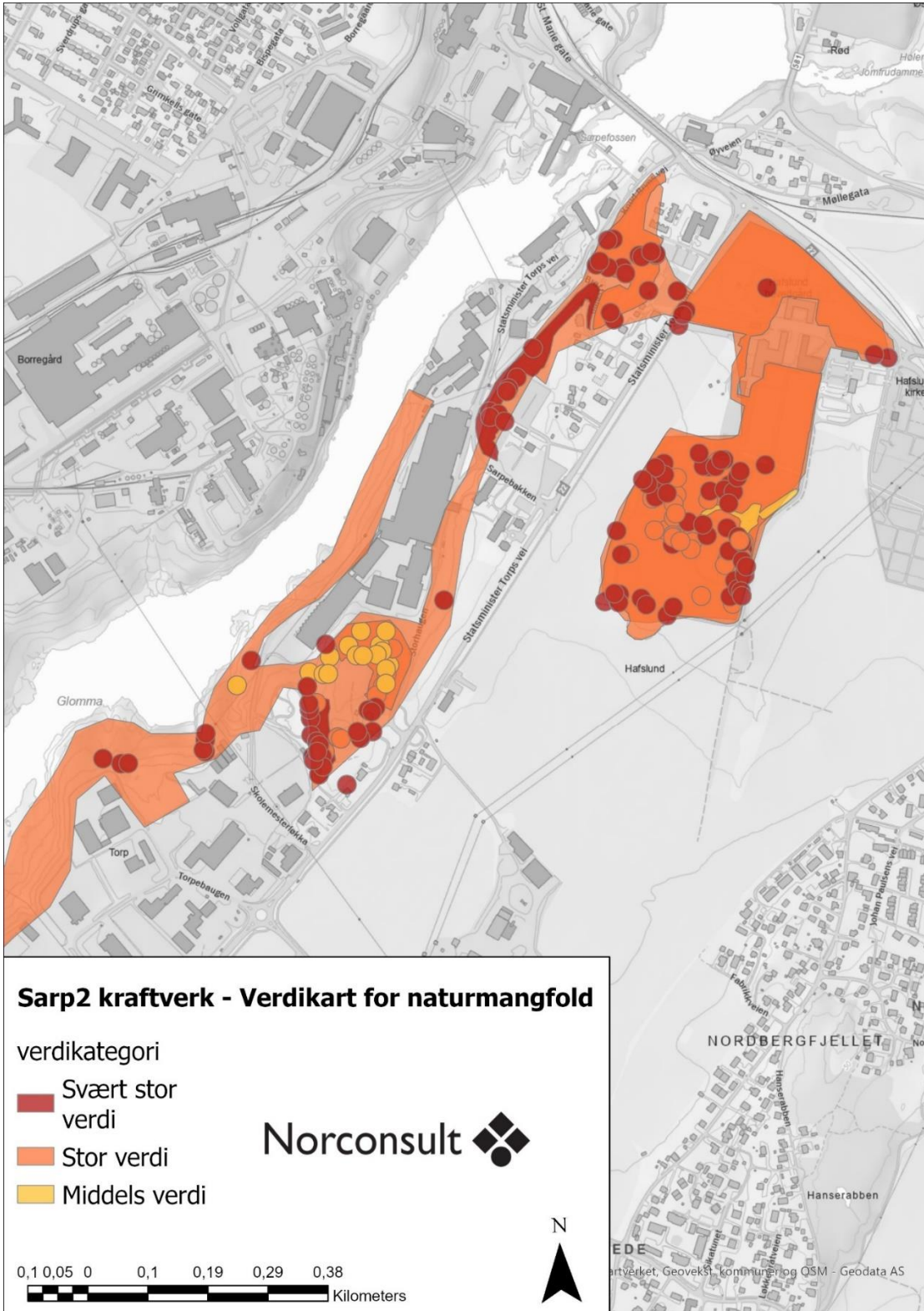
Verdivurdering:

Området utgjør det siste sammenhengende beltet med vegetasjon langs Glomma i akkurat dette området. Det er vurdert å ha funksjon for flaggermus (hvorav minst en rødlistet art), fugl og annet lokalt vilt. Med utgangspunkt i dette er det vurdert at området innehar stor verdi, i nedre sjiktet.



4.2.3 Verdikart

En sammenstilling av utbredelsen til alle verdiområder er vist i verdikartet i Figur 4-7.



Figur 4-7. Verdikart for naturmangfold.

5 Vurdering av påvirkning og konsekvens

5.1 Nytt Sarp 2 kraftverk

Påvirkningene til dette tiltaket er i stor grad begrenset til etablering av utløp og tverrslag. Ved begge disse stedene i tiltaket står det opptil flere hule eiker. Utover dette er det vurdert om etablering av tunnel under området kan imidlertid ha lokal påvirkning på grunnvannsstand, avrenning mm. Dette er imidlertid vanligvis kun gjeldende for ferskvann, våtmarksområder og annen fuktkrevende natur. En total endring i grunnvann og andre hydrologiske forhold kan selvfølgelig føre til at trær kan dø og skog forandre seg. Terrestriske naturtyper og andre områder der verdier defineres og avhenger av trær og skog, kan derfor i teorien påvirkes av dette. Da må det imidlertid en betydelig endring i forhold som går på grunnvann og hydrologi, og det er det per nå ingen grunn til å tro at blir tilfellet her, med forventede tettekrav.

5.1.1 Naturtyper

5.1.1.1 Hule eiker

Ved utløp og tverrslag er det flere hule eiker som kan berøres av tiltaket. Ved utløpet er det selve adkomstveien som er planlagt i nærheten av hule eiker. Her kan trær måtte hugges, eller på annen måte påvirkes ved inngrep i rotsonen. Ved tverrslaget vil tunnelportal anlegges i et område der det står flere hule eiker. Det ser ut til at opptil 5 lokaliteter med hul eik står i relevant avstand til dette inngrepet. Det er usikkert om noen eiker må hugges som direkte konsekvens av dette, men det er i det minste helt sikkert at rotsystemet til flere av de vil kunne påvirkes av tunnelportal og adkomstvei.

Generelt om eiker og sårbarhet for tiltak

Selv om eiketrær er relativt motstandsdyktige og skader med påfølgende råte og hulromsdannelse er naturlige prosesser, kan menneskepåførte skader føre til at treet svekkes langt raskere enn vanlig. Mekaniske skader på stamme, greiner eller røtter som påføres i anleggsfasen kan gi opphav til vedvarende svekkelser i trærne som forkorter livsløpet på sikt. Forandringer i rotsonen, i form av drenering, kompresjon, etablering av nye hindringer eller bruk av uegnete masser til gjenfylling, har negativ effekt på rotutvikling og dermed trærnes livskraftighet. Potensielle konsekvenser for trærne som følge av tiltak som omfatter graving inkluderer:

1. Redusert stabilitet og økt fare for rotvelt som følge av rotskader
2. Redusert evne til vann- og mineralopptak som følge av kutting av røtter
3. Økt fare for råteutvikling som følge av mekaniske skader på stamme, greiner eller rot
4. Redusert evne til gassutveksling og redusert rotvekst som følge av komprimering av rotsonen
5. Økt fare for uttørking som følge av drenering og/eller eksponering av røtter

Trerøttene utvikles best i jord der de får god tilgang på næring, vann og luft, og utviklingen vil variere med bl.a. voksesone, klimaforhold, jordsmonn og tilgang på vann. Dersom gode forhold for rotutvikling ikke oppfylles i umiddelbar nærhet av treet stamme, er sannsynligheten stor for at røttene vil søke seg lenger bort enn vanlig. Tradisjonelt har treslagenes rotsystem blitt delt inn i tre kategorier; hjerterot, pelerot og senkerot, se figur nedenfor.

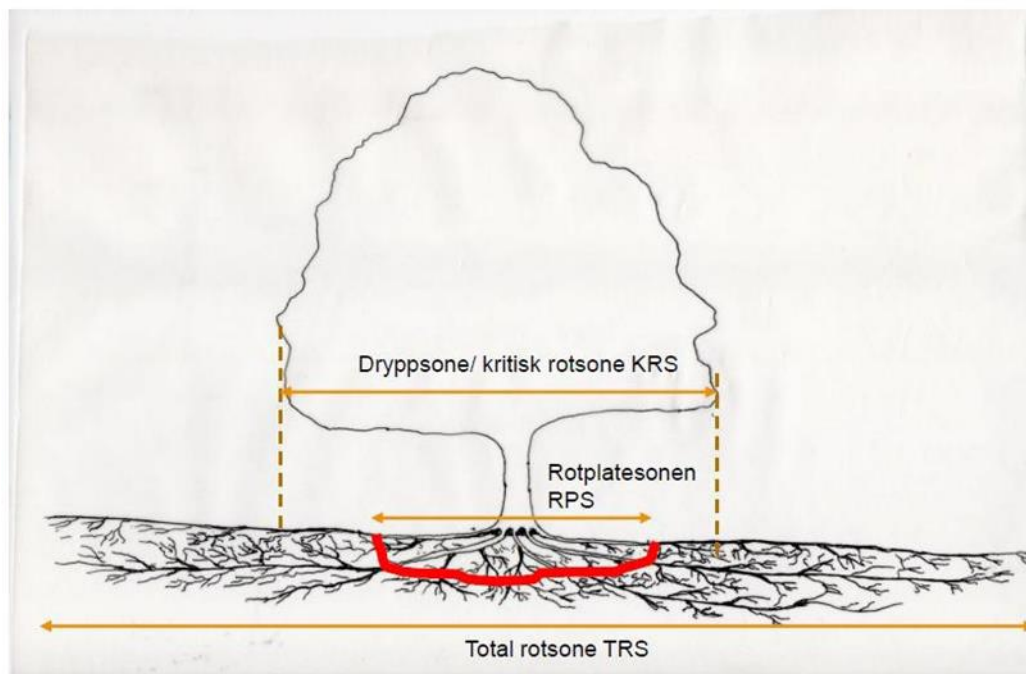


Figur 5-1. Tre hovedtyper av rotsystem for yngre trær. Fra venstre hjerterot, pelerot og senkerot. Kilde: «Die Wurzeln der Waldbäume» Köstler, 1968.

Disse tre hovedformene gir som regel et godt bilde av rotsystemet hos trær i sterk vekst. Når treet nærmer seg klimaksfase kan rotsystemet imidlertid fremtre ganske ulikt utgangspunktet, avhengig av de lokale jordforholdene. Trerøttene kan deles inn i grove og fine røtter, der de grove (diameter ≥ 2 mm) langt på vei definerer rotsystemets vertikale og horisontale utstrekning og skal sikre at treet har god nok tilgang på vann og næringsstoffer. Senke- og pelerøtter sikrer vannopptak fra dypere jordlag og øker treet mekaniske stabilitet.

Trerøttenes radiale utstrekning øker med treet alder og størrelse, men hos bjørk, gran og furu har det også blitt funnet maksimalt utbredt rotsystem på ganske små trær med en alder på 40-50 år. Røttenes maksimale dybde avgjøres imidlertid av senkerøttene, som utvikles raskere. Maksimalt dyp kan derfor nås allerede innen treet sine ti første leveår. Om lag 80 % av rotmassen vil imidlertid befinne seg i det øvre ca. 40 cm dype jordlaget omkring treet og utbredelsen av rotmassen vil variere med faktorer som alder, art og jordens beskaffenhet. Eventuelle obstruksjoner kan selvfølgelig hindre rotutvikling i noen områder, det samme vil normalt gjelde tette flater, som asfaltdekke. Massene under asfalt er komprimerte og den tette flaten gjør at det normalt ikke er transport av fuktighet der heller. I horisontalretningen vil røttene til større trær bre seg ut fra 1-3 x kroneradien, forutsatt at det ikke finnes fysiske obstruksjoner i terrenget som hindrer rotutbredelsen. For storvokste trær av blant annet alm, lind og eik er det registrert røtter i avstander på opptil 5 x kroneradien.

Inngrep i det vi kaller «rotplaten» vil kunne gjøre treet ustabil, og er kritisk for treet levedyktighet. Rotplatens funksjon er å fungere som motvekt til den belastningen som kronen og stammen utsettes for når treet eksponeres for betydelige eksterne krefter, som vind, regn og snø. Å beregne rotplaten er ikke noen eksakt vitenskap, men de fleste kilder angir at rotplatesonen bør ha en diameter på minst 4 x stammediameteren målt 1 meter over bakken. Dybden på rotplaten bør være 2 x stammediameteren. Dersom det må graves i rotplatesonen vil treet kunne bli ustabil og en bør vurdere å ta det ned dersom det kan utgjøre skade for folk eller eiendom. Ved graving og andre inngrep her bør det derfor tas utgangspunkt i at treet utgår. Generelt bør inngrep i dryppsoner/kritisk rotsone unngås i det lengste, og trær som får betydelige inngrep her som graving eller anleggelse av f. eks vei, asfalt eller bygninger må etter føre-var-hensyn forventes å utgå med rimelig stor sikkerhet.



Figur 5-2. Total rotsone (TRS), dryppsoner/kritisk rotsone (KRS og rotplatesone (RPS). Kilde: Solfjell, E. 2017 – Sikring av trær i forbindelse med bygge- og anleggsvirksomhet.

Vurdering av påvirkning

Risikoen for å skade trærnes røtter er størst der avstanden mellom trærne og tiltaket er minst. Rotsystemets dybde varierer med jordtype og jordprofil, men den største delen av rotmassen er som regel konsentrert i det øvre jordlaget (20-30 cm) og ned til ca. 1 m. Som nevnt over befinner gjerne 80% av rotmassen seg over 40 cm dyp. Ved graving som omfatter de øvre jordlagene innenfor rotsonen er det derfor stor risiko for å påtreffe røtter. Forandringer i total rotsone, i form av graving, drenering, kompresjon, etablering av nye hindringer for rotutbredelse, eller bruk av uegnede masser til igjenfylling, har negativ effekt på rotutvikling og dermed trærnes livskraftighet. Inngrep her behøver imidlertid ikke bety at trærne dør. I tillegg kommer eventuell påvirkning fra kjøring med tunge maskiner over røttene. Utøver uunngåelig påvirkning må det påses at det ikke foregår graving, mellomlagring av masser/utstyr eller kjøring med maskiner på områder innenfor trærnes dryppsoner.

Det er totalt 10 lokaliteter med utvalgt naturtype hul eik som står i relevant avstand til de delene av tiltaket som innebærer inngrep i dagen: 3 ved adkomstvei til tunnelutløpet og 7 ved det planlagte tverrslaget. Samtlige 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. Enkelte trær vil kunne berøres direkte ved at de må hugges eller får tunge inngrep i rotplatesonen, mens resterende har rotsone i relevant avstand til inngrepene. Der det er inngrep i rotplatesonen og muligens også i dryppsonen kan det antas med en viss sikkerhet at trærne blir såpass svekket at de på sikt kan forventes å dø/få forkortet livsløp. Der det er snakk om inngrep innenfor det mest kritiske rotsystemet under dryppsonen er det større sjans for at trærne kommer til å klare seg eller kun bli mindre negativt påvirket, men det finnes ingen garantier for dette. Basert på usikkerheten og status som utvalgt naturtype må derfor føre-var-prinsippet legges betydelig til grunn ved vurdering av påvirkning og konsekvens på disse trærne.

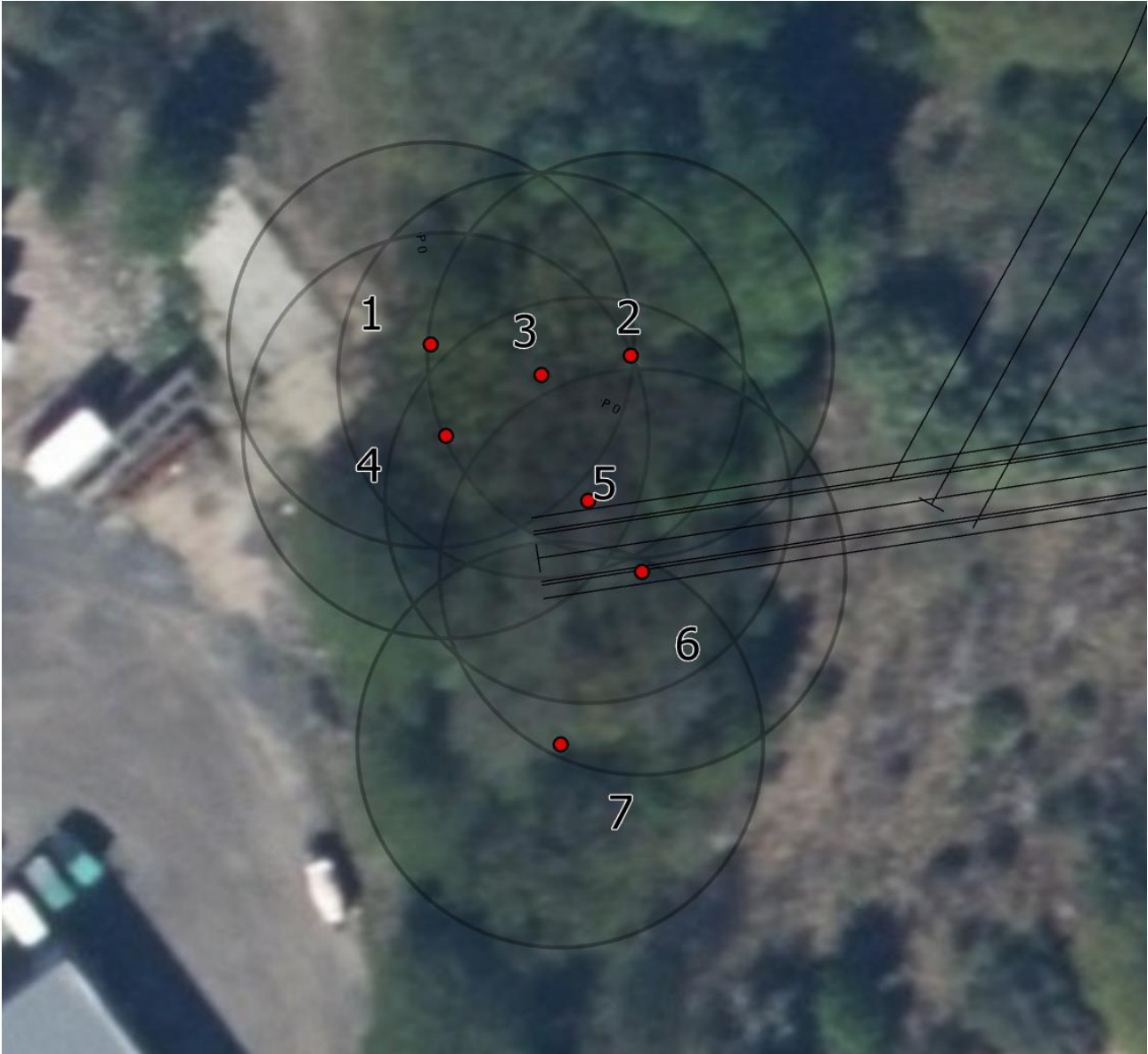
Ved tverrslaget/Skolemesterløkka

Her vil to av eikene (Storhaugen 32a og 33) under nåværende planer utgå fullstendig (Figur 5-4). For de andre trærne innebærer tiltaket for det meste inngrep i rotsonen i varierende avstand til stammen, der usikkerheten knyttet til virkninger er stor. Konsekvensvurdering av hvert enkelt tre er vist i Tabell 5-1. Ved nærmere detaljregulering av tverrslaget og eventuelt vurdering på stedet av arborist vil det være mulig å gjøre bedre vurderinger på hvilke trær som blir berørt og ikke. Utover de to trærne som nærmest helt sikkert blir berørt, er det ikke gitt at de resterende blir kraftig forringet eller ødelagt. Endring i tiltaksplanene kan føre til at det blir andre trær enn Storhaugen 32a og 33 som vil måtte utgå. Det kan heller ikke utelukkes at alle eller de aller fleste av trærne her vil kunne utgå, avhengig av endelig prosjektering av tunellpåhugg.

Tabell 5-1. Vurdering av påvirkning og konsekvensgrad på hule eiker ved tverrslag/Skolemesterløkka.

Navn (kart-ID)	Beskrivelse og verdi	Vurdering av påvirkning	Konsekvensgrad
Storhaugen 32 (1)	En noe større eik med 250-300 cm omkrets ved brysthøyde. Vurdert å ha moderat lokalitetskvalitet. Utvalgt naturtype gir uansett svært stor verdi.	Denne eika berøres tilsynelatende ikke direkte, eller innenfor dryppsonen. Det kan ikke utelukkes at graving/anlegging av tverrslag vil føre til inngrep i mindre vitale deler av rotsonen. Det er sannsynlig at treet overlever tiltaket, men framtidig utvikling kan muligens hindres noe. Vurdert å bli noe forringet.	Med svært stor verdi og noe forringelse blir konsekvensgrad satt til 2 minus (--)
Storhaugen 29 (2)	En forholdsvis liten eik vurdert til 200-250 cm omkrets ved brysthøyde. Vurdert å ha moderat lokalitetskvalitet. Utvalgt naturtype gir uansett svært stor verdi.	Samme vurdering som for Storhaugen 32.	Med svært stor verdi og noe forringelse blir konsekvensgrad satt til 2 minus (--)
Storhaugen 29a (3)	En forholdsvis liten eik vurdert til 200-250 cm omkrets ved brysthøyde. Vurdert å ha moderat lokalitetskvalitet. Utvalgt naturtype gir uansett svært stor verdi.	Denne eika ligger noe nærmere tunellportal og adkomstvei. Her er det større fare for at mer av rotsonen berøres. Likevel ingen inngrep innenfor selve dryppsonen. Det vurderes derfor at treet vil kunne bli noe forringet.	Med svært stor verdi og noe forringelse blir konsekvensgrad satt til 2 minus (--)
Storhaugen 30 (4)	Et mindre tre på under 200 cm	Her vil deler av den perifere rotsonen kunne	Med svært stor verdi og forringelse blir

	omkrets ved brysthøyde, men med tilstrekkelig hulhet til å bli naturtype. Vurdert å ha moderat lokalitetskvalitet. Utvalgt naturtype gir uansett svært stor verdi.	påvirkes. Treet er forholdsvis lite, og rotsonen er ikke nødvendigvis særlig stor. Tilsynelatende unngår man inngrep i selve dryppsonen. Dette treet vurderes å kunne bli forringet.	konsekvensgrad satt til 3 minus (---)
Storhaugen 32a (NB: to med navn 32 i Naturbase) (5)	En noe større eik med 250-300 cm omkrets ved brysthøyde. Vurdert å ha moderat lokalitetskvalitet. Utvalgt naturtype gir uansett svært stor verdi.	Her er det stor fare for at selve treet må hugges ifbm tiltaket. Hvis ikke må man regne med betydelige inngrep innenfor dryppsonen eller rotplatesonen, hvilket vil kunne destabilisere eller ta livet av treet. Dette gjør at treet blir vurdert å bli svært forringet/ødelagt.	Svært stor verdi sammen med påvirkning svært forringet/ødelagt gir konsekvensgrad 4 minus (----)
Storhaugen 33 (6)	En noe større eik med 250-300 cm omkrets ved brysthøyde. Vurdert å ha moderat lokalitetskvalitet. Utvalgt naturtype gir uansett svært stor verdi.	Samme vurdering som for Storhaugen 32a.	Svært stor verdi sammen med påvirkning svært forringet/ødelagt gir konsekvensgrad 4 minus (----)
Storhaugen 34 (7)	En forholdsvis liten eik vurdert til 200-250 cm omkrets ved brysthøyde. Vurdert å ha moderat lokalitetskvalitet. Utvalgt naturtype gir uansett svært stor verdi.	Her blir det tilsynelatende kun inngrep i rotsonen utenfor dryppsonen. Treet vurderes å bli noe forringet.	Med svært stor verdi og noe forringelse blir konsekvensgrad satt til 2 minus (--)



Figur 5-3. Utsnitt over hule eiker ved skissert tverrslag til tunnel ved Skolemesterløkka. Skissen viser ikke totalt omfang av påhugget til tverrslaget.



Figur 5-4. Bilde av hule eiker Storhaugen 33 (foran) og 32 (bak). Begge eikene forventes å forsvinne fullstendig som følge av tiltaket. Bilde hentet fra Naturbase.

Vei til utløpet

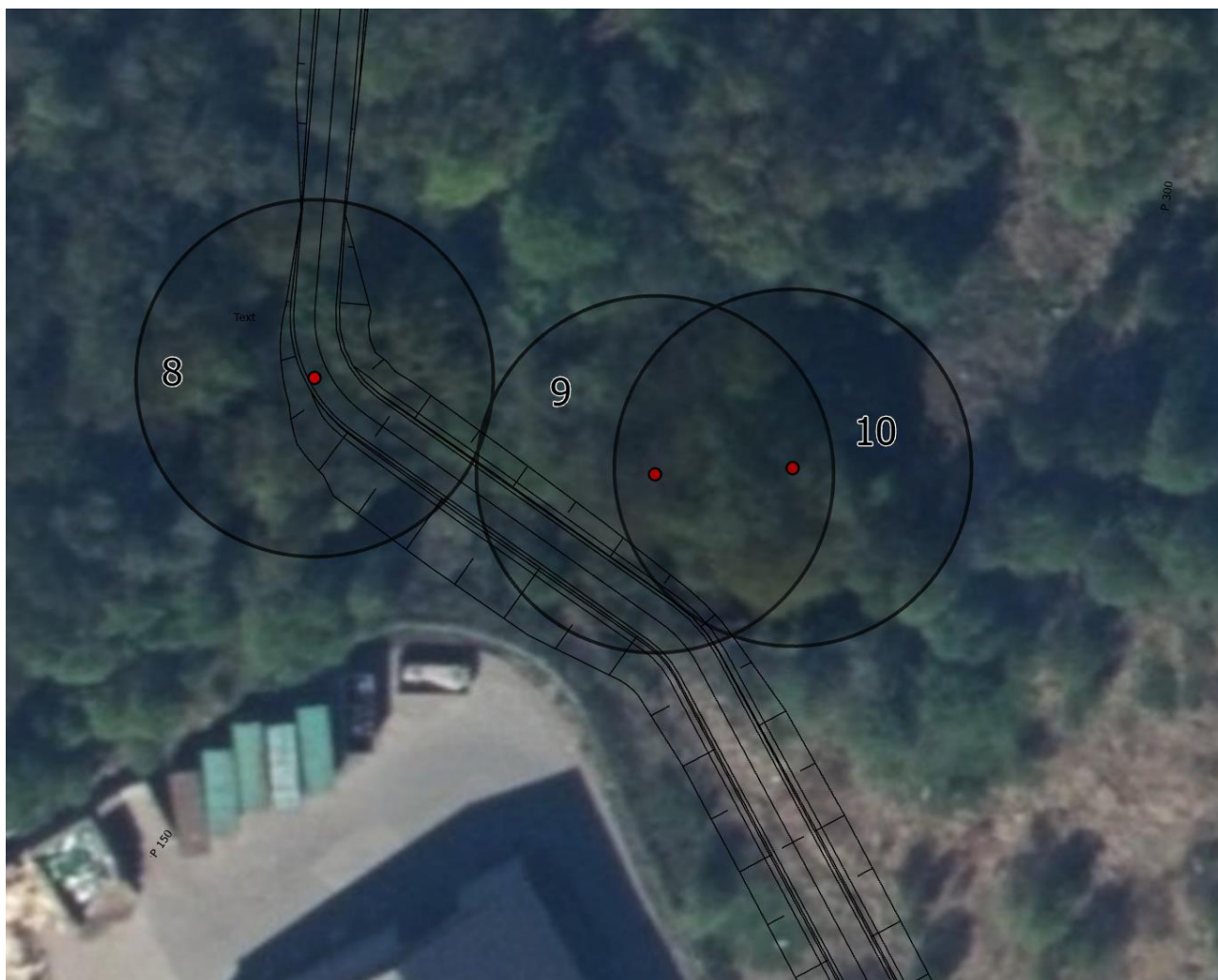
Det står tre hule eiker ved den foreløpig planlagte adkomstveien ned til utløpstunellen (Tabell 5-2). Eika ved lokalitet Torp 2 (Figur 5-5) vil utgå fullstendig under nåværende planer for denne veien. Ved Torp 3 og Torp 4 dreier det seg om inngrep som enten går rett innenfor eller stort sett holder seg utenfor dryppsonen. Det er en mulighet for at disse trærne vil overleve tiltaket. Veien er ikke detaljplanlagt under nåværende planer, og det er mulig at påvirkning på disse tre trærne unngås i sin helhet i den videre planleggingen.

Tabell 5-2. Vurdering av påvirkning på hule eiker ved utløpet.

Navn (kart-ID)	Verdi	Vurdering av påvirkning	Konsekvensgrad
Torp 2 (8)	En forholdsvis liten eik på 200-250 cm omkrets ved brysthøyde. Vurdert til å ha lav lokalitetskvalitet. Utvalgt naturtype gir uansett svært stor verdi.	Dette treet vil antageligvis måtte hugges for å anlegge adkomstvei. Påvirkning blir derfor sterkt forringet/ødelagt.	4 minus (----)
Torp 3 (9)	En forholdsvis liten eik på 200-250 cm omkrets ved brysthøyde. Vurdert til å ha høy lokalitetskvalitet. Utvalgt naturtype gir uansett svært stor verdi.	Her er det mulig at vei eller fylling for vei strekker seg inn i dryppsonen. Det er uvisst om treet må hugges. Førre-varhensyn gjør at det tas utgangspunkt i at treet ikke overlever. Muligheter her for å tilpasse vei og redusere påvirkning på treet her. Det vurderes at treet vil bli forringet.	3 minus (---)
Torp 4 (10)	En forholdsvis liten eik på 200-250 cm omkrets ved brysthøyde. Vurdert til å ha moderat lokalitetskvalitet. Utvalgt naturtype gir uansett svært stor verdi.	Mulig inngrep i den perifere rotsonen. Det blir tilsynelatende ingen inngrep i dryppsonen. Dette gjør at det er en god sjanse for at treet overlever. Det vurderes at treet kan bli noe forringet, i det lavere sjiktet.	2 minus (--)



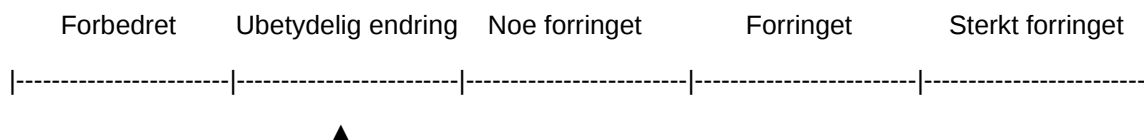
Figur 5-5. Bilde av den hule eiken ved Torp 2 som kan bli ødelagt av tiltaket.



Figur 5-6. Kartutsnitt over hule eiker ved adkomstvei til utløp.

Vurdering av konsekvens på hule eiker ellers i planområdet

Planlagt tunnel vil passere under en flere av eiketrærne. Som beskrevet over forventes det ikke en såpass kraftig endring i hydrologien at det vil være noen grunn til å tro at trærne vil påvirkes av dette.



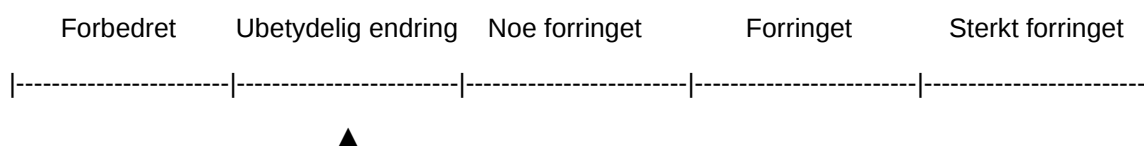
Konsekvens: Svært stor verdi sammenholdt med ubetydelig endring gir konsekvensgrad ingen/ubetydelig (0).

Samlet vurdering av konsekvens på hule eiker

Samlet sett er det vurdert at under nåværende planer vil tiltaket kunne føre til konsekvensgrad **4 minus (---)** for hule eiker.

5.1.1.2 Sarpehaugen

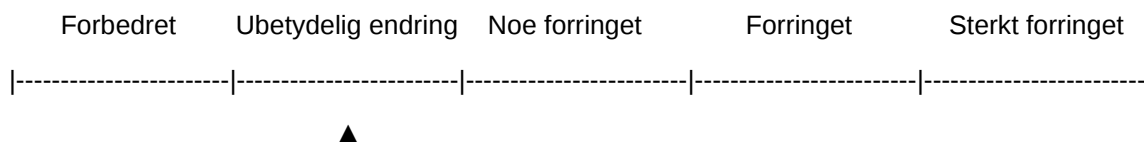
Denne lokaliteten berøres ikke direkte. Frisk lågurtedellauvskog er avhengig av en viss friskhet og lavere uttørkingsfare, men kan ikke karakteriseres som spesielt fuktbevende. Så selv ved mindre endringer i områdets hydrologi er det liten grunn til å tro at dette vil ha noen betydelig påvirkning på lokaliteten.



Konsekvens: **Stor verdi** sammenholdt med **ubetydelig endring** gir konsekvensgrad **ingen/ubetydelig (0)**.

5.1.1.3 Sarpebakken

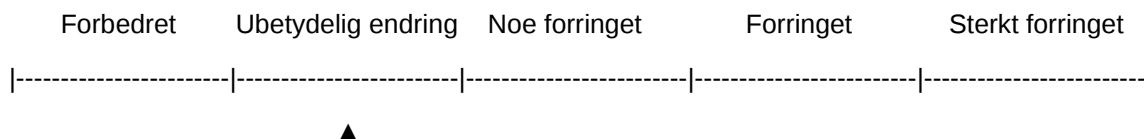
Samme vurdering som for Sarpehaugen. Lokaliteten blir ikke direkte påvirket, og det er ikke snakk om fuktbevende natur som vil bli betydelig påvirket av en potensiell drenering fra tunell.



Konsekvens: **Stor verdi** sammenholdt med **ubetydelig** gir konsekvensgrad **ingen/ubetydelig (0)**.

5.1.1.4 Storhaugen eikelund

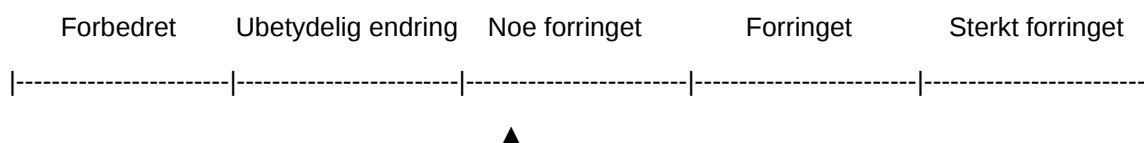
Også her er det snakk om en naturtype som ikke kan regnes som særlig fuktbevende. Det er liten grunn til å tro at eventuelle små endringer i hydrologien i området vil påvirke denne naturtypelokaliteten i noen nevneverdig grad.



Konsekvens: **Svært stor verdi** sammenholdt med **ubetydelig endring** gir konsekvensgrad **ingen/ubetydelig (0)**.

5.1.1.5 Storhaugen eikehagen

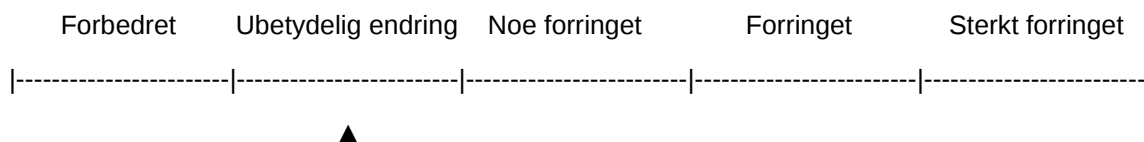
Her vil påhugg til tverrslag påvirke deler av naturtypelokaliteten. Dette vil innebære hogst av flere trær, samt varig inngrep i terrenget i dagen. Det er dog ikke et veldig stort inngrep i lokaliteten totalt sett, og det er under 5% av arealet som blir berørt. Basert på dette vurderes det at denne lokaliteten vil kunne bli noe forringet, i nedre sjiktet.



Konsekvens: **Svært stor verdi** sammenholdt med **noe forringet** i det nedre sjiktet gir konsekvensgrad **1 minus (-)**.

5.1.1.6 Hafslund (dam)

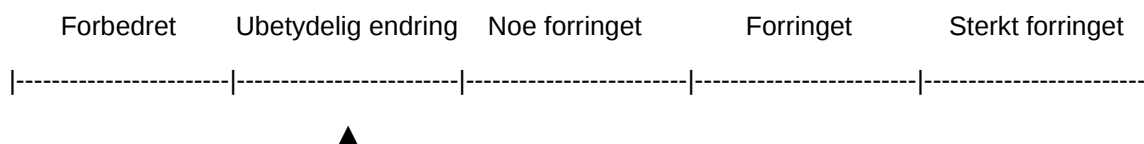
Denne dammen ligger over 200 meter fra den planlagte tunnelen. I tillegg ligger den nokså høyt opp i terrenget i forhold, og er demmet opp med en liten terskel i vest. Det forventes derfor ikke at tunnelen vil ha noen dreneringseffekt på denne naturtypen, og påvirkning er dermed vurdert til ubetydelig.



Konsekvens: **Stor verdi** sammenholdt med **ubetydelig endring** gir konsekvensgrad **ingen/ubetydelig (0)**.

5.1.1.7 Hafslund

Det meste av dette parkområdet ligger et godt stykke fra den planlagte tunnelen. Det er ikke forventet noen betydelig endring i områdets hydrologi som følge av tiltaket under nåværende forventede tettekrav i tunell. Denne naturtypen kan heller ikke regnes som fuktkrevende, slik at selv små endringer i hydrologi neppe ville ført med seg noen nevneverdige store negative virkninger. Med utgangspunkt i dette er påvirkning vurdert til ubetydelig.

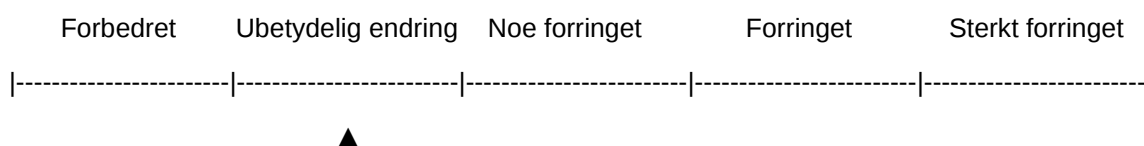


Konsekvens: **Stor verdi** sammenholdt med **ubetydelig endring** gir konsekvensgrad **ingen/ubetydelig (0)**.

5.1.2 Økologiske funksjonsområder

5.1.2.1 Økologisk funksjonsområde Hafslund

Området vil i liten grad påvirkes direkte av tiltaket. Ved tunnelutløpet vil det være nødvendig å opprette en adkomst. Dette vil innebære et lite arealtap av grønnstruktur. Det samme gjelder ved tverrslaget. Inngrepene er såpass små at det er liten grunn til å tro at det vil ha noen nevneverdig opprivende effekt på områdets funksjoner for naturmangfold. Videre forventes heller ikke her at området vil forringes som følge av noen betydelige endringer i hydrologi. Dermed vurderes påvirkning til å være ubetydelig.



Konsekvens: **Stor verdi** sammenholdt med **ubetydelig endring** gir konsekvensgrad **ingen/ubetydelig (0)**.

5.2 Oppsummering og konklusjon

En oppsummering av alle delområder, med verdi, påvirkning og konsekvens er vist i Tabell 5-3 under. Gjennomgående er det snakk om delområder med svært stor eller stor verdi, men samtlige er vurdert å bli upåvirket av tiltaket.

Tabell 5-3. Oppsummering av verdi, påvirkning og konsekvens for naturmangfold.

Delområde	Verdi	Påvirkning	Konsekvens
Hule eiker	Svært stor	Forringet	4 minus (----)
Sarpehaugen	Stor	Ubetydelig	0
Sarpebakken	Stor	Ubetydelig	0
Storhaugen eikelund	Svært stor	Ubetydelig	0
Storhaugen eikehagen	Svært stor	Noe forringet	1 minus (-)
Hafslundparken dam	Stor	Ubetydelig	0
Hafslundparken	Svært stor	Ubetydelig	0
Økologisk funksjonsområde Hafslund	Stor	Ubetydelig	0

5.3 Sammenstilling av konsekvens for fagtema

Det er totalt 10 lokaliteter med utvalgt naturtype hul eik som står i relevant avstand til de delene av tiltaket som innebærer inngrep i dagen: 3 ved adkomstvei til tunnelutløpet og 7 ved det planlagte tverrslaget. Under foreløpige planer ligger det an til at 2-3 mindre eiker kommer til å utgå fullstendig. I tillegg vil et fåtall trær kunne bli negativt påvirket i form av inngrep i hhv dryppsoner (nokså skadelig) eller perifer rotsone (mindre skadelig, men virkning kan ikke utelukkes). Vurdering av påvirkning på disse er gjort med føre-var-prinsippet ilagt betydelig vekt. Det er ikke gitt at alle eikene blir påvirket. Dette vil kunne avklares ved detaljprosjektering og vurdering fra arborist. I tillegg berøres noe av naturtypen Storhaugen eikehagen, der flestparten av de hule eikene er lokalisert. Utover store negative virkninger for naturtypen hul eik er det

ingen andre naturtyper i plan- og influensområdet 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, og konsekvensene vurderes som ubetydelige. For fugl og øvrig vilt, herunder pattedyr, amfibier og krypdyr vil ingen av disse dyregruppene berøres i nevneverdig grad, og konsekvensene er ubetydelige. Ingen områder av geologisk verdi for naturmangfold blir berørt av tiltaket.

Det har vært tema om utbygging av tunnel kan føre til endring i hydrologien i området som igjen kan påvirke naturverdiene. Det er imidlertid ingen forekomster av særlig fuktkrevende natur innenfor rimelig avstand til tunnelen, slik at denne virkningen også er vurdert å være ubetydelig. Samlet er det vurdert at tiltaket vil ha stor negativ konsekvens for terrestrisk naturmangfold. Utslagsgivende for vurderingen er forringelse og/eller tap av flere hule eiker av svært stor verdi ved tverrslag og vei til utløpet. Den samlede konsekvensen for naturmangfold kan reduseres dersom en unngår negative skadevirkninger på hule eiker.

Tabell 5-4. Sammenstilling av konsekvenser av hvert alternativ for fagtema naturmangfold.

Delområder	Alternativ 0	Alternativ 1
Hule eiker ved tverrslag/veg til utløp, samlet	0	4 minus (----)
Sarpehaugen	0	0
Sarpebakken	0	0
Storhaugen eikelund	0	0
Storhaugen eikehagen	0	1 minus (-)
Hafslundparken dam	0	0
Hafslundparken	0	0
Økologisk funksjonsområde Hafslund	0	0
Hule eiker	0	0
Samlet vurdering	Ubetydelig	Stor negativ konsekvens
Begrunnelse for samlet konsekvens for fagtema		Stor negativ konsekvens grunnes i at tiltaket innebærer mulig forringelse og/eller tap av 10 hule eiker av svært stor verdi. Ved å unngå inngrep i hule eiker vil den samlede konsekvensen reduseres.
Rangering	1	2
Begrunnelse for rangering		Dette alternativet innebærer langt større miljøskade i forhold til 0-alternativet.

5.4 Samlet belastning

Tidligere Østfold fylke har sammen med tidligere Vestfold fylke noen av de største og tetteste forekomstene med hule eiker i Norge. Særlig er tettheten stor i kystnære strøk. Likevel er forekomstene ofte klumpvis fordelt, og dette er også tilfellet innenfor utredningsområdet. Det er registrert 113 lokaliteter med utvalgt naturtype hul eik innenfor utredningsområdet i områdene mellom Glomma, Torpebaugen og Hafslundsparken. Isolert sett 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. De berørte trærne har heller ikke 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. Samtlige av de berørte trærne står i skog, men telles som hule eiker grunnet nærhet til åpen fastmark i AR5 ihht. Miljødirektoratets instruks. Det er likevel snakk om gamle trær med unike kvaliteter. Selv om potensielt bortfall av noen eiker ikke nødvendigvis fører til noen utilbørlig 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. Det er for utreder ikke kjent noen andre planlagte tiltak i området som vil føre til stort bortfall av hule eiker.

6 Konsekvenser i anleggsperioden

6.1 Støy og forstyrrelser fra anleggsarbeidet

I anleggsfasen vil all aktivitet som medfører mennesker, kjøretøy og maskiner i arbeid medføre forstyrrelser. Spesielt sprengningsaktivitet og/eller flytting og bearbeiding av tunge masser som medfører kraftig støy vil føre til at dyr og fugler som benytter tiltaksområdet i dag vil skremmes unna.

Konsekvensene av forstyrrelsen vil være størst når det er områder med sentrale funksjoner for artene som påvirkes. Det er sannsynlig at det økologiske funksjonsområdet som knyttes til kantvegetasjonen rundt Glomma vil forringes i anleggsperioden, men da dette fra før er et støyutsatt område med mye ferdsel vil effektene trolig kun være uttalt i grøntstrukturer som blir direkte berørt.

Skulle vilt bli fordrevet på kort sikt vil det trolig være tilstrekkelig med annet habitat og grønnstruktur i nærheten som viltet kan oppholde seg i mens anleggsarbeidet foregår.

6.2 Fremmede arter

Anleggsarbeid, med selve arbeidet, kjøring i terreng og massetransport kan føre til spredning av fremmede arter. Det er registrert kjempebjørnekjeks, parkslirekne, kanadagullris, kjempespringfrø og hagelupin i tilknytning til områdene der det skal etableres tverrslag samt vei ned til utløp. Alle disse er vurdert til svært høy risiko (SE) på fremmedartslista 2023. Arbeid uten tiltak og bestemmelser her kan føre til spredning av disse særlig skadelige fremmedartene til andre områder, hvilket er forbudt etter Forskrift om fremmede organismer, hjemlet i naturmangfoldloven.

6.3 Midlertidige arealbeslag

Under anleggsperioden vil det foregå omfattende arbeider i hele tiltaksområdet. Det er derimot foreløpig ikke avklart i detalj hvordan anleggs gjennomføringen skal foregå og hvilke arealer som skal benyttes midlertidig. I et område med såpass mye grå arealer forventes det at anleggsarbeidet kan gjennomføres på en måte som minimerer påvirkning på naturmangfold og uberørte områder.

Det antas at økologisk funksjonsområde Hafslund vil kunne påvirkes dersom det er nødvendig med adkomst ned til det nye utløpet utenom tunnelen.

6.4 Påvirkning på vannkvalitet

I anleggsfasen vil støpning, boring og avrenningsvann fra massedeponier og byggegropene kunne påvirke vannforekomster i området. I tillegg kommer påvirkning av mindre utslipp/lekkasjer av drivstoff, hydraulikkolje og bremsevæske fra anleggsmaskiner i drift. Virkninger på vannmiljø er omtalt i fagrapport Forurensning.

6.5 Hule eiker

Kjøring med tyngre maskiner og lagring av masser, materialer mm. over rotsystemer til hule eiker kan føre til ubøtelig skade på trærne.

7 Skadereduserende tiltak

7.1 Anleggsperioden

Arbeid i grønnstruktur

Minimere arbeid i grønnstruktur vil være et enkelt grep for å redusere negativ påvirkning på naturmangfold i anleggsperioden.

Hensyn til dyrelivet

I følge naturmangfoldloven § 15 står det at ved enhver aktivitet skal unødig skade og lidelse på villlevende dyr og deres reir, bo eller hi unngås. Dette legger i utgangspunktet opp til at markavdekking, felling av trær og andre inngrep som kan skade slike må derfor gjennomføres etter yngleperioden og i god tid før dyr og fugler etablerer reir på våren. Ved hogst av trær inn mot tverrslag og adkomstvei ned mot utløp i hekketiden vil det være vanskelig å utelukke at fuglereir går tapt og dermed brudd på denne paragrafen. Dersom hogst gjennomføres mellom 1. august og 1. april vil man unngå denne problematikken.

Videre vil all aktivitet som medfører mennesker, kjøretøy og maskiner i arbeid kunne medføre forstyrrelser på fugler og vilt. Spesielt sprengningsaktivitet og/eller flytting og bearbeiding av tunge masser som medfører kraftig støy vil føre til at dyr og fugler skremmes unna. Det kan antas unnvikelsesavstander for viltet på godt over 1 km avhengig av landskapet og skjermende vegetasjon.

Konsekvensene av forstyrrelsen vil være størst i områder med sentrale funksjoner for artene som påvirkes. Slike forstyrrelser vil også være kritisk dersom dette foregår inn mot hekke- eller yngleplass for arter som er særlig sårbare for menneskelig støy. I denne delen av landet vil dette for det meste dreie seg om fuglearter, da særlig flere av våre rovfugler i tillegg til skogsfugl. En liste over slike arter er vist i [13]. Her er det imidlertid ikke kjent noen lokaliteter eller konkrete funksjonsområder for arter som vil kunne bli nevneverdig negativt påvirket av anleggsstøy. Grep rundt restriksjoner av anleggsperiode og angivelse av hensynssoner er mest hensiktsmessig å innføre dersom det finnes konkrete hekkplasser for rovfugl eller spillplasser for skogsfugl i terrenget som må hensyntas, og her er det ikke kjent noen slike lokaliteter i relevant avstand til tiltaksområdet.

Terrengslitasje

Anleggsveier og andre midlertidige arealbehov bør legges utenfor eksisterende grønnstrukturer.

Fremmede arter

I henhold til Naturmangfoldloven og Forskrift om fremmede arter er det lovstridig å gjennomføre tiltak som medfører spredning av fremmede arter. Dersom det skal graves i, eller fjernes masser der det er påvist fremmede arter, må det iverksettes avbøtende tiltak for å forhindre ytterligere spredning. Det påhviler ikke tiltakshaver å bekjempe fremmede arter, men i enkelte tilfeller vil det enkleste og minst kostbare tiltaket være å fjerne artene for å unngå spredning. Generelt bør tiltak iverksettes så tidlig som mulig i anleggsarbeidet for å redusere risikoen for spredning av slike arter.

Det er gjort spredte funn av fremmedarter rundt om i tiltaksområdet. De fleste av funnene er gjort i tilknytning til vei og infrastruktur. Enkelte fremmede arter krever spesielle hensyn ved transport, anleggsarbeid og massehåndtering ved tverrslag, vei og andre steder der det vil foregå anleggsvirksomhet. Risiko for spredning av fremmede arter vil kunne reduseres betraktelig dersom fremmede arter blir nærmere undersøkt i forbindelse med videre detaljering av tiltaket. I forkant av anleggsarbeidet kan det gjennomføres kartlegging og undersøkelser av fremmede arter, da nøyaktig forekomst av disse i nærhet til der det skal gjennomføres tiltak er relativt lite kjent. Videre er kunnskapen rundt utbredelse av fremmede arter ferskvare, og det er viktig

at dette gjennomføres så tett på anleggsarbeid som mulig. Mest realistisk er det at dette gjennomføres til utarbeidelse av konkurransegrunnlag til entreprenører, men det bør ikke gjennomføres særlig tidligere enn dette. Kartlegging av fremmede arter bør konsentreres til områder i tiltaksområdet der forekomst av svartelistearter kan forventes – ved veier, hagefyllinger, boligområder og nærings-/anleggsområder. Mulige avbøtende tiltak for å hindre spredning av fremmede arter skal vurderes i prosjektets detaljplanfase.

Håndtering av kjemikalier

Kjemikalier bør lagres i trygg avstand fra vann, bekker og sig.

Støping

Avrenning fra støp kan påvirke pH betydelig. Det må følgelig sikres at ikke avrenning fra støp kommer ut i vann og bekker som ikke har stor nok resipientkapasitet til at effekter fortynner tilstrekkelig.

Hule eiker

Virkningene på hule eiker kan i svært stor grad reduseres ved nærmere detaljprosjektering der flere av trærne kan unngås. Der det blir umulig å unngå inngrep, kan det være nødvendig å engasjere arborist som kan gjøre en vurdering av trærne som muligens kan påvirkes. Inngrep og graving inn mot rotsystemene til hule eiker bør unngås eller reduseres i den grad det er mulig. Ved tverrslaget kan det kan gjøres en vurdering av om man vil ofre ett enkelt tre og sikre de andre med større sikkerhet, eller forsøke å sikte seg mellom to trær med en risiko om at begge kan gå tapt.

Videre må kjøring og lagring av masser/materialer over rotsystemene til hule eiker unngås. Hule eiker sikres med gjerder i et areal 2 ganger kroneradius på hvert enkelt tre som står i relevant avstand til anleggsarbeidet.

7.2 Driftsperioden

Øvrig vegetasjon

Negative virkninger som følge av økt drenering på grunn av tunnel kan reduseres ved økte tettekrav. Skulle prosjekteringen vise at drenasjen blir betydelig nok til at dette kan få negative følger for hule eiker, kan konsekvensene unngås eller reduseres ved at tunnelen tettes i tilstrekkelig grad der det er nødvendig.

8 Forholdet til naturmangfoldloven §§ 8 – 12

Bestemmelser om bærekraftig bruk (§§ 8-12)

Ethvert vedtak som kan påvirke naturmangfoldet skal vurderes etter bestemmelser om bærekraftig bruk i naturmangfoldloven kap. II. Bestemmelser om bærekraftig bruk omfatter naturmangfoldloven §§ 8-12:

- § 8 setter krav til kvaliteten på kunnskapsgrunnlaget om naturmangfold.
- § 9 gir bestemmelser om bruk av føre-var- prinsippet.
- § 10 setter krav til vurdering av samlet belastning på naturmangfoldet (som følge av tiltaket), og disse vurderingene skal sees opp mot § 4 (forvaltningsmål for naturtyper og økosystemer) og § 5 (forvaltningsmål for arter).
- § 11 slår fast at kostnadene ved miljøforringelse skal bæres av tiltakshaver.
- § 12 sier at tiltaket skal utføres ved hjelp av mest mulig miljøforsvarlige teknikker og driftsmetoder.

Det skal legges et grunnlag for forvaltningsmyndighetens vurderinger etter naturmangfoldloven kap. II gjennom konsekvensvurderingen, men forvaltningsmyndigheten må gjøre selvstendige vurderinger etter bestemmelsene i naturmangfoldloven §§ 8-12 når vedtak skal fattes i saken.

Vurdering etter naturmangfoldloven §§ 8-12

§8 Kunnskapsgrunnlaget

«Offentlige beslutninger som berører naturmangfoldet skal så langt det er rimelig bygge på vitenskapelig kunnskap om arters bestandssituasjon, naturtypers utbredelse og økologiske tilstand, samt effekten av påvirkninger. Kravet til kunnskapsgrunnlaget skal stå i et rimelig forhold til sakens karakter og risiko for skade på naturmangfoldet».

Hele utredningsområdet er heldekkende kartlagt for naturtyper fra før. I tillegg er det gjennomført supplerende feltarbeid i forbindelse med dette arbeidet. Videre er det meste av området preget av menneskelig virksomhet, og hvilket gjør det forholdsvis greit å få kontroll på naturverdiene som finnes her, og potensialet for at det forekommer uoppdagede verdifulle forekomster av naturmangfold innenfor utredningsområdet blir derfor forholdsvis lavt. Kunnskapsgrunnlaget kan derfor vurderes til å være godt nok til å vurdere tiltakets virkninger på naturmangfold.

§9 Føre-var-prinsippet

«Når det treffes en beslutning uten at det foreligger tilstrekkelig kunnskap om hvilke virkninger den kan ha for naturmiljøet, skal det tas sikte på å unngå mulig vesentlig skade på naturmangfoldet. Foreligger en risiko for alvorlig eller irreversibel skade på naturmangfoldet, skal ikke mangel på kunnskap brukes som begrunnelse for å utsette eller unnlate å treffe forvaltningstiltak».

Føre-var prinsippet er tillagt lite vekt i vurderingene, da kunnskapsgrunnlaget er vurdert som godt. Det er knyttet noe usikkerhet til tiltakets påvirkning på naturmiljøet. Detaljene rundt selve anleggsgjennomførelsen med materialtransport og midlertidige anleggs- og riggområder er ikke kjent.

§10 Økosystemtilnærming og samlet belastning

«En påvirkning av et økosystem skal vurderes ut fra den samlede belastning som økosystemet er eller vil bli utsatt for».

Selve utredningsområdet kan regnes for å være under press når man ser hvor lite areal som er igjen av grønnstruktur og natur. Samtidig er foreligger det foreløpig ingen planer som kan føre til ytterligere

belastning på naturverdiene i området. Denne paragrafen har vært særlig relevant ved vurdering av tiltakets påvirkning på hule eiker.

§ 11 Kostnadene ved miljøforringelse skal bæres av tiltakshaver

Denne paragrafen sier følgende om kostnader rundt miljøforringelse:

«Tiltakshaveren skal dekke kostnadene ved å hindre eller begrense skade på naturmangfoldet som tiltaket volder, dersom dette ikke er urimelig ut fra tiltakets og skadens karakter»

§ 12 Miljøforsvarlige teknikker og driftsmetoder

«For å unngå eller begrense skader på naturmangfoldet skal det tas utgangspunkt i slike driftsmetoder og slik teknikk og lokalisering som, ut fra en samlet vurdering av tidligere, nåværende og fremtidig bruk av mangfoldet og økonomiske forhold, gir de beste samfunnsmessige resultater».

9 Referanser

- [1] Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE), «Utredningsprogram for Sarp 2 kraftverk. Sarpsborg kommune i Viken,» 2023.
- [2] Miljødirektoratet, «Naturbase,» [Internett]. Available: <https://kart.naturbase.no/>. [Funnet 02 februar 2022].
- [3] Artsdatabanken, «Artskart,» [Internett]. Available: <https://artskart.artsdatabanken.no/app/>. [Funnet 05 oktober 2022].
- [4] NIBIO, «Kilden,» [Internett]. Available: <https://kilden.nibio.no..> [Funnet 05 mai 2020].
- [5] NGU, «Berggrunnskart,» [Internett]. Available: <http://geo.ngu.no/kart/berggrunn/>. [Funnet 05 mai 2020].
- [6] NGU, «Løsmassekart,» [Internett]. Available: <http://geo.ngu.no/kart/losmasse/>. [Funnet 05 mai 2020].
- [7] Direktoratet for naturforvaltning, «Kartlegging av naturtyper-verdsetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13-2007,» 2007.
- [8] Miljødirektoratet, «Kartleggingsinstruks 2023: Kartlegging av terrestriske naturtyper etter NiN2,» 2023.
- [9] «Norsk rødliste for naturtyper,» 2018. [Internett]. Available: <https://www.artsdatabanken.no/rodlistefornaturtyper>.
- [10] Artsdatabanken, «Norsk rødliste for arter 2021,» Artsdatabanken, 2021.
- [11] Artsdatabanken, «Fremmede arter i Norge - med økologisk risiko,» 2023.
- [12] Miljødirektoratet, «Veileder konsekvensutredninger for klima og miljø (M-1941),» 2020.
- [13] Multiconsult, «Anbefalte hensynssoner for sårbare arter av fugl,» 2018.