

KONSEKVENsutREDNING

FLOMTUNNEL SOKNA PRESTBRO - JØSSINGFJORD



Dokumentinformasjon

Oppdragsgiver: Sokndal Kommune
Tittel på rapport: Konsekvensutredning
Oppdragsnavn: Reguleringsplan med KU - Sokna Del 1
Oppdragsnummer: 620219-05
Utarbeidet av: Lene Lindhardt Hammer, Hilde Ruud, Renata Aradi, Rune Søyland, Kjell Arne Valvik, Anders Øyre
Oppdragsleder: Hilde Ruud

Kort sammendrag

Elva Sokna renner gjennom tettstedet Hauge i Sokndal kommune. Elva er kjent for sine flommer og oversvømmelser. NVE har utarbeidet flomsonekart for deler av elva, der strekningen fra Åmot til nedstrøms Hauge sentrum ble kartlagt. Kartleggingen viser at store arealer med tilhørende bebyggelse og infrastruktur oversvømmes ved en 200 års flom.

Planforslaget er i underkant av 465 daa og regulerer innløpsområdet, tunneltraséen samt utløpsområdet i Jøssingfjorden.

Konsekvensutredningen ser også på influensområder. Influensområdene varierer fra fag til fag, noen fag vil omfatte deler av Del II og Jøssingfjorden.

Det er ikke avklart hvordan massene fra tunnelen skal løses, dvs. lokalisering av massedeponi, salg mv.

NVE har utført en nytte/kost beregning som viser positiv nytte/kost.

01	17. nov. 2021	Nytt dokument	LLH	LLH/HR
Ver	Dato	Beskrivelse	Utarb. av	KS

Innholdsfortegnelse

1.	INNLEDNING	1
1.1.	Bakgrunn	1
2.	Hovedmål for prosjektet	2
2.1.	Utfordringer og mål for flomsikring av Sokna	2
2.2.	Viktige rammebetingelser og hensyn for flomsikringen (Prosjekt mål)	2
2.3.	Planprosess og medvirkning	3
3.	Eksisterende planer	4
3.1.	Regionalplaner	4
3.2.	Kommuneplan for Sokndal	5
3.3.	Reguleringsplaner	6
4.	Flomtunnel dimensjonering og prosjektering	9
4.1.	Flomvann mengder og frekvens	10
4.2.	Vanninntak tekniske løsninger (inntaksløsninger, terskler i elva, tunnel og utløp)	11
5.	Grunnlagsinformasjon	17
5.1.	Geologi og geoteknikk (ingeniørgeologi)	17
5.2.	Miljøgeologi	20
6.	Alternativ	21
6.1.	0 – alternativet – dagens situasjon	21
6.2.	Alternativ med flomtunnel Prestbro – Jøssingfjord	15
7.	Konsekvenser	16
7.1.	Avgrensning av omfang for utredningen	16
7.2.	Metode for konsekvensutredning	16
7.3.	Landskapsbilde	17
7.4.	Friluftsliv / by- og bygdeliv	36
7.5.	Naturmangfold	70
7.6.	Kulturminner og kulturmiljø	122
7.7.	Naturressurser	159
8.	Andre faktorer	171
8.1.	Gjennomføring av planen	171
8.2.	Forurensning og energi	171
8.3.	ROS	173
9.	Samlet vurdering av påvirkning	175
	KILDER	178

1. INNLEDNING

1.1. Bakgrunn

Elva Sokna renner gjennom tettstedet Hauge i Sokndal kommune. Elva er kjent for sine flommer og oversvømmelser. I 2001 utarbeidet NVE flomsonekart for deler av elva, hvor strekningen fra Åmot til nedstrøms Hauge sentrum ble kartlagt. Kartleggingen viser at store arealer med tilhørende bebyggelse og infrastruktur oversvømmes ved en 200 års flom. I tillegg viser beregningene at det blir store oversvømmelser i Hauge sentrum allerede ved 100 års flom. Det er tidligere utført studier mht. flomsikringstiltak i form av forbygninger langs elva, og/eller utgraving og senkning av elvebunnen.

I forbindelse med et folkemøte for å diskutere løsninger ble det foreslått å se på muligheten for å etablere en elvetunnel fra elva og ut til havet, som kunne avlede flomtoppene. I oktober 2015 utarbeidet Sweco AS en mindre studie hvor det ble sett på mulighetene for en flomtunnel, samt definert og rangert alternative løsninger. Det ble sett på løsninger hvor tunnel etableres oppstrøms for bebyggelsen, og alternativer med tunnel nedstrøms for bebyggelsen. I studien ble det totalt sett på 7 alternativer. De ulike alternativene er basert på at en 200-års flom er basert på en vannføring på $Q_{200} = 340 \text{ m}^3/\text{s}$.

Iht. NVEs rapporter «Hydrological projections for floods in Norway under a future climate» (2011) og «Klimaendring og framtidige flommer i Norge» (2016) bør det legges på er klimapåslag på 20 % økning for alle større nedbørsfelt i Rogaland og Agder. Dette er også i tråd med «føre var» prinsippet i St. meld. 33 «Klimatilpasning i Norge». I 2017 ble dimensjonerende vannføring endret med en økning på 20 %. I 2017 var dimensjonerende vannføring for en 200-års flom da lik $Q_{200} = 314 \text{ m}^3/\text{s}$.

Utgangspunkt og basis for konsekvensutredningen er planprogram datert 12.03.2019. Det ble vedtatt i Kommunestyret 18.02.2019.

Planprogrammet konkluderer med at følgende tiltak skal inngå i konsekvensutredningen:

- Alternativet ny flomtunnel (elvetunnel) Prestbro - Jøssingfjord (E2), $Q_{200} = 100 \text{ m}^3/\text{s}$
- Referansesituasjon (0-alternativet), $Q_{200} = 340 \text{ m}^3/\text{s}$

Reguleringsområdet er avgrenset og ligger innenfor en mindre del enn det som er vist i planprogrammet som Del I. Dette gjelder også for konsekvensutredningen.

Influensområdene varierer fra fag til fag, noen fag vil omfatte deler av Del II og Jøssingfjorden.

2. Hovedmål for prosjektet

2.1. Utfordringer og mål for flomsikring av Sokna

Målet for tiltaket er å etablere flomsikring som vil bedre situasjonen for eksisterende bebyggelse og infrastruktur langs elva, samt legge til rette for fortetting og ny bebyggelse. Mye av eksisterende bebyggelse og infrastruktur innenfor planområdet er ikke tilpasset dagens flomsituasjon, og innfrir ikke kravene til sikkerhet mot flom i teknisk forskrift (TEK17). I tillegg medfører klimaendringer økende risiko for bl.a. flom som vil gjøre dagens situasjon enda mer krevende. Ønsket er at tiltaket skal føre til færre uønskede hendelser og skader på arealer, bygg og anlegg i området, samtidig som en legger til rette for en god tettstedsutvikling i Hauge sentrum.



Figur 1: Kartutsnitt som viser område utsatt for 200årsflom med 20% klimapåslag. Kilde: NVE

2.2. Viktige rammebetingelser og hensyn for flomsikringen (Prosjektmål)

I utarbeidelsen av planforslaget vil det være viktig å ha fokus på:

- Flom- og erosjonsfare og sikring, da også med tanke på økt klimapåvirkning.
- Forholdet til kulturminner. Undersøkelsesplikten, kulturminnelovens § 9, skal oppfylles før plan kan vedtas og fortrinnsvis før planen legges ut til offentlig ettersyn.
- Naturmangfold, både i forhold til naturtyper og dyre- og plantearter. Da med spesielt hensyn til rødlistearter og eksisterende laks- og ørretbestand i elva.
- Forholdet til eksisterende og planlagt bebyggelse, veger og friluftsliv, nærmiljø.
- Landskap og terrengpåvirkning, samt utforming av elveløp og elvekanter.
- Deponering av steinmasser; etablering av tunnelene medfører store masseuttak.

- Geologi og berggrunn, samt nødvendig overdekning for tunnel, teknisk løsning.
- Kostnader og gjennomførbarhet av tiltaket.

2.3. Usikkerhet

Det er ikke avklart plassering av massedeponi/mellomlagring. Det blir vist til noen muligheter, Sokndal kommune ønsker blant annet å legge til rette for salg av massene, men det er ikke endelig konkludert.

Gjennomførbarheten av tiltaket avhenger noe av hva man kommer frem til når fase 3 er ferdig utarbeidet og konkludert.

2.4. Planprosess og medvirkning

Igangsetting av planarbeidet ble kunngjort i Stavanger Aftenblad, Dalane

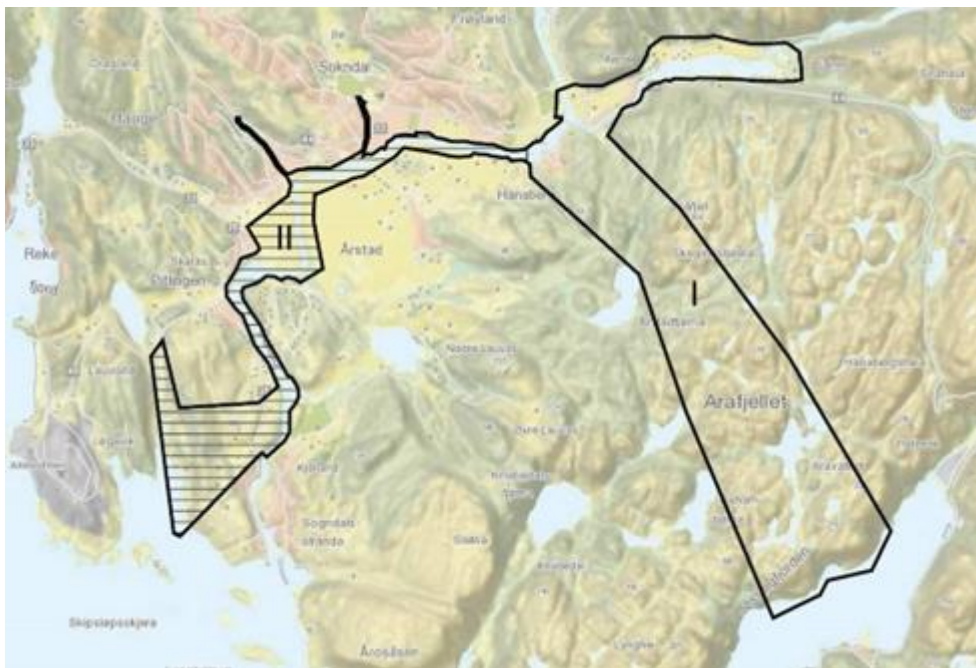
Tidende og Avisen Agder, samt på kommunens nettsider: www.sokndal.kommune.no.

Frist for innspill til reguleringsplan og planprogram ble satt til 28.04.2017, som var 6 uker etter kunngjøringsdatoen.

I høringsperioden for planprogrammet, i uke 12, ble det avholdt et åpent informasjonsmøte. Møtet ble avholdt i Grendelokalet i Sokndalshallen den 22.03.2017 kl. 17.30. I løpet av planprosessen blir det vurdert om det er behov for et nytt informasjonsmøte i forbindelse med offentlig ettersyn av planforslaget.

Planområdet ble utvidet to ganger i 2017. I første omgang ble naboer/grunneiere og offentlige instanser varslet om utvidelse per brev/e-post den 04.04.17, med frist for innspill satt til 05.05.2017. Utvidelsen ble og varslet på kommunens hjemmeside. Senere viste nye tall for Q200-årsflom at områdene mellom Åmot og Bjånes, herunder Måhølen, også måtte vurderes på lik linje med resten av sentrum. Planområdet ble da utvidet en andre gang. Naboer/grunneiere og offentlige instanser ble varslet om utvidelsen med frist for innspill 07.08.2017.

I løpet av varslingsperioden og høringsperioden for planprogrammet kom det inn 17 merknader til reguleringsarbeidet og planprogrammet.



Figur 2-2: Varsling av planavgrensning, del I og del II.

3. Eksisterende planer

3.1. Regionalplaner

- Regionalplan for friluftsliv og naturforvaltning 2017-2024

Regionalplanen redegjør blant annet for den tette sammenhengen mellom friluftsliv og naturforvaltning. Temaene landskap og store sammenhengende naturområder er spesielt relevante for arbeidet med konsekvensutredning og reguleringsplanarbeidet for flomtunnelen.

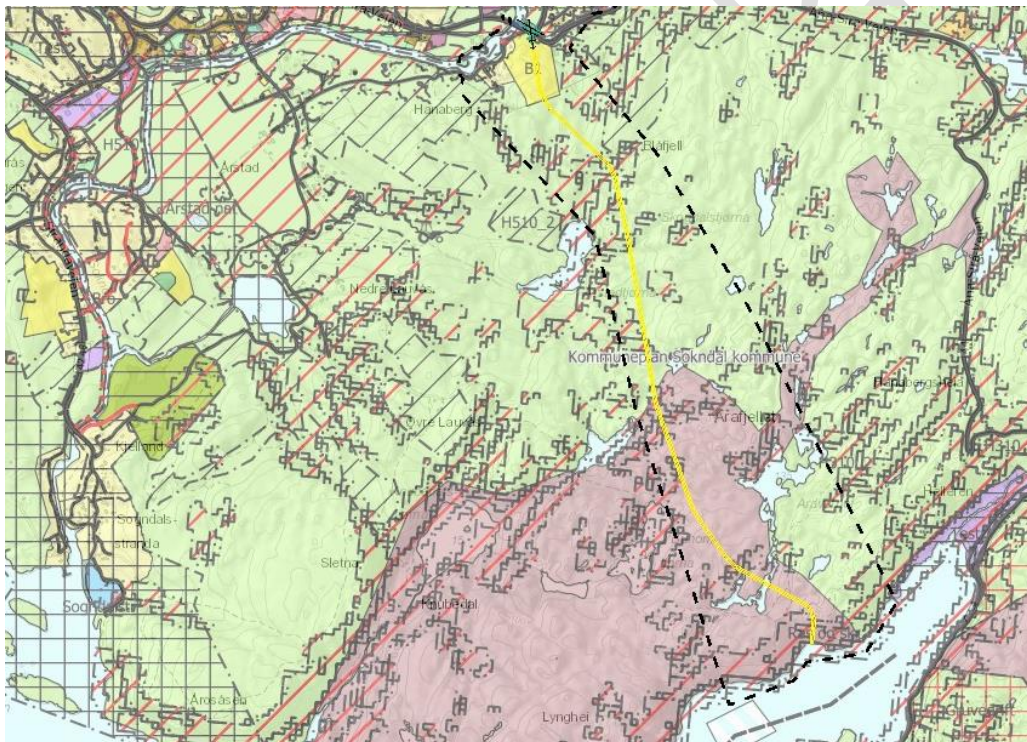
- Regional plan for vannforvaltning i vannregion Rogaland 2016 - 2021

Vannforvaltningsplanen skal bidra til å koordinere og samordne vannforvaltning og arealbruk på tvers av kommune- og fylkesgrenser. Den regionale planen beskriver på et overordnet nivå hva som må gjøres for å forvalte vannmiljøet og vannressursene i et langsiktig perspektiv. Temaet Flom og erosjonssikring er spesielt relevant for arbeidet med konsekvensutredning og reguleringsplanarbeidet for flomtunnelen.

3.2. Kommuneplan for Sokndal

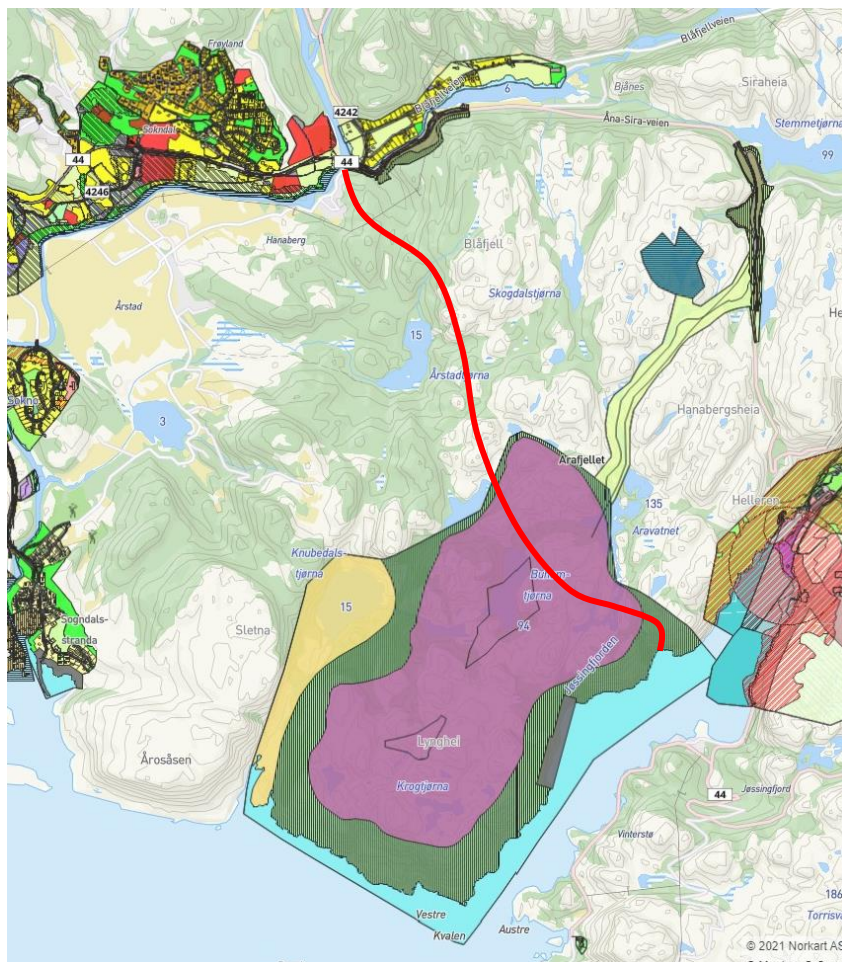
Kommuneplanens arealdel ble endelig vedtatt 15.06.2015. Planavgrensningen er vist i figur under med svart stiplet strek. Flomtunnelen er vist med gul strek. Innenfor planavgrensningen er det sett av til følgende arealformål:

- B1- framtidig boligbebyggelse
- Nåværende boligbebyggelse
- LNFR areal for nødvendige tiltak for landbruk og reindrift og gårdstilknyttet næringsvirksomhet basert på gårdens ressursgrunnlag
- Nåværende råstoffutvinning
- Faresone: ras og skredfare, H310_1
- Faresone: ras og skredfare, H310_2
- Faresone: ras og skredfare



Figur 3-1: Kartutsnitt som viser kommuneplanen sin arealdel. Kilde: kommunekart.com

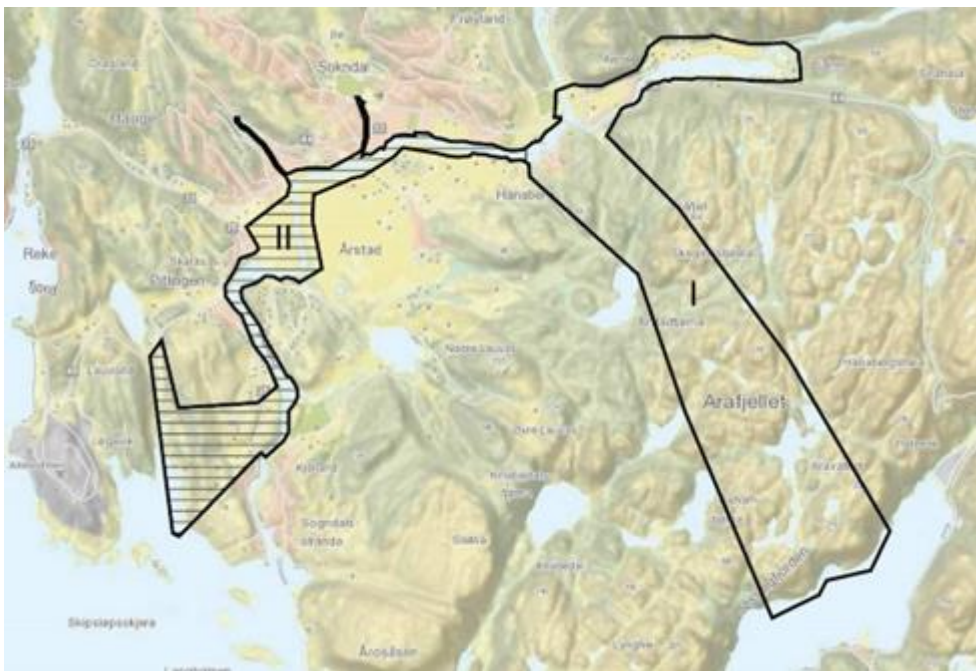
3.3. Reguleringsplaner



Figur 3-2: Oversikt reguleringsplaner i området

3.3.1. Planprogram Detaljregulering Sokna Del I

Varslet planområdet er på ca.2200 daa. Planområdet omfatter elva Sokna og tilhørende sideareal ved Prestbro/Leikvoll/Haneberg, samt en bred passasje i retning sørøst til Jøssingfjorden.



Figur 3-3: Planavgrensning ifm. Planprogram for «Detaljregulering Sokna Del I»

Planprogrammet ble varslet både med tanke på en løsning med elvetunnel oppstrøms bebyggelsen (Løsningen basert på alternativ E i skisseprosjekt fra Sweco) og inntaksløsning plassert ovenfor ny Prestbro over Sokna og utløp i Jøssingfjorden. Både innløp og utløp, samt tunnel trasé var usikre på dette stadiet. Planavgrensning var satt med hensyn til å ha fleksibilitet i videre planarbeid til å finne optimal tunneltrasé og plassering av innløp og utløp.

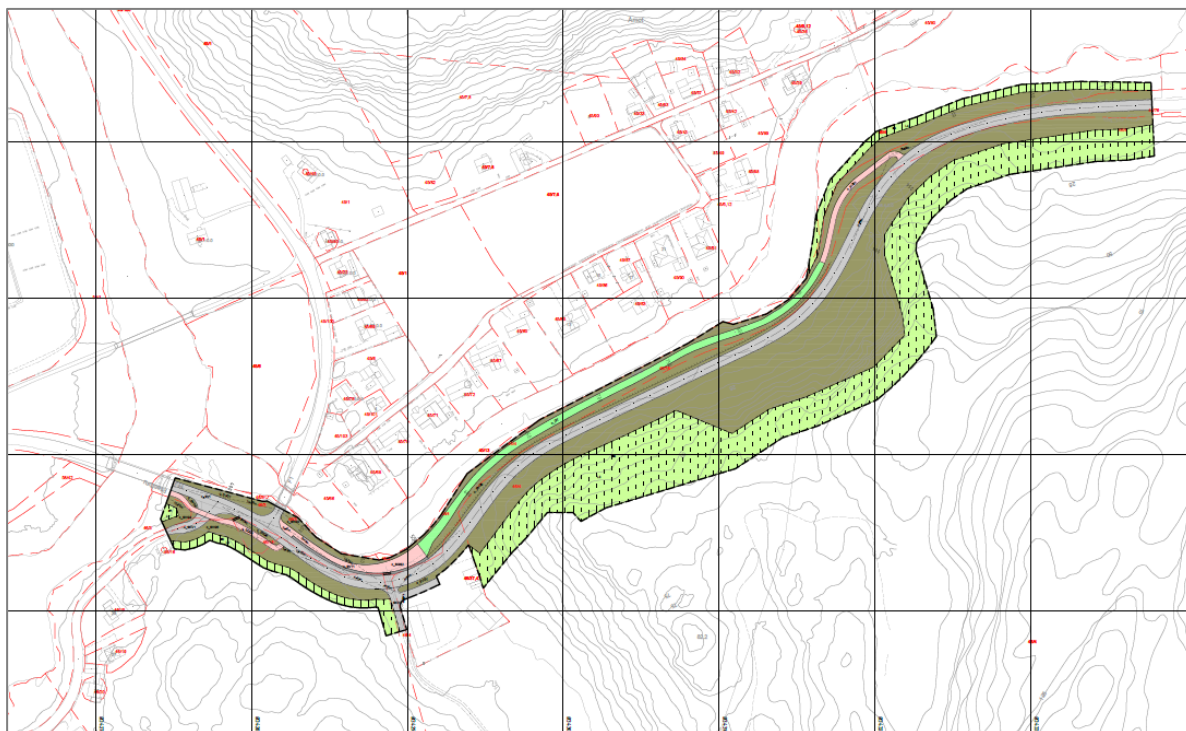
Planarbeidet fikk tittel «Detaljregulering Sokna Del I» som indikerer at det i neste omgang vil kunne komme en fortsettelse. Del I vil i hovedsak omhandle flomtunnel Prestbro – Jøssingfjord.

Oppfølgeren (Del II) vil ta for seg flomsikringstiltak nedstrøms Prestbro og vil få tittelen «Detaljregulering Sokna Del II, Flomtiltak Prestbro – Sogndalstrand, Krossbekken, Rekeldsbekken».

3.3.2. Fv. 44 Prestbro – Bjånesbakken (planid: 2015003)

Reguleringsplanen ble vedtatt 02.11.2020. Formålet med planarbeidet er å tilrettelegge for nødvendig breddeutvidelse og kurvejustering for å sikre fremkommelighet og øke trafiksikkerheten hele vegstrekningen fra Prestbru til avkjørselen til Titania AS og videre sørover. Utbedringen er spesielt prioritert med tanke på de større kjøretøyene som trafikkerer strekningen.

Planområdet er delt i to delområder, et i vest og et i øst. Delområde i vest (Prestbro) overlapper med planområde for flomtunnelen.



Figur 3-4: Utsnitt av reguleringsplan Fv44 Prestbro - Bjånesbakken. Kilde: kommune kart.com

3.3.3. Hauge i Dalane (Sentrumsplanen) (planid: 2009001)

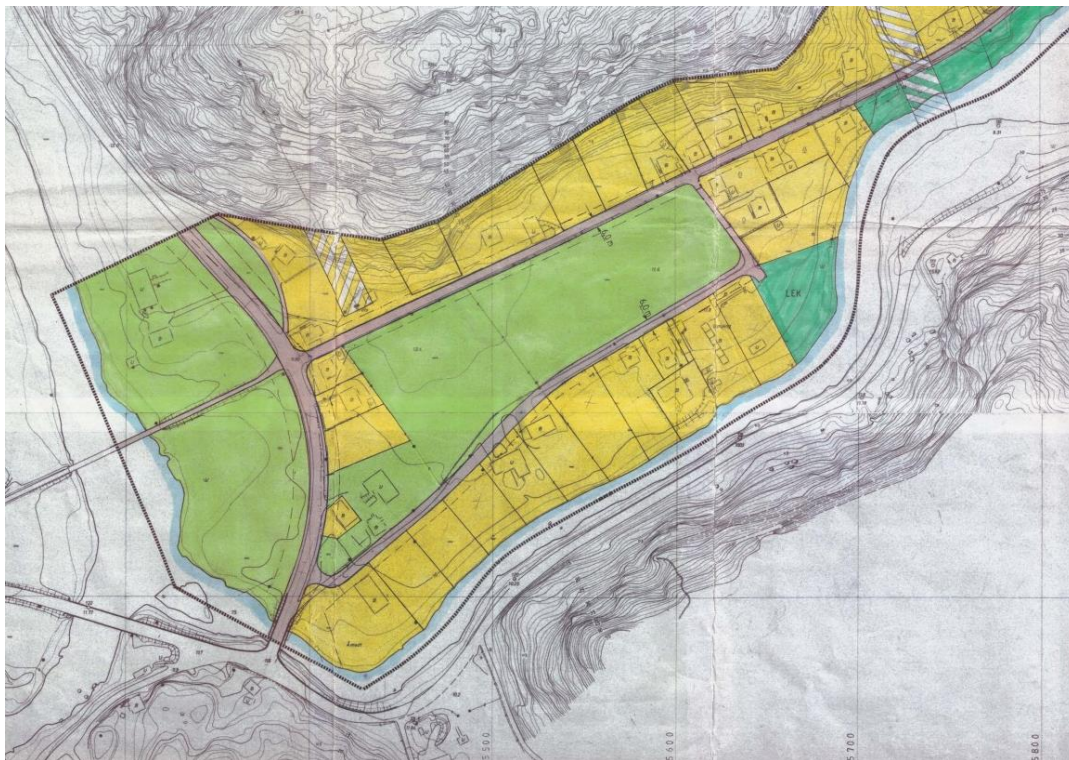
Reguleringsplanen ble vedtatt 07.12.2009. Formålet med reguleringsplanen er å legge til rette for nye boliger/boenheter slik at flere aldersgrupper kan bli boende og flytte til, for slik å skape et levende sentrum.



Figur 3-5: Utsnitt av reguleringsplan Hauge i Dalane, planid: 2009001. Kilde: kommune kart.com

3.3.4. Åmodt (planid: 1984001)

Planen ble vedtatt 30.01.1984 og legger til rette for bustad og LNF. Planen er i dag i hovedsak utbygd.



Figur 3-6: Utsnitt av reguleringsplan for Åmodt, Kilde: kommunekart.com

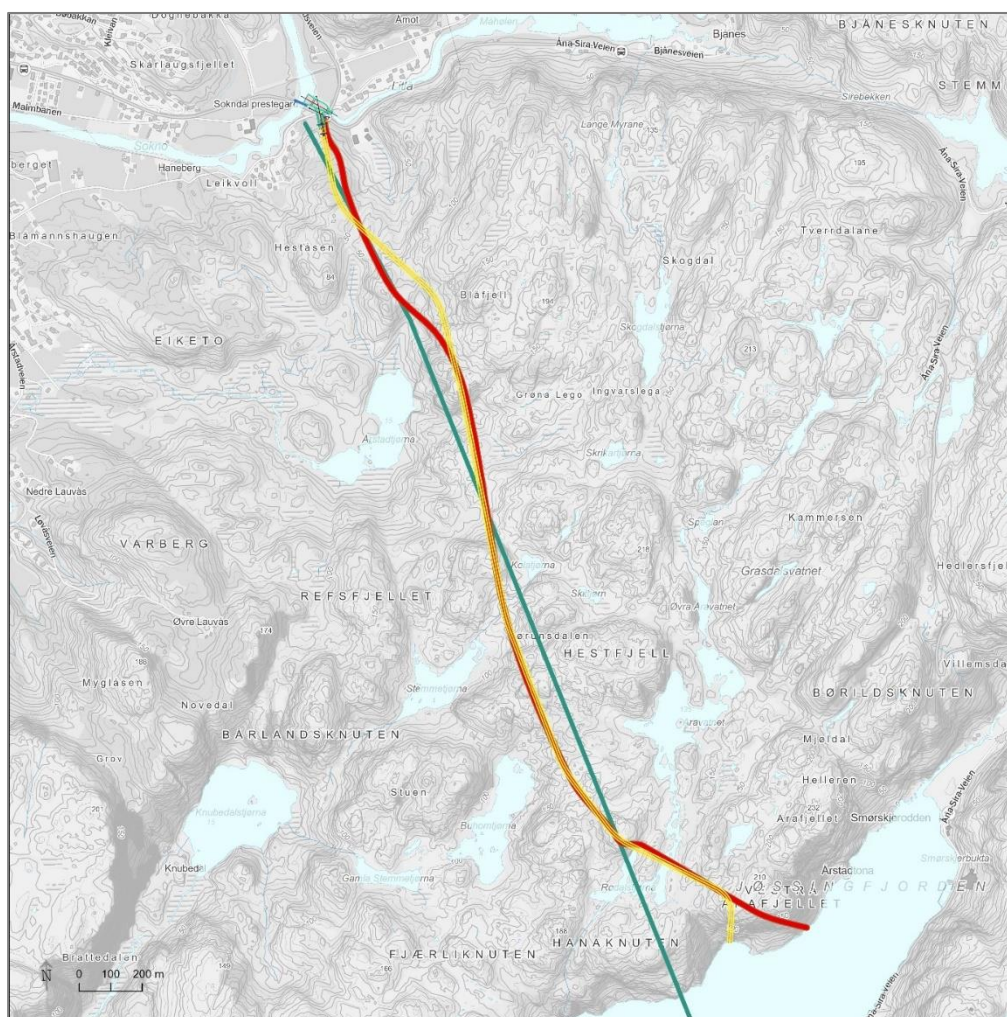
4. Flomtunnel dimensjonering og prosjektering

Prosjektet har gått gjennom flere faser. Fase 1 vurderte forskjellige utforminger og løsninger omkring tunnelen og konkluderte med at det var mulig å finne løsninger som fungerte tilfredsstillende. Fase 1 ble ferdigstilt 1.febr 2020.

Fase 2 i forprosjekt så på de hydrauliske beregningene og konstruksjon av inntaksløsning mm. I fase 2 er det gjort videre vurderinger av vannstrømningen ved inntak, tunnel og utløp. Flere alternative utforminger ved disse konstruksjonene ble undersøkt og et alternativ (Alternativ 3.1) ble valgt for mer detaljerte hydrauliske vurderinger. Fase 2 ble ferdigstilt 15.01.2021.

Fase 3 består av en ingeniørgeologisk kartlegging for den planlagte flomtunnelen, og har blant annet sett på bergforhold, overdekning, overflatevann og svakhetssoner. Del av fase 3 ble ferdigstilt september 2021. Endelig trase mv. kan fastslås etter at fase 3 ferdigstilles med grunnundersøkelser (geofysikk og borer), hydrogeologiske målinger og vurderinger, evt. geotekniske undersøkelser og vurderinger i inntaks-/utløpsområdet

grunnet aktsomhet for marin leire (mulig kvikkleire) og skredfarevurdering ved utløpsområdet.



Figur 4-1: Utredet alternativer: grønn - 2017, rød - 2018, gul - 2021.

Det er den gule linjen i illustrasjonen over som blir konsekvensutredet i dette dokumentet.

4.1. Flomvann mengder og frekvens

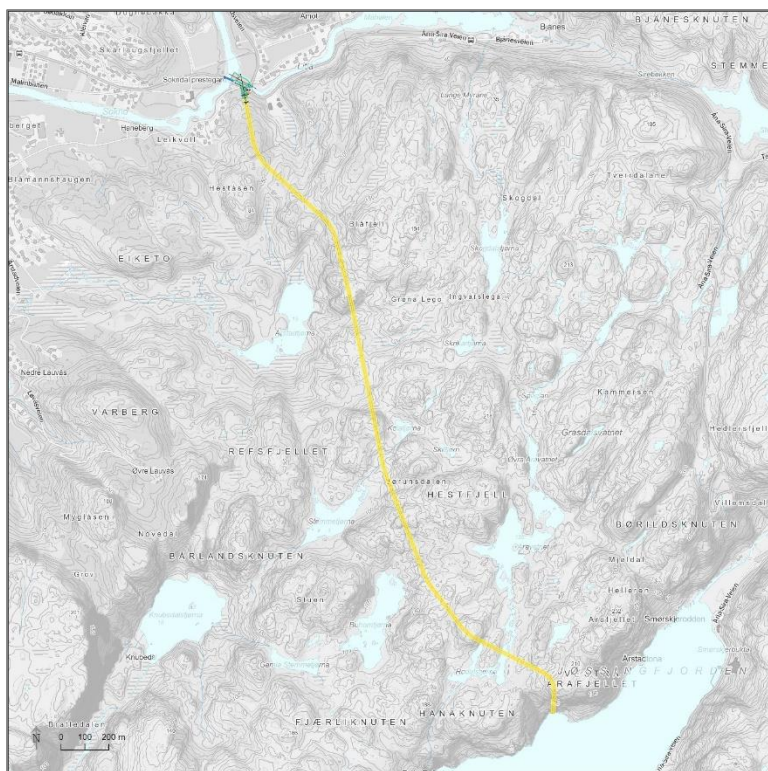
0-alternativet (dagens flomsituasjon det skal planlegges for ihh til NVE) $Q_{200} = 340 \text{ m}^3/\text{s}$

Alt. 1: Flomtunnel $Q_{200} = 240 \text{ m}^3/\text{s}$ og Sokna nedstrøms Prestbro $Q_{200} = 100 \text{ m}^3/\text{s}$

Flomverdiene som er benyttet er hentet fra NVE sine reviderte flomberegninger for Sokna [2]. Det er i beregningene tatt utgangspunkt i en flom med 200 års gjentakintervall samt anbefalt klimapåslag på 20% ($Q_{200} + \text{klimapåslag}$). Det er videre hensyntatt anbefalingen som gitt av Dr. Blasy og Dr. Øverland [1] med hensyn til at maksimal vannføring i Sokna nedstrøms Prestbru er 100-120 m^3/s , og at resterende flomvannføring dermed må avledes i flomtunnelen.

4.2. Vanninntak tekniske løsninger (inntaksløsninger, terskler i elva, tunnel og utløp)

Figuren nedenfor viser plassering av tunneltrase og utløp. Modellen baserer seg på illustrasjonsmodellen som ble tegnet ut fra hydrauliske vurderinger, ikke byggetekniske eller stabilitetsmessige beregninger. Beskrivelse av tiltak er hentet fra SWECO AS, «Flomsikring Sokna fase 2 - hydraulisk beregning og konstruksjon av inntaksløsning, dok.nr. 10218293-RA-01», 2021.



Figur 4-2: Tiltakets plassering. Kilde: ACAD-10218293-Inntak Skissert forslag.dwg, Sweco AS, 08.2021

Inntak

Inntaket er lokalisert ved Prestbru. Rett over inntaket og under Åmodtsbrua senkes bunnen til kote +5 moh. Overgangen fra elva og inn mot tunnelen avrundes for å bedre strømningsmønsteret og redusere falltap. Det er tenkt etablert en lav terskel ved innløpet for å redusere sedimentinnstrømningen gjennom tunnelen og etablere et lite oppsamlingsbasseng for sedimenter oppstrøms inntaket. Vannstrømningen inn i tunnelen reguleres ved hjelp av en segmentluke.



Figur 4-3: Kartutsnitt og illustrasjon som viser inntaksområde

Stengsel i Sokna

For å sikre tilstrekkelig vannstrømning inn i tunnelen er det behov for å heve vannstanden oppstrøms inntaket i flomsituasjoner. Dette planlegges gjort ved at det etableres en senkbar luke av typen Obermeyer eller liknende i Sokna rett oppstrøms Prestbru. Ved normale vannføringer vil luka ligge nede og jevnt med eksisterende elvebunn. Ved behov for å føre vann inn i tunnelen kan luka heves. Vannstanden vil da heves tilsvarende i områdene oppstrøms inntil ønsket vannmengde renner inn i inntaket og videre gjennom tunnelen til Jøssingfjord.



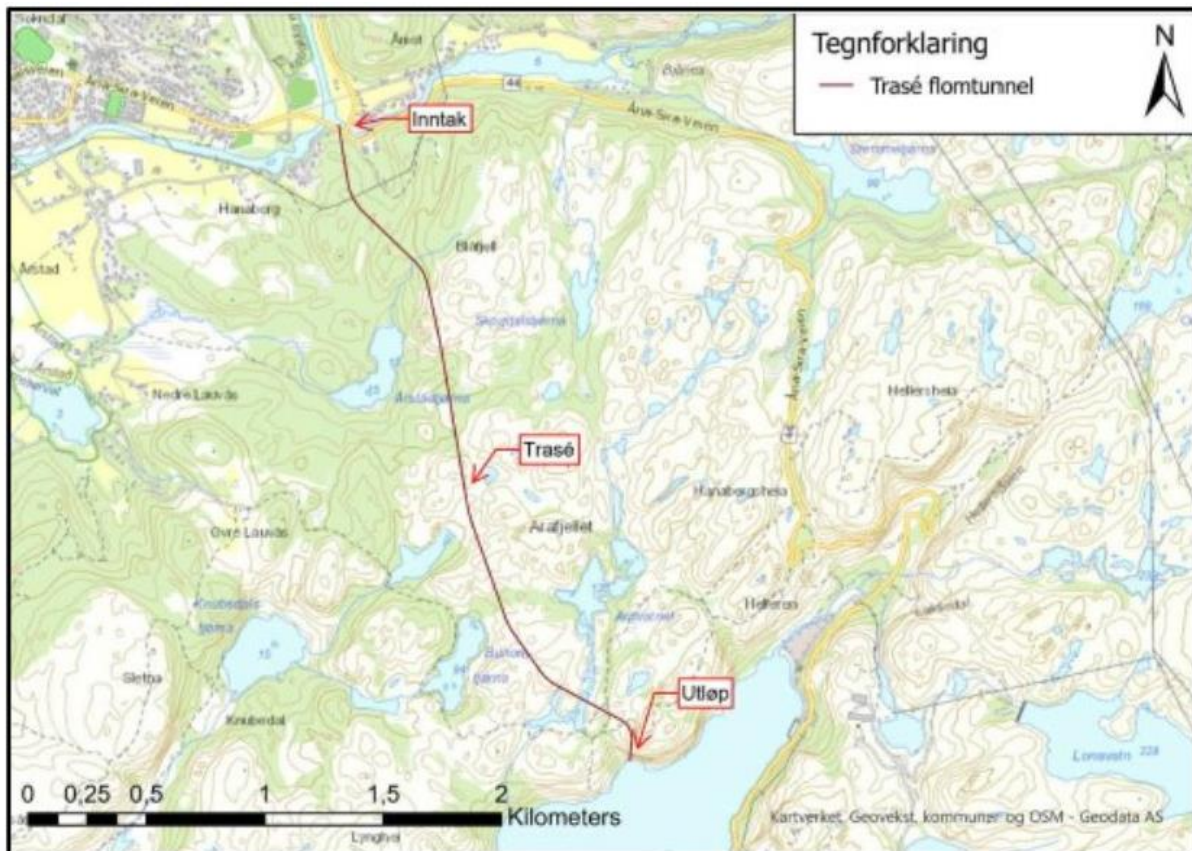
Figur 4-4: Obermeyer luke. Ved venstre luke kan den oppblåste gumnipølsen sees med lukebladet liggende over. Luken til høyre er noe senket slik at vann renner over (foto: Obermeyer Hydro, Inc.)

Obermeyer-luke

Obermeyer-luker kan beskrives som en serie med stålplater som på nedstrøms side støttes opp av oppblåsbare luft-pølses. Ved å kontrollere trykket i "pølsene" kan vannstanden reguleres trinnløst innenfor lukesystemets høyeste og laveste vannstand. Når lufttrykket reduseres vil stålskjoldet automatisk legge seg ned slik at vannet strømmer over.

Tunnel

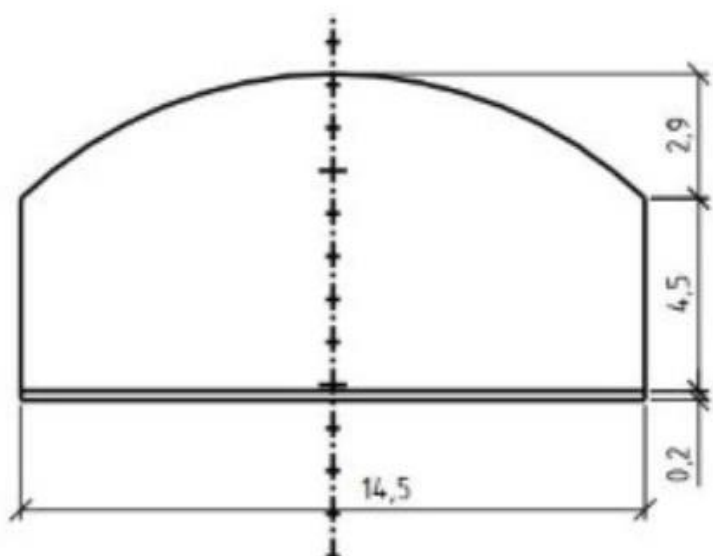
Det er planlagt en ca. 3 km lang tunnel til Jøssingfjord.



Figur 4-5: Kilde: Sweco AS, fase 3 rapport ingeniørgeologi

Bredden til tunnel er beregnet å være 14,5 meter. Det er forutsatt betongsåle.

Tunnelbunnen ligger i innløp på kote +5 moh og ved utløpet på kote 0. Tunnelen utnytter ikke hele fallhøyden og er lagt på kote 0 i utløpet for å sikre enkel adkomst for inspeksjon og eventuelt vedlikehold.



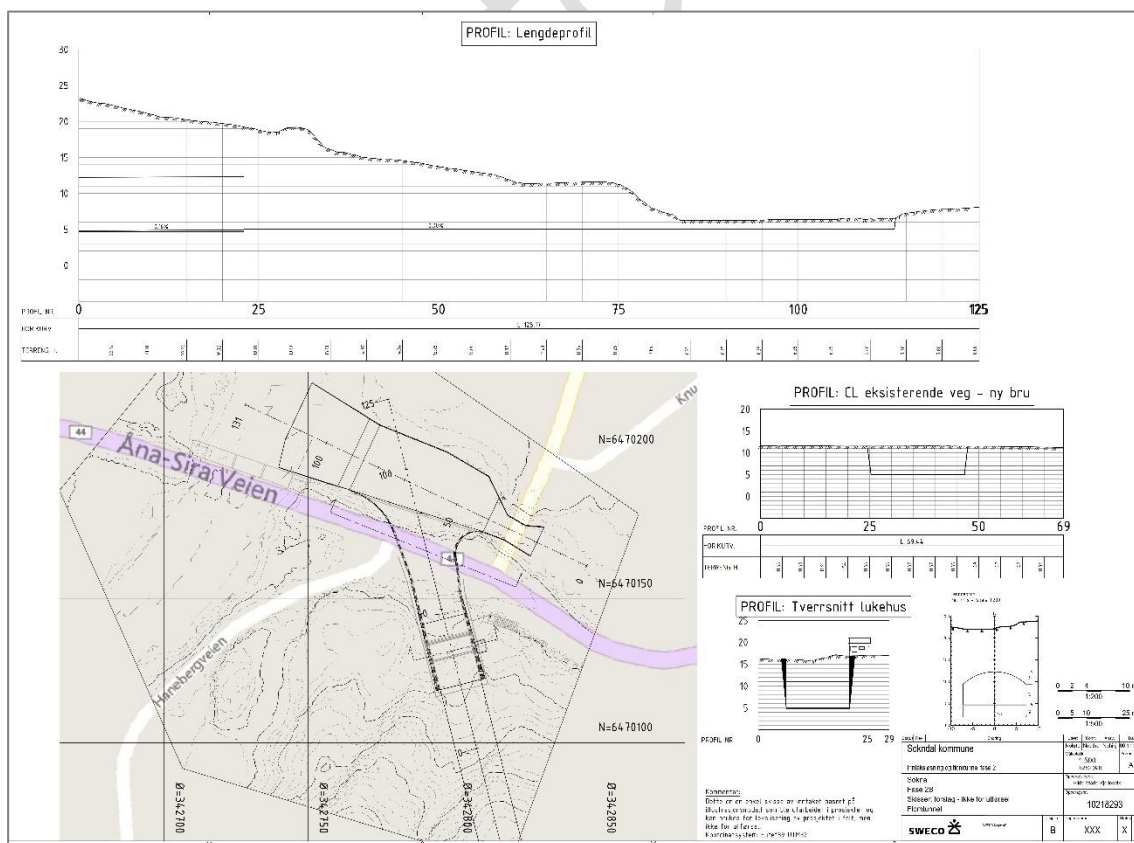
Figur 4-6: Tunnelprofil, Kilde: Sweco AS, fase 3 rapport ingeniørgeologi

Utløp

Utløpet er lokalisert i Jøssingfjord. Ved lokalisering er det hensyntatt at tiltaket ikke skal være synlig fra Heleren.



Figur 4-7: Illustrasjoner som viser utløpsområde. Kilde: Sweco AS



Figur 4-8: Enkelt skisse av inntaket. Kilde: Sweco AS, 06 11 2020



Figur 4-9: Illustrasjon av inntaksområde, Kilde: Sweco AS



Figur 4-10: Illustrasjon av inntaksområde og stengsel i elven, Kilde: Sweco AS



Figur 4-11: Illustrasjon av inntaksområde, Kilde: Sweco AS

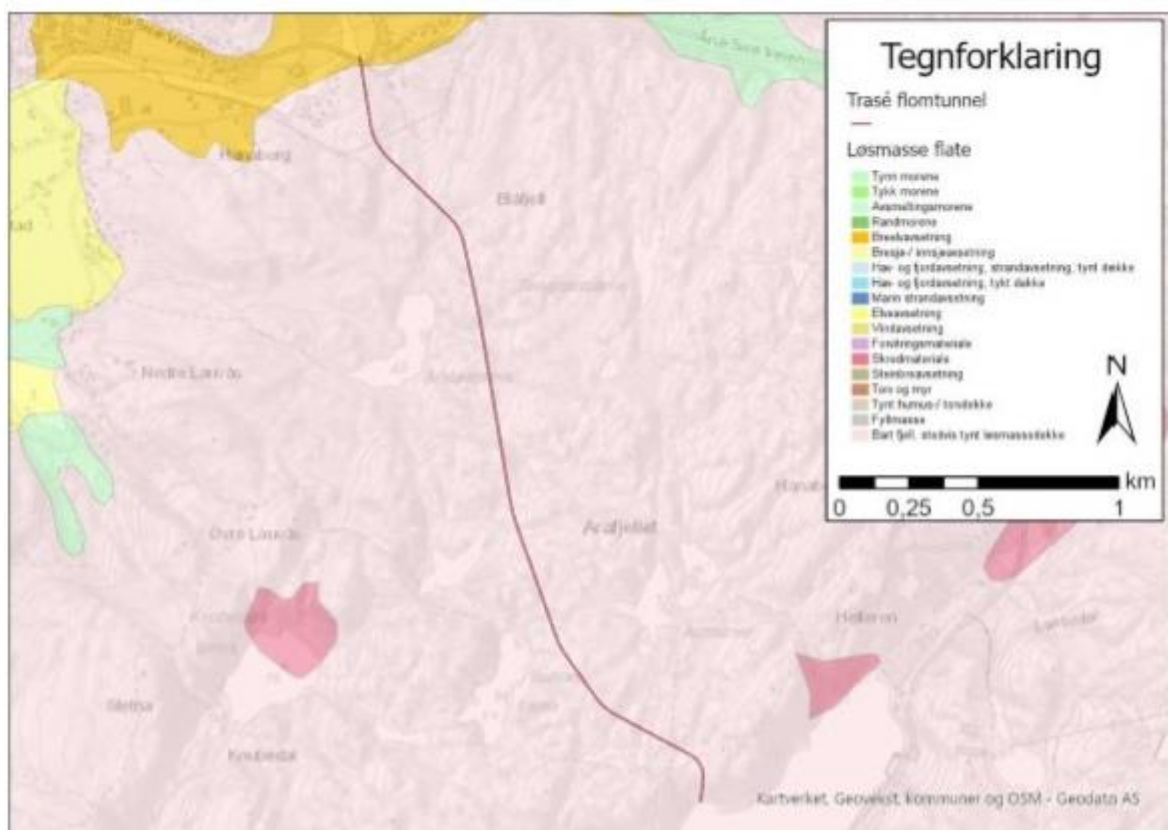
5. Grunnlagsinformasjon

5.1. Geologi og geoteknikk (ingeniørgeologi)

Kapitteltekst er hentet fra SWECO AS sin rapport «Sokna flomtunnel – ingeniørgeologi, dok.nr. 10225419-R-01».

Terrenghøyden langs planlagt trasé varierer fra kote +20 moh over påhugget ved inntaksområdet til ca. kote +200 moh på det høyeste. Terrenget faller bratt ned mot Jøssingfjorden der utløpsområdet er planlagt ved kote 0. Området er kupert og har mange markerte daler og søkk. På heia nordvest for Jøssingfjorden er terrenget preget av bart berg med topper avgrenset av bratte skrenter og dype søkk som til dels er fuktige med myrer.

Kartutsnitt fra NGUs løsmassekart viser at området i hovedsak består av bart berg, se figur under.

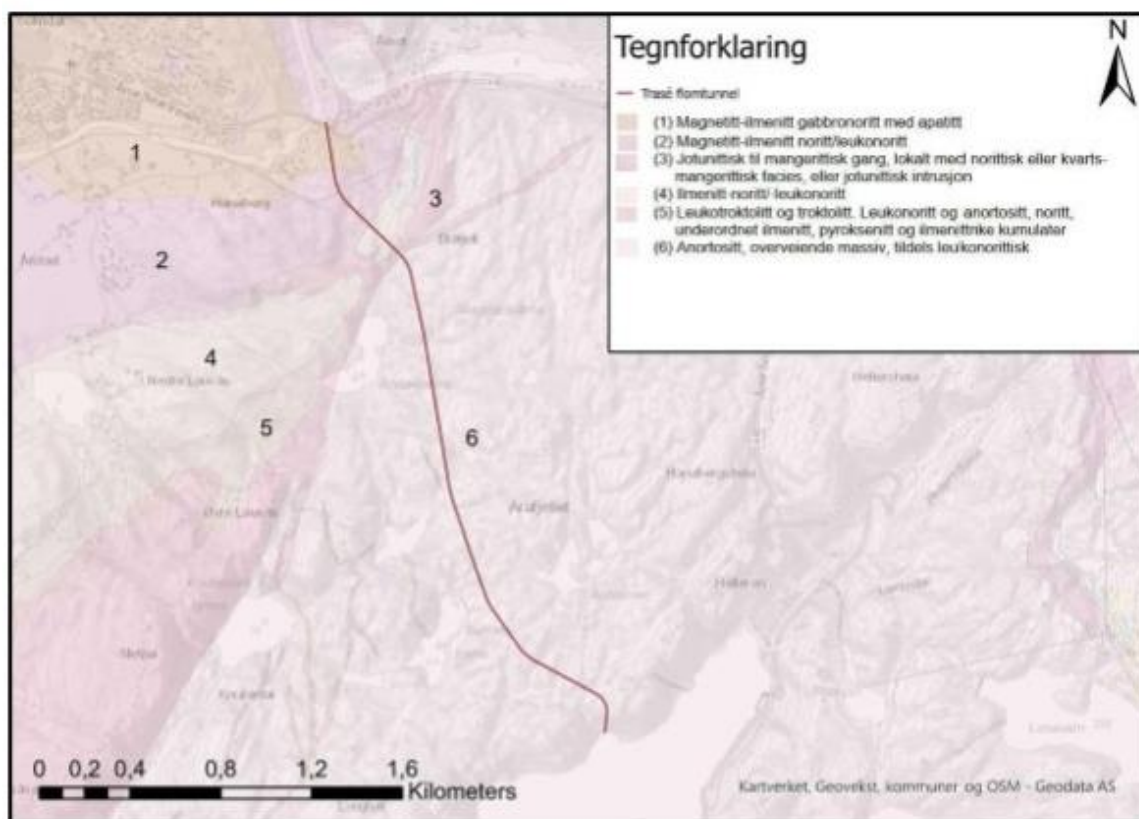


Figur 5-1: Kvartærgeologisk kart. Kilde Sweco, fase 3 ingeniørgeologi

Det vil si at mindre enn 50 % av området er dekket med tynne løsmassedecker. Ved inntaksområdet er det glasifluviale løsmasser (breelvavsetninger).

Ved befaring ble det observert at inntaks/påhuggsområdet er planlagt i et beiteområde. Det ble registrert flere bergblotninger i området (se vedlegg 3 til Fase 3 Ingeniørgeologisk rapport, Sweco). Løsmassene består av et tynt lag med torv/morenemateriale over berggrunnen. Videre sørover i retning Årstadtjørna frem til ca. pel 700 er det løvskog med noe løsmasser bestående av tynn morene og myr/torv i noen av forsenkningene. Det ble observert flere bergblotninger i området, se vedlegg 4. I anortositt-området fra ca. pel 700 og sørover i retning Jøssingfjorden er det stort sett bart berg med noe myr/torvavsetninger i forsenkninger. Utløpsområdet består av bart berg, og det ble registrert noe urmasser i bunnen av fjellskråningen. Blokkene fremsto som eldre ettersom det vokste mose på dem.

NGUs berggrunnskart viser at det befinner seg flere bergartstyper i området (Figur 5). Mesteparten av traséen befinner seg i anortositt (sørligste del), mens det er noe variasjon i bergartssammensetningen i den nordligste delen fra Årstadtjørna mot inntaksområdet.



Figur 5-2: Berggrunnskart over planområdet. Kilde: Sweco AS, fase 3 ingeniørgeologi

Feltkartlegging langs traséen har bekreftet en overgang mellom mørke bergarter i området nærmest inntaket og en markant og tydelig overgang mellom disse bergartene og den massive anortositen rundt pel 700. De eksakte grensene mellom de ulike magmatiske bergartene mellom pel 0 - ca. 700 er ikke påvist i felt, og NGUs bergartsfordeling legges derfor til grunn for bergartsfordelingen på strekningen. Langs fylkesvei 44 ved inntaksområdet ble det registrert en mørk, relativt finkornet bergart i skjæringen. Bergarten er angitt som gabbronoritt i figur over. Veiskjæringen fremstår som noe dagfjellpåvirket.

Litt lengre sør er det registrert noen fin- til mellomkornede bergarter med litt lysere farge enn ved inntaksområdet.

Sørøst for søkket rundt pel 700 er det en markant overgang til den lyse anortositen.

Terrenget med anortositt stiger på med bratte skrenter opp mot de nærmest blankskurte fjellområdene videre sørover mot Jøssingfjorden. På strekningen ca. pel 700 - 3106 er det kun registrert anortositt, som er i tråd med NGUs berggrunnskart.¹

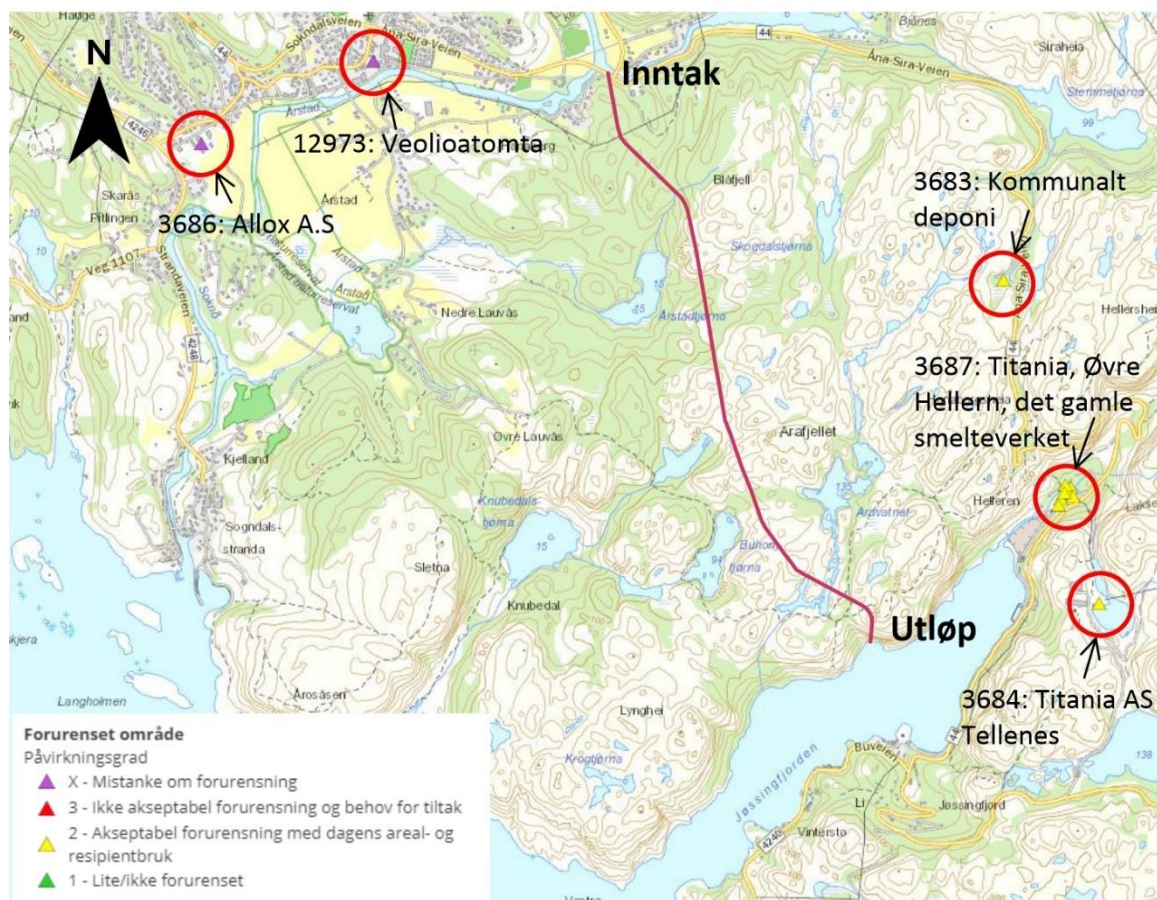
¹ SWECO-rapport. fase 3 ingeniørgeologi

5.2. Miljøgeologi

I henhold til forurensningsforskriftens kapittel 2 skal nødvendige miljøtekniske undersøkelser gjennomføres dersom det er mistanke om forurensning i et område hvor det er planlagt terrenginngrep. Med terrenginngrep menes all graving, planering, masseuttak, utfylling og andre inngrep som kan medføre skade eller ulempe ved at eksisterende forurensning spres eller gjøres mindre tilgjengelig for oppryddingstiltak. Formålet med slike undersøkelser er å kartlegge omfang og betydning av eventuell forurensningen, samt forurensningskilder. Dersom forurensning oppdages, må det utarbeides en tiltaksplan som beskriver håndtering og disponering av massene når anleggsarbeidene pågår.

For å vurdere om det er mistanke om forurensning i planområdet er det gjennomført et søk i Miljødirektoratets database Grunnforurensning, se utsnitt i figur . Det er ikke registrert forurensede lokaliteter langsmed planlagt trasé for flomtunnel. Merk at denne databasen ikke er uttømmende, og det kan finnes lokaliteter i planområdet som ikke er registrert her. Med unntak av inntaksdelen, som skal etableres i et område med eksisterende vei/bru, går flomtunnelen gjennom utmark bestående av bart fjell og skog, hvor det ikke er noen grunn til å mistenke forurensning. En gjennomgang av historiske flyfoto over området viser heller ikke aktivitet i området som medfører mistanke om forurenset grunn.

Erfaring fra miljøtekniske undersøkelser utført langs veier viser at masser nær vei kan være oljeforurenset av varierende grad på grunn av biltrafikk. Det forventes derfor at det *kan* være forurensede masser i området hvor inntakstunnelen skal etableres. Dette bør undersøkes nærmere i detaljprosjektfasen.



Figur 5-3: Utsnitt fra Grunnforurensningsdatabasen med inntegning av nærliggende registrerte lokaliteter. Det er ikke registrert forurensede lokaliteter langsmed planlagt trasé for flomtunnel (rosa linje).

6. Alternativ

6.1. 0 - alternativet – dagens situasjon

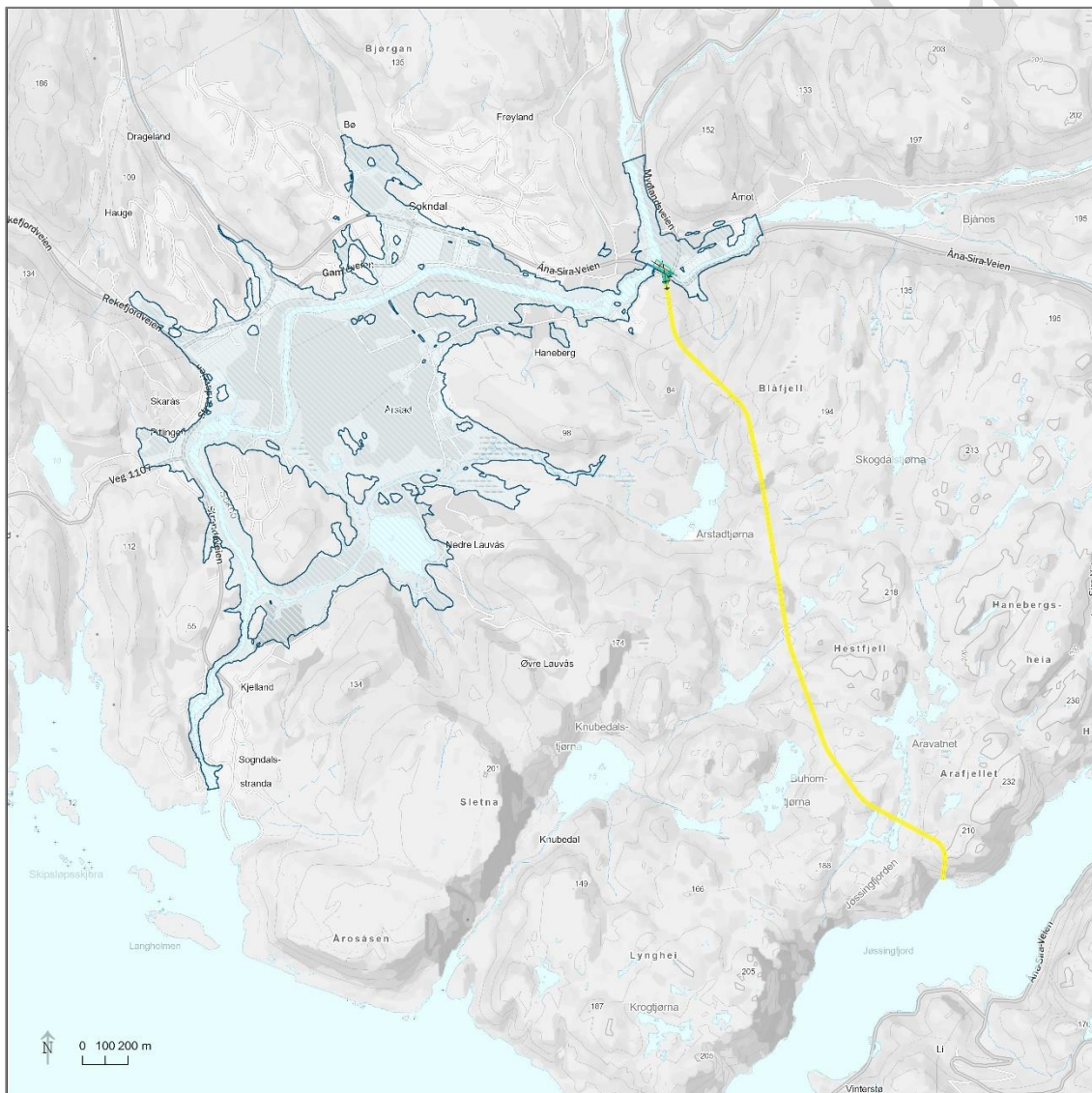
0-alternativet er at dagens situasjon beholdes, og det ikke blir etablert flomsikringstiltak i form av elvetunnel. Samtidig må en ved 0-alternativet ta hensyn til klimaendringer som blant annet innebærer økte nedbørsmengder og hyppigere ekstremvær. 0-alternativet vil også innebære en gradvis heving av bebyggelse i områdene langs elva, da en ved oppføring av ny bebyggelse må ta hensyn til fare for oversvømmelse.

6.2. Alternativ med flomtunnel Prestbro - Jøssingfjord

Det har tidligere blitt sett på flomsikringstiltak med forbygninger langs Sokna, og/eller utgraving, og senkning av elvebunnen. I 2015 utarbeidet Sweco AS et skisseprosjekt hvor det ble sett på 7 ulike alternativer for etablering av elvetunnel som flomavledningstiltak. Basert på disse alternativene og signaler fra NVE, blir det i dette planarbeidet sett på alternativet for etablering av elvetunnel med utløp i Jøssingfjord.

Det ble vurdert et alternativ (B2) med tunnel nedstrøms bebyggelsen, Nettet-Hellevik. Denne forbygningen vil kunne bli svært omfattende og dominerende og ha ukjente miljømessige konsekvenser for Hellevik LNF/naturområde.

Sokndal kommune ønsket derfor å utrede et alternativ (E2) med tunnel oppstrøms bebyggelsen, Prestbro-Jøssingfjord, se figur under.



Figur 6-1: Flomsone. Dagens situasjon for 200-årsflom m/20 prs. klimapåslag. Kilde: NVE.

7. Konsekvenser

7.1. Avgrensning av omfang for utredningen

Denne konsekvensutredningen fokuserer på de problemstillinger og fagtemaer som er beslutningsrelevante i forhold til å avgjøre om planområdet med tilhørende anlegg er egnet for tiltaket.

I henhold til forskrift om konsekvensutredninger er det kun temaer som er beslutningsrelevante som skal belyses. I planprogrammet er det beskrevet antatte vesentlige virkninger av planforslaget for miljø og samfunn.

7.2. Metode for konsekvensutredning

Utredningen gjennomføres med utgangspunkt i forskrift om konsekvensutredning og en tilpasset metode i henhold til Statens Vegvesens håndbok V712: Konsekvensanalyser. Håndboken brukes i dette tilfellet primært med tanke på metodikken knyttet til utredningene. Utbyggingen vurderes opp mot 0-alternativet.

Verdi

Temaene gis en verdimeessig vurdering, sortert etter skalaen uten betydning, middels verdi eller svært stor verdi. Med verdi menes her en vurdering av hvor verdifullt et område eller miljø er. Verdi kan uttrykkes gjennom tilstand, egenskaper og utviklingstrekk for vedkommende og interesse/fagtema i det området som planlegges.

Påvirkning

Videre blir det gjort en vurdering av påvirkning innen hvert av utredningsteamene. Med påvirkning menes en vurdering av hvilke endringer tiltaket antas å medføre for de ulike miljøene eller områdene, og graden av disse endringene. Påvirkning graderes etter en 5-delt skala som går i fra ødelagt / sterkt forringet, via forringet til forbedret.

Konsekvens

Med konsekvens menes en avveining mellom de fordelene og ulempene et definert tiltak vil medføre. Konsekvensen fastsettes ved å sammenholde opplysningene om berørte områders verdi med opplysninger opp imot omfanget av tiltaket. Som et resultat av vurderingen av disse to kriteriene, får vi et uttrykk for planforslagets konsekvens.

Graderingen er fra meget stor negativ konsekvens i den nedre enden, og meget stor positiv konsekvens i den øvre.

7.3. Landskapsbilde

7.3.1. Utredningsbehov fra planprogrammet

Tema **Landskap** fra planprogrammet datert 12.03.2019:

Dagens situasjon		
<i>Det vil være aktuelt med endring og kanalisering av eksisterende elveløp. Elveløpet er opp gjennom tidene blitt endret, og det er laget en del terskler i elva.</i>		
Utredninger og avklaringer som foreligger		
<i>Vakre landskap i Rogaland – Rogaland fylkeskommune 1995</i>		
Utredningsbehov	Metode	Dokumentasjonskrav
Elveløp	Vurdere og utrede mulighetene for at nødvendige tiltak/endringer opprettholder naturtypisk vassdragsdynamikk.	Temaet utredes i KU.
Berggrunn og overdekning	Befaring, bruk av kartdata og 3D-modeller av eksisterende terreng og geologiske undersøkelser for tunneltraseér.	Temaet utredes i KU.
Deponering av steinmasser	Beregninger av mengde steinmasser. Kartlegging av områder egnet som deponi, og utredning om mulig fremtidig bruk av masser.	Temaet utredes i KU.

Elveløp og vassdragsdynamikken må utredes ved et senere stadium, når tiltaket bearbeides videre med tanke på beregning av forsterkning av selve elveløpet. Det må gjøres i samarbeid med kompetanse på hydrologi, bygningsteknisk kompetanse og biolog/økolog.

Berggrunn og nødvendig overdekning for tunnel må vurderes ved et senere stadium, når tiltaket bearbeides videre. Det kan ha betydning for vanntilgang og vokseforhold for vegetasjonen over tunneltraseen, og dermed også de visuelle forhold. Temaet er omtalt under naturressurser.

Deponi må utredes ved et senere stadium, når tiltaket bearbeides videre ift massedeponering. Det er ikke ytterligere vurdert under deltemaet.

Tema **Arkitektur, estetisk utforming, uttrykk og kvalitet** fra planprogrammet datert 12.03.2019:

Dagens situasjon		
<i>I Hauge sentrum er det hovedsakelig bebyggelse og infrastruktur på vestsiden av Sokna.</i>		
Utredninger og avklaringer som foreligger		
□ Kommunedelplan for kulturminner og kulturmiljø i Sokndal 2015-2025		
Utredningsbehov	Metode	Dokumentasjonskrav
Utforming av tiltak i vassdrag, inkl. flomløp, terskler, evt. voller/murer og tunnelinnløp	Beskrivelse og visualisering av tiltak i vassdrag og tiltakets tilpasning til omgivelsene. Fagkyndige, i form av f.eks. landskapsarkitekt, må delta i arbeidet.	Utredes i KU.
Utforming av tiltak i forhold til de automatisk freda kulturminnene i området	Visualisering av tiltak og tiltakets tilpasning til de automatisk freda kulturminnene. Vurdering av den visuelle effekten tiltakene vil ha på kulturminnene. Vurderingen utføres av fagkyndig.	

Utforming av tiltak i vassdrag, inkl. flomløp, terskler, evt. voller/murer og tunnelinnløp blir utformet i det videre arbeidet. Det er laget overordnede illustrasjoner som viser tiltaket, detaljer rundt dette vil komme i den videre detaljeringsfasen. Tema blir vurdert ut fra tilgjengelig materiell fra teknisk prosjekterende ved dette stadiet.

Direkte og indirekte påvirkning av kulturminner er utredet under eget tema. Den visuelle påvirkningen av landskapsbildet totalt sett, inkludert områder med viktige kulturminner og -miljøer er en del av vurderingen under tema landskapsbilde.

7.3.2. Metode og datagrunnlag for landskapsbilde

7.3.2.1 Avgrensing av fagområdet

Konsekvensutredningen er gjennomført i henhold til planprogrammet og metodikk for vurdering av ikke prissatte konsekvenser beskrevet i Statens Vegvesens reviderte Håndbok V712 (2018).

Fagtema landskapsbilde tar for seg hvordan landskapet oppleves romlig, ut ifra omgivelsene. Landskapsbilde omfatter alle omgivelsene, fra det tette bylandskap til det uberørte naturlandskap.

Definisjonen er hentet fra Håndbok V712 Konsekvensanalyser, som igjen baserer seg på Den europeiske landskapskonvensjonen.

7.3.2.2 Definisjon plan- og influensområdet landskapsbilde

Planområdet omfatter alle områder som blir direkte påvirket av arealbeslag fra den planlagte utbyggingen som er kjent på dette tidspunktet.

Influensområdet utgjør det området som vil bli berørt av tiltaket utenfor planområdet. Med berørt menes her påvirkning/ endring som i vesentlig grad påvirker forståelsen og opplevelsen av landskapsbildet, tiltakets lokalisering og utforming, visuelle sammenhenger, vegetasjon og landskap.

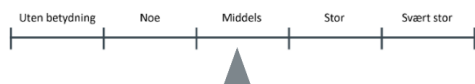
7.3.2.3 Datagrunnlag

Denne utredningen er en sammenfatning av tilgjengelige kilder og litteratur samt de opplysninger det er offentlig tilgang på gjennom dokumenter som «verdifulle landskap,» nasjonalt referansesystem for landskap, google maps og streetview og rapport utarbeidet av Sweco AS «Sokna flomtunnel – ingeniørgeologi, dok.nr. 10225419-R-01». Planområdet er ikke befart.

7.3.2.4 Vurdering av verdi

Med verdi menes en vurdering av hvor stor betydning et område har i et nasjonalt perspektiv. Verdien for det enkelte delområdet blir fastsatt på en flytende skala fra ubetydelig til svært stor verdi. Verdien settes på en linjal som er inndelt i fem deler, som

vist i figuren nedenfor, verdilinjale. Linjalen utgjør x-aksen i konsekvensvifta, jamfør figur nedenfor.



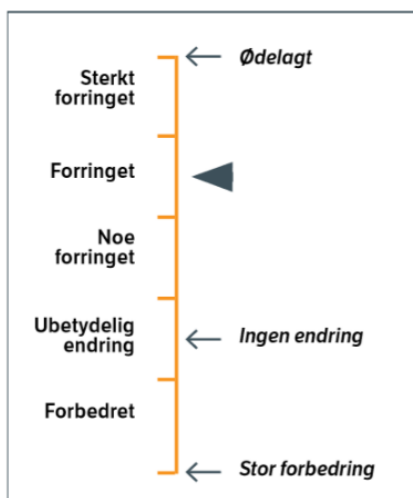
Tabellen nedenfor viser grunnlaget for verdisetting av delområder for fagtema landskapsbilde.

Verdi ASPEKTER	Uten betydning	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
Visuelle kvaliteter	Delområde uten visuelle kvaliteter	Delområde med noen visuelle kvaliteter	Delområde med gode visuelle kvaliteter, eller kvaliteter av lokal betydning	Delområde med særlig gode visuelle kvaliteter, eller kvaliteter av regional betydning	Delområde med unike visuelle kvaliteter, eller kvaliteter av nasjonal og/eller internasjonal betydning
Helhet Variasjon	Delområde med dårlig balanse mellom helhet og variasjon	Delområde med mindre god balanse mellom helhet og variasjon	Delområde med god balanse mellom helhet og variasjon	Delområde med særlig god balanse mellom helhet og variasjon	Delområde med unik balanse mellom helhet og variasjon
Særpreg	Delområde uten særpreg	Delområde med lite særpreg	Delområde med særpreg	Delområde med stort særpreg	Delområde med svært stort særpreg
Byform Bystruktur	Delområde der byformen/bystrukturen er fragmentert/sprengt/ødelagt	Delområde der byformen/bystrukturen er noe fragmentert	Delområde med god byform/bystruktur	Delområde med særlig god byform/bystruktur	Delområde med en unik byform/bystruktur
Arkitektur	Bebyggelse, bygninger, byrom, infrastruktur og landskap mangler sammenheng. Er dårlig tilpasset byens skala	Bebyggelse, bygninger, byrom, infrastruktur og landskap danner tilsammen mindre gode og/eller lite lesbare omgivelser. Er mindre godt tilpasset byens skala	Bebyggelse, bygninger, byrom, infrastruktur og landskap danner tilsammen gode og lesbare omgivelser. Er tilpasset byens skala	Bebyggelse, bygninger, byrom, infrastruktur og landskap danner tilsammen særlig gode og lesbare omgivelser. Er godt tilpasset byens skala	Bebyggelse, bygninger, byrom, infrastruktur og landskap danner tilsammen unike og lesbare omgivelser. Er svært godt tilpasset byens skala
Totalinntrykk	Delområde der landskap og bebyggelse/anlegg til sammen gir et dårlig totalinntrykk	Delområde der landskap og bebyggelse/anlegg til sammen gir et noe redusert totalinntrykk	Delområde der landskap og bebyggelse/anlegg til sammen gir et godt totalinntrykk	Delområde der landskap og bebyggelse/anlegg til sammen gir et spesielt godt totalinntrykk	Delområde der landskap og bebyggelse/anlegg til sammen gir et unikt totalinntrykk
Sjeldenhet Representativitet ⁴¹			Delområdet inngår i landskapstyper som er fåtallig/sjeldne regionalt	Delområdet inngår i landskapstyper som er fåtallig/sjeldne nasjonalt	
Forvaltningsprioritet/ Prioriterte landskapsområder ^{42 43}			Delområdet har kvaliteter av lokal og/eller regional betydning	Delområdet har kvaliteter av regional og/eller nasjonal betydning	Delområdet har kvaliteter av nasjonal og/eller internasjonal betydning

Figur 7-1: Grunnlag for verdisetting. Kilde: Statens vegvesens håndbok V712.

7.3.2.5 Tiltakets påvirkning

Med påvirkning menes en vurdering av hvordan det samme området påvirkes som følge av tiltaket. Påvirkning vurderes i forhold til referansealternativet.



Figur 7-2: Skala for vurdering av påvirkning. Kilde: Statens vegvesens håndbok V712.

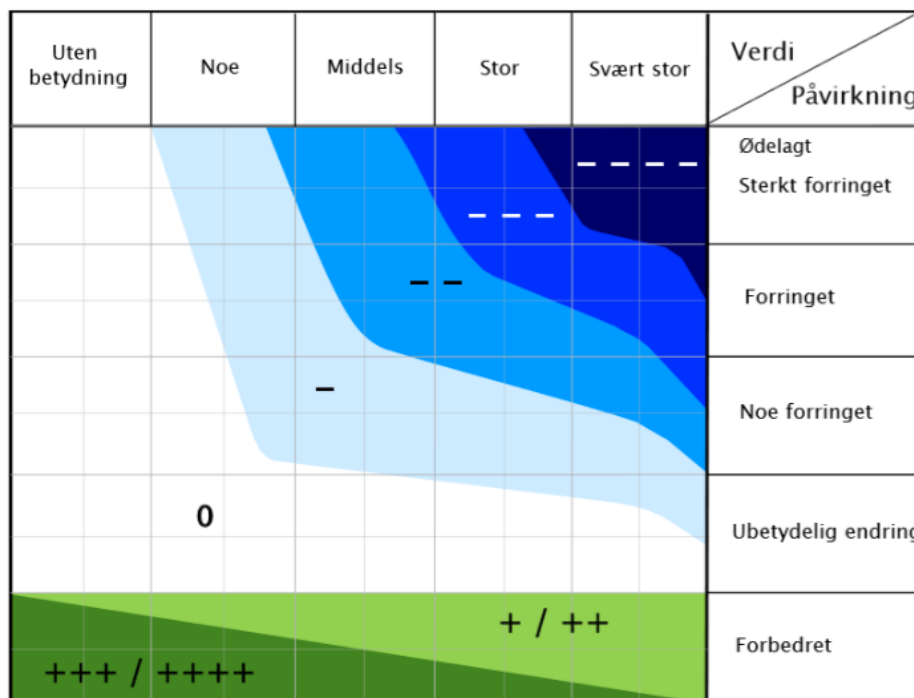
Tabellen nedenfor er en veiledning for vurdering av påvirkning av delområder for fagtema landskapsbilde.

Tiltakets påvirkning	Forankring og lokalisering	Landskaps- og terrenginngrep	Skala	Linjeføring	Arkitektonisk utforming
Ødelagt/ sterkt forringet	Tiltaket er ikke forankret, medfører uheldig fragmentering, eller bryter i stor grad med landskapsbildets karakter	Tiltaket medfører en stor endring i landskapet, eller medfører svært skjemmende inngrep	Tiltaket dominerer i stor grad over landskapets skala	Tiltaket har svært dårlig rytme, er preget av knekk, sprang, har en svært uheldig romkurve	Tiltaket fremstår helt uten arkitektonisk helhet, har svært dårlig design
Forringet	Tiltaket er dårlig forankret, medfører fragmentering, eller bryter med landskapsbildets karakter	Tiltaket medfører skjemmende inngrep	Tiltaket dominerer over landskapets skala	Tiltaket har dårlig rytme, er preget av knekk, sprang, en uheldig romkurve	Tiltaket fremstår i liten grad som en arkitektonisk helhet, har dårlig design
Noe forringet	Tiltaket er noe forankret, medfører noe fragmentering, eller bryter i en viss grad med landskapsbildets karakter	Tiltaket medfører noe skjemmende inngrep	Tiltaket dominerer noe over landskapets skala	Tiltaket har noe dårlig rytme, er noe preget av knekk, sprang, en uheldig romkurve.	Tiltaket fremstår i noen grad som en arkitektonisk helhet, har noe dårlig design
Ubetydelig endring	Tiltaket er forankret, medfører i liten grad fragmentering, eller bryter i liten grad med landskapsbildets karakter	Tiltaket medfører ikke skjemmende inngrep	Tiltaket er tilpasset skalaen i landskapet, eller er underordnet denne	Tiltaket har god rytme, er uten knekk eller sprang, har en god romkurve	Tiltaket fremstår som en arkitektonisk helhet
Forbedret	Tiltaket er godt forankret, medfører ingen fragmentering, eller forsterker landskapsbildets karakter	Tiltaket medfører istandsetting av ødelagt/sterkt forringet landskap	Tiltaket har en god tilpasning til skalaen i landskapet, eller framhever denne	Tiltaket har særlig god rytme og romkurve som fremhever landskapskulpturen	Tiltaket fremstår som en særlig god arkitektonisk helhet, har god design og materialkvalitet

Figur 7-3: Veiledning for vurdering av påvirkning. Kilde: Statens vegvesens håndbok V712.

7.3.2.6 Konsekvens for delområdet

Konsekvens framkommer ved sammenstilling av verdi og påvirkning, se figur under. Konsekvensen er en vurdering av om tiltaket vil medføre bedring eller forringelse i et område.



Figur 7-4: Konsekvensvifta. Konsekvensen for et delområde framkommer ved å sammenholde grad av verdi (fra uten betydning til svært stor) men grad av påvirkning (ødelagt til forbedret). Kilde: Statens vegvesens håndbok V712 Konsekvensanalyser.

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

Figur 7-5: Skala og veiledning for konsekvensvurdering av delområder. Kilde: Statens vegvesens håndbok V712 Konsekvensanalyser.

7.3.3. Landskapsbildet i plan- og influensområde

Overordnet beskrivelse: landskapsregion med typiske trekk: Dalane anortositlandskap.

Tiltaksområdet er delt i 2 delområder som vurderes hver for seg med hensyn til verdi, påvirkning og konsekvens. De er verdisatt og tiltakets påvirkning på delområdene er beskrevet, illustrert og vurdert iht. metode. En terreng- og romanalyse ligger til grunn for avgrensningen av influensområdet for område 1 og 2, hvor innløp og utløp er plassert. Innenfor det avgrensede, overordnede landskapsrommet er det mulighet for at tiltaket kan bli synlig. Men det vil likevel være visuelt skjermet for svært store deler av vurderingsområdet. Det er ikke gjort nærmere synlighetsberegninger innenfor vurderingsområdet, men lokalt vil terreng, vegetasjon og bebyggelse skjerme tiltaket.

Det er utarbeidet verdikart knyttet til beskrivelsen av delområder.

7.3.3.1 Landskapsregionen

Nasjonalt referansesystem for landskap deler Norge inn i 45 landskapsregioner basert på store likhetstrekk i landskapet. Hver region har sin særegne karakter. Landskapet innenfor plangrensen tilhører landskapsregion 18: «Heibygdene i Dalane og Jæren», NIBIO Landskap. Regionen er delt i tre underregioner, der tiltaksområdet ligger innenfor underregion 18.1: «Dalane». Landskapskarakteren i denne underregionen er karakterisert slik:

Landskapet i deler av region 18 har et skinnere preg enn i alle andre landskapsregioner i Sør-Norge. Dette er spesielt tydelig vest i regionen, der overgangen til Jærens grøderike lavlandsslette gir store kontraster i landskapet. Underregionen har et virvar av daler, mange små, noen litt tørre og noen få store.

Vassdragene, de mange små og store dalene samt fjordsjøene utgjør livsnerven i landskapet. Det er her de fleste av regionens befolkning bor, og her er det godt med vegetasjon, lunt og lettframkommelig. Regionen er i dag i ferd med å bli grønnere og frodigere. Bergarten anortosit er et særpreg for sørlige deler, og de glatte bergflatene danne et iøynefallende landskapselement.

7.3.3.2 Delområde 1 Prestbro

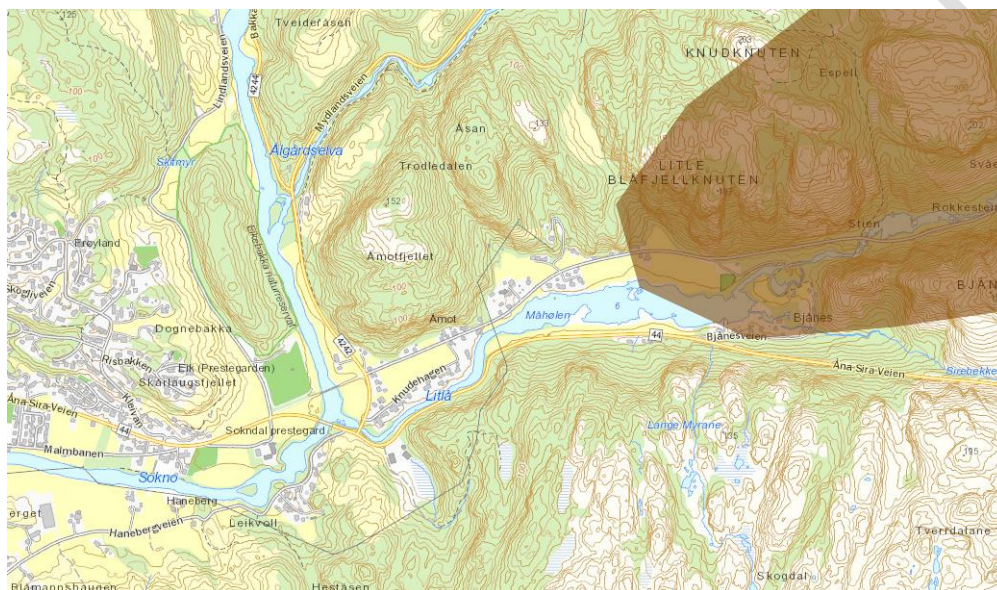
Inntaksområdet er i dag et beiteområde med flere bergblotninger. Løsmasser består av breelvavsetninger.

Planlagt tunnelsåle ligger på terrengkote +5 moh, og terreng høyden over påhugget er +20 moh.

Homogen bebyggelse, trehus og gårdsbebyggelse. Samlet i en organisk bebyggelsesstruktur. Volum og karakter er ensartet uten å bli monoton, og godt balansert i skala i forhold til de lave kollene som omkranser bygda og størrelsen på landskapsrommet.

Området er ikke påvirket av dominerende, tekniske installasjoner. Veg- og brokonstruksjoner er nøkterne i utforming.

Øst for tiltaksområdet, og utenfor tiltakets influensområde, ligger Blåfjelldalen-Guddalen, definert som vakkert landskap og med regional verdi.



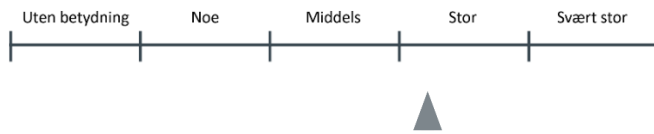
Figur 7-8 Vakre landskap i Rogaland, registrert forekomst kalt Blåfjelldalen - Guddalen, er markert ved brunt felt vest for influensområdet for tiltaket. Kilde: www.temakart-rogaland.no

Vurdering av verdi

Delområde har særlig gode visuelle kvaliteter. Det er svært god balanse mellom helhet og variasjon både gjennom landskapsform og arealbruk. Området har et stort særpreg. Bebyggelse, infrastruktur og landskap danner til sammen særlig gode og lesbare omgivelser.

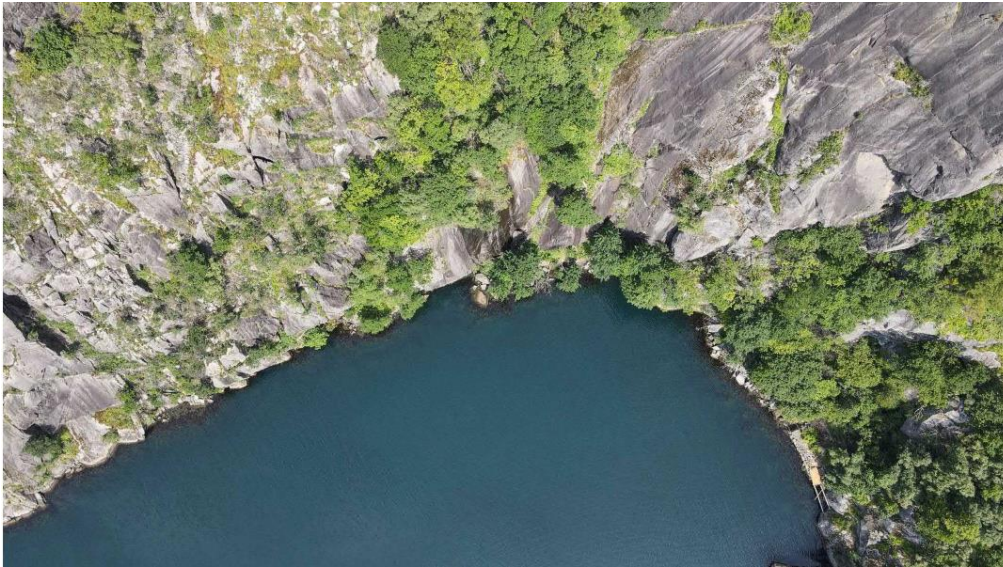
Verdivurdering av landskapsbildet er vurdert til stor verdi i henhold til handbok V712 (SVV).

Verdi: Stor



7.3.3.3 Delområde 2 Jøssingfjorden

Planlagt tunnelsåle ved utløpet er på kote 0 moh. Selve utløpsområdet er hovedsakelig bart berg og noe urmasser i bunnen av fjellskråningen.



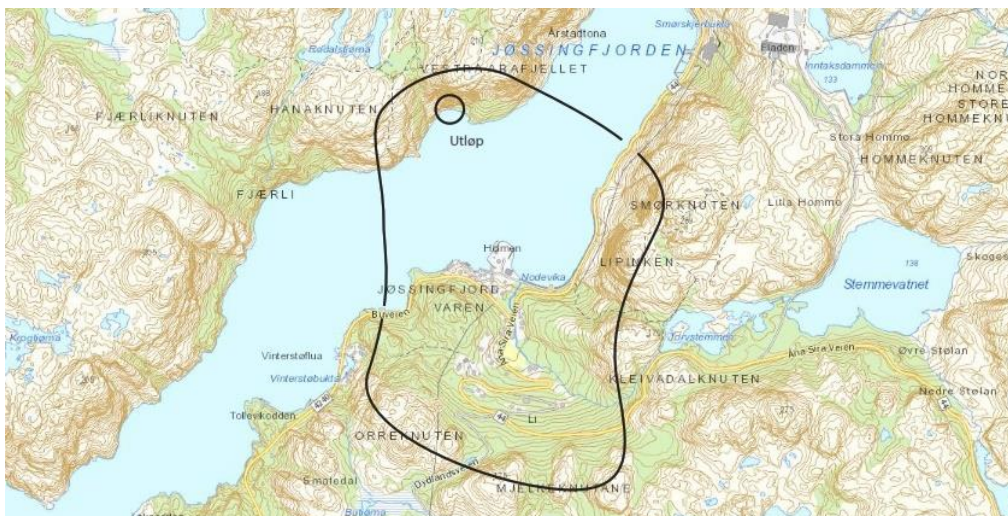
Figur 7-9: Dronebilde, utløpsområdet sett ovenfra. Kilde: Rapport Sweco AS, 2021. Fotograf: Sweco



Figur 7-10: Dronebilde av utløpsområdet. Kilde: Rapport Sweco AS, 2021. Fotograf: Sweco



Figur 7-11 Utsikt fra Vinterstø lenger vest i fjorden, og med sikt mot Vestra Arafjellet som stikker litt ut i forhold til fjellryggen lenger inn i fjorden. Kilde: [12 Fv34 - Google Maps](#)

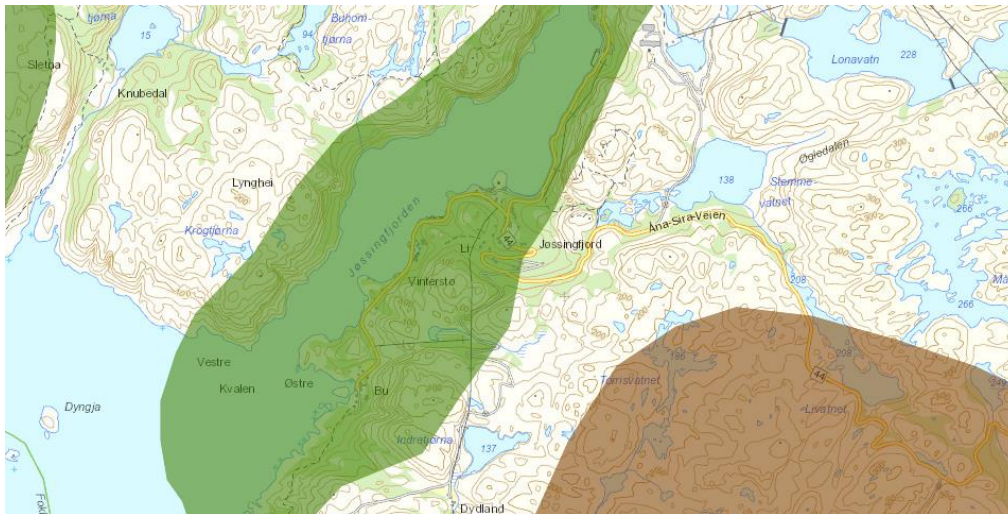


Figur 7-12: Avgrensning av vurderingsområde 2, Jøssingfjorden. Innenfor det overordnede landskapsrommet begrenses vurderingsområdet ut fra hvor i terrenget det teoretisk vil være mulig med visuell påvirkning av tiltaket.

Jøssingfjorden er forholdsvis smal. Fjorden er det sentrale elementet i landskapsrommet, omkranset av særpregede, knausete anortosittfjell. Det typiske knudrete terrenget har fjell med bare topper, en variert silhuett og bratte og oppsprukne fjellsider ned til fjorden.

Det er spredt bebyggelse samlet i små bygder langs østsiden av fjorden. Det er flere kjente utsiktspunkt, turmål og kulturminner langs fjorden og oppover langs fjellområdene, slik som Kobolten og Hellenen. Vegen går langs østsiden av fjorden og leder gjennom et landskap som domineres av et svært særpreget naturlandskap, men som også er tydelig preget av industri- og utvinningsvirksomheten i distriktet. Enkelte byggverk med særpreg, men også flere tekniske installasjoner og fyllinger som er visuelt forstyrrende.

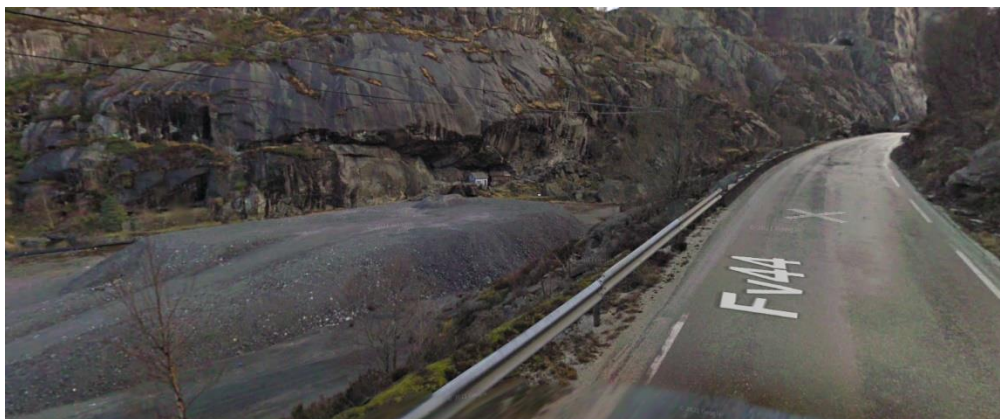
Jøssingfjorden med omkringliggende fjell, er kategorisert som meget vakkert landskap med nasjonal verdi.



Figur 7-13: Registrering av meget vakkert landskap i Jøssingfjorden. Kilde: www.temakart-rogaland.no



Figur 7-14: Helleren i Jøssingfjord. Fotograf: Ole Chistian Meldhl



Figur 7-15: Innslag av skjemmende massedeponi innerst i fjorden. Hellingen skimtes i bakgrunnen. Kilde: Fv44 - Google Maps



Figur 7-16: Teknisk installasjon og byggverk med karakter og som tilfører landskapsbildet en spennende kontrast. Kilde: Fv44 - Google Maps



Figur 7-17: Utsikt fra Nodevika og over til vika hvor utløpet er foreslått plassert. Kilde: Fv44 - Google Maps

Vurdering av verdi

Delområde har unike visuelle kvaliteter. Det er en unik balanse mellom helhet og variasjon både gjennom landskapsform og arealbruk. Området har et svært stort særpreg.

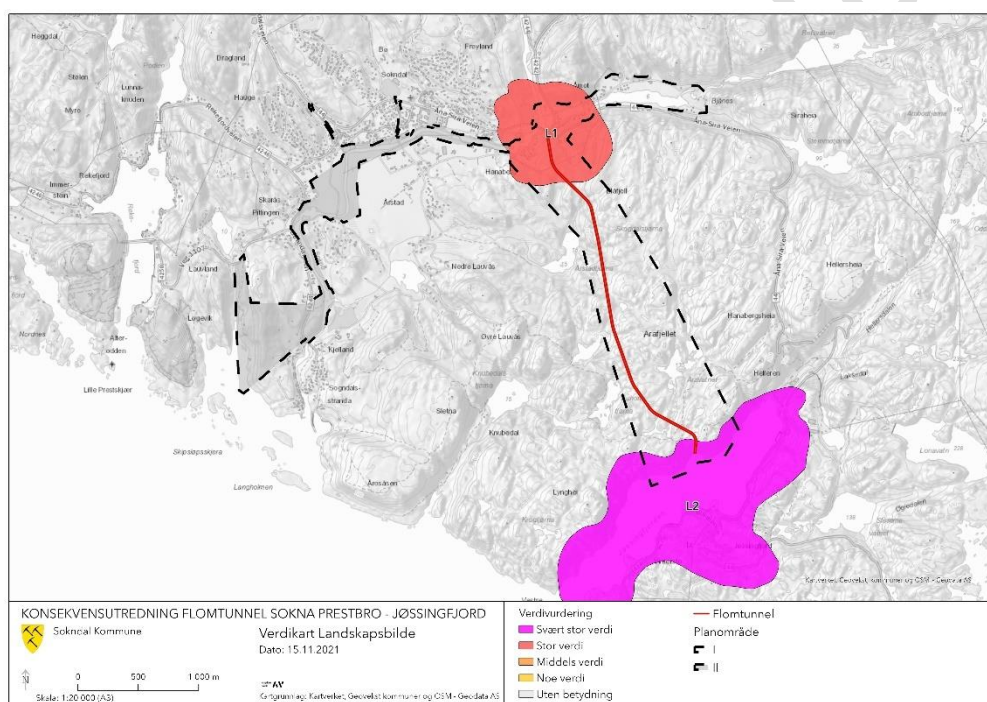
Bebyggelse, infrastruktur og landskap danner til sammen unike og lesbare omgivelser. Delområde der landskap og bebyggelse/ anlegg til sammen gir et unikt totalinntrykk

Verdivurdering av landskapsbildet er vurdert til stor verdi i henhold til handbok V712 (SVV).

Verdi: Svært stor



7.3.4. Verdikart landskapsbilde



Figur 7-18: Verdikart landskapsbilde

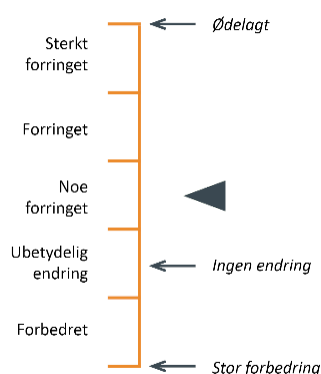
7.3.5. Påvirkning og konsekvens for landskapsbilde

7.3.5.1 Delområde 1 Prestbro

Tunnelen vil i hovedsak ligge i skjæring sør for Litlåa med stor synlighet. Tiltaket strekker seg ut i vassdraget og Sokna med luker og nedsenket område i betong. Betongdekke vil normalt ligge under vann. Det blir innkjøring til tverrslag øst for tunnelen. Veganlegg med gangveg vil ligge på lokk /bro over innløpet til tunnelen, dette vil dempe innsynet til tunnelen noe. Tiltaket vil ligge i tilknytning til bruer, veg og bebyggelse.

Området rundt inntaket /tunnel vil medføre en endring av dagens landskap, og boligene som ligger nord for Litlåa vil få endret utsikt. Tunnelåpning og anlegget fra Litlåa til tunnel vil være synlig fra høydene rundt. Vegetasjon kan skjerme inngrepet noe.

Påvirkning: Noe forringet.



Ut fra at verdien for delområde 1 er vurdert som stor og påvirkning er vurdert til noe forringet, vil konsekvensgraden være 1 minus (-), **noe miljøskade** for delområde 1.



Figur 7-19: Visualisering av området rundt tiltaket, inntaket. Kilde: Rapport Sweco AS, 2021.

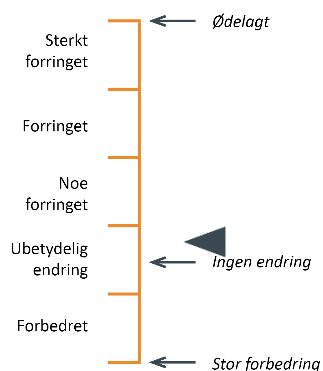
7.3.5.2 Delområde 2 Jøssingfjorden

Utløpet av tunnelen vil ligge like over vannflaten, delvis skjermet av terrenget sørvest for Vestra Arafjellet i en bukt. Tiltaket vil være synlig fra tettstedet Jøssingfjord og høydedragene rundt.

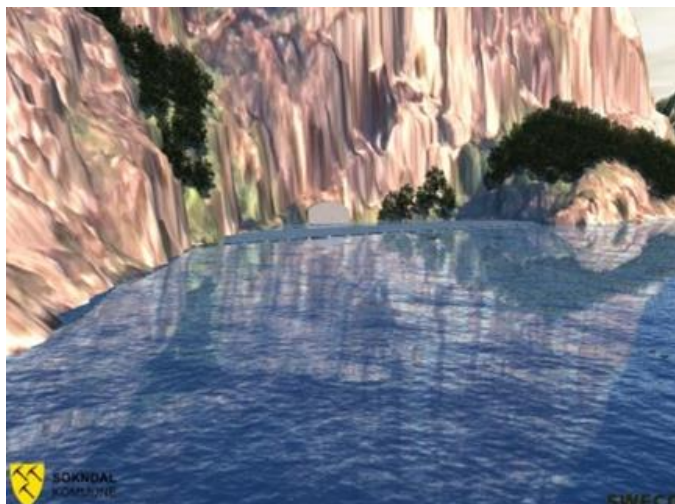
Tiltaket vil i hovedsak være en opning i fjellet. Det er usikkert om det er behov for andre installasjoner eller skredsikringstiltak. Vegetasjon kan til en viss grad dempe inntrykket av tunnelåpningen.

Tiltaket medfører et mindre inngrep i det store landskapsrommet og utløpet ligger delvis skjermet av terrenget. Tiltaket ligger med god avstand til boligområdene på andre siden av fjorden.

Påvirkning: Ubetydelig endring.



Ut fra at verdien for delområde 2 er vurdert som svært stor og påvirkning er vurdert til ubetydelig endring, vil konsekvensgraden være 0, **ubetydelig miljøskade** for delområde 2.



Figur 7-20: Utløp av tunnel i Jøssingfjorden. Kilde: Rapport Sweco AS, 2021.

7.3.6. Oppsummering for landskapsbilde

Tabell 1: Samlet konsekvensvurdering. Begrepsbruken for konsekvens er hentet fra håndbok V712.

ID	Delområde/ navn	Verdi	Alt. 0	Tiltaket
1	Delområde 1 Prestbro	Stor	0	(-) Noe miljøskade
2	Delområde 2 Jøssingfjord	Svært stor	0	(0) Ubetydelig miljøskade
	Avveining			Tiltaket gir terrenginngrep i kulturlandskap med stor estetisk verdi, og vil gi konsekvensgrad «noe forringet» i delområde 1 og «ubetydelig endring» i delområde 2. Innløp blir synlig både på kort og lang avstand. Utløpet blir i hovedsak synlig på kort avstand. Etablering av vegetasjonsskjerming og ellers god materialbruk og utforming av tiltaket kan redusere den negative virkningen.

	Samlet vurdering jf. Tabell 6-5 i V712		0	Noe negativ konsekvens
--	--	--	---	------------------------

7.3.7. Skadereduserende tiltak

Generelt vil etablering av vegetasjonsskjerming og ellers god materialbruk og utforming av tiltaket redusere den negative virkningen. Det er særlig viktig å bevare eksisterende vegetasjon mest mulig og at konstruksjoner bearbeides arkitektonisk.

Som skadereduserende tiltak er det viktig at inngrep får en naturlig utforming og man spiller på naturen sitt formspråk for å redusere synligheten av tiltaket. Skjæringstopp og fyllingsfot avrundes. Dette vil bidra til mer harmoniske overganger til det eksisterende landskapet som har myke og bølgende terrengformer.

Inntaksområdet, Prestbro:

Deler av forsenkingen ved inntaksområdet vil ligge tørt utenom flomperiodene. Utforming av bunnflaten vil få betydning for hvordan tiltaket oppleves i etterkant. Vi foreslår at det etableres terskel langt ute i innløpssonen, og at arealet mellom terskelen og tunnelåpningen utformes som et tørt elveleie. Målet er å få det til å fremstå som mest mulig naturlig.

Inngjerdingen er plassert nesten helt ute på skjæringskanten. Det forsterker vertikaliteten i forskjæringen. Vi foreslår at gjerdet trekkes bort fra kanten, slik at et felt med naturlig terreng og vegetasjon mellom gjerdet og skjæringskanten på sikt kan bidra til demping av inngrepet.

Som skadereduserende tiltak vil det ha stor betydning at man benytter stein med høy kvalitet der man skal mure rundt eventuelt inntaket, langs kanalen og i forbindelse med ny bru.

Utløpsområde, Jøssingfjorden:

Endelig plassering og detaljforming bør vurderes, da justering kan bidra til å redusere den visuelle eksponeringen av utløpet. Den kan plasseres med en form for skjerming for deler av tunnelåpningen ved for eksempel å sprengte inn en kile i fjellet, og la åpningen ligge henvendt mot et foranliggende fremspring i terrenget. Plassering bør hindre at speiling i sjøen forsterker den visuelle effekten.

7.3.8. Usikkerhet (miljøoppfølging)

Det er knyttet usikkerhet til nøyaktig omfang av tiltaket, dette har betydning for vurderingen av konsekvens for tiltaket. Detaljert utforming, plassering og størrelse på buffersoner, permanent- og/eller midlertidig tilkomst vil ha stor betydning for landskapsbildet.

Nødvendig belysning av tiltaket er ikke detaljprosjektert ved utarbeidelsen av dette temaet, det er knyttet usikkerhet til om det er behov for lys eller ikke. For å redusere synligheten for omgivelsene er det et mål å ha minst mulig belysning, og at belysningen (om det er behov) blir plassert så lavt som mulig i forhold til terrenget omkring.

Det er knyttet usikkerhet til plassering av massedeponi. I tillegg er det knyttet usikkerhet til behov for forsterkninger i form av forbolting og sprøytebetong nærmest inntak- og utløpsområdet.

7.4. Friluftsliv / by- og bygdeliv

Regjeringen vil sikre at alle har mulighet til å delta i friluftslivsaktiviteter, derfor prioriterer tiltakene i nærmiljøet.

Tema friluftsliv / by- og bygdeliv defineres som «...opphold og fysisk aktivitet i friluft i fritiden med sikte på miljøforandring og naturopplevelse. Begrepet by- og bygdeliv defineres her som opphold og fysisk aktivitet i byer og tettsteder» (SVV, 2018, s.142).

7.4.1. Utredningsbehov fra planprogrammet

Tema friluftsliv og nærmiljø i planprogram, datert 12.03.2019:

Dagens situasjon		
<i>Det er i dag ingen sammenhengende sti langs elva og gjennom Hauge sentrum. Deler av eksisterende bebyggelse og infrastruktur i Hauge ligger innenfor flomsonen til Sokna.</i>		
Utredninger og avklaringer som foreligger		
Fylkesdelplan for friluftsliv, idrett, natur- og kulturvern		
Utredningsbehov	Metode	Dokumentasjonskrav

Mulighetene for etablering av g/s-sti og eventuell trasé	Vurdering av trasé ut ifra befarings og kartdata.	Temaet redegjøres for i planbeskrivelse.
Fiske	Beskrive og vurdere eksisterende og ny situasjon. Vurdere behovet for og evt. foreslå avbøtende tiltak for Sokna og tilhørende sideelver.	Temaet utredes i KU.
Forholdet mellom elva og eksisterende bebyggelse	Kartleggingen av eksisterende situasjon og mulig fremtidig situasjon, samt visualiseringer av elveløp og bebyggelse.	Temaet utredes i KU.

7.4.2. Metode og datagrunnlag friluftsliv / by- og bygdeliv

Vurdering av konsekvens gjøres over tre trinn. I trinn 1 vurderes konsekvensen for alle delområdene, i trinn 2 vurderes konsekvensene for hvert alternativ. I det tredje trinnet vurderes den samlede konsekvensen for alle miljøtemaene.

Foreløpig foreligger ett alternativ for flomtunnelen. Dette kapittelet omfatter derfor trinn 1:

- Inndeling i enhetlige delområder
- Utarbeide verdikart
- Vurdering av tiltakets påvirkning
- Konsekvens for delområdene

7.4.2.1 Avgrensning av friluftsliv / by- og bygdeliv

«Fagtema friluftsliv / by- og bygdeliv representerer «landskapet slik folk oppfatter og bruker det»» (SVV, 2018, s.112). Temaet fokuserer på hvordan folk bruker og opplever av det naturlige og menneskepåvirkede landskapet inklusive byer og tettsteder. Friluftsliv / by- og bygdeliv tema omfatter friluftsområder, allment tilgjengelige utearealer i byer og tettsteder, og ferdselsårer med bruks- og opplevelsesverdi for ikke motoriserte aktiviteter. Gåing og sykling til og i friluftsområder omtales under tema nærmiljø/friluftsliv, men tilgjengelighet og gåing/sykling som transport er del av trafikkvurderingene.

Fisking som friluftslivsaktivitet utredes under friluftsliv. Fiske som ressurs utredes i tema naturressurser.

Den visuelle opplevelsen er vurdert under tema landskap.

Trafikksikkerhet og andre risikoelementer er ikke vurdert under tema friluftsliv og nærmiljø.

Støy og støv er egne utredningstema. For friluftsliv og nærmiljø er støy og støv relevant der mulighetene for bruk eller opplevelseskvalitet endres som følge av støy- og støvplager.

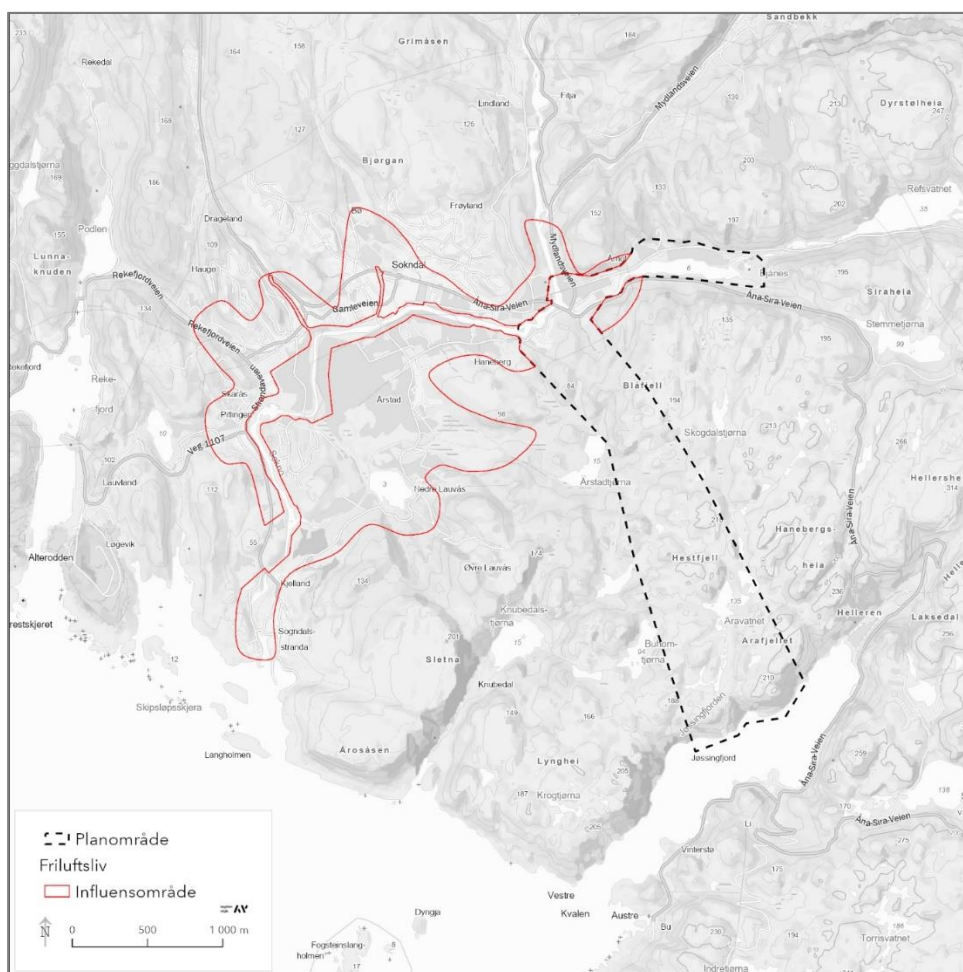
7.4.2.2 Definisjon av plan- og influensområde

Planområdet er det området som vil bli fysisk berørt av den planlagte utbyggingen og er likt for alle utredningstema.

Influensområdet er arealet utenfor planområdet som kan bli indirekte påvirket av det planlagte tiltaket og/eller har en betydning for vurdering av den totale verdien for friluftsliv / by- og bygdeliv.

Registreringen er mer detaljert innenfor planområdet enn i den øvrige delen av influensområdet. I områder som ligger innenfor influensområdet, men utenfor selve planområdet, skal utredningen gjennomføres med fokus på endret bruksmuligheter.

Avgrensing av influensområdet for friluftsliv / by- og bygdeliv tar utgangspunkt i mulige målpunkt, aktivitetsområder og ferdselsårer i utenfor planområdet som kan påvirkes av tiltaket. Flomtunnelen endrer flomsituasjonen langs elva og med dette utgangspunktet er influensområdet for tema friluftsliv / by- og bygdeliv avgrenset med utgangspunkt i dagens 200 årsflomsituasjon med 20% klimapåslag. Plan- og influensområdet er vist i figur under.



Figur 7-21: Plan- og influensområde for tema friluftsliv / by- og bygdeliv

7.4.2.3 Datagrunnlag

Denne utredningen tar utgangspunkt i offentlige tilgjengelige opplysninger om kjent friluftsliv og by- og bygdelivsinteresser. Informasjon er hentet inn fra Miljødirektoratets registreringer, fylkeskommunen, kommunen og turistorganisasjonene.

7.4.2.4 Vurdering av verdi

Verdien for det enkelte delområdet blir fastsatt på en flytende skala fra ubetydelig til svært stor verdi. Verdien settes på en linjal som er inndelt i fem deler, som vist i figuren nedenfor. Linjalen utgjør x-aksen i konsekvensvifta, jamfør Figur 7-22.



Figur 7-22. Verdilinjal

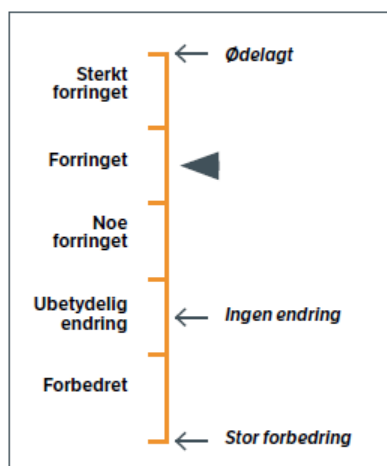
Verdi	Uten betydning	Noe verdi	Middels	Stor verdi	Svært stor verdi
Bruksfrekvens	Mindre bruk	Brukes av få	Brukes av flere	Brukes av mange	Brukes av svært mange
Betydning	Ingen betydning	Lokal betydning	Lokal/regional betydning Statlig sikret friluftsområde	Regional/ nasjonal betydning Statlig sikret friluftsområde	Nasjonal/ internasjonal betydning Statlig sikret friluftsområde
Kvaliteter	Mindre attraktivt for opphold	Attraktivt for noen grupper	Attraktivt for flere	Svært attraktivt/ har særlig gode kvaliteter	Særdeles attraktiv/ har unike kvaliteter
Kartlagte friluftslivsområder i Naturbase ⁴⁷		← C →		← B →	
				← A →	

Figur 7-23. Verditabellen friluftsliv / by- og bygdeliv.

7.4.2.5 Tiltakets påvirkning

Påvirkning er et uttrykk for endringer som det alternative tiltaket vil medføre på det berørte delområdet. Vurderinger av påvirkning relateres til den ferdig etablerte situasjonen. Det er kun områder som blir varig påvirket, som vurderes.

Skalaen for påvirkning er inndelt i fem trinn, og går fra sterkt forringet til forbedret. Skalaen utgjør y-aksen i konsekvensvifta. Vurdering av påvirkning gjøres i forhold til situasjonen i referansesituasjonen (0-alternativet). Ingen endring utgjør 0-punktet på skalaen.



Figur 7-24. Skala for vurdering av påvirkning. Skalaen for påvirkning gjenfinnes på y-aksen i konsekvensvifta.

Tiltakets påvirkning	Opplevelseskvalitet	Areal/omfang	Tilgjengelighet/Barriere	Bruk av området/ferdsel-forbindelse	Lydbilde
Ødelagt/sterkt forringet	Området er ikke lenger attraktivt	Området er ødelagt/sterkt redusert	Området er ikke lenger tilgjengelig	Området/Forbindelseslinjen er ikke lenger egnet til aktiviteten	Området kan ikke lenger brukes pga. sterk støyplage
Forringet	Tiltaket medfører svært redusert attraktivitet	Området er redusert	Forbindelseslinjen til området har blitt vesentlig lenger (omveg) økt trafikkvolum medfører større barriere	Tiltaket medfører svært redusert bruk	Området får et mye dårligere lydbilde
Noe forringet	Tiltaket medfører redusert attraktivitet	Området er noe redusert	Forbindelseslinjen er lagt om - medfører noe omveg økt trafikkvolum medfører barriere	Tiltaket medfører redusert bruk	Området får noe dårligere lydbilde
Ubetydelig endring	Ingen/liten forskjell	Området er uendret	Ingen/liten forskjell	Ingen/liten forskjell	Ingen merkbar/hørbar forskjell
Forbedret	Området er mer attraktivt	Området er utvidet	Eksisterende barrierer er fjernet Områder har blitt mer tilgjengelige	Området/Forbindelseslinjen er bedre egnet til aktiviteten	Området har et bedre lydbilde

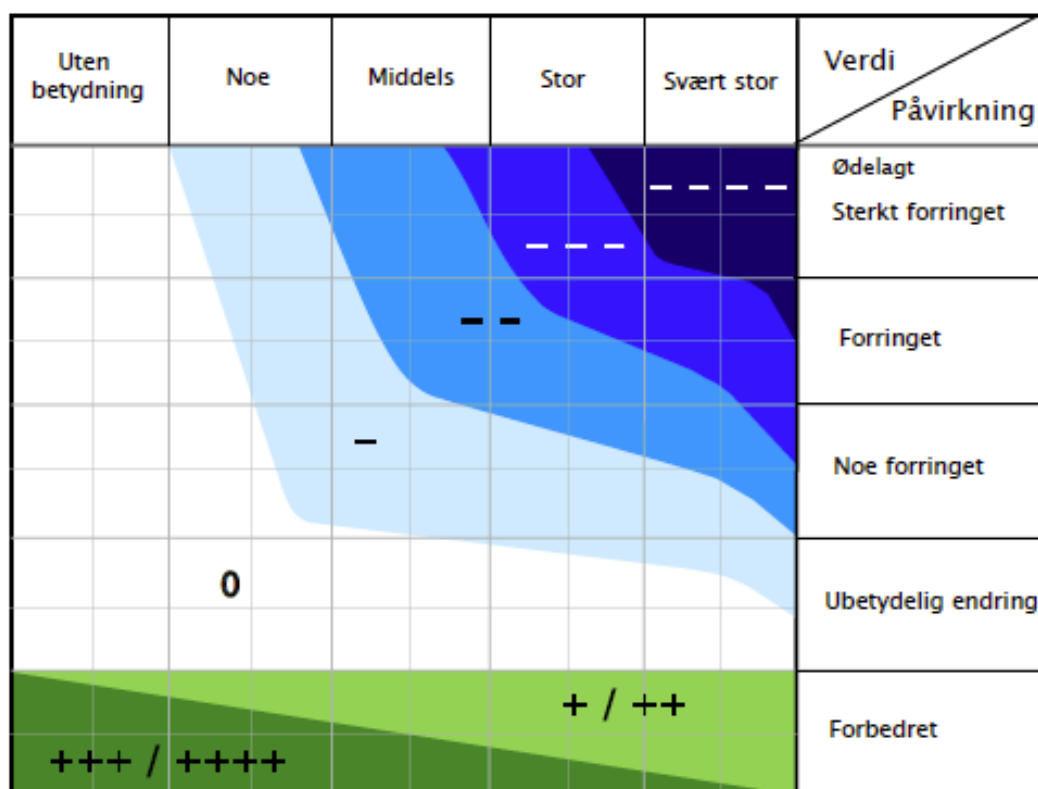
Figur 7-25. Veiledning for vurdering av påvirkning

7.4.2.6 Konsekvens for delområder

Med utgangspunkt i verdi og påvirkning fastsettes konsekvensen for det enkelte delområdet ved hjelp av konsekvensvifta (Figur 7-26). Konsekvensen for hvert delområde

framkommer ved å sammenholde verdivurderingen med vurderingen av tiltakets påvirkning. Hva som vektlegges i hvert enkelt prosjekt, gjøres på grunnlag av en faglig vurdering.

I tillegg gis en vurdering av relativ forskjell i rang, der det gjøres tydelig hvilke alternativer som er relativt like og hvilke som er alternativer som er vesentlig bedre eller dårlige. Alle konsekvensvurderinger av delområder begrunnes av fagutreder, og eventuell beslutningsrelevant usikkerhet beskrives.



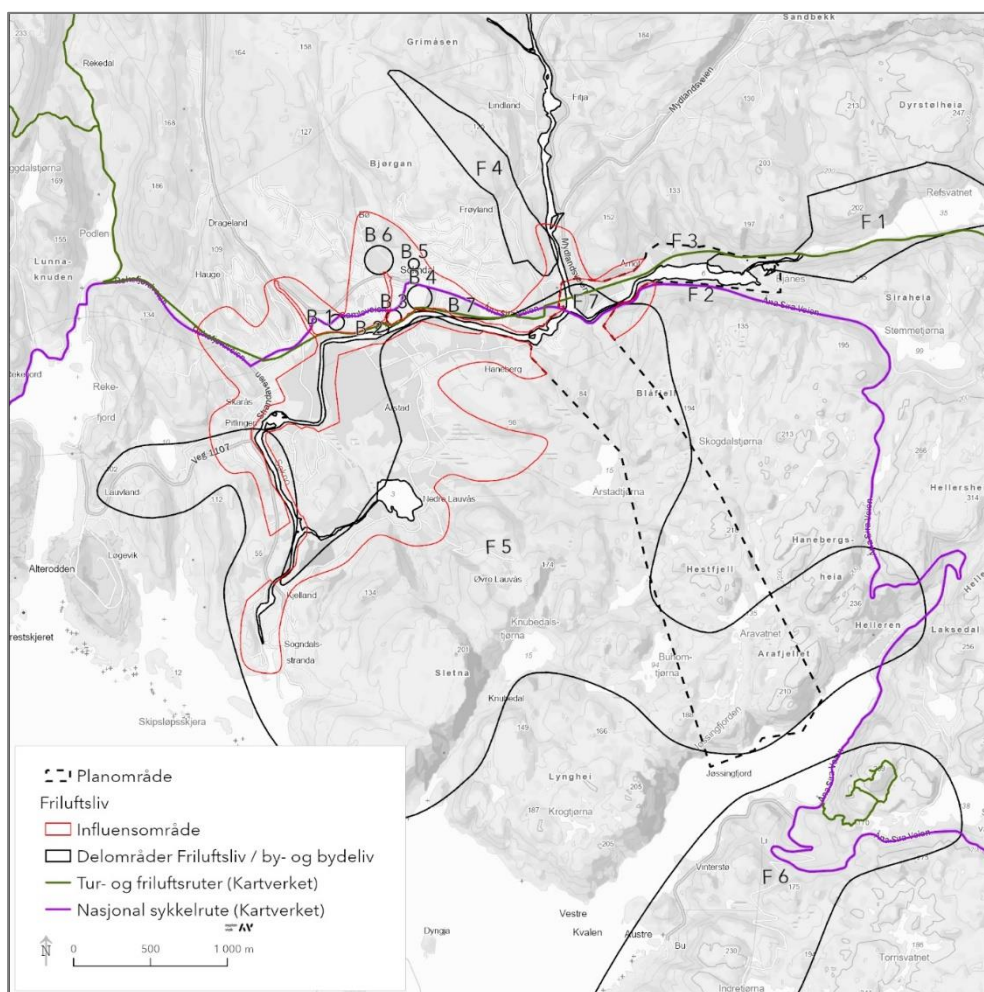
Figur 7-26. Konsekvensvifta. Konsekvensen for et delområde framkommer ved å sammenholde grad av verdi i x-aksen med grad av påvirkning i y-aksen. De to skalaene er glidende.

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

Figur 7-27. Skala og veiledning for konsekvensvurdering av delområder.

7.4.3. Friluftsliv / by- og bygdeliv i plan- og influensområdet

Figur 7-28 viser de definerte 7 delområder for friluftsliv og 7 delområder for by- og bygdeliv i plan- og influensområdet.



Figur 7-28: Delområde inndeling for tema friluftsliv / by- og bydeliv

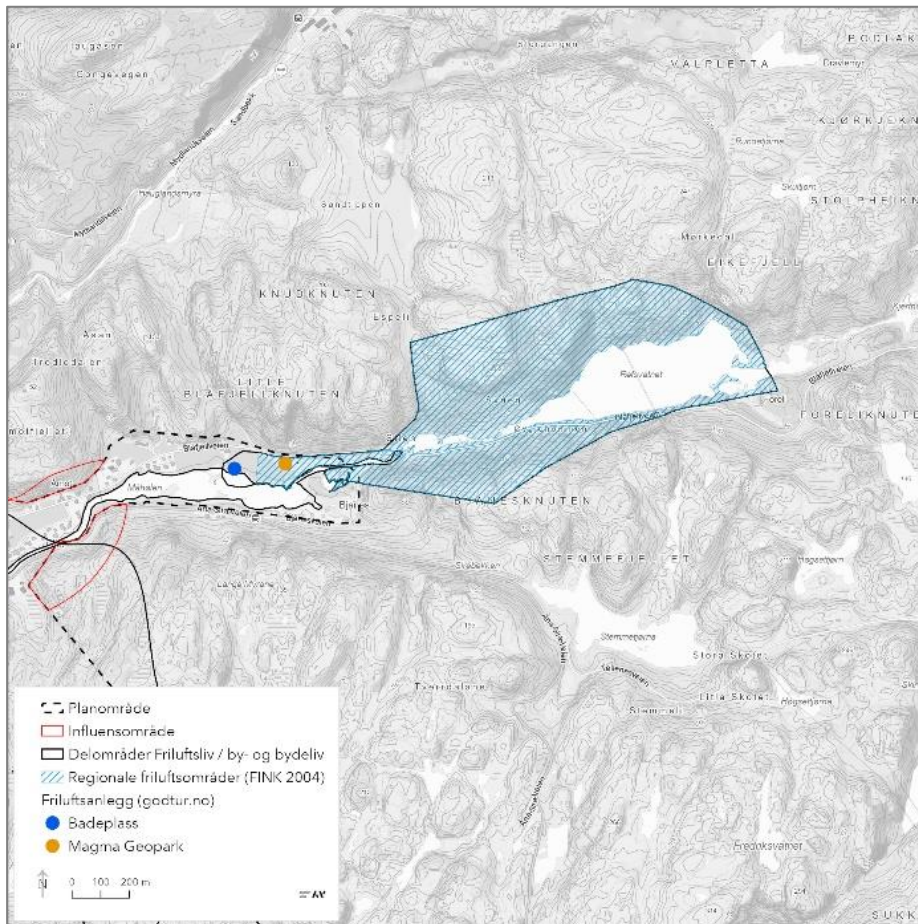
7.4.3.1 F1 Åmotd (Linegården-Linepollen)

Statlig sikra friluftsområde (ID FS00001469). Kommunens viktigste badeplass. Barne- og familievennlig friluftsanlegg som har regional betydning. Tilrettelagt med stupebrett/badetrapp, sittegrupper, søppelstativer og toalett. Området utenfor badeplassen består av bratte fjell (berg). Ved badeplassen er det felles parkering for turer på Blåfjellbanen. Andre målpunkt i friluftsområdet er Blåfjellgruvene og Ruttesteinene som er del av Magma Geopark lokaliteter.

Vurdering av verdi

Friluftsområdet er det viktigste badeplass i kommunen, har stor betydning for barn og unge og har regional betydning som statlig sikra friluftsområde.

Verdi: Middels.



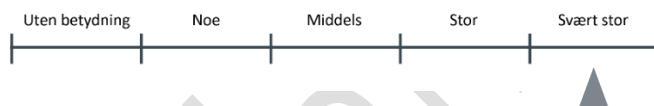
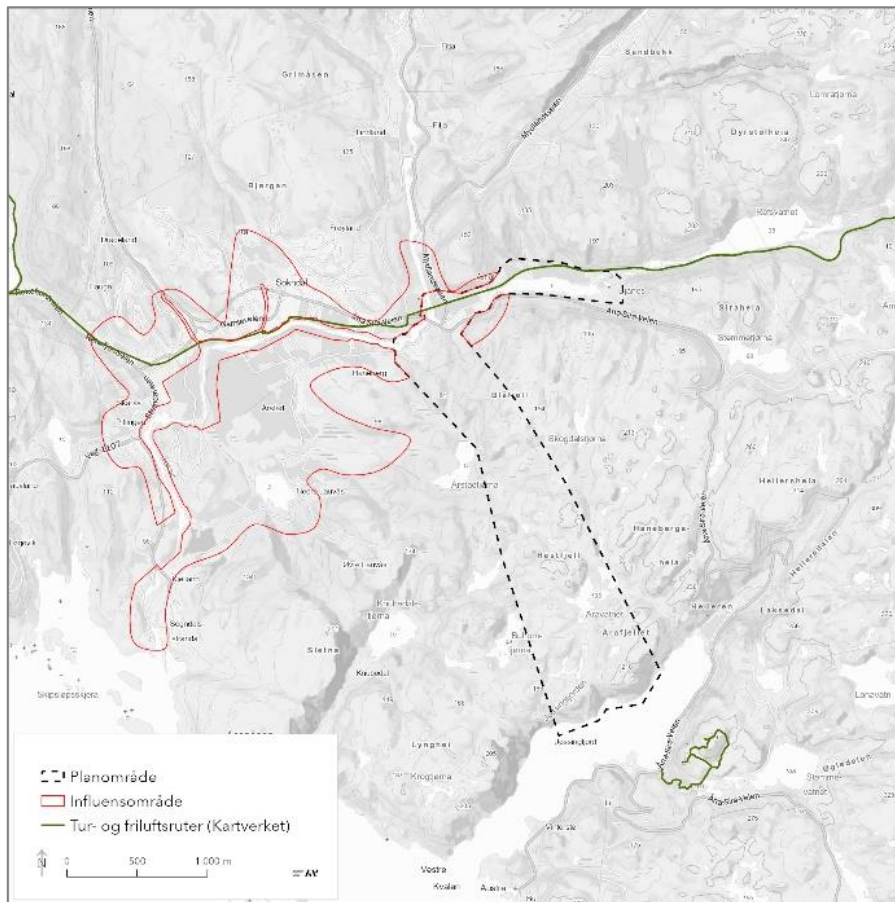
7.4.3.2 F2 Nasjonal sykkelrute nr. 1 - Kystruta

Sykelruta som går gjennom Hauge er del av Nasjonal sykkelrute 1 og North Sea Cycle Route (EuroVelo 12).

Vurdering av verdi

Ruta har internasjonal betydning, derfor vurderes med svært stor verdi.

Verdi: Svært stor.



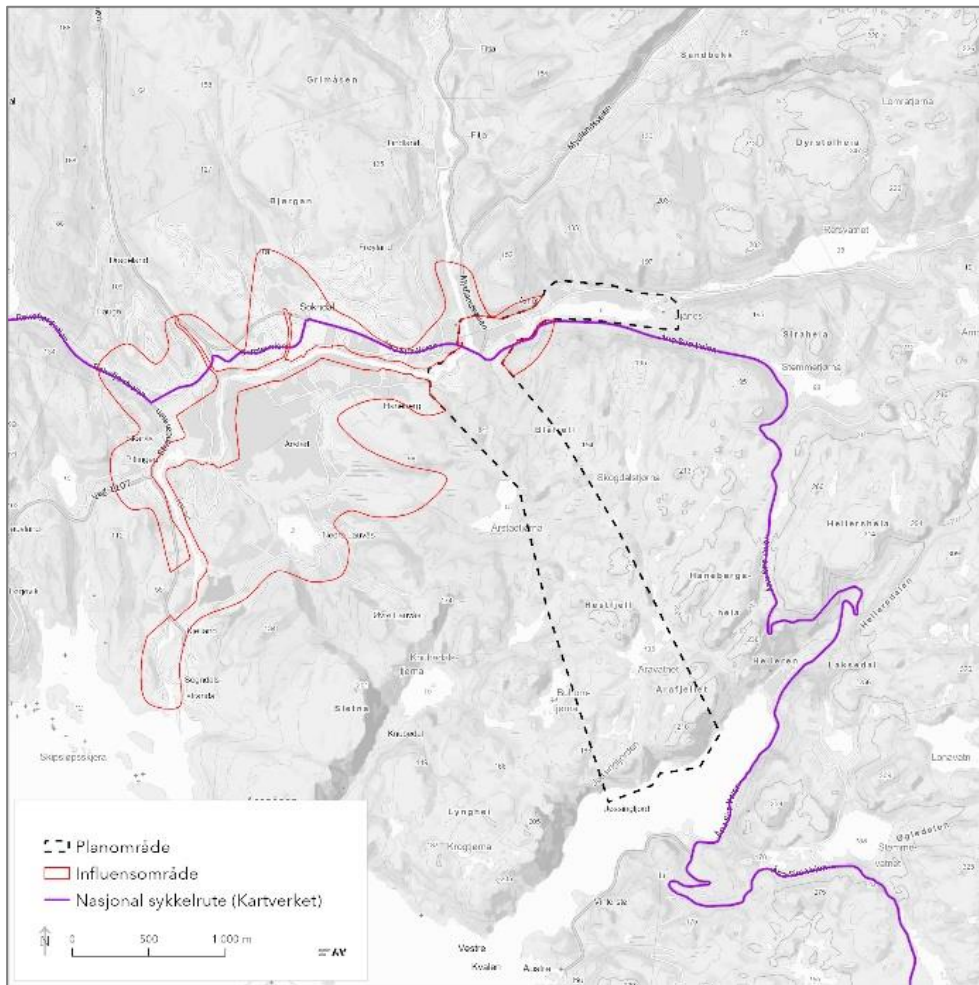
7.4.3.3 F3 Fotrute Moi-Nesvåg

Ruten mellom Moi-Nesvåg registrert i nasjonal databasen for turruter. Traséen er også del av Blåfjellbanen - Sogndalstrand - Rekefjord sykkelturen, registrert av Dalene friluftsråd.

Vurdering av verdi

Ruta vurderes til å ha lokal betydning.

Verdi: Noe.



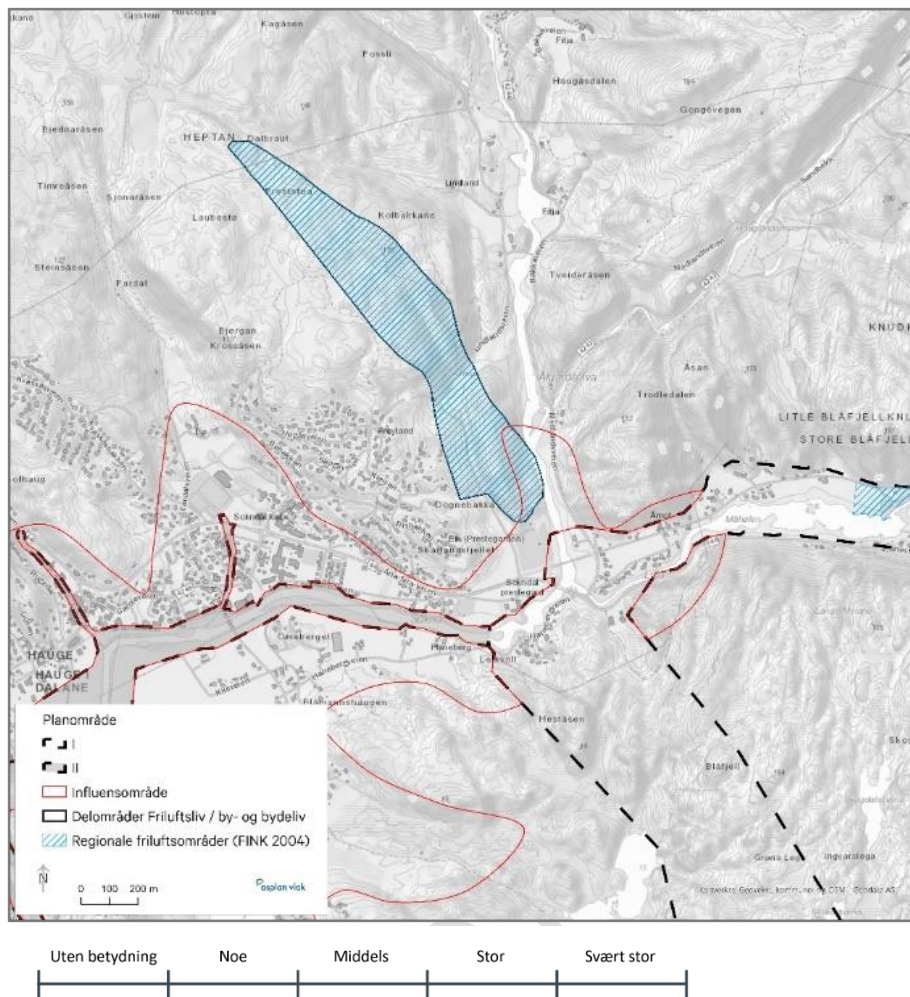
7.4.3.4 F4 Sokndal prestegårdsskog

Sokndal prestegårdsskog registrert som regionalt viktig friluftsområde (RFK, 2003). Skogkledd område uten registrerte turveier.

Vurdering av verdi

Turområdet vurderes å ha lokal betydning.

Verdi: Noe.



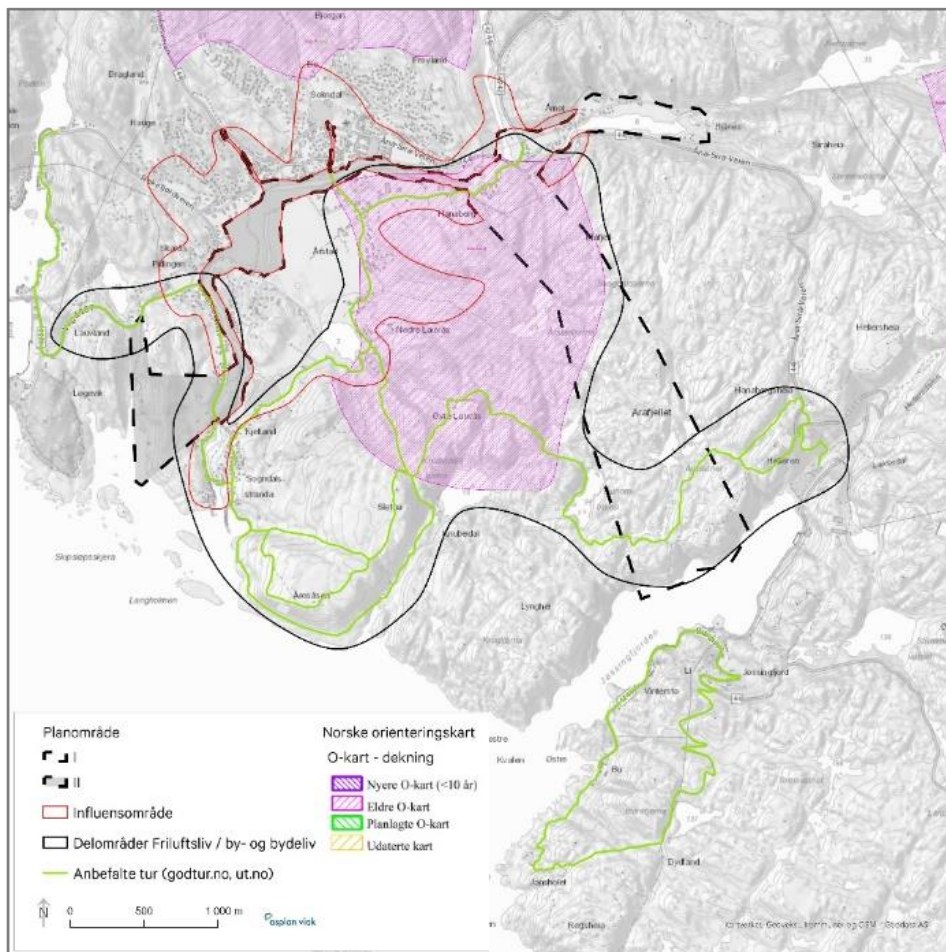
7.4.3.5 F5 Årstad turområde

Flere anbefalte turer registrert (godtur.no, ut.no) i området sør for Hauge sentrum. Turområdet har direkte tilknytting til boligområdet. Det foreligger et orienteringskart av Årstadmarka, men det er ikke registrert orienteringslag i Sokndal. Magma Geopark registrerte tre attraksjoner i turområdet: Sogndalstrand i vest og Jøssingfjord & Hellenen, Hellersheia i øst.

Vurdering av verdi

Som tettstedsnært turområde vurderes området til å ha lokal betydning, de registrerte attraktiviteter kan trekke turgående fra større regionen.

Verdi: Middels.



7.4.3.6 F6 Jøssingfjord turområde

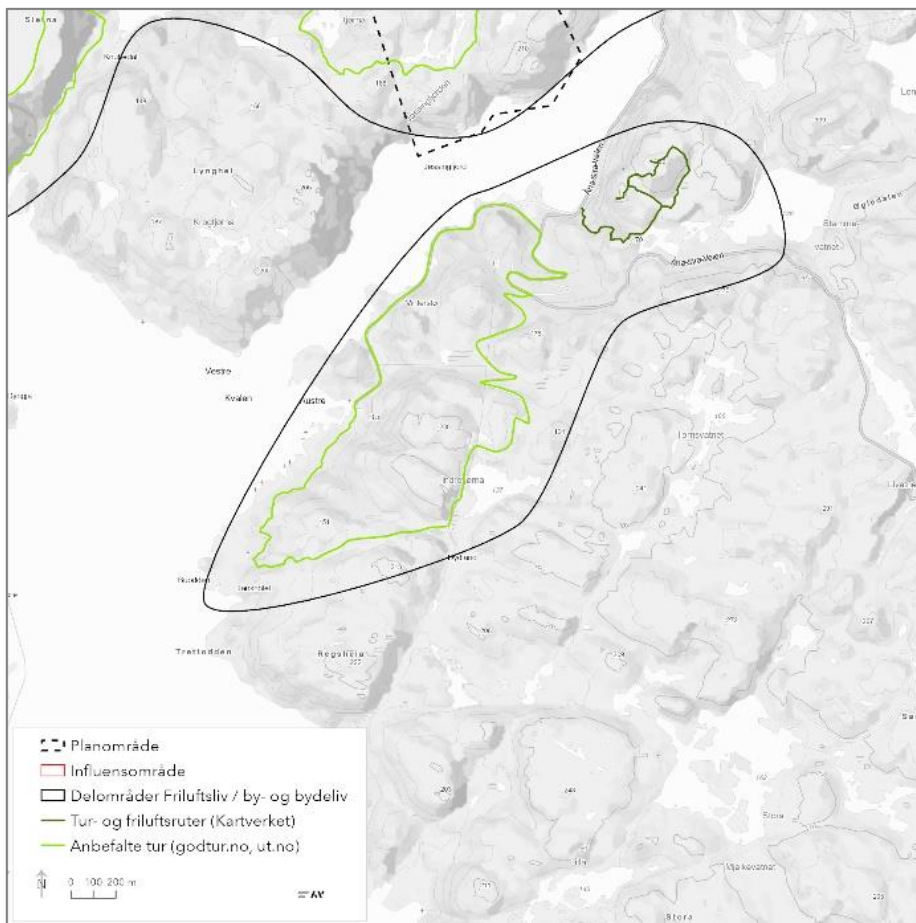
Jøssingfjord turområde ligger utenfor influensområdet, men kan få påvirkning avhengig av utforming av flomtunnel utløp derfor inkludert i verdivurderingen.

Flott turområde i variert landskap som gir fantastisk utsikt over fjorden. De anbefalte turer er del av de regionale turveier og noen av dem inngår i TellTur.

Vurdering av verdi

Turområdet vurderes som attraktivt i regional sammenheng.

Verdi: Middels.



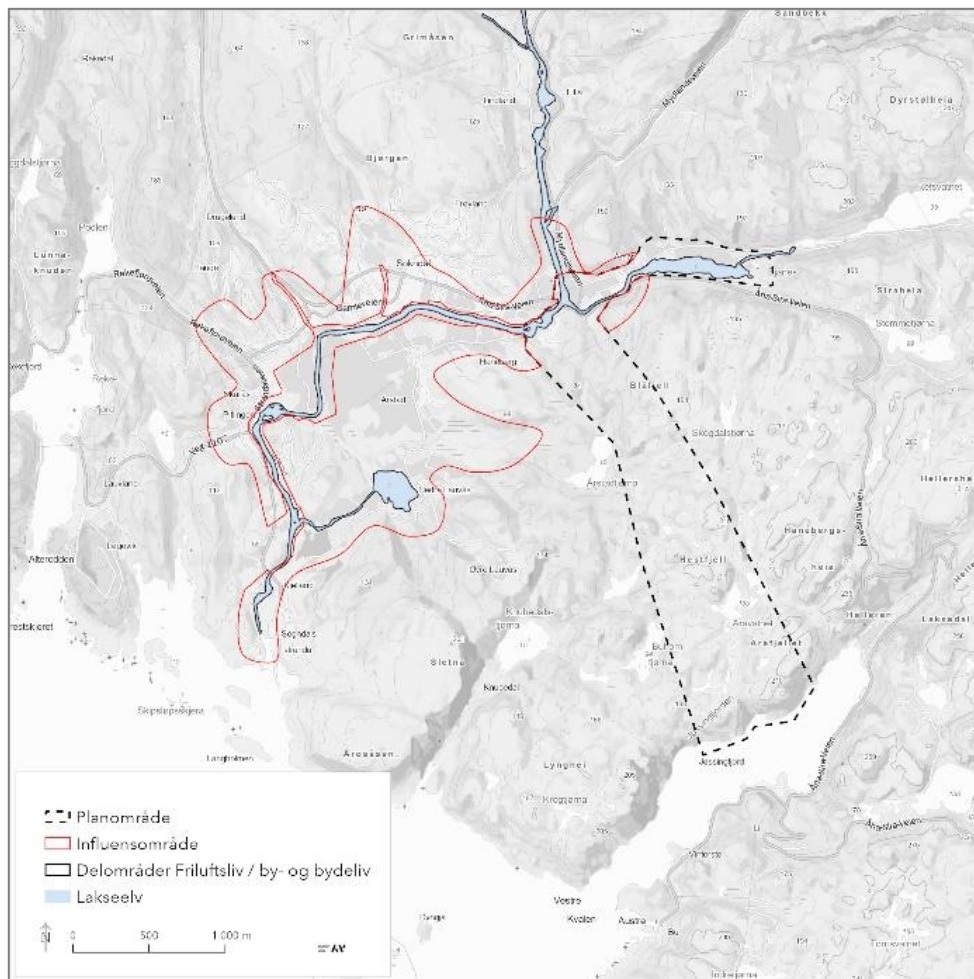
7.4.3.7 F7 Sokndalselva

I Sokndalselva er det mulig å fiske laks, sjøaure og aure. Elva gir gode fiskeopplevelser og fangster (Inatur, n.d.). Det er spesielt god fiskeplass i elvemunningen nord for F44 vegbru.

Vurdering av verdi

Lakseelva vurderes som attraktivt i regional sammenheng.

Verdi: Middels.



7.4.3.8 B1 Parken

Parken ligger langs Gamleveien. Fin park med variert vegetasjon. Det er også en liten scene i området. På andre siden av veien er det en lekeplass uten tydelig kobling til parken.

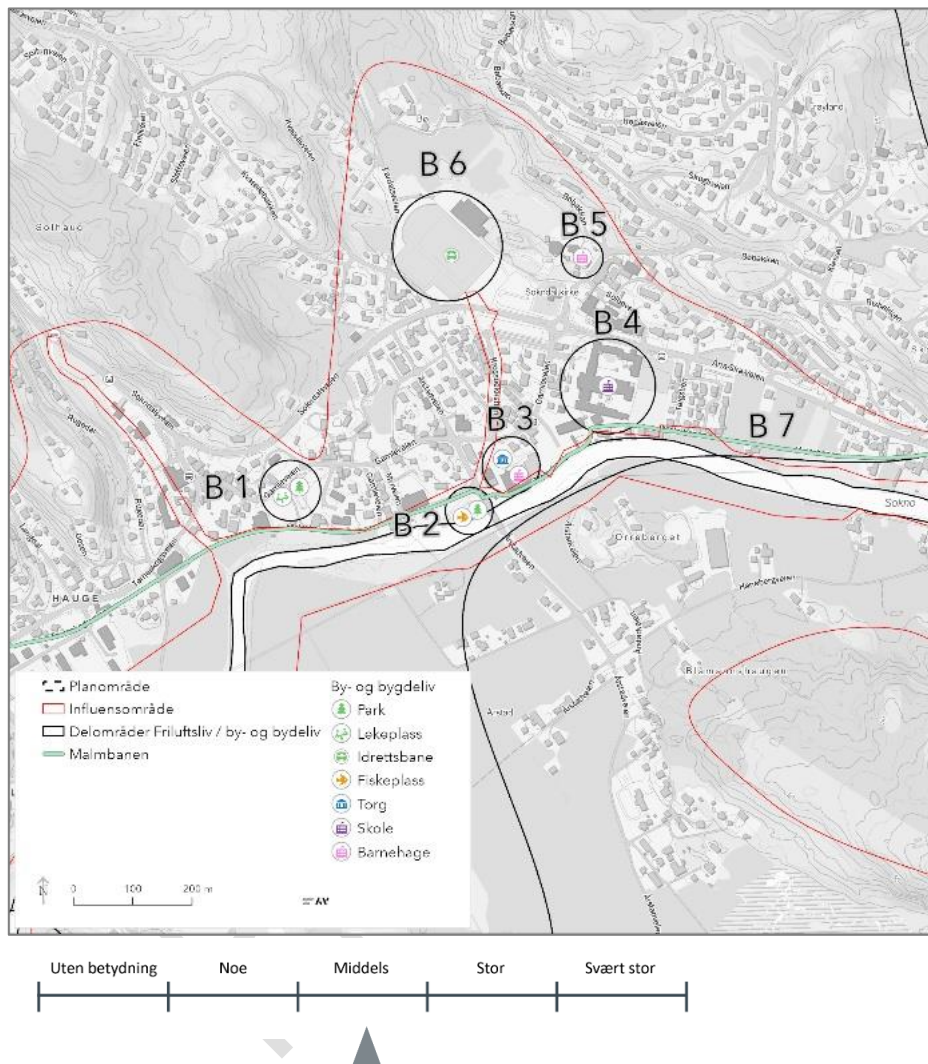
Samlokalisering av park og lekeplass gjør at stedet er attraktivt for barn, unge og voksne.

Med utgangspunkt i undersøkelsen som ble gjennomført til mulighetsstudien til Hauge sentrum (Asplan Viak, 2020) er lekeplassen et interessepunkt som fungerer som samlingspunkt for ulike aktiviteter.

Vurdering av verdi

Parken er et viktig samlingspunkt for lokal befolkning. Barn og unges interesser vektet høyt i vurderingen.

Verdi: Middels.



7.4.3.9 B2 Soknaparken

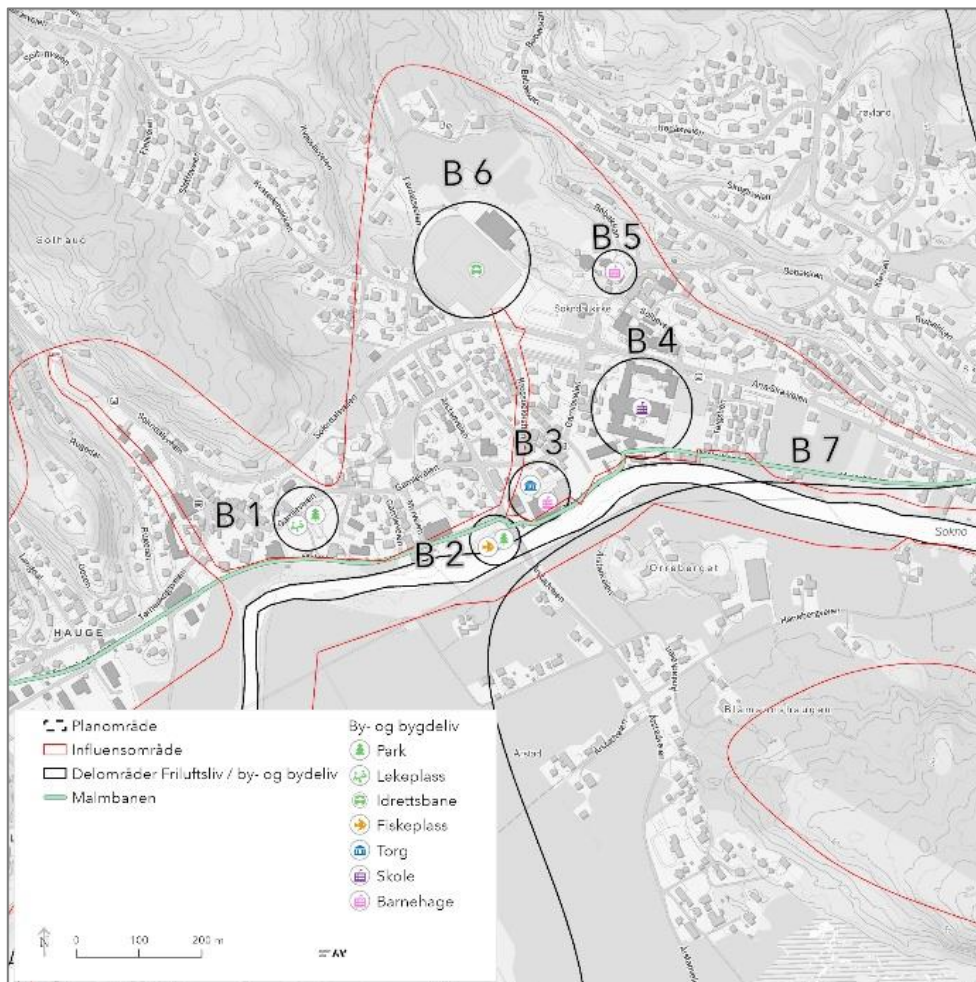
Soknaparken, eller som barn og ungdom kaller det Litlå park², omtalt som et godt fungerende samlingspunkt for elevene ved Sokndal skole, med kort avstand til skolen og til matbutikken (Coop Prix). I dag er det ikke tilrettelagt for aktiviteter.

Vurdering av verdi

² Mulighetsstudie Sokndal kommune 2019, Asplan Viak

Parken er sentrumsnært og har stort forbedringspotensial. Barn og unges interesser fikk tyngde i vurderingen.

Verdi: Noe.



7.4.3.10 B3 Torget

Torget ligger i sentrum langs Gamleveien foran rådhuset. Det er en fonene og sitteplasser på torget, men med de dominerende asfaltflater er i dag lite attraktiv for utendørs opphold.

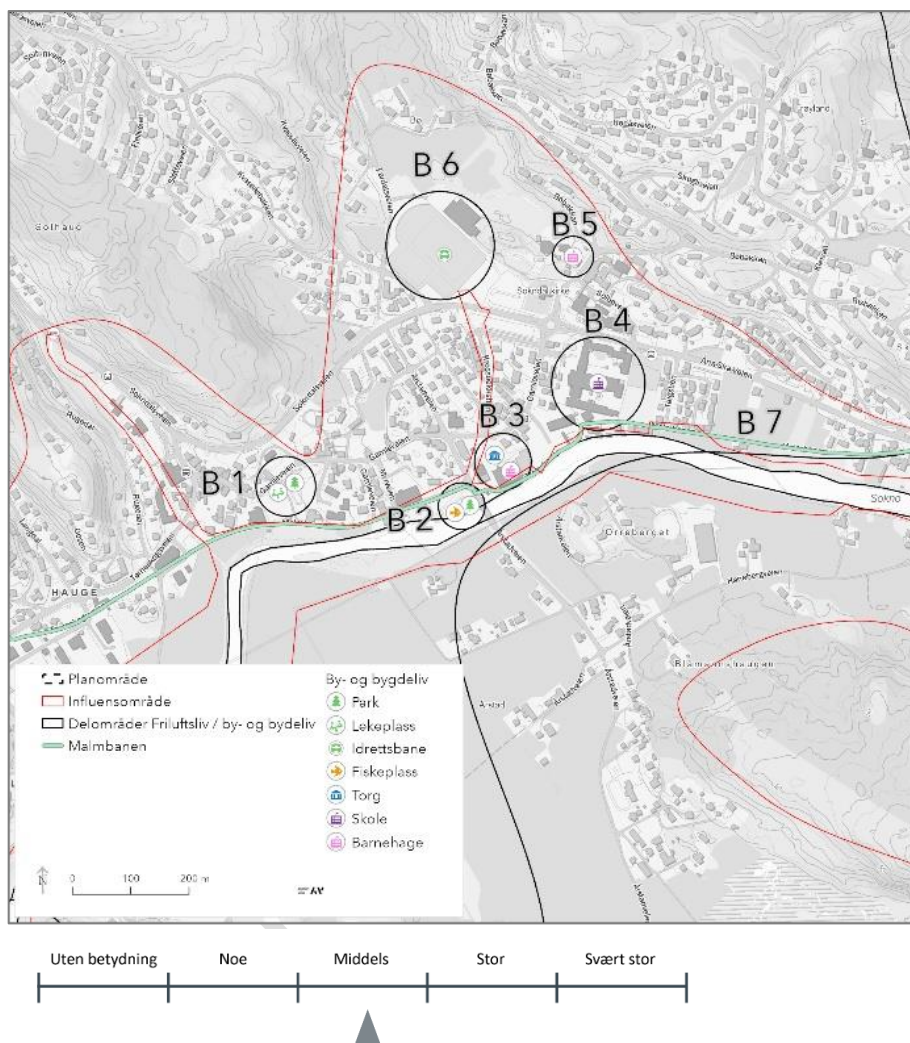
Offisielle tjenester, kafe og pub i omkringliggende bygninger bidrar til aktivitet på torget.

Området er populær for barn og unge, samtidig har stort forbedringspotensial for å bli til en attraktiv sosial møteplass.

Vurdering av verdi

Sentral beliggenhet, god potensial for utvikling til attraktiv møteplass og popularitet mellom barn og unge gjør at selv om torget er lite attraktivt i dag har relativt høy verdi.

Verdi: Middels.



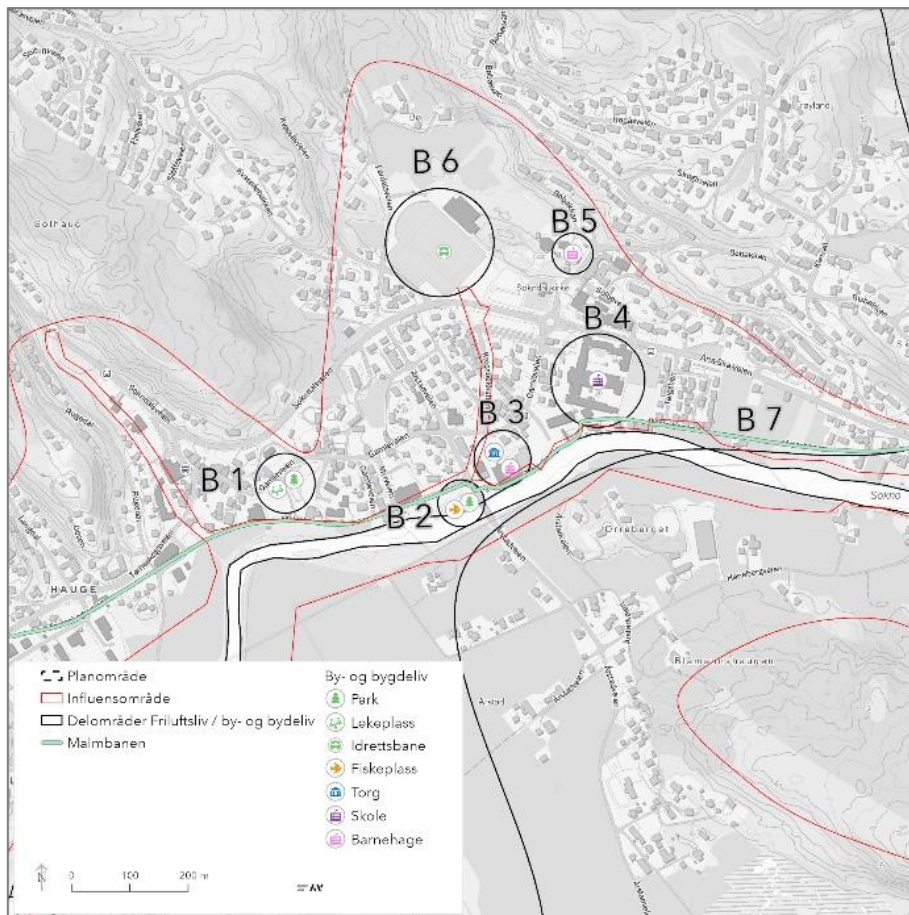
7.4.3.11 B4 Sokndal skole

Skolegården er tilrettelagt til utendørs aktiviteter og tilgjengelig også utenfor skoletid. Skoleelever vurderte at området trenger oppgradering for å være attraktivt for bredere aldersgruppe.

Vurdering av verdi

Skoler har sentral rolle i barnas og unges aktiviteter både i skoletid og fritiden. Barn og ungdom er prioriterte grupper for friluftsliv / by- og bygdeliv som gir tyngde i vurderingen.

Verdi: Middels.



7.4.3.12 B5 Bø barnehage

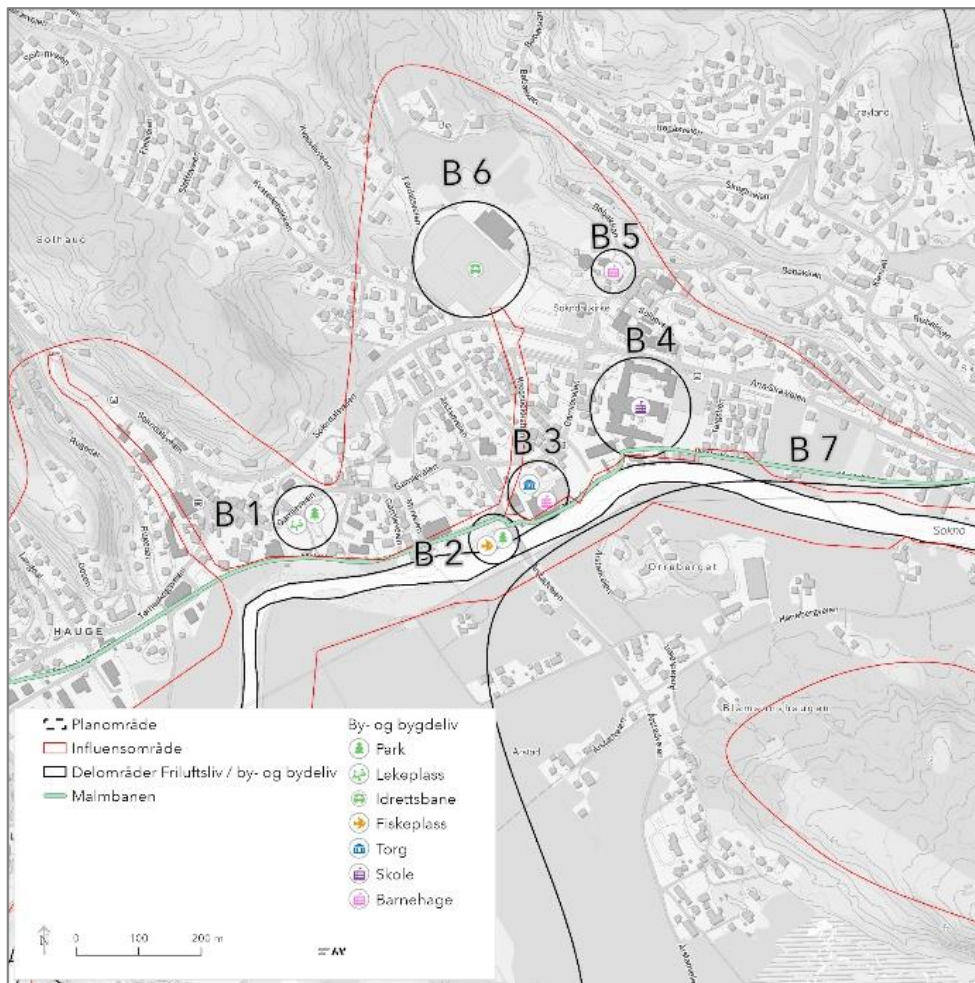
Som skoler, barnehager har også utendørs anlegg som kan brukes utenom åpningstid.

Barnehagen har en liten lekeplass som er godt tilbud til nabolaget.

Vurdering av verdi

Barnehagen er lokalisert utenfor sentrum, derfor antas at lekeplassen har betydning stort sett for nabolaget.

Verdi: Noe.



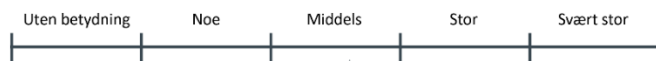
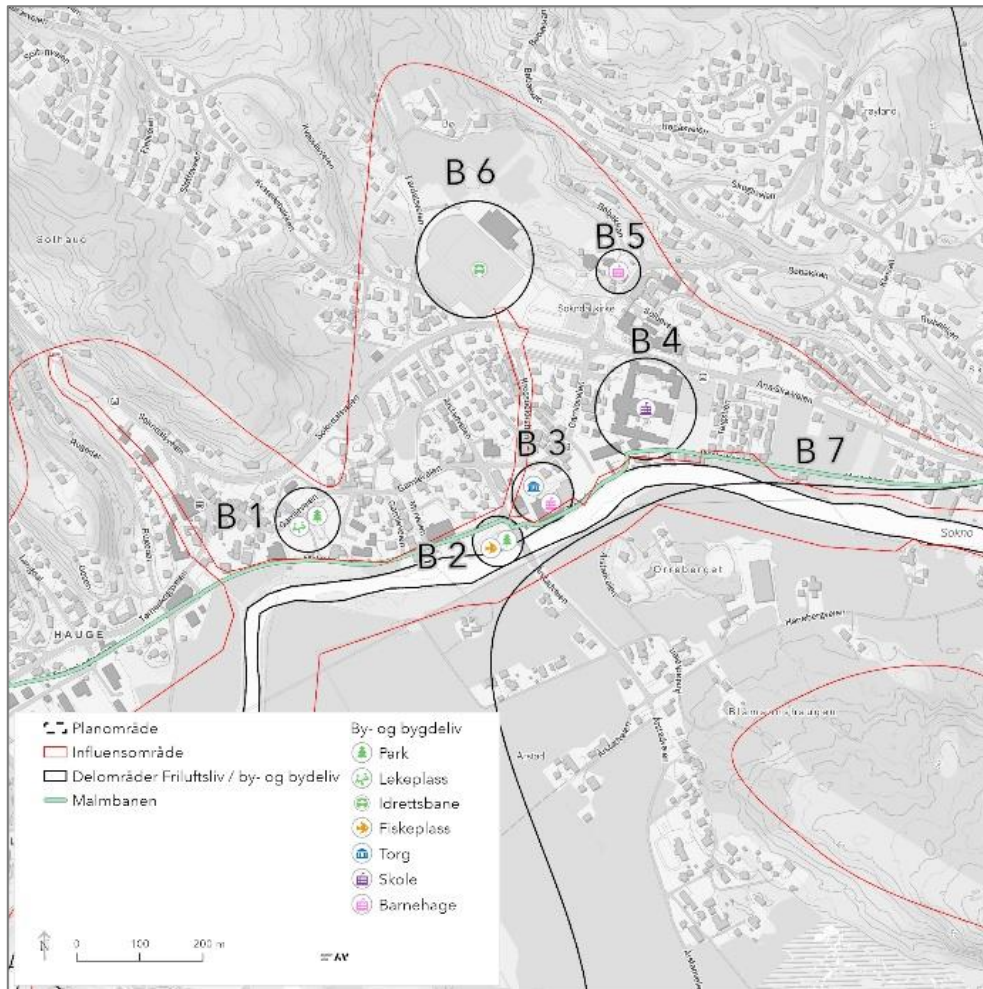
7.4.3.13 B 6 Sokndal idrettsbane

Idrettsbanen og tilhørende idrettshall er et viktig samlingspunkt for barn og ungdommer.

Vurdering av verdi

Sentrumsnært utendørs idrettsanlegg som gir mulighet til fritidsaktiviteter til alle.

Verdi: Middels.



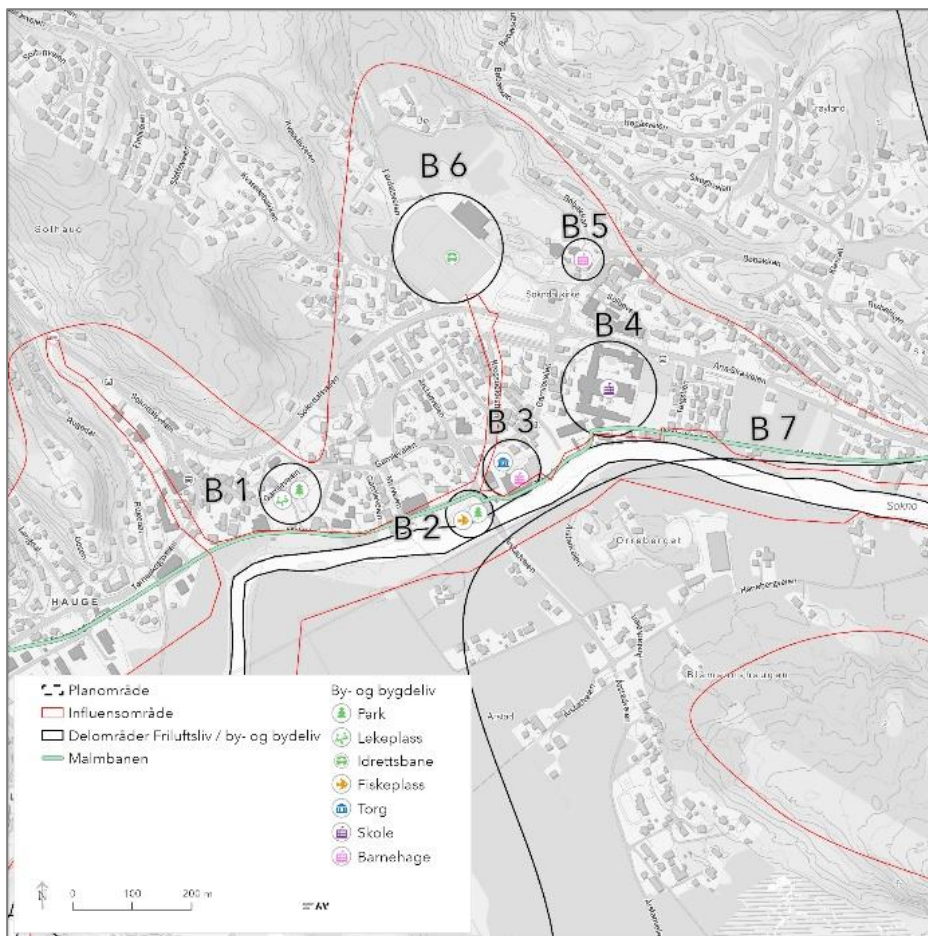
7.4.3.14 B7 Malmбанen

Malmбанen / elvepromenaden er en gang- og sykkelvei og en viktig trygg skolevei i Hauge. I dag er det lite attraktivt, men har stort forbedringspotensial.

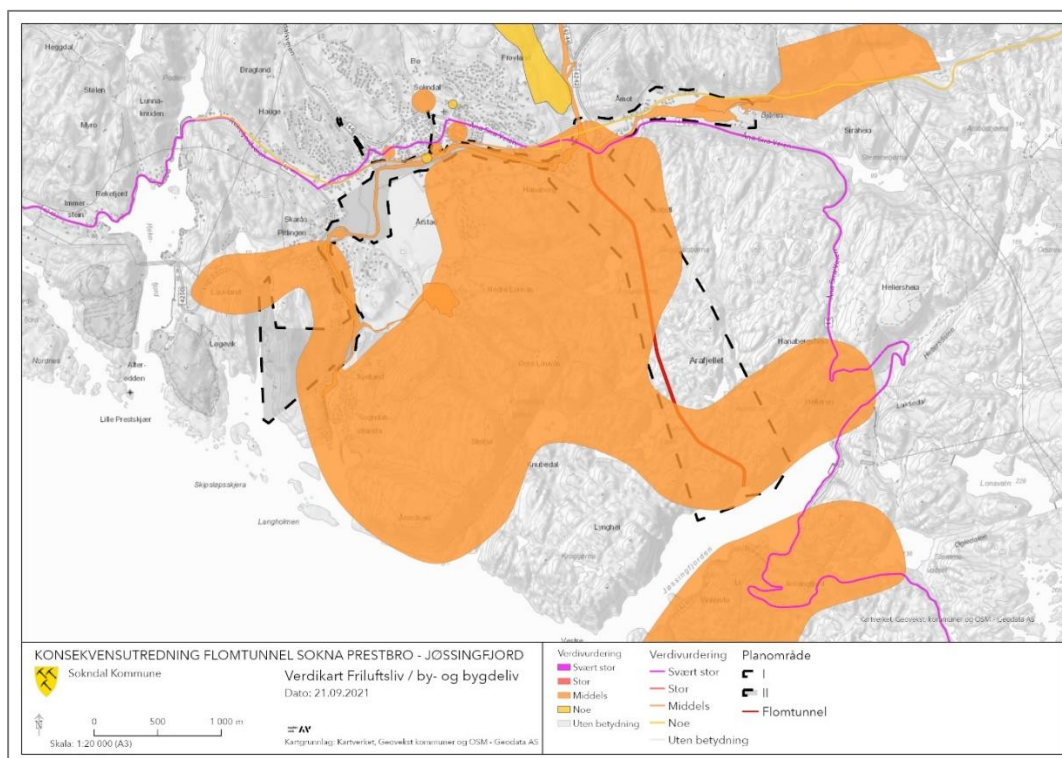
Vurdering av verdi

Utviklingspotensial og barn og unges interesser fikk tyngde i vurderingen.

Verdi: Middels.



7.4.4. Verdikart friluftsliv / by- og bygdlev



Figur 7-29: Verdikart friluftsliv / by- og bygdsliv. Kart utarbeidet av Asplan Viak.

7.4.5. Påvirkning og konsekvens for friluftsliv / by- og bygdsliv

Direkte inngrep i elveløpet (Obermeyerluker) kan påvirke fiskemuligheter i elva.

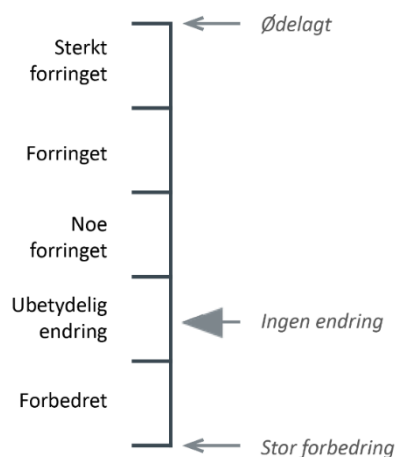
I største delen av plan- og influensområdet vil flom tunnel gi betydelig reduksjon av konsekvensene i flom berørte område (Figur 7-30, **Feil! Fant ikke referanse kilden.**). Spesielt i Hauge sentrum vil redusert flom fare fører til at elvenære områder får mye bedre utviklingspotensial og åpner mulighet til å integrere elveløpet i bylivet som en sammenhengende rekke av attraktive sosiale møteplasser og aktivitetsområder.



Figur 7-30: Flomsone. Dagens situasjon for 200-årsflom m/20 prs. klimapåslag. Kilde: NVE.

7.4.5.1 F1 Åmodt (Linegården-Linepollen)

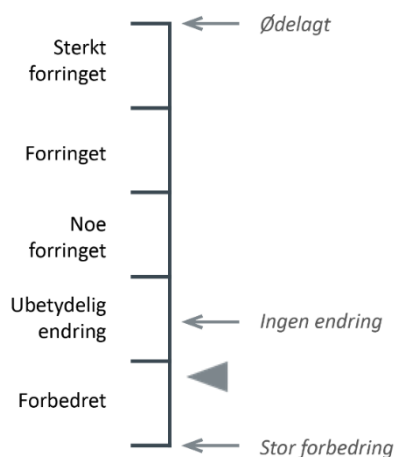
Påvirkning: Ubetydelig endring.



Delområdet ligger lengre for inntaket, godt skjermet. Forventes ingen endring i opplevelseskvaliteten og tilgjengeligheten. Antas at drift av tunnelen skal ikke bidra til økt støy nivå.

7.4.5.2 F2 Nasjonal sykkelrute nr. 1 - Kystruta

Påvirkning: Noe forbedret.

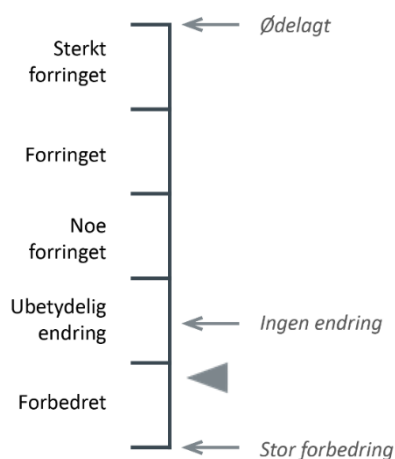


Forutsettes at gang- og sykkelforbindelsen over inntaket beholdes.

Konsekvensen av tiltaket at flomfaren langs sykkelveien vil bli betydelig redusert, som påvirker framkommeligheten positivt i lengre strekning. Samtidig en stor infrastruktur inngrep i et naturpreget område forringer opplevelseskvaliteten til en viss grad. Inntaksområdet er begrenset langs sykkelveien, derfor positiv endring av framkommeligheten veier tyngre i vurderingen.

7.4.5.3 F3 Fotrute Moi-Nesvåg

Påvirkning: Noe forbedret.



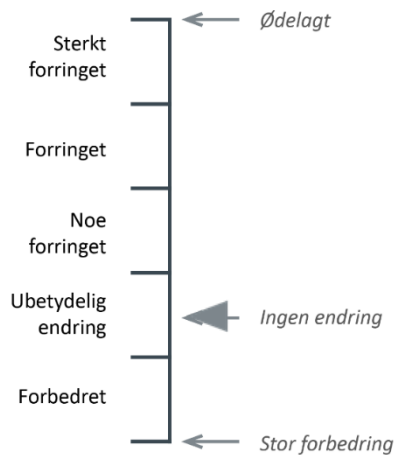
Forutsettes at gang- og sykkelforbindelsen over inntaket beholdes.

Slik som for sykkelveien flomfaren langs turveien vil bli betydelig redusert, som påvirker framkommeligheten positivt i lengre strekning. Samtidig en stor infrastruktur inngrep i et

naturpreget område forringer opplevelseskvaliteten til en viss grad. Inntaksområdet er begrenset langs turveien, derfor positiv endring av framkommeligheten veier tyngre i vurderingen.

7.4.5.4 F4 Sokndal prestegardsskog

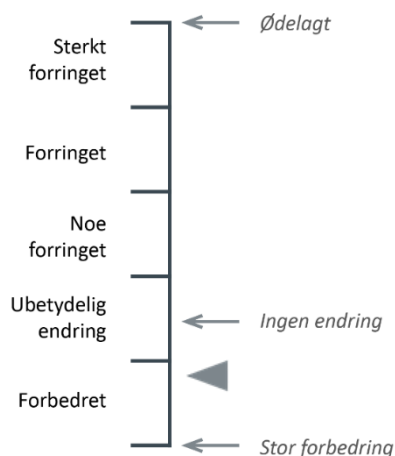
Påvirkning: Ingen endring.



Inntaksområdet vil bli lite synlig fra delområdet. Naturopplevelsen vil ikke bli påvirket av tiltaket.

7.4.5.5 F5 Årstad turområde

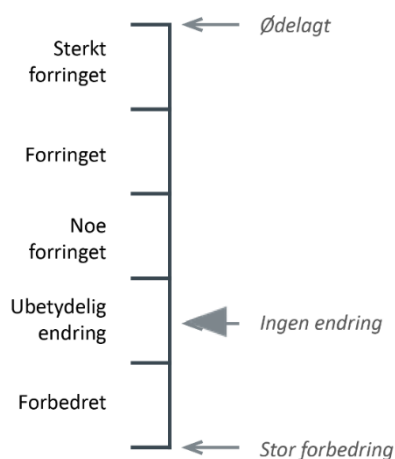
Påvirkning: Noe forbedret.



Tilgjengeligheten av nord-nordvestlige delen av turområdet vil bli bedre som konsekvensen av tiltaket.

7.4.5.6 F6 Jøssingfjord turområde

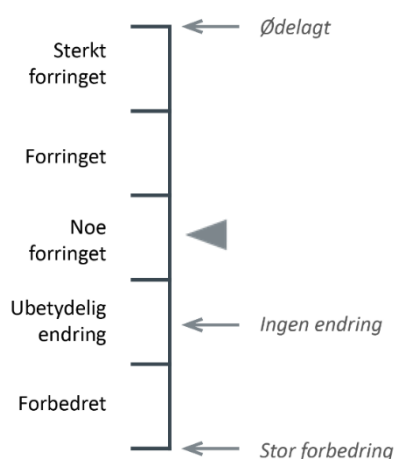
Påvirkning: Ingen endring.



Om utløpet av tunnelen vil ikke være synlig.

7.4.5.7 F7 Sokndalselva

Påvirkning: Noe forringet.

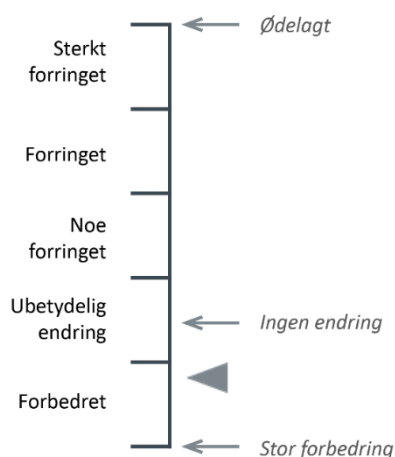


I nærheten av inntaket, ligger det en populær fiskeplass. Naturopplevelsen blir noe forringet av et stort infrastruktur inngrep.

Flomtoppene som renser skjuleplass for ungfisk og gyteplass for voksne fisk vil bli borte som får negativ konsekvens for livsmiljø og ifølge dette fritidsfiske. «Mer begroing og tilslamming kan føre til at andre og mindre attraktive bunndyrarter, med mindre næringsverdi for fisk, vil kunne øke på bekostning av større arter av bunndyr. Videre vil risikoen for at problematisk gjengroing med krypsiv kan oppstå, slik som tilfellet er i flere regulerte elver på Sørlandet. Dette kan endre elvemiljøet mye, og også være noe som hindrer for eksempel sportsfiske og aktiviteter i vann. Virkningene vil komme i nedre del, mens sidegreiner oppstrøms ikke vil påvirkes. ... Virkningene vil bli større jo mer av flomtoppene som tas via tunnel.» (Ecofact, 2021)

7.4.5.8 B1 Parken

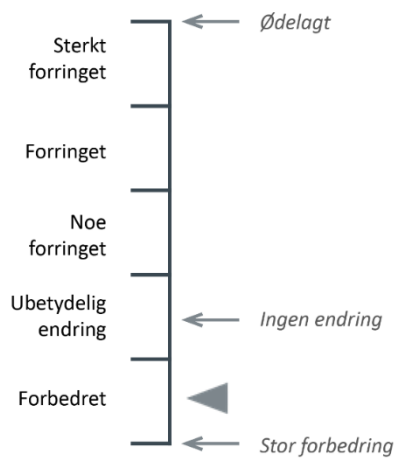
Påvirkning: Noe forbedret.



Området er lite påvirket av flom, men tilgjengeligheten og utviklingsmuligheter vil bli bedre hvis flomfaren opphører.

7.4.5.9 B2 Soknaparken

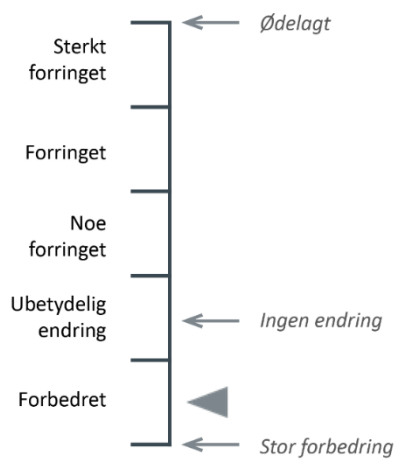
Påvirkning: Forbedret.



Tilgjengeligheten av området vil bli bedre og utviklingsmuligheter betydelig øker.

7.4.5.10 B3 Torget

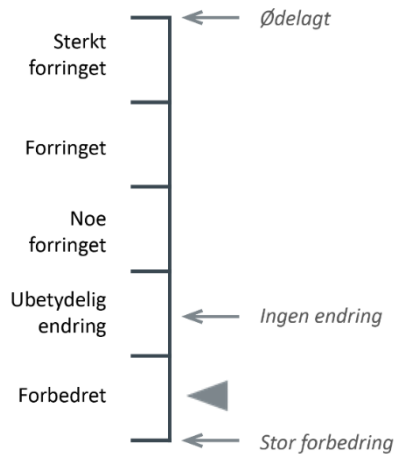
Påvirkning: Forbedret.



Tilgjengeligheten av området vil bli bedre og utviklingsmuligheter betydelig øker.

7.4.5.11 B4 Sokndal skole

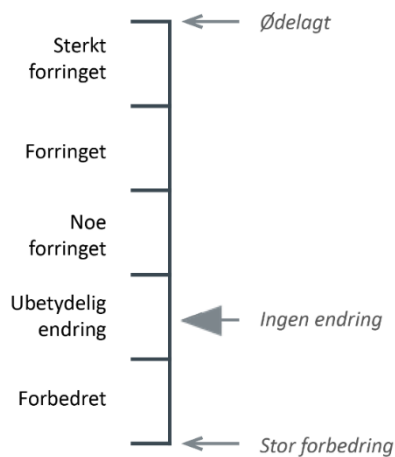
Påvirkning: Forbedret.



Tilgjengeligheten av området vil bli bedre og utviklingsmuligheter betydelig øker.

7.4.5.12 B5 Bø barnehage

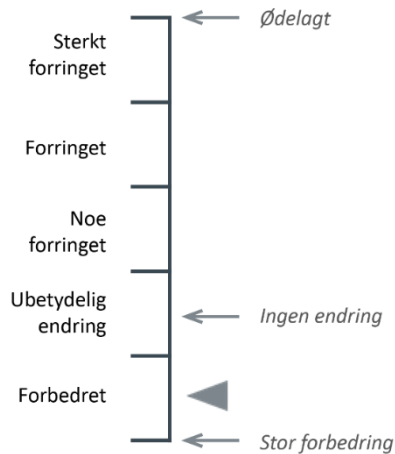
Påvirkning: Ubetydelig endring.



Barnehagen ligger utenfor flomberørte områder. Antas at tiltaket vil ikke ha konsekvenser for bruk, tilgjengelighet eller opplevelseskvaliteten.

7.4.5.13 B6 Sokndal idrettsbane

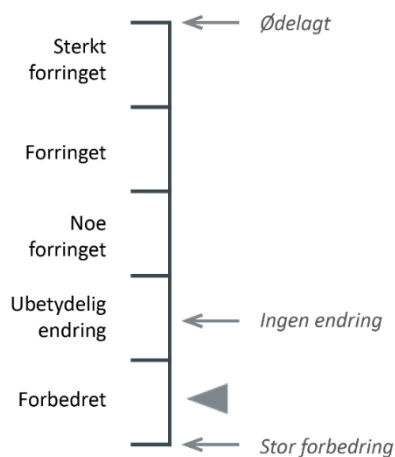
Påvirkning: Forbedret.



Tilgjengeligheten av området vil bli bedre og utviklingsmuligheter øker hvis flomfaren opphører.

7.4.5.14 B7 Malmbanen

Påvirkning: Forbedret.



Tilgjengeligheten av området vil bli bedre og utviklingsmuligheter øker betydelig.

Sammensatt konsekvensvurdering for tema friluftsliv / by- og bygdeliv er vist i Tabell 7.

Tabell 7: Sammenstilling av konsekvens i utredningsområdet

Delområder friluftsliv / by- og bygdeliv	Verdi	Alt 0	Alt E2 (flomtunnel)
F 1 Åmodt (Linegården-Linepollen)	Middels	0	0
F 2 Nasjonal sykkelrute nr. 1 - Kystruta	Svært stor	0	++
F 3 Fotrute Moi-Nesvåg	Noe	0	+
F 4 Sokndal prestegardsskog	Noe	0	0
F 5 Årstad turområde	Middels	0	+
F 6 Jøssingfjord turområde	Middels	0	0
F 7 Sokndalselva	Middels	0	-
B 1 Parken	Middels	0	+
B 2 Soknaparken	Noe	0	++
B 3 Torget	Middels	0	++
B 4 Sokndal skole	Middels	0	+
B 5 Bø barnehage	Noe	0	0
B 6 Sokndal idrettsbane	Middels	0	+
B 7 Malmбанen	Middels	0	+
Avveining		Flom i referansealternativet kan ha stor negativ innvirkning på tilgjengeligheten og bruksmuligheter i flomutsatte områder.	Inngrep i elven har negativ konsekvens for naturopplevelsen på fiskeplassen i elvemunningen og endret elvemiljø kan føre til hindringer for sportsfiske og vannaktiviteter. Forbedring i fleste delområder med redusert flomfare.

Delområder friluftsliv / by- og bygdeliv	Verdi	Alt 0	Alt E2 (flomtunnel)
Samlet vurdering utredningsområdet			Negativ konsekvens for friluftsliv (fiske)
			positiv konsekvens for by- og bygdeliv (reduisert flomfare).

7.4.6. Oppsummering for friluftsliv / by- og bygdeliv

Naturopplevelser for fritidsfiske ved elvemunningen forringes med stor infrastruktur inngrep. Levekår for fisk forringes som kan påvirke negativt fritidsfiske.

Flom begrenser tilgjengeligheten av friluftsområder og utviklingsmuligheter i sentrum. Redusering av flomfare vil i større områder få positive konsekvenser for friluftsliv / by- og bygdeliv.

7.4.7. Skadereduserende tiltak

- I utforming av planer bør gang- og sykkeltilgjengelighet ved inntaksområdet tas i hensyn. For å sikre at opplevelseskvaliteten minst mulig påvirkes i nærområder bør evt. skjerming vurderes.
- Utforming av tiltaket bør ta hensyn til fiskeplassen i elvemunningen.
- For å forebygge hindringer for fritidsfiske og vannaktiviteter bør den selvrensende evnen i elva bli opprettholdt, dvs. at terskelen for å bruke tunnelen er veldig høy, og at kun flommer med fare for større materielle skader blir dempet ved å ta deler av flomvannet i tunnel.

7.4.8. Usikkerhet (miljøoppfølging)

7.4.8.1 Usikkerhet knyttet til tiltak

Fiskemuligheter vil bli påvirket av endringer i elvemiljø på grunn av tiltaket. Naturmangfold ekspert bør inkluderes i utviklingen av driftsplan for å redusere mest mulig negative virkninger.

7.4.8.2 Usikkerhet knyttet til datagrunnlag

Utredningen baserer seg på åpne tilgjengelige datakilder.

Brukerfrekvens har stor betydning om områdets verdi for friluftsliv / by- og bygdeliv.

Informasjon om antall besøkende var ikke tilgjengelig for denne utredningen.

Undersøkelse med lokale eksperter og lag har ikke vært gjennomført i denne fasen av prosjektet. Ved eventuelle intervjuer kan det bli framkommet flere friluftslivsinteresser som hittil ikke er registrert, samt informasjon om brukerfrekvens.

Konsekvensvurderingen bør oppdateres med eventuelle nye informasjoner i senere fasen.

7.5. Naturmangfold

Verdikartlegging, som er første fase av en konsekvensutredning, ble for tema naturmangfold gjennomført i 2017 (Søyland m.fl. 2018). Tiltaket er noe endret etter dette, og det er kommet ny veileder for konsekvensanalyser (Håndbok V712, 2018). Verdisetting for alle relevante forekomster er gjennomgått etter ny veileder, og bearbeidet oversikt og verdikart er lagt inn i utredningen. For marine naturtyper er det gjennomført ny feltregistrering, siden tunnelutløp i Jøssingfjorden er blitt flyttet litt innover i fjorden. Enkelte nye registreringer som er gjort etter 2017 er også inkludert i utredningen.

For naturmangfold er tiltaket litt spesielt, siden det er relativt små arealer som får direkte arealbeslag (massehåndtering ikke inkludert i utredning). Konsekvenser som må vurderes er særlig effektene av endret vannføringsregime ved flomvannføring, samt eventuelle direkte effekter på vannlevende arter under drift av flomtunnel. Dette gjør at hele vassdraget nedstrøms inntak flominntak må vurderes som influensområde, og at spesielt verdisatte lokaliteter også i del II må vurderes i forhold til konsekvenser. Flere av vurderingene vil gjelde generelt for elv og kantsoner.

Ved vurdering av konsekvenser er det ferdig tiltak som legges til grunn, mens midlertidige skader i anleggsperioden gis en omtale.

Konsekvensutredningen er gjennomført i henhold til planprogrammet og metodikk for vurdering av ikke prissatte konsekvenser beskrevet i Statens Vegvesens reviderte Håndbok V712 (2018). Generelt har hele vannstrengen og kantsoner langs elva verdi for ulike arter, men det er i tillegg verdisatt spesielle funksjonsområder for ulike arter. Det er utarbeidet verdikart for delområder/funksjonsområder i utredningsområdet. Navn fra verdikart er benyttet i beskrivelsen.

Forslag til avbøtende tiltak er lagt fram.

7.5.1. Utredningsbehov fra planprogrammet

Tema naturmangfold i planprogram, datert 12.03.2019:

Naturmangfold

Dagens situasjon		
<i>Det er registrert rødlistearter i og rundt planområdet, bl.a. ulike fuglearter, elvemusling, ål og vasshalemose. Det er laks og ørret i Sokna.</i> <i>Mindre deler av planområdet er registrert som INON-område. INON er et utgått begrep, men de ulike utredningsbehovene kan sees opp mot større sammenhengende naturområder.</i> <i>Det er muligheter for at det finnes marine verneområder i forbindelse med tunnelutløp.</i> * <i>Rapport for Naturmangfold er ferdigstilt våren 2018.</i>		
Utredninger og avklaringer som foreligger		
- Naturbase og artsdatabanken - Fylkesdelplan for kystsonen i Rogaland		
Utredningsbehov	Metode	Dokumentasjonskrav
Naturtyper	Befaring, kartlegging og utredning i området vil bli utført av fagkyndige, og vurderes opp mot naturmangfoldloven. Ved utredning skal en kartlegge elvemuslingens utbredelse, tetthet og rekruttering. Landskapsøkologisk sammenheng mellom områder med viktige naturtyper beskrives og vurderes.	Temaet utredes i KU.
Plante- og dyreliv	Befaring, kartlegging og utredning av plante- og dyreliv både på land, i elva og i sjøen ved tunnelutløp av fagkyndige. Utredningene vurderes opp mot naturmangfoldloven.	Temaet utredes i KU.

Konsekvensutredningen for fagtema naturmangfold er utført i samsvar med planprogrammet.

Fra tema Vannmiljø nevnes også dette relevante forholdet: «Det vil bli egen konsesjonsbehandling av inntaksarrangement for tunnelen og fastsettelse av hvordan dette skal fungere/driftes i forhold til vannføring i elva.»

På utredningstidspunktet er det noe usikkerhet rundt dette forholdet.

7.5.2. Metode og datagrunnlag naturmangfold

7.5.2.1 Avgrensing og verdisetting av funksjonsområder for naturmangfold

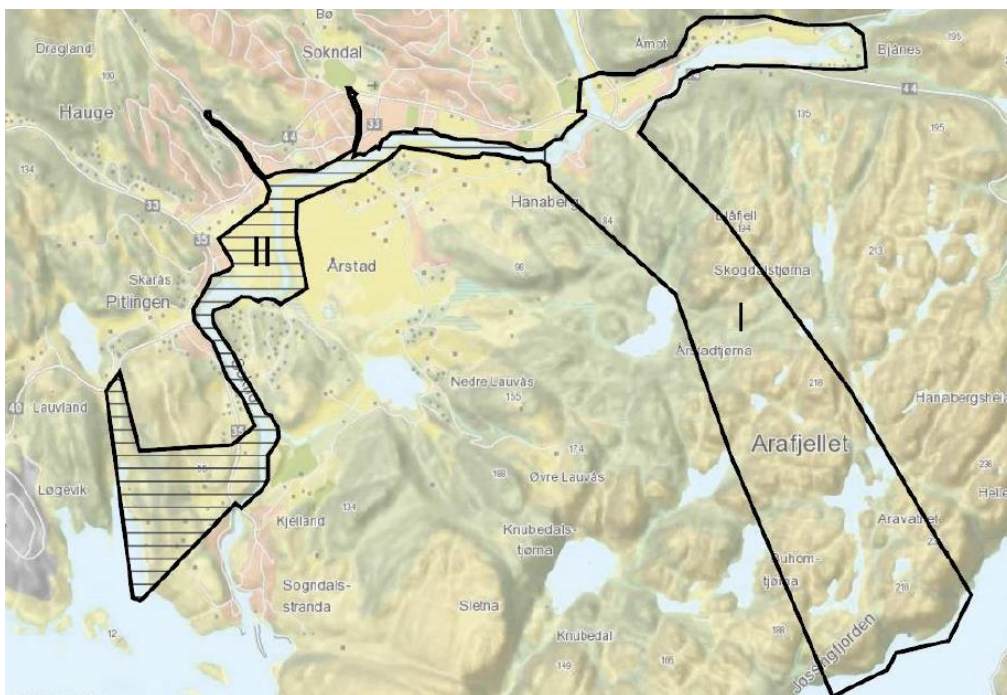
Konsekvensutredningen er gjennomført i henhold til planprogrammet og metodikk for vurdering av ikke prissatte konsekvenser beskrevet i Statens Vegvesens reviderte Håndbok V712 (2018).

Generelt har hele vannstrengen og kantsoner langs elva verdi for ulike arter, men det er i tillegg verdisatt spesielle funksjonsområder for ulike arter.

Det er utarbeidet verdikart for delområder/funksjonsområder i utredningsområdet. Lokalitetsnavn fra verdikart er benyttet i beskrivelsen.

7.5.2.2 Definisjon av plan- og influensområde

Influensområdet utgjør planområdet og områder utenfor planområdet som vil kunne bli berørt av tiltaket. Dette vil variere noe for ulike utredningstema. For naturmangfold gjelder dette hele Sokna med kantsoner nedstrøms flomtunnelen, der endring av den naturlige dynamikken i vannføringen vil kunne føre til ulike konsekvenser. Forurensning under anleggsperioden vil også kunne påvirke vassdraget ut over planområde I. Det samme gjelder for marine områder i Jøssingfjord – her vil periodevis endringer i vannstrøm ut fra tunnel kunne påvirke de naturgitte forholdene, inkludert oppvirvling av tidligere deponerte masser. Influensområdet for naturmangfold er dermed relativt stort.



Figur 6-1: Planområde som avgrenset i planprogram. Del II kan for tema naturmangfold bli påvirket på flere ulike måter. Sidegrein som er stengt av ned til Kryptevikvatnet viser heller ikke som del av II, men Årstad naturreservat som ligger her kan bli påvirket av endret flomvannføring. Influensområdet for naturmangfold kan potensielt bli hele elveløpet og munningsområdet utenfor Sogndalsstrand, samt områder i Jøssingfjord som kan bli påvirket av vannstrøm fra tunnel utenfor planavgrensning.

Planter, vegetasjon og naturtyper vil stort sett bare bli påvirket nær inntil de planlagte inngrepene, mens influensområdet for vilt for enkelte arter kan være større. Effekter på grunn av direkte endring av habitat, direkte arealbeslag, endringer av vandringsmuligheter, forandring i strømningsforhold, avrenning og tilslamming er mest aktuelle.

Flom i større elver har ulike effekter og funksjoner, blant annet opprenskning av begroing, overskylling og avsetning av finstoff og næring langs elvebredder med mer. Partier der vannføringsforholdene endres er de viktigste delene av influensområdet, i tillegg til konkrete inngrepsområder. I forbindelse med anleggsfasen vil partikkelforurensning kunne være en betydelig påvirkningsfaktor. Med tanke på partikkelforurensning så kan influensområdet nedstrøms tiltaket bli relativt stort, avhengig av hvor godt forebyggende tiltak fungerer. De ovenfor nevnte faktorene i og nær inntil det planlagte tiltaket gjør at influensområdet for planter, vegetasjon og naturtyper på land som oftest vurderes til å være i kort avstand fra direkte inngrep – anslagsvis 20 meter, mens influensområdet for vannlevende arter vil utgjøre hele elvestrekningen fra tunnelinnslag og videre nedstrøms.

Tiltak som fører til omfattende tilslamming kan i teorien også påvirke nedre del av elva nedstrøms Spinnerihølen og marine områder utenfor Sogndalsstrand. Disse områdene er ikke tatt med i undersøkelsesområdene. På grunn av sterk strøm nedenfor Spinnerihølen vil lite finstoff sedimentere på denne strekningen, og munningsområdet er allerede belastet med finstoffavsetninger i lange tider. Årstad naturreservat kan påvirkes indirekte, særlig med tanke på redusert vanntilførsel ved høy vannføring. Dette kan potensielt påvirke vannhusholdningen i naturreservatet og framskynde gjengroingsprosessen ytterligere. For tunnelutløp i Jøssingfjord er det i hovedsak areal under sjøoverflaten som vil påvirkes, i tillegg til mindre arealer umiddelbart rundt tunnelutganger. Oppvirvling av tidligere deponerte masser er en problemstilling som gjør at influensområdet her kan strekke seg et stykke ut fra tunnelutløp.

Årstad naturreservat berøres bare i mindre grad direkte, men gjennomføring av flomsikring vil trolig medføre at Kryptevik og sentrale deler av naturreservatet sjeldnere vil få tilført vann via det avstengte østre løpet via flomtopper.

Håndtering og eventuell deponering av masser fra tunneldriving er holdt utenfor prosjektet, og konsekvenser av dette inngår derfor ikke i utredningen.

7.5.2.3 Datagrunnlag

Datagrunnlaget for utredningen er basert på feltarbeid, intervjuer, databaser om naturmangfold og rapporter.

Flere ressurspersoner med god lokalkunnskap om relevante tema har bidratt med informasjon om naturverdiene og annet i området (se referanseliste). Det er innhentet informasjon fra sportsfiskere, fuglekikkere og naturinteresserte. Informasjon om nyere fugleobservasjoner (etter 2017) i naturreservat og fuglefredningsområde er mottatt fra Tommy Lindås. Det foreligger også noen relevante undersøkelser og rapporter som er benyttet som datakilder. Dette gjelder blant annet gytefiskundersøkelser og overvåking av vannkvalitet og ungfisk i forbindelse med kalking. For Årstad naturreservat er det tidligere utarbeidet en skjøtelsesplan som sammenstiller mye av de relevante dataene for dette området. Naturreservatet og dyrelivsfredningsområdet blir kun fulgt sporadisk av fuglekikkere - og det er dermed litt begrenset kunnskapsgrunnlag for en del arter.

Det er også innhentet data fra databaser som Naturbase, Lakseregisteret, Temakart Rogaland, NVE og Artsdatabanken. Mange relevante registreringer av fuglearter er lagt inn i Artskart etter at forrige rapport ble utarbeidet. Etter verdikartleggingen i 2017 ble det i 2018 gjennomført en mer detaljert registrering av elvemuslinger i området fra Kjellandshølen til Spinnerihølen under svært tørre forhold (Sandaas og Enerud, 2018).

Feltregistreringer er gjennomført for ulike deler av influensområdet over ulike datoer.

Dykking med undersøkelse av eventuelle marine naturtyper i Jøssingfjord ble gjennomført 16. august 2017 av Ole Kristian Larsen, med båtassistanse fra Vidar Ørmen (Sokndal kommune). På grunn av endrete planer ble influensområde rundt ny lokasjon for tunnelutslag undersøkt med undervannsdrone av Ole Kristian Larsen 12. oktober 2021, med båtassistanse fra Kjell Arne Vinterstø. Det ble i den sammenhengen også målt dybder med ekkolodd i utløpsområdet foran planlagt tunnel.

Kantsoner langs elva og aktuelle tiltaksområder, med unntak av den delen av Årstad naturreservat som ikke ligger i tilknytning til hovedløpet, ble undersøkt med tanke på naturtyper, vegetasjon og mose av Leif Appelgren 16. august 2017. Arafjellet og annet areal som blir uberørt under tunneltraseen, ble ikke undersøkt i felt. Arealer oppstrøms tunnelinntak er bare i noen grad undersøkt. Det er ikke gjennomført nytt feltarbeid i 2021 ut over marine undersøkelser.

Eget feltarbeid ble rettet inn for å undersøke forekomsten av elvemusling, samt å supplere allerede gjennomført kartlegging av gytegrus (Uni Miljø, 2014). Hele strekningen ble undersøkt, men hoveddelen av letingen ble rettet mot de mest sannsynlige levestedene for elvemusling (substratstørrelse, strømforhold, dyp). Kun mindre deler av elvestrekningen er mulig å undersøke effektivt med vadere og vannkikkert, og det ble derfor valgt å snorkle/flyte over aktuelle steder. Mindre deler av elvestrekningen ble undersøkt med vannkikkert. Det var vanskelig få gode undersøkelsesforhold med lav vannføring og godt lys, og undersøkelsen ble derfor spredt på 3 ulike dager i 2017 og 2018.

Søk etter elvemuslinger fra utløpet av Litleåna og ned til Årstadbroa ble forsøkt av Sina Thu Randulff og Rune Søyland 19. september 2017. På dette tidspunktet var vannføringen litt under median, og sikten i vannet var rundt 2 meter. Søket ble avbrutt siden vannføringen var for stor for effektivt søk. Søket ble først og fremst gjort for å sjekke et område ved utløpet av Litleåna hvor fjerning av grusmasser skulle gjennomføres fra 21. september 2017. 12. januar 2018 ble strekningene Kjellandshølen til Spinnerihølen, samt 200 meter oppstrøms Øynobrua til Lono, undersøkt av Sina Thu Randulff og Rune Søyland. Vannføringen var rundt 20 persentilen. Den 27.02.2018 undersøkte Sina Thu Randulff og Solbjørg Engen Torvik gjenstående deler med liten dekningsgrad; fra Hanaberg til Soknatun, fra Årstadbrua til oppstrøms Øynobrua og et gjenstående parti oppstrøms Kjellandshølen. Vannføringen var rundt 25 persentilen.

Det er ikke gjort egne undersøkelser av vilt og fugler, bortsett fra tilfeldige observasjoner under annet feltarbeid.

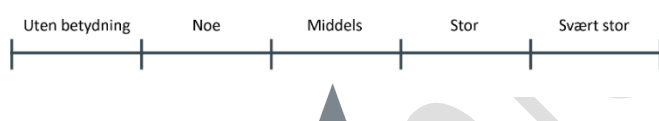
Naturmangfoldloven, og særlig paragrafer 8-12, er lagt til grunn for innhenting og sammenstilling av kunnskapsgrunnlag, vurderinger av tiltaket og anbefalinger av avbøtende tiltak. Det er også nevnt kompensierende tiltak som kan bedre den økologiske tilstanden i elvemiljøet.

7.5.2.4 Myndighet for verneområder og vassdrag

For de to verneområdene langs nedre del av Sokna er det Statsforvalteren i Rogaland som er vernemyndighet. For fysiske inngrep i vassdrag er det enten NVE eller Statsforvalteren i Rogaland som er myndighet, noe avhengig av tiltakets omfang og karakter. Det må antas at NVE vil være konsesjonsgivende myndighet for flomtunnel.

7.5.2.5 Vurdering av verdi

Verdien for det enkelte delområdet blir fastsatt på en flytende skala fra ubetydelig til svært stor verdi. Verdien settes på en linjal som er inndelt i fem deler, som vist i figuren nedenfor. Linjalen utgjør x-aksen i konsekvensvifta, jamfør figur 6-5.



Figur 6-2. Verdilinjale

Det er flere verdikategorier under naturmangfold, og disse kategoriene overlapper en del. Verneområdene som finnes i influensområdet har landskapsøkologisk funksjon som trekkområder for fugler, samtidig som de er funksjonsområder for rødlistede arter av fugler, lav og karplanter. Innenfor verneområdet Årstad naturreservat inngår også viktige naturtyper, som er en egen kategori. Trekkområder og andre arealer som har funksjon for mange arter vurderes under *Landskapsøkologiske funksjonsområder*, mens funksjonsområder for spesifikke arter som villaks, sjørret og elvemusling vurderes under *Økologiske funksjonsområder for arter*.

Rødlistearter (NT, VU, EN og CR) som ikke inngår i vernet natur eller viktig natur skal som utgangspunkt angis med funksjonsområde på verdikart, kategorien økologiske funksjonsområder for arter. Rødlistearter beskrives i tilknytning til lokaliteter så langt det er mulig. For viktige trekkområder er det en rekke rødlistearter som bruker områdene både

jevnlig og sporadisk, og her trekkes de mest truede eller arter som potensielt kan påvirkes negativt spesielt fram.

Verdien av geosteder fastsettes etter en skjønnsvurdering der blant annet sjeldenhet, viktighet/betydning for å beskrive og forstå geologiske prosesser, samt representativitet, inngår.

Planførslag

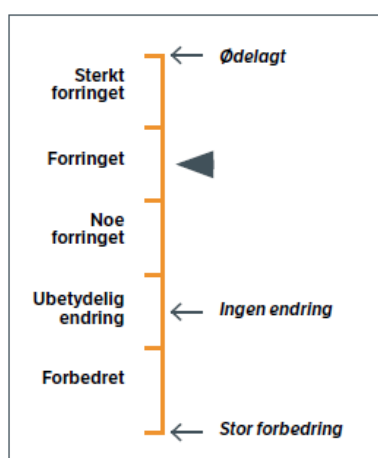
Verdi Kategori	Uten betydning	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
Landskaps-økologiske funksjonsområder		Områder med mulig landskapsøkologisk funksjon. Små (lokalt viktige) vilt- og fugletrekk.	Områder med lokal eller regional landskapsøkologisk funksjon. Vilt- og fugletrekk som er viktig på lokalt/ regionalt nivå. Områder med mulig betydning i sammenbinding av dokumenterte funksjonsområder for arter.	Områder med regional til nasjonal landskapsøkologisk funksjon. Vilt- og fugletrekk som er viktig på regionalt/ nasjonalt nivå. Områder som med stor grad av sikkerhet bidrar til sammenbinding av dokumenterte funksjonsområder for arter.	Områder med nasjonal, landskapsøkologisk funksjon. Særlig store og nasjonalt/ internasjonalt viktige 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.
Vernet natur				Verneområder (naturmangfoldloven §§ 35-39 ⁵⁹) med permanent redusert verneverdi. Prioriterte arter i kategori VU og deres ØFO ⁶⁰ .	Verneområder (naturmangfoldloven §§ 35-39). Øverste del forbeholdes verneområder med internasjonal verdi eller status, (Ramsar, Emerald-nettwork m.fl). Prioriterte arter i kategori EN og CR og deres ØFO ⁶⁰ .
Viktige naturtyper		Lokaliteter verdi C (øvre del)	Lokaliteter verdi C og B (øvre del)	Lokaliteter verdi B og A (øvre del) Utvalgte naturtyper verdi B/C (B øverst i stor verdi).	Lokaliteter verdi A Utvalgte naturtyper verdi A.
Økologiske funksjonsområder for arter ⁶¹		Områder med funksjoner for vanlige arter (eks. høy tetthet av spurvefugl, ordinære beiteområder for hjortedyr, sjø/ fjæreareal med få/små funksjoner). Funksjonsområder for enkelte vidt utbredte og alminnelige NT arter. Ferskvannsfisk: Vassdrag/ bestander i verdikategori «Liten verdi» NVE rapport 49/2013 ⁵⁷ .	Lokalt til regionalt verdifulle funksjonsområder. Funksjonsområder for arter i kategori NT. Funksjonsområder for fredede arter ⁶² utenfor rødlista. Funksjonsområder for spesielt hensynskrevende arter ⁶³ Ferskvannsfisk: Vassdrag/ bestander i verdi-kategori «middels verdi» NVE rapport 49/2013 ⁵⁷ samt vassdrag med forekomst av ål.	Viktige funksjonsområder region Funksjonsområder for arter i kategori VU. Funksjonsområder for NT-arter der disse er norske ansvarsarter og/ eller globalt rødlistet. Ferskvannsfisk: Vassdrag/ bestander i verdikategori «stor verdi» NVE rapport 49/2013 ⁵⁷ samt viktige vassdrag for ål.	Store, veldokumenterte funksjonsområder av nasjonal (nedre del) og internasjonal (øvre del) betydning Funksjonsområder for trua arter i kategori CR (øvre del). Nedre del: EN-arter og arter i VU der disse er norske ansvarsarter og/eller globalt rødlistet. Ferskvannsfisk: Vassdrag/bestander i verdikategori «svært stor verdi» NVE rapport 49/2013 ⁵⁷ .
Geosteder		Geosteder med lokal betydning.	Geosteder med lokal-regional betydning.	Geosteder regional-nasjonal betydning.	Geosteder med nasjonal-internasjonal betydning.

Figur 6-3. Verdikriterier for fagtema naturmangfold. Tabellen må sees i sammenheng med omfattende veiledningstekst i V712.

7.5.2.6 Tiltakets påvirkning

Påvirkning er et uttrykk for endringer som det alternative tiltaket vil medføre på det berørte delområdet. Vurderinger av påvirkning relateres til den ferdig etablerte situasjonen. Det er kun områder som blir varig påvirket, som vurderes, mens midlertidig skade i anleggsperioden omtales.

Skalaen for påvirkning er inndelt i fem trinn, og går fra sterkt forringet til forbedret. Skalaen utgjør y-aksen i konsekvensvifta. Vurdering av påvirkning gjøres i forhold til situasjonen i referansesituasjonen (0-alternativet). Ingen endring utgjør 0-punktet på skalaen.



Figur 6-4. Skala for vurdering av påvirkning. Skalaen for påvirkning gjenfinnes å y-aksen i konsekvensvifta.

Typiske påvirkninger for naturmangfold vil være arealbeslag, at biologiske funksjoner forringes, at sammenhenger brytes, at det oppstår barriereeffekter, fragmentering av leveområder, forurensning av vann og grunn, spredning av fremmedarter med mer. I noen tilfeller fører tiltak til akutt dødelighet for individer av ulike arter.

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

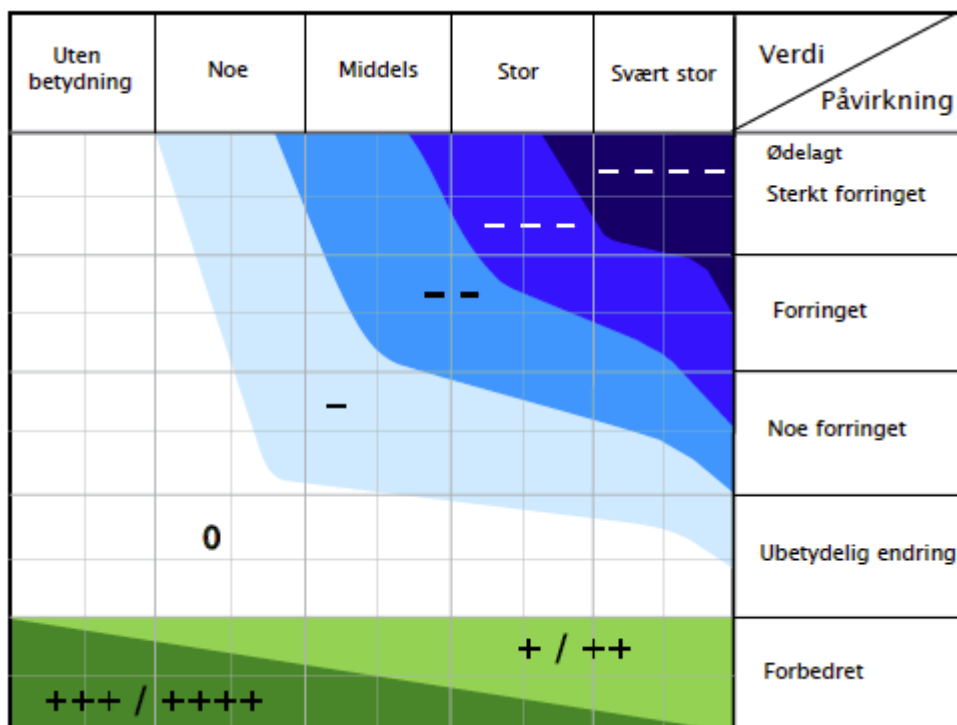
Figur 6-5. Veiledning for vurdering av påvirkning

7.5.2.7 Konsekvens for delområder

Vurdering av konsekvens gjøres over tre trinn. I trinn 1 vurderes konsekvensen for alle delområdene, i trinn 2 vurderes konsekvensene for hvert alternativ. I det tredje trinnet vurderes den samlede konsekvensen for alle miljøtemaene.

Med utgangspunkt i verdi og påvirkning fastsettes konsekvensen for det enkelte delområdet ved hjelp av konsekvensvifta (se under, figur 6-5). Konsekvensen for hvert delområde framkommer ved å sammenholde verdivurderingen med vurderingen av tiltakets påvirkning. Hva som vektlegges i hvert enkelt prosjekt, gjøres på grunnlag av en faglig vurdering.

I tillegg gis en vurdering av relativ forskjell i rang, der det gjøres tydelig hvilke alternativer som er relativt like og hvilke som er alternativer som er vesentlig bedre eller dårlige. Alle konsekvensvurderinger av delområder begrunnes av fagutredere, og eventuell beslutningsrelevant usikkerhet beskrives.



Figur 6-6. Konsekvensvifta. Konsekvensen for et delområde framkommer ved å sammenholde grad av verdi i x-aksen med grad av påvirkning i y-aksen. De to skalaene er glidende.

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

Figur 6-7. Skala og veiledning for konsekvensvurdering av delområder.

7.5.3. Naturmangfold i plan- og influensområdet

7.5.3.1 Landskapsøkologiske funksjonsområder

Dette gjelder to verneområder som har funksjon som trekk- og overvintringsområder for fuglearter - Årstad naturreservat og Årstad dyrelivsfredning. Disse omtales nærmere under Vernet natur.

Viltområde er en kategori som ikke lenger benyttes i Naturbase og konsekvensutredninger, men det tidligere viltområdet «26,4 Årstadmarkene» (videre kalt «**Årstadmarkene**») utgjør et funksjonsområde for en rekke ulike arter, og omfatter grøntareal, elveareal og kantsoner langs Sokna som ikke dekkes av de to verneområdene. Det er naturlig å verdisette dette som et landskapsøkologisk funksjonsområde. Avgrensningen er justert slik at mer av kantsonene langs Sokna fanges opp, viktige korridorer til myrarealer på Årstad, Kjellandsåna, rasteområder på fuktig dyrkamark/myr ved Pitlingen og det viktige området for ande- og våtmarksfugler fra Pitlingen til og med Kjellandshølen. Under beskrivelsen av området nevnes mange av de ordinære artene som bruker området, selv om mange av rødlisteartene som benytter verneområdene også bruker de tilgrensende arealene som inngår i denne lokaliteten. Det gis en mer utfyllende beskrivelse av viktige rødlistearter knyttet til området i neste delkapittel om verneområder.

Viltområdet var opprinnelig registrert som *beite-, raste- og yngleområde for andefugler*. Lokaliteten har også funksjoner for en rekke andre fuglearter, særlig som rastelokalitet i forbindelse med trekk. Innenfor avgrensningen er det også to kjente lokaliteter for beverhi, og særlig de stilleflytende delene av elva er et fast leveområde for bever. En bever ble observert nedstrøms Årstadbrua ved snorkling i februar 2018, og arten kan nok påtreffes langs det meste av vassdraget. Innenfor lokaliteten er det også småsalamander, særlig i dammer i det gamle elveløpet, kanskje også i Skiftetjørna og i myrer ved Årstad. Padder finnes ellers tallrikt i hele det aktuelle viltområdet, og særlig rundt Kryptevik og på Årstad i myrområder utenfor verneområdet.

Lokaliteten er noe grovt avgrenset, men fanger opp spesielt viktige områder som Skiftetjørna, strekningen Pitlingen-Kjellandshølen, Krypteviksvatnet og dyrkamark på Tuen. På grunn av Sokndals beliggenhet i trekkruten for en rekke fuglearter er elva, verneområdene og dyrkamark i området spesielt viktige raste- og overvintringsområder for mange fuglearter. Grensa for lokaliteten er derfor vanskelig å sette eksakt, og en god del areal utenfor avgrensning må også antas å ha noe verdi for mange arter. Lokaliteten er vist i figur 6-9. Mange ordinære arter av fugler hekker i lokaliteten. Helt i østre del i myrkanter på Årstad ble det i 2020 dokumentert hekking av den sterkt truede svartstrupen

(Tommy Lindås. pers.medd.). Arten er også tidligere observert i området. Dette hekkestedet vil ikke kunne påvirkes av tiltaket, og er derfor ikke nærmere omtalt.

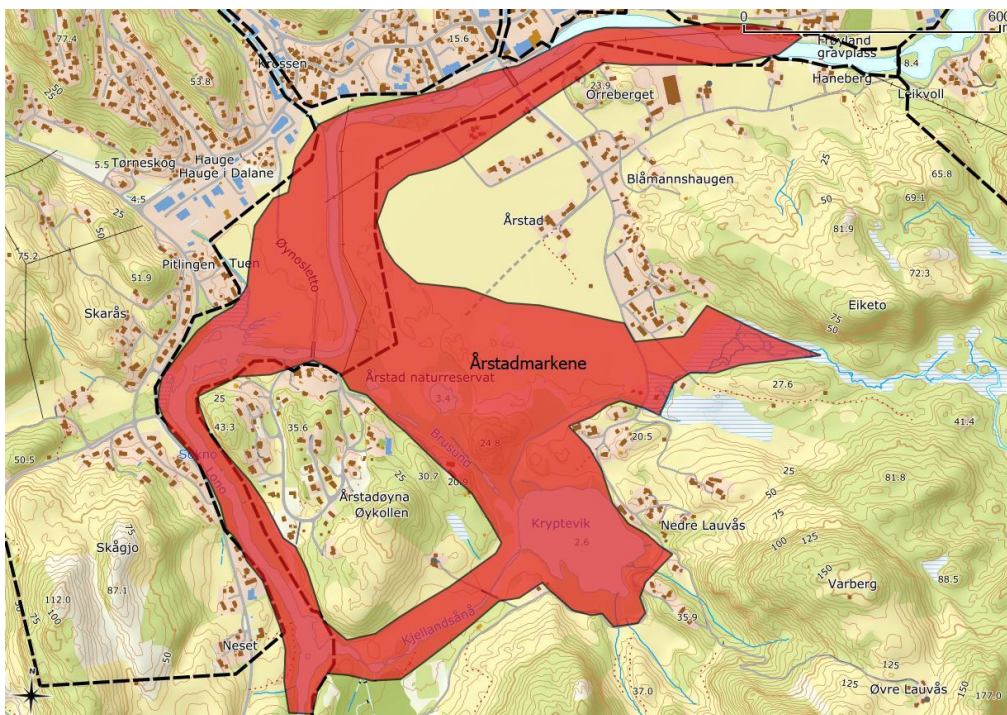


Figur 6-8. Svartstrupe (EN) ble dokumentert hekkende i østre del av lokaliteten i 2020. Foto: Tommy Lindås.

Området ved Tuen/Pitlingen brukes mye av andefugler hele året, siden store, åpne arealer med delvis dyrkamark og fuktmark er kombinert med sakteflytende, åpne partier i elva. Dette er også et parti av elva som fryser seint igjen, og derfor er spesielt viktig for mange arter av ender og våtmarksfugler. Basert på arbeid med skjøtelsesplanen for naturreservatet var det et inntrykk av at arter knyttet til åpen våtmark var redusert og at antall ordinære spurvefugler som hekker i skog var i økning i naturreservatet.

Dvergdykker (VU) og sivhøne (VU) forekommer ukentlig til jevnlig på strekningen Pitlingen – Kjellandshølen høst-vinter-vår. Grågås, kortnebbgås og sangsvane bruker i stor grad Pitlingen og dyrkamarka rett nord for Øyno på trekk. Grågås er vanligst, men kortnebbgås og sjeldnere arter påtreffes i varierende antall. Stokkand, krikand, kvinand og laksand benytter også dette området store deler av året, samt gråhegre og storskarv. Vipe (EN) og flere andre trekkende arter, også spurvefugler, bruker området ved Pitlingen som raste- og næringsområde under trekket. Vipe er trolig ikke lenger hekkefugl i Sokndal, men tidvis kan større antall registreres på trekk, ofte på dyrkamark ved Pitlingen, andre ganger ved Årstad. Når det er høy vannføring og det gamle elveløpet mot Kryptevik har en del vann, ser det ut til at sangsvaner og gjess i større grad bruker dyrkamark nær Skiftetjørna. Det danner seg da dammer rundt i dyrkamarka.

En oversikt over rødlistede fuglearter som er registrert i naturreservatet og tilgrensende arealer, og en vurdering av frekvens, ble gjort i Søyland (2013). Bearbeidet versjon av oversikten er vist i figur 6-10. Mange av disse artene benytter både Årstadmarkene, Årstad naturreservat og Årstad dyrelivsfredning.



Figur 6-9. Avgrensning av Årstadmarkene, som er et økologisk funksjonsområde med verdi for en rekke arter.

Vurdering av verdi

Årstadmarkene har i tillegg til å være leveområde for ordinære arter som bever, småsalamander og padder, også funksjon som et regionalt – nasjonalt viktig funksjonsområde for trekkende fugler. Kantsoner og deler av elva som fryser seint igjen, utgjør viktige funksjonsområder som må sees i sammenheng med tilgrensende verneområder. Området brukes av en rekke truede fuglearter med stor eller svært stor verdi. Disse artene forekommer imidlertid i mindre mengder, og lokaliteten vurderes derfor å ha stor verdi.

Verdi: Stor, øvre del.



7.5.3.2 Vernet natur

Årstad naturreservat (VV00000366) er vernet i sammenheng med verneplan for våtmark. Følgende tekst hentet fra Naturbasen beskriver verneformålet: «Formålet er å bevare et

våtmarksområde med naturlig tilhørende vegetasjon og dyreliv. Området er en viktig hekke- og trekklokalitet for våtmarksfugl. Området har også en rik og variert flora».

Det er den geografiske plasseringen av dette varierte våtmarksområdet som gjør det spesielt viktig for trekkende fuglearter. Fra grunnlaget for vern ble det blant annet beskrevet å være *det mest interessante fugleområdet i Dalaneregionen*, og at det er *særlig viktig for trekkfugler vår og høst*.

Området ble vernet i 1996. Verneområdet er sentrert rundt et tidligere sideløp fra Sokna ned mot Krypteviksvatnet. Dette sideløpet ble stengt på 1960-tallet. Bilder fra 1950-tallet viser at både naturreservatet og dyrelivsfredningsområdet var mer eller mindre treløst jordbrukslandskap, med enkelte treklynger og frittstående trær. Etter stengning av sideløpet har området vært i en endringsprosess (suksesjon) mot et mer tre- og skogkledd areal. Endringene fra 1969 til 2018 viser svært tydelig i ortofoto fra Norge i bilder (figur 6-9).

Vegetasjonen i naturreservatet er også vurdert som spesiell, først og fremst på grunn av arter som er sjeldne lokalt eller regionalt. Forekomst av en del østlige arter som er sjeldne på Sørvestlandet er spesielt for området. Dette gjelder blant annet fredløs, melkerot, nålesivaks, myksivaks, sennegrass og nordlandsstarr (eldre funn). Dette er alle arter som er knyttet til våtmarkssystemer som myr, sumpskog, vannkanter og gruntvannsområder. Ingen av disse artene er rødlistede, men forekomstene viser at området har spesielle miljøbetingelser som gjør at noen arter har en «vestgrense» her. Trolig er dette mest knyttet til klimatiske forhold, i kombinasjon med egnede voksesteder. Artene firtann og lundstjerneblom (som ikke er registrert i naturreservatet) ser også ut til å ha sine «vestposter» rundt Hauge.





Figur 6-9. Ortofoto øverst som viser Skiftetjørna og tidligere sideløp før stenging (1969) og nederst det samme området i 2018. Det meste arealet som ikke drives som slåttemark eller beitemark er i dag tresatt. Kilde: Norge i bilder.

Av rødlistede arter ut over fuglearter er det registrert sørlandsasal (nær truet) og ask (VU). Ingen av disse artene berøres direkte og omtales derfor ikke nærmere. Sokndal kommune har en spesiell lavflora, noe som har sterk sammenheng med et oseanisk klima. En av Norges aller sjeldneste lavararter, stor praktkrinslav (kritisk truet), er i Norge kun kjent fra arealer rundt Rekefjord, og ett avgrenset voksested nær Knubedal. Arten er ikke funnet i naturreservatet, men er en god illustrasjon på de spesielle miljøforholdene som finnes i dette området. Liten praktkrinslav (nær truet), som er relativt vanlig i Sokndal, ble funnet to steder innenfor verneområdet. Arten vokser på trær og vil ikke bli påvirket av tiltaket, og den nevnes derfor ikke videre.

Basert på egne observasjoner (Rune Søyland), og arbeid med skjøtelsesplan for Årstad naturreservat, er det naturreservatet og særlig området rundt Skiftetjørna som utgjør det viktigste hekkeområdet for arter knyttet til våtmark. Det har i liten grad lyktes å sette i gang tiltak for å motvirke gjengroingsprosessen i naturreservatet, og kvaliteten på området har særlig for arter knyttet til åpen våtmark blitt redusert siden vernetidspunktet. En rekke arter, inkludert mange høyt prioriterte rødlistearter, benytter fortsatt lokaliteten. Rødlistede arter hekker i området, men det er særlig som trekk- og overvintringsområde at området er viktig. Rødlistede arter som er registrert i naturreservatet og tilgrensende arealer er vist i figur 6-10. Tabellen ble utarbeidet i forbindelse med skjøtelsesplan for naturreservatet, men er blitt omarbeidet noe for å fange opp relevante registreringer fra siste år. En rekke nær truet arter som ikke er nevnt bruker også området. En rekke nær truede (NT) arter som ikke

er nevnt bruker også området. Det er satt i gang årlig overvåking av fuglelivet i naturreservatet i regi av norsk ornitologisk forening siste to år, og dette er planlagt videreført framover (Tommy Lindås, pers. medd.).

Tabell 2: Tabell over en del rødlistede arter som er registrert i naturreservatet og nærområdet, og vurdering av frekvens av artenes bruk av området.

Registrerte rødlistearter i Årstad naturreservat, Årstad fuglefredningsområde og tilgrensende arealer		
Art og organismegruppe	Rødliste 2015	Kommentar
Forklaring til rødlistekategorier fra lite trua til høyere nivå: NT=nær truet, VU=sårbar, EN=sterkt truet, CR=kritisk truet		
FISK		
Ål <i>Anguilla anguilla</i>	VU	Trolig i Krypteviksvannet, opplyst å være vanlig tidligere
KARPLANTER		
Sørlandsasal <i>Sorbus subsimilis</i>	NT	Ett funn i kanten av NR nær Kryptevik
Ask <i>Fraxinus excelsior</i>	VU	Forekommer spredt i NR og langs elva i fuglefredningsområdet
LAV		
Liten praktkrinslav <i>Parmotrema chinense</i>	NT	To funn på eldre trær i fuglefredningsområdet, kan finnes på andre eldre trær i området
FUGL		
Åkerrikse <i>Crex crex</i>	CR	Ingen observasjoner i Artskart etter 1995.
Hortulan <i>Emberiza hortulana</i>	CR	Sjelden gjest
Vierspurv <i>Emberiza rustica</i>	CR	Sjelden gjest?
Hauksanger <i>Sylvia nisoria</i>	CR	Sjelden gjest, ringmerket minst 1 gang
Knekkand <i>Anas querquedula</i>	EN	Trolig sjelden gjest (tjernet Årstad 06.05.86)
Myrhauk <i>Circus cyaneus</i>	EN	Sjelden gjest
Svarthalespove <i>Limosa limosa</i>	EN	Sjelden gjest
Brushane <i>Philomachus pugnax</i>	EN	Regelmessig-sjelden gjest. Tidligere vurdert som regelmessig på høsten, nye observasjoner i 2020.
Myrikse <i>Porzana porzana</i>	EN	Hekking dokumentert 1 gang, trolig sjelden til regelmessig gjest. Observert mai 2020.
Svartstrupe <i>Saxicola torquatus</i>	EN	Sjelden gjest? Observert på Årstadmarkene i 2009 og dokumentert hekking her i 2020
Vipe <i>Vanellus vanellus</i>	EN	Tidligere årviss hekkefugl med flere titalls par, nå trolig kun årviss under trekk.
Hønehauk <i>Accipiter gentilis</i>	NT	Regelmessig gjest

Bergirisk <i>Carduelis flavirostris</i>	NT	Regelmessig gjest, tidligere vurdert som mulig hekkefugl
Dverglo <i>Charadrius dubius</i>	NT	Tidligere hekkefugl sandbanker i NR
Jaktfalk <i>Falco rusticolus</i>	NT	Sjelden gjest
Lerkefalk <i>Falco subbuteo</i>	NT	Sjelden gjest
Dobbeltbekkasin <i>Gallinago media</i>	NT	Sjelden gjest (27.08.89, Årstad)
Fiskemåke <i>Larus canus</i>	NT	Jevnlig på næringssøk, tidligere fåtallig hekkefugl
Gresshoppesanger <i>Locustella naevia</i>	NT	Regelmessig/sjelden gjest. Registrert i hekketida.
Nattergal <i>Luscinia luscinia</i>	NT	Sjelden gjest
Fiskeørn <i>Pandion haliaetus</i>	NT	Regelmessig/sjelden gjest
Vepsevåk <i>Pernis apivorus</i>	NT	Sjelden gjest
Tyrkerdue <i>Streptopelia decaocto</i>	NT	Årviss, hekker trolig i Årstadområdet
Stær <i>Sturnus vulgaris</i>	NT	Årviss hekkefugl, og næringsområde for hekkefugler utenfor verneområdene
Sanglerke <i>Alauda arvensis</i>	VU	Årviss, fåtallig hekkefugl (2-3 par 2020)
Stjertand <i>Anas acuta</i>	VU	Sjelden gjest (Kryptevik, 08.04.85)
Sædgås <i>Anser fabalis</i>	VU	Trolig sjelden gjest (Årstad, 07.01.90)
Bergand <i>Aythya marila</i>	VU	Sjelden gjest
Hubro <i>Bubo bubo</i>	VU	Del av jaktområde (1 individ funnet død i kraftlinje, Tommy Lindås, pers.medd.)
Rosenfink <i>Carpodacus erythrinus</i>	VU	Sjelden gjest
Hettemåke <i>Chroicocephalus ridibundus</i>	VU	Sjelden/regelmessig gjest. Tidligere vurdert som regelmessig gjest
Sivhauk <i>Circus aeruginosus</i>	VU	Sjelden gjest
Dvergspurv <i>Emberiza pusilla</i>	VU	Sjelden gjest? (Årstad 01.10.88, merket)
Sivhøne <i>Gallinula chloropus</i>	VU	Trolig regelmessig gjest.
Sothøne <i>Fulica atra</i>	VU	Trolig sjelden - regelmessig gjest
Lappfiskand <i>Mergellus albellus</i>	VU	Sjelden gjest
Storspove <i>Numenius arquata</i>	VU	Regelmessig gjest under trekk, tidligere årviss hekkefugl
Svartrødstjert <i>Phoenicurus ochruros</i>	VU	Sjelden gjest
Vannrikse <i>Rallus aquaticus</i>	VU	Trolig årviss, med hekkeadfærd siste år.
Dvergdykker <i>Tachybaptus ruficollis</i>	VU	Årviss gjest høst/vinter/vår



Figur 6-11: Vipe (EN) og brushane (EN) i dyrelivsfredningsområdet i 2020. Vipe hekket tidligere med flere titalls par i reservat og omegn, og brushane har tidligere vært regelmessig trekkgjest på høsten. Foto: Tommy Lindås.

Vurdering av verdi

Årstad naturreservat er et leveområde for en rekke fuglearter. Reservatet er særlig viktig som fugletrekkområde, for arter på regionalt til nasjonalt nivå, og noen arter på internasjonalt nivå. Kortnebbgås er eksempel på sistnevnte kategori. Som verneområde får naturreservatet svært stor verdi. Den pågående gjengroingsprosessen er imidlertid negativ i forhold til verneformålet og for mange arters bruk av området. Det samme er spredning av mange fremmede arter som både bidrar til eskalering av gjengroingen og fortrenger stedegen vegetasjon. Foreløpig vurderes disse negative faktorene å være mulige å reversere, og høyeste verdi settes.

Verdi: Svært stor verdi



Årstad dyrelivsfredning (VV00000613) har verneformål *Rikt fugleliv*. Fredningsområdet består først og fremst av fulldyrka mark, med en del kantsoner langs Sokna. Området utgjør en viktig buffersone mot Årstad naturreservat, og mange arter av rødlistede trekkende- og overvintrende fuglearter benytter begge disse områdene. Området er først og fremst viktig som trekkområde, men sanglerke (VU) er en av flere arter som også hekker her og i grensa mellom naturreservatet og dyrelivsfredningen.



Figur 6-12: Kortnebbgås bruker området som trekkområde. Det er stor sannsynlighet for at fuglene på bildet er kommet fra Svalbard. Foto: Tommy Lindås.

Svært mange av de trekkende fugleartene benytter både dyrelivsfredningsområdet og naturreservatet, i tillegg til at de også bruker arealer som ikke er vernet (se Årstadmarkene).

Ingen prioriterte arter er registrert i influensområdet (jf.verdisetningskriterier i figur 6-3).

Vurdering av verdi

Som verneområde får Årstad dyrelivsfredning svært stor verdi. Jordbruksarealene her er i drift, og situasjonen her er mer stabil sammenlignet med naturreservatet. Arealene brukes fortsatt av en rekke vanlige arter og rødlistede arter under trekk, og delvis som hekkeområde.

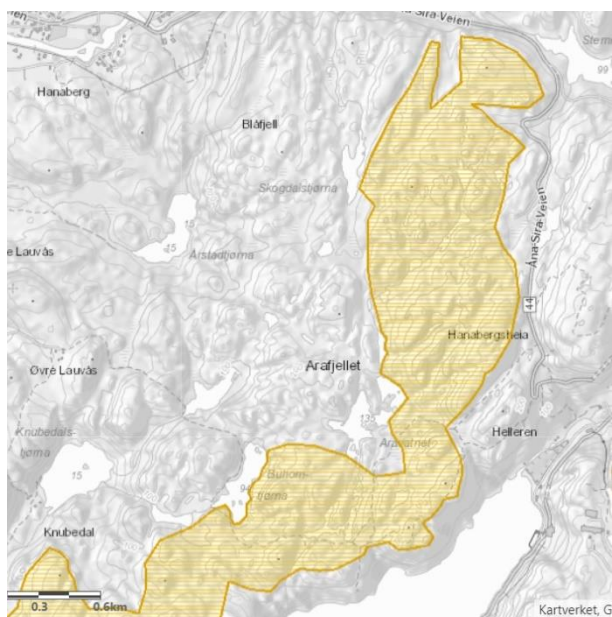
Verdi: Svært stor verdi



7.5.3.3 Viktige naturtyper

Terrestriske naturtyper

Det finnes ingen utvalgte naturtyper i influensområdet som vil berøres av tiltaket. En slåtte-mark og to hule eiker er registrert langs nedre del av elva nær Kjellandshølen, men disse vil ikke berøres (ikke vist i kart). På Arafjellet er det også registrert kystlynghei, men denne vil ikke bli berørt av flomtunnel flere titalls meter under jordoverflaten. Deler av lokaliteten er vist i kartutsnitt under, men den er ikke verdisatt og vurdert videre i utredningen.



Figur 6-13: På Arafjellet finnes den utvalgte naturtypen kystlynghei, men denne vil ikke berøres av tunneltiltaket som vil gå gjennom fjell under lokaliteten. Kilde: Naturbase.

Åmot sør er registrert som naturtype *gammel fattig edellauvskog*, med verdi Viktig (B). Lokaliteten ble registrert i 2010 etter DN-håndbok 13. Lokaliteten er leveområde for sørlandsasal (NT) og liten praktkrinslav (NT), og er tatt ut siden det er en eikeskog av litt eldre skog. Flere andre oseaniske lavarter finnes her, blant annet mye orelov. Lokaliteten vil i utgangspunktet ikke berøres direkte av tiltaket, men ligger nær opp mot planlagt tunnelinntak og vil kunne bli utsatt ved anleggs- og riggarbeid.

Vurdering av verdi

Lokaliteten er verdisatt som viktig (B) etter tidligere kartleggingsmetodikk for naturtyper. Artsinventar tilsier at dette er en svak lågurtskog, og den har innslag av arter som både viser kontinuitet og oseaniske forhold, uten at den kan sies å være en regnskog. Skogtypen er ikke rødlistet etter rødlista for naturtyper. Det er flere registreringer av rødlisteartene

liten praktkrinslav og sørlandsasal her. Begge artene har relativt mange registreringer i Sokndal kommune. Siden det også finnes ganske mye eikeskog i kommunen, er det vurdert å sette lokaliteten til stor verdi, nedre del.

Verdi: Stor verdi, nedre del



To relativt like lokaliteter som ligger i Årstad naturreservat og delvis Årstad fuglefredningsområde ble i 2012 (Søyland, 2013) vurdert å kvalifisere som naturtypen rik sumpskog, begge med verdi B etter DN-håndbok 13. De er verdisatt som to ulike lokaliteter; **Rik sumpskog 1** og **Rik sumpskog 2**, men er gitt felles beskrivelse siden skogen både aldersmessig og artsmessig er svært like. Begge lokalitetene inngår i verneområder som er gitt svært stor verdi, så denne verdivurderingen er i forhold til disse lokalitetene som naturtyper. Begge lokalitetene er rundt 6 daa store, har relativt ung skog dominert av svartor, med arter som mjødurt, skogrørkvein og vendelrot. Mindre vanlige arter lokalt som melkerot, sennegrass og fredløs finnes i disse lokalitetene, men artsmangfoldet for karplanter er begrenset her. Siden trærne er relativt unge er det begrenset med sopp og lavarter å finne. Begge lokalitetene er noe påvirket av fremmede arter. Naturtypen rik svartorsumpskog er rødlistet som sårbar (VU).



Figur 6-14: Fra Rik sumpskog 2, sør for Krypteviksvatnet. Bildet er tatt i 2012. Foto: Rune Søyland

Vurdering av verdi

Lokalitetene er verdisatt som viktig (B) etter tidligere kartleggingsmetodikk for naturtyper. Artsinventaret er dominert av relativt vanlige arter, men naturtypen rik svartorsumpskog er rødlistet som sårbar. Da dette er en rødlistet naturtype, og lokaliteten er vektet til B, settes verdien til stor verdi, nedre del.

Verdi: Stor verdi, nedre del



Alle elveløp (elvevannmasser F1) er ellers rødlistet som nær truet i rødlisten for naturtyper (Lindgaard & Henriksen 2011), og dette gjelder både for Sokna og Kjellandsåna. Sokna vurderes under økologiske funksjonsområder for arter. Det er ikke vurdert å være kalkrike helofyttsumper knyttet til elva eller naturreservatet.

Marine naturtyper

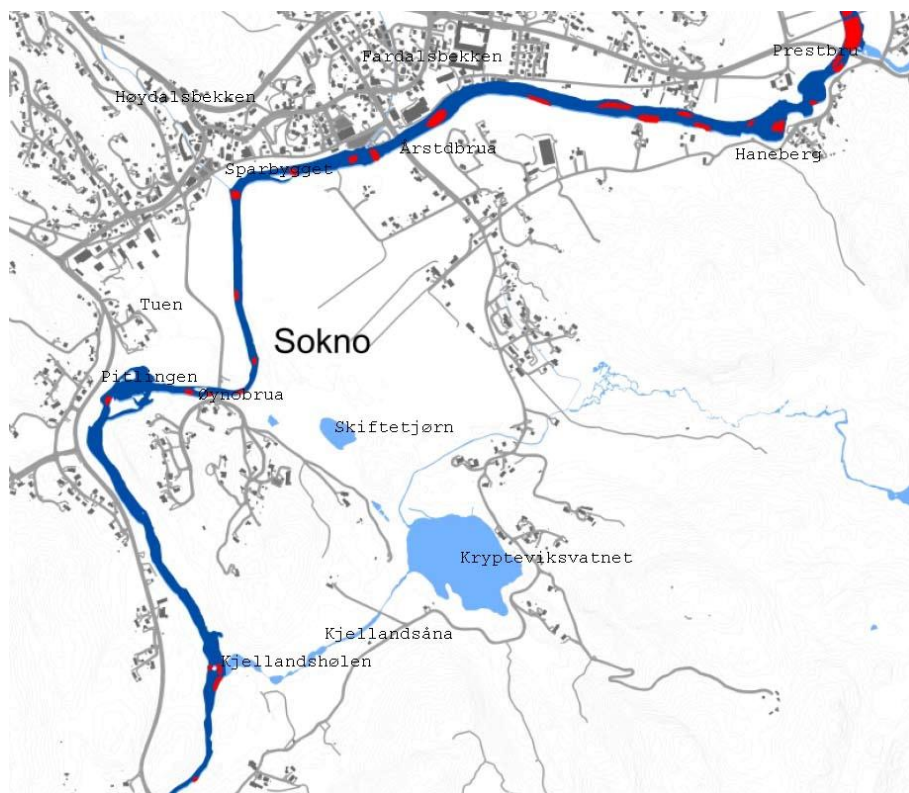
Det finnes ingen utvalgte naturtyper i influensområdet som vil berøres av tiltaket. Det befarte området består i all hovedsak av triviell natur. De topografiske forholdene ved lokaliteten for planlagt flomutløp er svært bratte, og veggen stuper ned under havoverflaten til den når plataet på ca. 25 meters dyp. Området ligger beskyttet relativt langt inne i Jøssingfjorden. I området hvor tunellutløpet er planlagt er det som nevnt tilsvarende loddrett berg. Her befinner det seg mindre forekomster av tare (sukkertare og noe stortare) i de øverste lagene, mens litt lengre nede er det for det mestre rødalger (mye *Palmaria palmata*) og bløtkorallen dødmannshånd ved overheng. Det er viktig å påpeke at selv om det ikke er avgrenset noen utvalgte naturtyper så har området en viktig funksjon for trivielle arter.

7.5.3.4 Økologiske funksjonsområder for arter

Kort om elvemiljøet i Sokna

Sokndalselva (026.4Z) består av flere sidegreiner og har ifølge Lakseregisteret 24,3 km med anadrom strekning. Elva har store variasjoner i vannføring og raske vannstandsendringer. Middelvannføringen er på 16,8 m³/s (Miljødirektoratet, 2018). 200-årsflom med 20 % klimatillegg er beregnet til 315,6 m³/s (Hernes, 2017). Ved verdikartleggingen i 2017 ble det gjort en bonitering av elveløpet der ulike relevante

forhold ble undersøkt. Her gjengis en kort versjon av status for elva, og noen relevante forhold rundt fysisk tilstand og vannkjemi. Hele sonen fra Prestbrua til Spinnerihølen inngikk i Uni Miljøs undersøkelse av gytebestand i desember 2014 (Skoglund og Wiers, 2014). Gyteområder med gyteaktivitet ble kartfestet i denne undersøkelsen. Utsnitt av kart fra rapporten er vist under. Områdene ble undersøkt i forbindelse med verdikartleggingen i 2017. De fleste gytefeltene består flekkvis av gytegrus, med grovere substrat rundt.



Figur 6-15: Områder med gyteaktivitet (rødt) ved gytefisktelling i desember 2014 (Skoglund og Wiers, 2014). Figuren er modifisert ved at det er satt på noen stedsnavn.

Substratsammensetningen er i stor grad styrt av strømforholdene. Her beskrives substratstørrelsen slik: blokk > 26 cm, rullestein 6-26 cm, grus/gytegrus 1-6 cm og fingrus/sand <1 cm. Gyteområder registrert i 2014 har mye grus i størrelse 1-6 cm på steder med gunstige strømforhold, der grusen hverken vaskes bort eller slammes til av sedimentering. Elvestrengen fra Prestbrua og ned mot utløpet er forsøkt beskrevet etter elveutformingene som er brukt i Tiltakshåndbok for bedre fysisk vannmiljø (Pulg m.fl. 2018). Strekingen har stort sett lette stryk typer, med unntak av det sakteflytende partiet fra Pitlingen til Kjøllandshølen, som er av *finsediment type*. De sakteflytende forholdene her gjør at bunnen er dominert av sand og finstoff. Det sterkeste sammenhengende

strykpartiet finnes nedstrøms Kjellandshølen og ned til Spinnerhølen. Her er gradienten størst og utformingen er av *trinn-kulp* type. I denne delen av undersøkt strekning er det også mest innslag av blokk, som er viktig for å lage en variert elvemorfologi, samt å skape skjulmuligheter for fisk.

Blokk/habitatstein er det generelt stor mangel på i store deler av elveløpet. Jevnt stryk finnes i sonen oppstrøms Prestbrua, hvor det er mye gyteareal, og både oppstrøms og nedstrøms Årstadbrua. Særlig nedstrøms Prestbrua veksler jevnt stryk med kulp-stryk type. De lange jevne strykene er dominert av rullestein, men i liten grad blokk. Det inngår også grus, men denne er svært ustabil og vaskes kontinuerlig nedover i løpet. Noen steder finnes det gyteområder som figur 6-14 viser. Tilført sand fra Sandbekk eroderes på lignende måte og har bygd seg opp ulike steder langs kanter og i elveløp, men særlig i nedre del av elveløpet før siste strykparti. Godt synlige sandbanker ligger ved Pitlingen, på østsiden av løpet videre nedover og ved Kjellandshølen. Disse kantene eroderes, særlig der det ikke finnes busker og trær som bidrar til å binde materialet. Fin sand finner vi også i det stengte løpet i Årstad naturreservat, og trolig også i Krypteviksvatnet. Elva er relativt dyp på den sakteflytende strekningen, og gytefisk av laks og sjørret oppholder seg her og i Kjellandshølen i lengre tid om det er lite vann. Gyteforhold finnes det imidlertid ikke her, med unntak av noen små felt i Kjellandshølen. I hele undersøkelsesområdet er det litt begrenset med velegnet gytegrus, og bunnssubstratet er generelt preget av å være ensartet, og i områder med litt strøm er det mye erosjon og bevegelse i substrat og kanter. Mangel på større stein og blokk går igjen i hele løpet.

Det er stort sett en del kantvegetasjon langs elvestrekningen, men bredden på kantsonen varierer. Særlig langs dyrka mark er kantvegetasjonen kun ei smal stripe, og flere steder er den fjernet helt. I strykpartiet nedstrøms Kjellandshølen er svært mye av kantvegetasjonen hogget ut. En del hogst forekommer ellers spredt i kantvegetasjonen. I utgangspunktet har mye av elva fin kantvegetasjon av stedegne arter, blant annet svartor, men mange steder er kantsona svært smal, og noen steder fjernet. Et økende problem er spredning av fremmede arter, som på sikt kan komme til å fortrenge mye av den stedegne vegetasjonen. Særlig platanlønn og parkslirekne er problematiske og i rask økning, men en lang rekke andre fremmede arter finnes også.

Det er gjennomført diverse inngrep i elva, mange av disse er gjort for å redusere flomproblematikk, kanterosjon og problematisk massetransport. I forbindelse med senkning av elvebunnen i Spinnerihølen i 1965, ble også det østre elveløpet (via Kryptevik/naturreservatet) stengt. Utenfor utløpet av elva bygger det seg opp sandbanker av sand fra Titania. Problemet har tidligere vært mer omfattende enn nå. Elvebunn og kanter har mange steder fortsatt stor andel «Sandbekksand». Noen steder er elveløpet blitt

innsnevret. To større terskler er fylt ut i sonen nedstrøms Årstadbrua. Mange steder er kanter plastret med steinsettinger. Det er uvisst i hvor stor grad stein og blokk er blitt fjernet fra elveløpet som del av tidligere flomsikring. Generelt er det mest inngrep i elv og kanter i nedre del av elva, fra Årstadbrua og nedstrøms (Tron Skjeffrås, pers.medd.).

Presthølen ved Prestbrua ligger rett ved samløpet med Litlå, hvor inntaksarrangement for flomtunnel er planlagt. Det er nylig gjort en del endringer i elveløp og kanter her i forbindelse med oppgradering av Prestbrua, men hovedstrukturen i elvemorfologien er ivaretatt. Elvebredden er økt med noen meter under den nye brua, og endringer i strøm og erosjonsforhold vil nok gi en del forandringer i denne delen av elva de neste årene. Noen større blokker i løpet stammer fra kantsikringer og muligens sprengning. Særlig oppstrøms Prestbrua er det mye gyteareal (se figur 6-14), og vekslingen i kulp-stryk type utforming i sonen nedenfor Prestbrua gir verdifull habitatvariasjon. Hølen nedenfor Prestbrua er kanskje den dypeste i nedre del av elva. Dette området er spesielt viktig for gytefisk av laks og sjørret ved alle vannføringer.

Kort om vannkjemiske forhold i elva

Sokna har tidligere vært sterkt forurenset med kloakk, industrislam og sand, samt noe jordbruksavrenning. Som mange vassdrag på Sørvestlandet har også forsuring rammet hardt. Det er fortsatt noe kloakk- og jordbruksavrenning, men etter igangsetting av kalking (innsjøkalking) fra midten av 1980-tallet har pH-verdien ved målestasjon Haneberg endret seg fra 5,0 (1988) til 6,3 i 2018 (Miljødirektoratet, 2019). Vannkvalitetsmålet for lakseførende strekning er pH 6,0 hele året, noe som stort sett oppnås i hovedelva. Det arbeides med overgang fra innsjøkalking til kalkdoserer. Kalking av Barstadvassdraget og Steinevassdraget har så godt som opphørt, og dette får noen konsekvenser på vannkvaliteten i sidegreiner. Nederst i vassdraget er vannkvaliteten tilfredsstillende i forhold til pH-målet. I perioden etter 2011 har det vært noe økning i labilt aluminium (Lal), slik at den økologiske tilstanden for denne parameteren har gått fra god til moderat. Enkeltmålinger har vært så vidt på dårlig. Flere andre parametere måles jevnlig ved målestasjonene. Innholdet av organisk karbon (TOC) i nedre del av vassdraget viser at elva er et svært klart til klart vassdrag, med relativt lite humus. Vassdraget er næringsfattig med lave konsentrasjoner av næringssaltene fosfor (Tot-P) og nitrogen (Tot-N). På Vann-nett er vassdraget ført opp med status god for både økologisk og vannkjemisk miljømål. Under forsuringstilstand er det ført opp moderat og dårlig tilstand for henholdsvis total alkalitet og labilt aluminium, som i perioder er noe forhøyet.

Økologiske funksjonsområder for anadrom fisk – laks og sjørret

Laksebestanden skal ha vært utdødd i vassdraget før kalkingen ble satt i gang, mens ørreten har vært tilstede også under forsursperioden. Fra 1998 har fangstene av laks variert mellom ca. 650 og 1304 laks, mens fangstene av sjøørret har gått vesentlig ned etter at laksen kom tilbake i elva. I 2020 ble det rapportert inn fangst av 1304 laks og 209 sjøørret (scanatura.no/fangstrapport). I 2021 ble sjøørretfisket i elva stengt på grunn av usikkerhet rundt bestandsforhold, og laksefisket ble stengt tidligere enn normalt etter en sommer med svært lite vann i elva, og derav lite laks i elva. Stengingen ble gjort av føre var hensyn (Oddvar Mydland, pers.medd.). Det ble fanget 303 laks og 70 sjøørret før fisket ble stengt. Sjøørret som fanges må slippes ut igjen. Det er liten grunn til å tro at lave fangster i 2021 skyldes bestandsnedgang i vassdraget. Høyeste fangst av sjøørret var i 2000 med 573 fisk, mens fangsten i 2009 var helt nede i 53 fisk. Relativt lave fangster av sjøørret skyldes trolig at få personer fisker målrettet etter arten (nattfiske), at konkurranse med laks i hovedløp er negativt for arten samt at sjøørret trolig i større grad benytter gyteplasser i mindre sidebekker. Sistnevnte forhold er trolig også medvirkende til lave fangsttall for ørret ved ungfiskundersøkelser.

Sist gjennomførte tiltaksovervåking der Sokna er omfattet ble gjennomført i 2018 (Miljødirektoratet 2019). Det er etablert flere faste stasjoner for overvåking av vannkjemi, bunndyr og fisk (ungfisktellinger). Gjennomsnittlig tetthet av lakseunger var i 2018 16 årsyngel og 13 eldre laksunger per 100 m². For tetthet av årsyngel har det vært en negativ utvikling etter 2005. Resultat for årsyngel i 2018 er på nivå med de fleste årene etter 2009, og for eldre laksunger var dette den høyeste tettheten siden 2013. Tettheten av eldre laksunger var ellers klart høyest i Litlåa (som renner ut ved Prestbru) og Ålgårdselva. Tettheten har over tid vært lavest i Bakkaånagreina av elva.

Stasjon 2 i Litlåa er nær planlagt tunnelinntak ved Prestbru, og her var det i 2018 en tetthet på 17,8 årsyngel og 27,5 eldre ungfisk. Stasjon 12 er i hovedelva oppstrøms Prestbrua, og her var det en tetthet på 9,6 årsyngel og 6,3 eldre ungfisk. Tettheten av ørretunger har vært lav i hele undersøkelsesperioden. Gjennomsnittlig tetthet i 2018 var 3,1 årsyngel og 0,7 eldre ungfisk per 100 m². Høyest tetthet av ørret var det på stasjon 12, hvor det var 7,8 årsyngel og 5,2 eldre ungfisk per 100 m². Dette er også en lav tetthet. Mye tilgjengelig gyteareal her reduserer kanskje konkurransen med laks noe, og bidrar kanskje til litt bedre produksjon av ørret her.

Undersøkelse av gytefiskbestanden i 2014 viste at denne var god både for sjøørret og laks. Ved gytefisktelling 2. desember 2014, der 64 % av elvearealet ble undersøkt, ble det registrert 545 villaks, 7 rømt oppdrettslaks og 657 sjøørret (Skoglund og Wiers, 2014). I tillegg ble det registrert 45 døde laks. Den observerte mengden gytefisk av laks i 2014 var mer enn gytebestandsmålet for vassdraget (861 kg hunnfisk), noe som tilsier at

gytebestandsmålet i 2014 var nådd med god margin. For sjørret kan man anta at en ukjent del av gytefisken hadde forlatt elva ved telling så seint som 2. desember, siden større andel av denne forlater elva etter gyting, og siden arten gyter tidligere enn laksen. Gytebestanden av sjørret må dermed vurderes som svært god, i hvert fall i 2014, men dette gjenspeiles i liten grad i fangstene av sjørret, og heller ikke i ungfisktetthetene. Det kan antas at fiskestasjoner for laks i hovedelva ikke treffer godt på gyte- og oppvekstarealer som sjørreten benytter, eller steder der arten har gytesuksess uten at gytegroper graves ut av laks etter sjørretens gyting. At konkurranse med laks fører til nedgang i bestand av sjørret er kjent fra flere vassdrag, blant annet Bjerkreimselva.

I Lakseregisteret er bestandstilstand for laks i Sokna ført opp som *Dårlig*, med forsuring og rømt oppdrettslaks som avgjørende påvirkningsfaktorer. Denne informasjonen stemmer til dels dårlig med faktiske forhold, særlig når det gjelder fangst og gytefiskregistrering. For sjørret står bestandstilstanden som *Redusert*, men det er ikke ført opp påvirkningsfaktorer i Lakseregisteret. Konkurranse med laks etter kalking er trolig en av de viktigste faktorene for at bestanden er redusert, samt at dårlig tilstand og forurensning i viktige sidebekker kan være av betydning. Det fanges noe rømt oppdrettsfisk i elva, og siden 2017 er det også fanget noe av den fremmede arten pukkellaks. Flest pukkellaks ble fanget i 2021 hvor 25 stykker er registrert. Gytegroper etter pukkellaks ble ved undersøkelsen i 2017 funnet flere steder, blant annet rett oppstrøms Årstadbrua. I 2017 var innslaget av oppdrettsfisk i innsendte skjellprøver fra elva 4,1 %, og andelen oppdrettsfisk har stort sett vært ganske lav.

Kjellandsåna, Krypevikvatnet og Årstadbekken som ligger i tilknytning til Årstad naturreservat, er tilgjengelig for laks og sjørret avhengig av vannføringsforhold. Årstad tjørna blir kalket, og vannkvaliteten i nevnte lokaliteter er trolig tilfredsstillende for laks og sjørret. Det samme gjelder sidebekker til Sokna som Høydalsbekken og Fardalsbekken, der deler av disse har verdi for anadrom fisk. Områdene påvirkes ikke direkte av tiltaket som utredes nå.

Det er flere viktige standplasser for gytevandrende fisk i Sokna. Presthølen er trolig den viktigste «venteplassen» for gytevandrende laks og sjørret, og her står det mye fisk uavhengig av vannføring. Store gyteområder finnes særlig rett oppstrøms Prestbrua, og området rundt Prestbru ble av Rådgivende biologer uttalt å være i særstilling som gyteområde i elva.

Generelt er det sannsynlig at produksjonen av fisk er mer begrenset av manglende substratvariasjon, og til dels av ulike typer inngrep som har endret elvemorfologien, enn av vannkjemiske forhold. Habitatstein som lager skjul for ungfisk er mangelvare i store deler

av elva. På steder der dette forholdet er lokalt bedre, for eksempel Ålgårdselva, finner man høyere tetthet av ungfisk. Manglende habitatstein er trolig det mest begrensede forholdet for produksjon av fisk i elva. Ellers er det noe dårlig fordeling av gytesubstrat, og på lange strekninger av elva er det lite gyteareal. Ulike inngrep som har endret elvemorfologien må også antas å ført til negative endringer, og tilført «Sandbekksand» har trolig tettet igjen og dekket til mer verdifull elvebunn og redusert produksjonen av fisk og bunndyr mange steder. Funksjonsområder for laks, sjørørret og ål innenfor influensområdet er ikke vist med egne kartfigurer, siden dette omfatter hele elveløpet med sidebekker, inkludert Kjellandsåna, Krypteviksvatnet og Årstadbekken. Tilsvarende gjelder for funksjonsområde for ål.

Vurdering av verdi

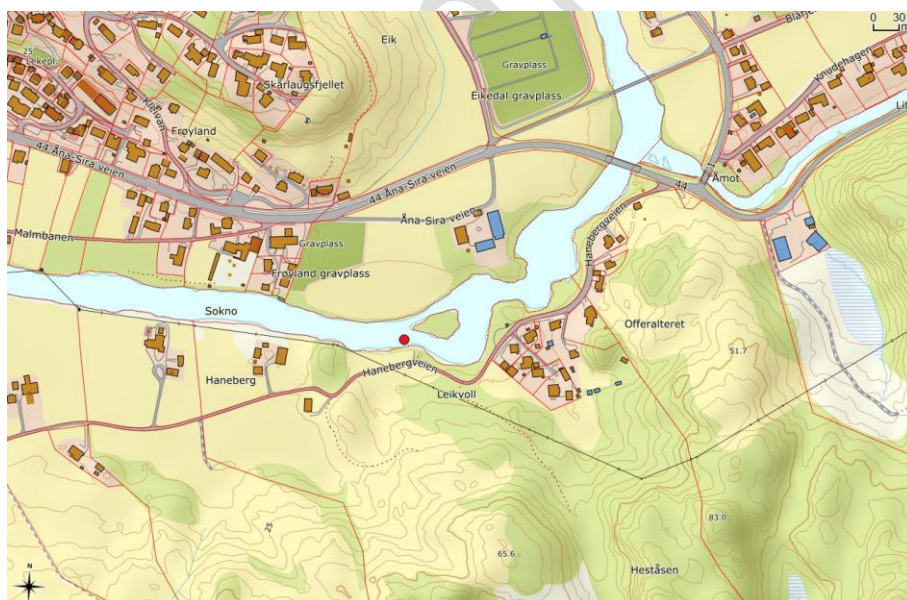
Det er valgt å verdisette **funksjonsområde for anadrome fisk** (laks og sjørørret) samlet, siden funksjonsområdene til de to artene i stor grad er overlappende, og siden eventuelle påvirkninger på deres funksjonsområder vil være svært like. Begge artene kommer etter verdisetningskriteriene inn under vassdrag med middels store bestander, selv om sjørørret ligger noe under oppført fangst. For laks er dette fangst >1000 kg og for sjørørret fangst over 300 kg siste 20 år. I 2020, hvor fangsten av laks var spesielt god, var fangsten over 3000 kg. For sjørørret var fangsten samme år 157,2 kg, og den har bare noen få år etter at laksen kom tilbake for fullt ligget over 300 kg. Det er en del usikkerhet rundt sjørørreten, men tidligere høye fangster, og også god gytebestand ved eneste undersøkelse av gytefisk (2014) tilsier at funksjonsområdet for arten ikke er forringet, og at det trolig er konkurranse med laks som slår mest ut for arten. Det vurderes at funksjonsområdet for anadrom fisk, som utgjør alle anadrome soner knyttet til elva, bør få stor verdi. Laksen i Sokna er kjent for å være storvokst, og storvokst laks er et kriterium som kan gi svært stor verdi. Av 1304 laks fanget i 2020, var 26 av disse over 7 kg. Største fisk var hele 16,3 kg. Tilnærmet årlig fanges det laks med tosifret vekt, og andel av mellomlaks (3-7 kg) er relativt høy. Det vurderes likevel ikke at Soknalaksen kan tilfredsstille kriteriet for storvokst laks på nasjonalt nivå, selv om fisken er mer storvokst enn i en del nærliggende vassdrag i Rogaland og Agder. For kriteriet *stort potensial for smoltproduksjon* kommer imidlertid vassdraget inn under svært stor verdi, ved at det er ca. 25 km med anadrom strekning (krav > 15-30 km anadrom strekning). Ut fra dette forholdet gis funksjonsområdet for anadrome arter svært stor verdi, men settes til nedre del av skalaen på grunn av bestandsmessige forhold.

Verdi: Svært stor verdi, nedre del



Funksjonsområder elvemusling (VU)

Sokna skal ha hatt en god bestand av elvemusling (VU) tidligere. Forsuring som førte til fravær av laks, samt forurensning, har trolig vært de viktigste påvirkningsfaktorene. På slottet i Oslo skal det være et perlekjede av perler fra Sokna (Harald Skjefrås, pers.medd.). Skjefrås opplyser også om at sonen oppstrøms Årstadbrua skal ha hatt mye elvemuslinger tidligere, og det skal også ha vært elvemuslinger og gytearealer nedstrøms brua, før etablering av terskel. Arten ble «gjenoppdaget» i elva i 2014/2015, da det kom inn opplysninger om observasjoner fra dykkere. En elvemusling på 5-6 cm ble registrert av Rune Søyland og John Kapstad ved en undersøkelse rundt Prestbrua og sonen like nedstrøms i 2015 (Søyland, 2015). En litt større undersøkelse i nedre del av elva ble gjennomført på oppdrag fra Fylkesmannen i 2016, men ble dessverre utført med for høy vannføring til å få til effektive søk. En elvemusling målt til 63 mm ble funnet nær funnstedet fra 2015 nedstrøms Prestbrua. Rapporten viser til enkelte funn gjort av blant annet John Kapstad i perioden 2013-2015 (Sandaas og Enerud, 2016).

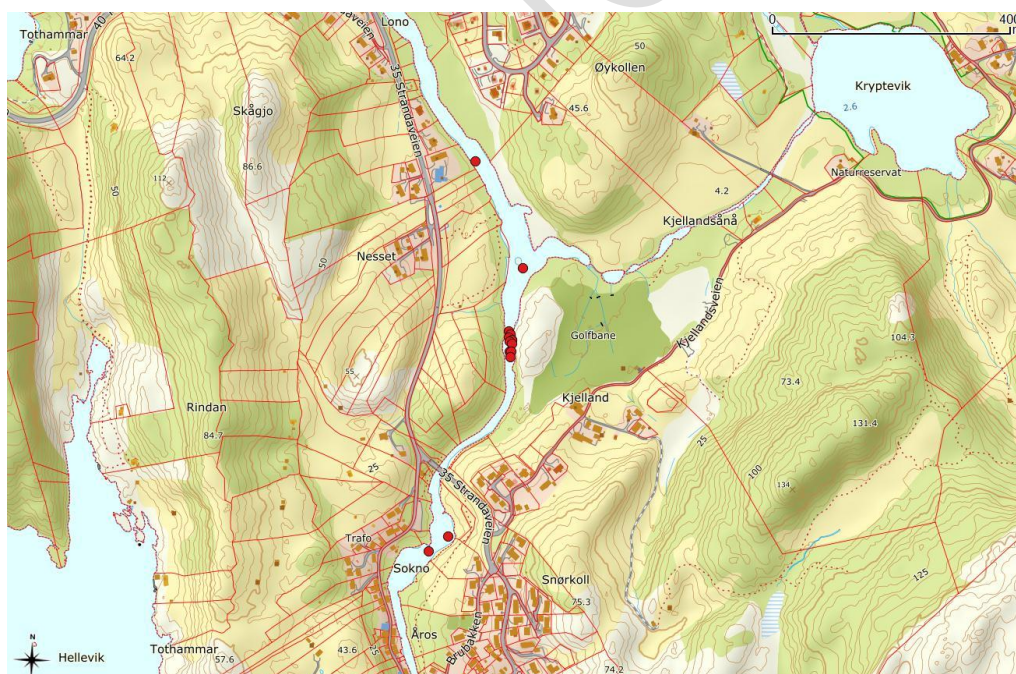


Figur 6-16. Funnsted 1 elvemusling 6. juli 2015, gjort av John Kapstad og Rune Søyland (Søyland, 2015) ved Haneberg. Ved en undersøkelse i regi av Fylkesmannen i 2016 ble 1 elvemusling funnet nær dette funnstedet

(Sandaas og Enerud, 2016). Dette kan muligens være den samme muslingen, grunne områder i området er godt undersøkt.

Feltregistrering av elvemuslinger og bonitering ble gjort med dykkerdrakt og snorkling på 3 ulike datoer i 2017 og 2018 som del av konsekvensutredningen. Hele elvestrekningen fra Presthølen til Spinnerihølen ble undersøkt, og det ble søkt målrettet etter elvemuslinger på antatt gode leveområder (strømforhold, bunnsubstrat, erosjonsfare etc). Områder som periodevis tørrlegges og som tidligere er grundig undersøkt ble ikke undersøkt, eksempelvis funnstedet fra 2015. Ingen av de registrerte elvemuslingene ble lengdemålt. Det var ikke søkt om tillatelse til håndtering av muslingene, og de fleste av funnene som ble gjort var relativt dypt, slik at håndtering og tilbakeplassering ville vært vanskelig å få til. Med en sannsynligvis liten bestand er håndtering dessuten en risikofaktor. Det ble gjort visuelle lengdevurderinger av muslingene.

Ved denne undersøkelsen ble det registrert 80 elvemuslinger, hvorav funn ved Lono og i Kjellandshølen trolig er samme funn som ble gjort av John Kapstad og Hans Jakob Svanes - nevnt i Sandaas og Enerud (2016). Ved Lono ble det registrert 1 elvemusling, og to antatt tomme skall. Her var det tidligere registrert 3 elvemuslinger. I Kjellandshølen ble det registrert 7 elvemuslinger. Her var det tidligere ført opp 8-10 elvemuslinger. Funn gjort ved feltarbeid i undersøkelsen er vist i figur 6-16.



Figur 6-17. Funn av elvemuslinger gjort i 2017 og 2018 i forbindelse med verdivurderingen. Fra nord mot sør: 1 ved Lono, 7 i Kjellandshølen, 38 nedenfor Kjellandshølen og 33 i Spinnerihølen

På nytt funnsted like nedstrøms Kjellandshølen ble det registrert 38 elvemuslinger. Ingen av muslingene var små, men det var muslinger av ulike størrelser. Relativ rask strøm og dyp plassering gjorde flytregistrering vanskelig. Nedstrøms funnstedet er det tidligere registrert tomme skall og en fastkilt, død musling (John Kapstad og Rune Søyland). Videre ned mot Spinnerihølen er det sterk strøm, og her ble det bare gjort søk med vannkikkert på aktuelle steder langs kanter. I Spinnerihølen ble det registrert 33 elvemuslinger. De fleste i øvre, østre del. Det er tidligere gjort funn av tomme skall i hølen (John Kapstad, pers.medd.). To tomme skall ble også funnet ved undersøkelsen (figur 6-18). Det ble ikke gjort observasjoner av noen muslinger antatt å være kortere enn 5 cm.

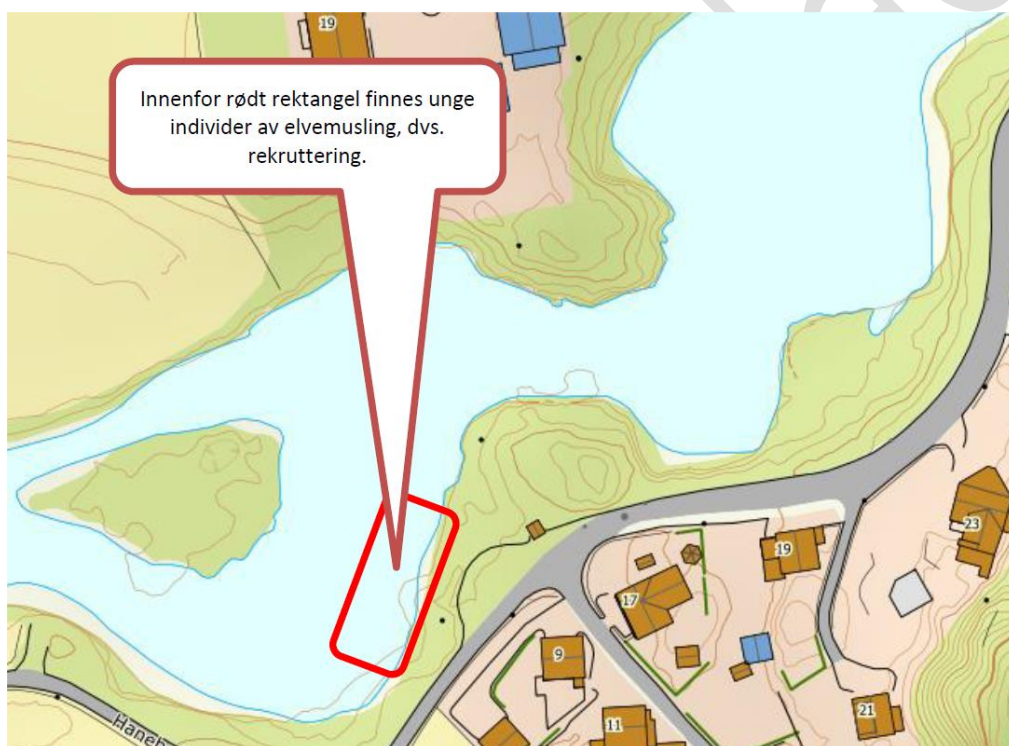


Figur 6-18. Skall av elvemusling funnet ved Spinnerihølen. Levende muslinger i undersøkelsen ble ikke lengdemålt, men alle ble vurdert å være vokse muslinger fra ca. 7-12 cm. Foto: Rune Søyland

Det ble ikke gjort nye funn i området fra Presthølen og ned mot Lono. Sonen fra Haneberg til Årstadbrua ble undersøkt på to ulike datoer, med fokus på sannsynlige levesteder. De dypeste partiene av Presthølen ble ikke undersøkt, siden det her er for dypt til å se bunnen ved snorkling. Dyphøler er ikke typiske levesteder for elvemusling, men arten kan finnes i en rekke ulike habitater (DN-rapport 2006-3).

Både denne sonen og sonen videre ned til Øynobrua er vanskelige å undersøke med snorkling på grunn av strøm, men en betydelig leteinnsats ble lagt ned uten at observasjoner ble gjort. Det kan ikke utelukkes at enkelte elvemuslinger finnes i disse

områdene. En ukjent andel av en elvemuslingbestand kan også være nedgravd i substratet, og da særlig yngre muslinger. Dette er en usikkerhetsfaktor. Sandaas og Enerud (2018) undersøkte på nytt deler av Sokna for elvemuslinger i august 2018, under uvanlig lav vannføring. På strekningen fra Kjellandshølen til Spinnerihølen fant de flere tusen elvemuslinger, en sone som under normale vannføringsforhold er helt utilgjengelige for undersøkelser. Sandaas og Enerud anslår den totale bestanden av elvemusling i elva til å være mellom 5500 og 6000 individer, de fleste antatt å være i området Kjellandshølen til Spinnerihølen i nedre del av elva (figur 6-20). Undersøkelsen viste at bestandsstatusen for arten er langt bedre enn forventet. Nedstrøms Prestbrua, nær funnsted for 1 elvemusling i 2015 og 2016, fant de også 7 elvemuslinger hvorav noen var yngre individer (figur 6-19). Lengdefordelingen av undersøkte muslinger viser at det er liten andel av yngre muslinger, men det antas å finnes en del nedgravde, yngre individer.

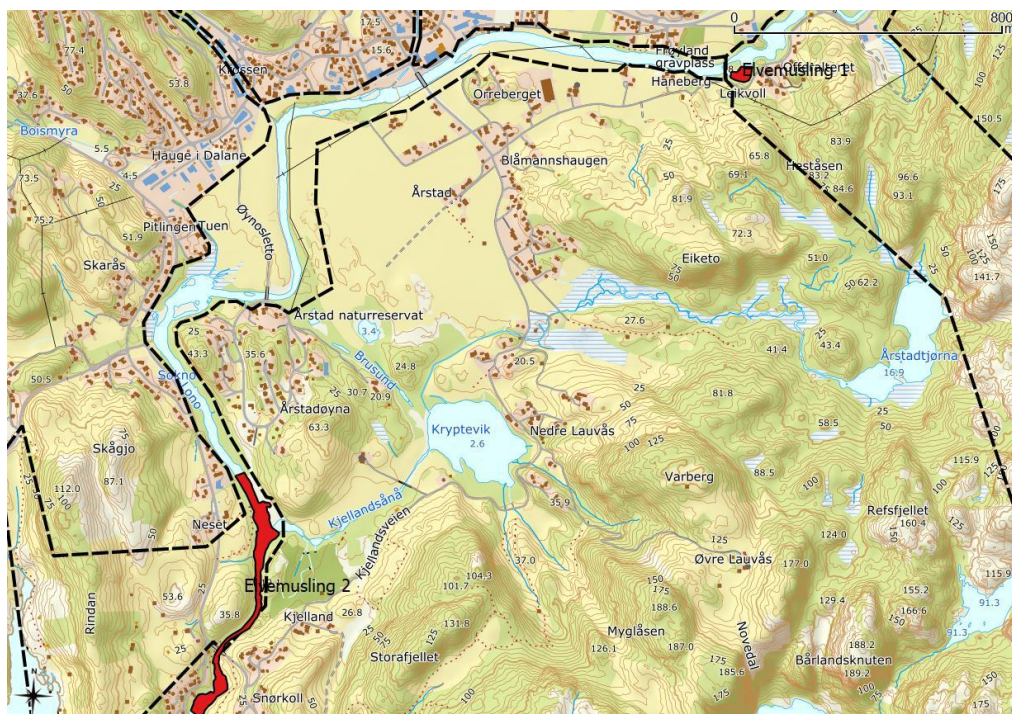


Figur 6-19. Funnsted for unge elvemuslinger i august 2018. Kilde: Sandaas og Enerud 2018. Funnsted fra 2015 og 2016 er like vest for dette området.

Det er dermed to soner i elva hvor det nå er dokumentert å være elvemuslinger. Siden størstedelen av bestanden viste seg å være på et sted med både sterkere strøm og større dyp enn det som «normalt» regnes som gunstig habitat, kan det tenkes at det finnes ukjente forekomster andre steder i elva. Særlig nedstrøms Prestbrua, hvor det er

dokumentert noen få elvemuslinger, kan det tenkes at flere individer finnes på dype og strømutsatte områder. Dette er det imidlertid usikkerhet rundt.

Det er sannsynlig at elvemusling kan finnes i noen av sidegreinene lenger oppe i vassdraget, men dette er i liten grad undersøkt. I Ålgårdselva skal det ha blitt gjort funn av 1 elvemusling ca. 600 meter nedstrøms Sandbekk (pers.medd. John Kapstad). Muslingen skal ha blitt hengende på en fiskekrok.



Figur 16-20. Alle kjente forekomster av elvemusling i Sokna finnes innenfor de to avmerkede lokalitetene. Arten finnes svært fåtallig i område 1 nær planlagt flominntak, men her er det dokumentert reproduksjon. I område 2 er det anslått at det kan finnes flere tusen elvemuslinger fra utløp av Kjellandshølen og ned til Spinnerihølen.

Vurdering av verdi

Som viktige funksjonsområder for en rødlisteart i kategori sårbar gis begge lokalitetene for elvemusling stor verdi. I vurdering av påvirkning og konsekvens vurderes forekomstene separat.

Verdi: Stor verdi.

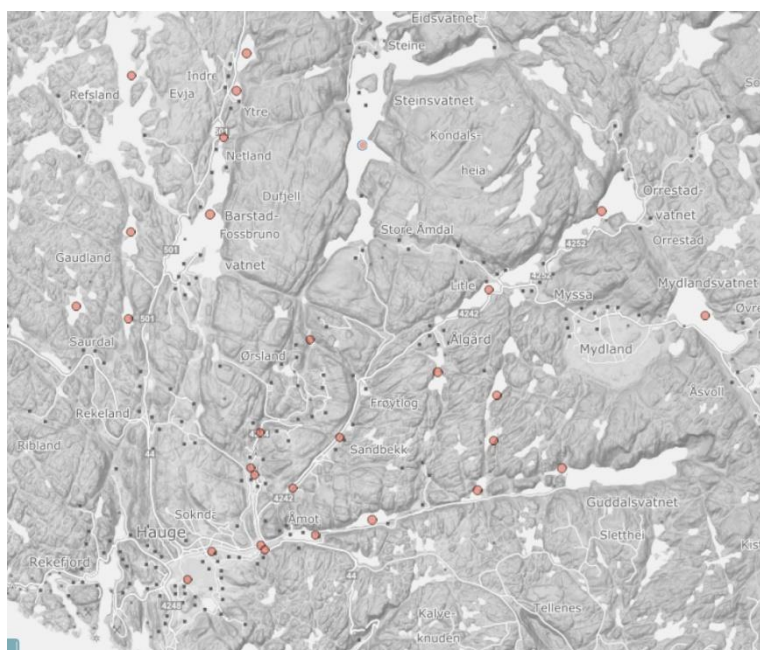


Funksjonsområde for ål (VU)

Ål er rødlistet som sårbar på grunn av sterk nedgang i bestanden nasjonalt og i Nord-Europa. Ved ungfiskundersøkelser med elektrisk fiskeapparat i 2014 ble det registrert ål på 10 av 11 fiskestasjoner i Sokna (Miljødirektoratet, 2015). Ved tilsvarende undersøkelse i november 2018 (Miljødirektoratet 2019), ble det fanget/registrert 15 ål. 11 av disse var på stasjon 2 i Litåa, på stasjonen som er nær planlagt flominntak ved Prestbru. Det er vanlig å få ål ved stangfiske med mark i elva, særlig i den sakteflytende delen ned mot Kjellandshølen (egne observasjoner). Ved gytefisketelling i 2014 ble det registrert store mengder oppkappet ål nedenfor Lindland kraftverk (Skoglund og Wiers, 2014). Barstadgreina er den eneste av sidegreinene i elva som er påvirket av kraftutbygging.

Foreliggende registreringer tilsier at det fortsatt er mye ål i vassdraget, men det er usikkert hvor stor bestanden er i forhold til tidligere. Ålen går også inn i ulike sidebekker og vil kunne ta seg fram til en rekke innsjøer, vann og tjern der anadrom fisk ikke klarer å ta seg fram – vassdraget er dermed innfallsport til en rekke oppvekst- og leveområder for arten.

Krypteviksvatnet i Årstad naturreservat er trolig ett viktig område for ål i vassdraget, med kort avstand til havet og litt næringsrike forhold. Funksjonsområdet for ål gjelder hele den anadrome delen av vassdraget og ytterligere en rekke innsjøer, vann og tjern som den anadrome fisken ikke kan nå. Det foreligger ingen oversikt over hvilke vannforekomster som benyttes av ålen i vassdraget. Innenfor influensområdet overlapper ålens funksjonsområde med funksjonsområdet for anadrom fisk.



Figur 6-21. Registreringer av ål i Artskart. En rekke innsjøer i vassdraget er dokumentert å ha ål, og trolig benyttes mange av mindre vann og småtjern uten at det er kjent eller undersøkt. Kilde: Artsdatabanken

Vurdering av verdi

Funksjonsområde for ål er valgt å verdisettes uavhengig av funksjonsområde for anadrome fiskearter, selv om arealet overlapper fullstendig innenfor influensområdet. Arten har en annen type livssyklus og kan bli påvirket på andre måter enn laks og sjørret. Kriteriene for verdisetting er for svært stor verdi *vassdrag med betydelige historiske fangster og/eller store egnede leveområder for ål*, og for stor verdi *lavereliggende vassdrag med tilgang til større innsjøer*. Vassdraget kvalifiserer uten tvil for sistnevnte kategori, med tilgang til flere større innsjøer. Det er usikkert om det har vært betydelige historiske fangster i vassdraget, men rester etter ålkjær finnes i mange mindre bekker i området. Det er store egnede leveområder for ålen i Sokna, men mangel på habitatstein i nedre deler av vassdraget reduserer kvaliteten på leveområdet for ålen på lignende måte som for anadrom fisk. Hva som menes med egnede leveområder verdissettingskriteriene er også noe usikkert, og næringsrike innsjøer med stor tilgang på byttedyr og rikelig med skjul skiller seg fra innsjøer i dette klarvannssystemet. Under noe tvil gis det stor verdi for funksjonsområde for ål, i øvre del.

Verdi: Stor verdi, øvre del



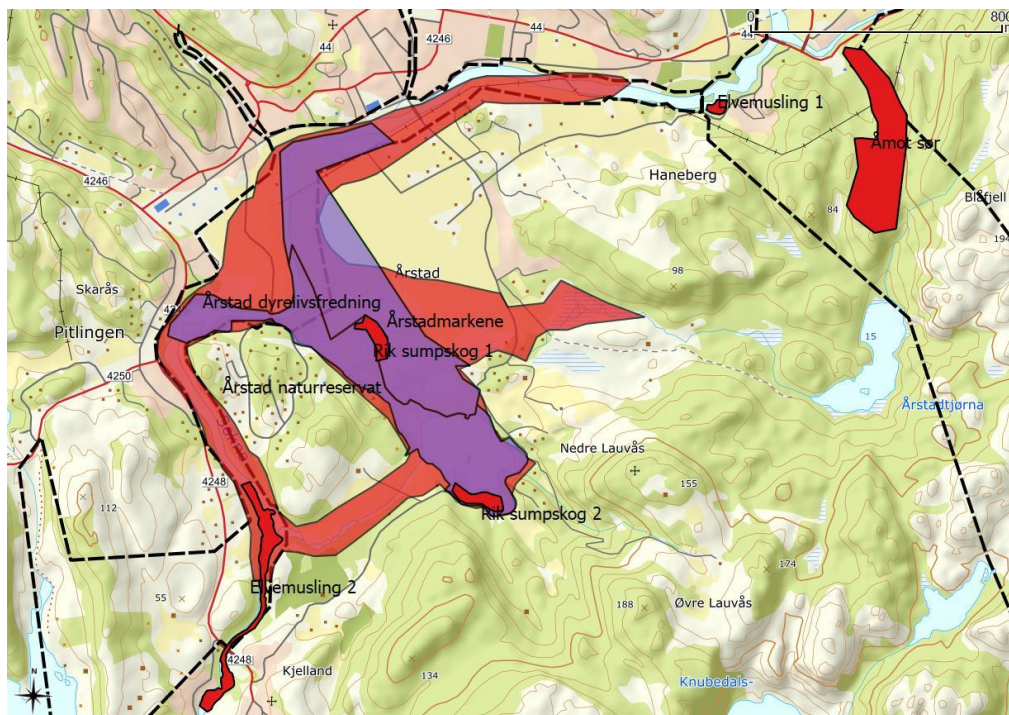
Ask (VU) er rødlistet på grunn av askevisnesyke, men er en vanlig forekommende art langs vassdraget, også utenfor allerede verdisatte lokaliteter. Lokalt i Sokndal ser sykdommen ikke ut til å påvirke forekomsten av ask i større grad. Med ganske tallrike forekomster i vassdraget, er det valgt å ikke vektlegge treslaget i denne utredningen.

Vasshalemose (NT) ble funnet i ett område langs hovedelva nedenfor Kjellandshølen (samt i Høydalsbekken). Det er vurdert at forekomstene ikke vil kunne påvirkes av tiltaket, og de er derfor ikke nærmere omtalt.

7.5.3.5 Geosteder

Det er ikke vurdert å være geosteder som bør verdisettes under tema naturmangfold. Inngrepsområder og endringer i landskapsbildet rundt inntaksarrangement og utslippsområde i Jøssingfjord bør vurderes under temautredning landskap.

7.5.4. Verdikart naturmangfold



Figur 6-22. Verdikartet viser de to verneområdene med svært stor verdi (lilla), tre naturtypelokaliteter og tre funksjonsområder for arter som alle har stor verdi. Vanndekket areal knyttet til elva er ikke markert spesielt i verdikartet, men dette har svært stor verdi som funksjonsområde for anadrom fisk, og stor verdi som funksjonsområde for ål. Tunellutløpsområde i Jøssingfjord ble ikke verdisatt spesielt.

7.5.5. Påvirkning og konsekvens for naturmangfold

7.5.5.1 Generell vurdering av tiltakets påvirkninger og konsekvens i influensområdet

Tiltaket berører lite areal direkte, selv om inngrepsområdet rundt flomtunnelens inntaksarrangement vil påvirke en del elveareal lokalt. Et stort tunnelprosjekt i kanten av et verdifullt vassdragsmiljø er en utfordring under anleggsperioden, i forhold til tilslamming og ulike typer forurensning fra graving, terrengarbeid, tunneldriving, transport og massehåndtering. Slike midlertidige påvirkninger skal ikke tillegges vekt ved vurdering av påvirkning og konsekvens, det er de varige endringene som skal vektlegges. For prosesser som kan forurense vannmiljø er det gitt forslag til avbøtende tiltak, og midlertidige virkninger er omtalt litt nærmere under funksjonsområde for anadrome arter.

For naturmangfold er den store varige påvirkningen som følge av tiltaket endring av vannføringsregimet. Grad av påvirkning på elvemiljøet og naturmangfoldet, vil avhenge av hvor mye flomtoppene i hovedløpet reduseres. Det finnes foreløpig ikke detaljerte planer

for drift av flomtunnelen. Fra Hydraulisk beregning og konstruksjon av inntaksløsning («Flomsikring Sokna fase 2 - hydraulisk beregning og konstruksjon av inntaksløsning, dok.nr. 10218293-RA-01»), går det fram at det kan være aktuelt å sende 100 m³/s som minstevannføring i elva, og at 240 m³/s ved 200-årsflom må sendes ut via flomtunnel.

Flom har en del virkninger i vassdrag, og mange av disse virkningene er viktige for elvøkologien og arter som lever i og ved elva. Den viktigste effekten av flom i vassdrag er trolig den selvrensende effekten dette har på bunnsubstrat og kanter. Kraftig flom renser bunnsubstrat for begroing av påvekststalger, vannplanter og til dels mose, og bidrar til å opprettholde rein grus og stein i viktige gyte- og oppvekstområder for fisk. Flom renser også områder for finstoff og sand. Sedimentering av finstoff på elvebunnen er ofte negativt for produksjon av fisk og bunndyr, og omfattende sedimentering kan endre hele bunnfaunaen, og også påvirke vannkvaliteten. Mange vegetasjonstyper langs elvekanter er også avhengig av jevnlig oversvømming og sedimentering av finstoff. Endringer i flomtopper vil på sikt kunne endre deler av vegetasjonsbildet langs elvekantene, og endre viktige biotoper for blant annet fuglearter. Store flommer kan også ha negative effekter, for eksempel ved at gode gytearealer eroderes bort eller at det oppstår akutt dødelighet for ungfish på steder med lite skjulmuligheter. I hovedsak fører imidlertid flom til positive effekter for fisk og vannmiljø. Tilgroing med problemarten krypsiv (som er vanlig i Sokna) kan potensielt bli et problem i vassdraget. Denne arten får fortrinn i kalkede vassdrag, og den har fått en problematisk vekst i flere elver på Sørlandet, særlig i regulerede vassdrag. Det er dokumentert at krypsiv kan føre til sterk forringelse av gytearealer ved at disse nesten gror helt igjen (Vegge og Haraldstad, 2006).

For Sokna nedstrøms flominntak vil reduserte flomtopper føre til endringer i elvemiljøet. Det er svært vanskelig å anslå konkrete endringer, men endringene vil øke i tråd med andelen av flomtoppene som sendes i flomtunnelen. På lang sikt kan potensielle negative endringer som følge av endret vannføringsregime akkumuleres og øke, selv om de ikke nødvendigvis er tydelige de første årene flomtunnelen er i drift. Klimatiske endringer er en usikkerhet for vurdering av fremtidige konsekvenser av en flomtunnel og elvas selvrensende evne. Mer nedbør og hyppigere flomtopper kan bidra til at renseeffekten i elva ivaretas i større eller mindre grad til tross for bruk av flomtunnel. Dette er imidlertid svært usikkert. Stor variasjon i vannføring er en naturlig del av dynamikken i elva, og etter perioder med lite vann i vekstsesongen er det stort behov for opprenskning ved flom. Store mengder tilført sand gjør også at selvrensingen er viktig å opprettholde.

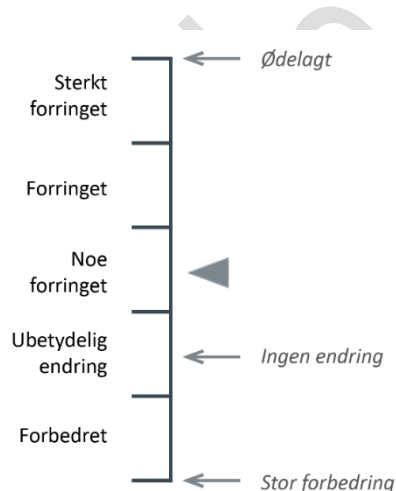
For det marine miljøet ved utløpet i Jøssingfjord vil det ved drift av flomtunnelen bli en endring fra stille vann i et fjordmiljø til å være stor tilførsel av hurtigstrømmende ferskvann. Dette kan gi raske endringer i økningen av ferskvannsinhold i indre del av fjorden, i

tillegg til raskt endrete strømforhold. Tidligere deponerte masser fra Titania kan virvles opp fra havbunnen. Dette kan gi noen midlertidige, negative virkninger. Det er antatt at eventuell oppvirvling vil være mest omfattende de første gangene flomtunnelen benyttes. På sikt vil trolig de fineste partiklene flytte seg noe utover, slik at oppvirvling etter hvert blir mindre. Det er relativt dypt i området like utenfor det planlagte utløpet til flomtunnelen (25-27 meter), noe som også vil dempe effekten av oppvirvling. Hele fjordbunnen i området er påvirket av tidligere deponering, og langsiktige effekter av oppvirvling vil trolig være små for denne delen av fjorden. Anleggsarbeidet med tunneldriving kan potensielt forurense fjordvannet, og det er viktig at avbøtende tiltak legges til grunn for arbeidet.

7.5.5.2 Årstadmarkene, stor verdi

De økologiske funksjonene vil stort sett opprettholdes som før. Ingen direkte inngrep vil påvirke lokaliteten. Redusert overskylling av kantsoner ved flom kan føre til langsiktige endringer i noen deler av kantsonen i elva som har litt myr- og flommarkspreg. På sikt kan dette redusere verdien for arter knyttet til slike områder. Dammer som brukes av småsalamander og andre amfibier i det stengte elveløpet, kan få sjeldnere påfylling av vann ved flom. Dette kan i noen grad forringe disse artenes levevilkår ved at dammene reduseres i størrelse eller oftere går tørre. Påvirkningen vurderes til å være *noe forringet*.

Påvirkning: Ubetydelig endring

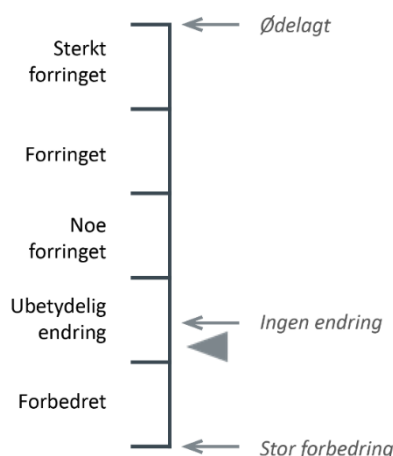


Ut fra at verdien for Årstadmarkene er vurdert som stor og påvirkning er vurdert til noe forringet, vil konsekvensgraden bli **noe miljøskade (-1)**.

7.5.5.3 Årstad dyrelivsfredning, svært stor verdi

Ingen direkte inngrep vil påvirke lokaliteten. Endring av vannføringsregimet har ingen betydning for dette dyrelivsfredningsområdet. Ingen økologiske funksjoner påvirkes, og tiltaket er ikke i strid med verneformålet. Påvirkningen vurderes som *ubetydelig endring*.

Påvirkning: Ubetydelig endring



Med svært stor verdi og ubetydelig endring, vil konsekvensgraden for Årstad dyrelivsfredning bli **ubetydelig miljøskade (0)**.

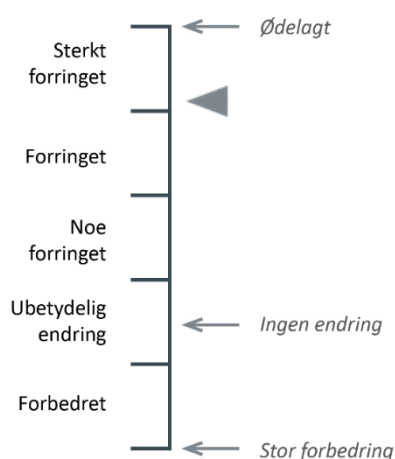
7.5.5.4 Årstad naturreservat, svært stor verdi

Tiltaket innebærer ingen direkte inngrep i naturreservatet. Redusert vanntilførsel og oversvømming ved flom vil imidlertid kunne påvirke gjengroingsprosess og vegetasjonen i området. Vanntilførsel til fuktige vegetasjonstyper som rik sumpskog, fukteng og myrpregede kanter rundt Skiftetjørna kommer delvis fra flomvann, selv om det er store variasjoner fra år til år. Flom bidrar også til å redusere gjengroingsprosessen, blant annet ved at små trær som blir stående lenge under vann kan dø og gjengroing generelt går saktere i fuktige områder.

Gjengroingsprosessen er imidlertid kommet langt allerede, slik at tilleggseffekten av endret flomregime blir underordnet andre faktorer. Etter en stor flom kan det være dammer og fuktige områder i ganske lang tid i deler av reservatet som normalt er mindre fuktig. Dette fører normalt til at flere arter våtmarksfugler foretrekker naturreservatet fremfor tilgrensende arealer. Redusert oversvømming ved flom vil trolig endre en del arters bruk av området. Fra verneforskriften er denne målsetningen: «Formålet med fredningen er å bevare et våtmarksområde med naturlig tilhørende vegetasjon og dyreliv. Området er en viktig hekke- og trekklokalitet for våtmarksfugl». Endret vannføringsregime

vil påvirke viktige funksjoner i verneområdet, og siden våtmark og våtmarksfugl er sentralt i forhold til verneformålet, vurderes tiltaket å være i strid med verneformålet. Ut fra de sistnevnte forhold vurderes påvirkningen til å være *sterkt forringet*, i tråd med kriteriene i figur 6-5. Med dagens situasjon i naturreservatet vil den konkrete påvirkningen av tiltaket bli mindre enn påvirkningsgraden tilsier, men ut fra konflikt med verneformålet vurderes sterkt forringet som riktig etter metodikken.

Påvirkning: Sterkt forringet

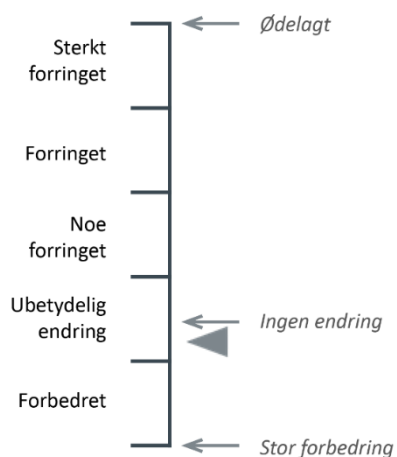


Med svært stor verdi og sterkt forringet påvirkning, vil konsekvensgraden for Årstad naturreservat bli **alvorlig miljøskade** (----).

7.5.5.5 Åmot sør, stor verdi

Lokaliteten ligger nær innslagsområdet for flomtunnelen og planlagt tverrslag, men vil trolig ikke påvirkes direkte av tiltaket. Dersom rigg og anleggsområdet rundt tunnelinnslag og tverrslag blir stort, kan lokaliteten eventuelt bli berørt. Det tas utgangspunkt i at lokaliteten ikke vil bli direkte berørt av tiltaket, og påvirkning settes dermed til være ubetydelig endring.

Påvirkning: Ubetydelig endring

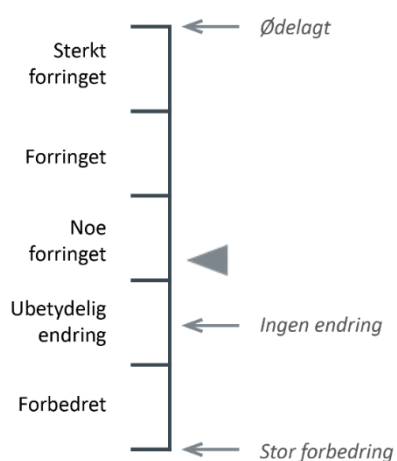


Med stor verdi og ubetydelig endret påvirkning, vil konsekvensgraden for Åmot sør bli **ubetydelig miljøskade** (0).

7.5.5.6 Rik sumpskog 1

Lokaliteten blir ikke direkte påvirket. Sumpskogen ligger ved Skiftetjørna, nær det stengte elveløpet i naturreservatet. Vegetasjonen tilsier at dette er en rik sumpskog, ikke en flommarksskog. Mindre tilførsel av flomvann vil kunne føre til at området får en tørrere karakter, og det vurderes derfor at dette kan gi påvirkning noe forringet.

Påvirkning: Noe forringet

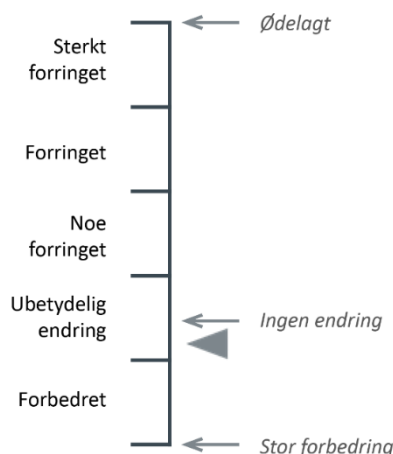


Med stor verdi og noe forringet påvirkning, vil konsekvensgraden for Rik sumpskog 1 bli **noe miljøskade** (-1).

7.5.5.7 Rik sumpskog 2, stor verdi

Lokaliteten får ingen direkte inngrep. I motsetning til forrige lokalitet ligger denne sumpskogen ved Krypteviksvannet, som har to tilførselsbekker utenom flomvannstilførsel fra overløp fra Sokna. Endringer i flomvannstilførsel vurderes å være uten betydning for denne lokaliteten, slik at påvirkningen blir ingen/ubetydelig.

Påvirkning: Ubetydelig endring



Med stor verdi og ubetydelig endret påvirkning, vil konsekvensgraden for Rike sumpskog 2 bli **ubetydelig miljøskade** (0).

7.5.5.8 Funksjonsområde for anadrom fisk, svært stor verdi

Lokalt i Presthølen og Litlåa vil det bli noen inngrep og endringer på mindre arealer. Dette området er spesielt viktig både som gyte-, oppvekst- og oppholdsområde for gytefisk. Selve arealinngrepene vurderes på lang sikt å ha liten betydning for produksjon av fisk i elva. Et flominntak uten fysisk barriere for å stenge fisk ute ved drift (tilsvarende ålerist), vil innebære fare for at fisk aktivt svømmer inn i flomtunnelen ved flom, eller ufrivillig blir ført inn. Fisk som kommer inn vil bli spytt ut i Jøssingfjord, og vil ikke ha mulighet til å svømme opp til elva igjen.

Det antas at slik uheldig feilvandring ikke vil innebære akutt dødelighet for fisk, siden det er lite fall, stort vannvolum og ingen fare for oksygenovermetning. Med flomtunnelen i drift vil det være mye innslag av ferskvann i fjorden, slik at det innerst i fjorden er brakkvann. Faren for sterkt stress som svekker fisken eller fører til dødelighet vil øke dersom fisken sendes direkte fra ferskvann til saltvann. I praksis vil dette kunne gjelde fisker som blir «sendt» ut med en gang flomtunnelen settes i drift. Tilført ferskvann fra elv og kraftverk innerst i Jøssingfjord kommer ut ca. 800 meter fra utløp av flomtunnel, og selv under

flomforhold kan det antas at vannet ved tunnelåpningen vil være relativt salt. I utgangspunktet kan man anta at omfattende nedvandring av fisk (smolt eller utvandrende gytefisk) ikke finner sted under de aller største flommene, men dette vil avhenge litt av tidspunktet for flom.

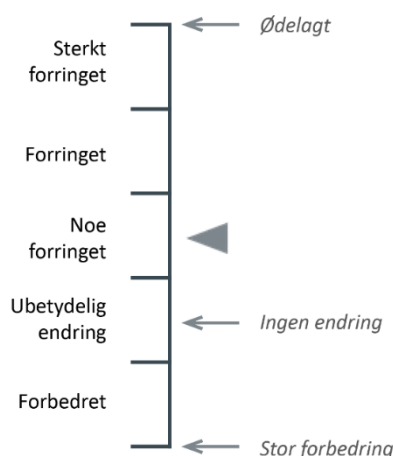
For utvandrende sjørret og laks som har gytt, kan det antas at feilvandring som sender dem til Jøssingfjord i stedet for Sogndalsstrand ikke vil få fatale konsekvenser eller påvirke resten av livsforløpet. Utvandring av smolt foregår normalt i kort periode i slutten av mai (avhenger av temperatur og vannføring), men smolt kan også vandre ut til havet på høsten. For rask overføring til saltvann kan potensielt svekke fisk eller i verste fall føre til dødelighet, men dette er det usikkerhet rundt. Detaljer rundt smoltifiseringsprosessen hos laks kan man blant annet lese om i Heggberget m.fl. (1992). Vær og vindforhold vil påvirke saliniteten i overflatevannet i Jøssingfjord. Det kan tenkes at smolt som havner i flomtunnelen ved utvandring, kan få problemer ved tilbakevandring til vassdraget etter opphold i havet. Fisken preges av vassdraget og lukt er viktig for å finne tilbake til elva der fisken er klekket. Om en «snarvei» til Jøssingfjord kan påvirke preging og senere tilbakevandring er svært usikkert, men det kan være en mulig effekt. Så lenge flomtunnelen kun benyttes ved de største flommene vil bruksfrekvensen være lav, og følgelig vil risikoen for «feilvandring» ned flomtunnel generelt være liten. Dette vurderes ikke å være en problemstilling som vil kunne påvirke bestandene i elva. Ved svært uheldige sammentreff kan det tenkes at en større del av et års smoltproduksjon havner inn i flomtunnelen og påvirkes negativt ved for rask overføring til saltvann.

Effekter av reduserte flomtopper i elva nedstrøms flomtunnelen vil påvirke elvas selvrensende evne. Dette vil kunne påvirke begroing og tilslamming, med noe negativ effekt på gytearealer, oppvekstmiljø for ungfisk og næringstilgang. Redusert selvrensingsevne vil være omvendt proporsjonal med hvor mye flomtoppene reduseres, og negative effekter vil henge sammen med hvordan flomtunnelen faktisk vil driftes. Dette er ikke helt avklart. Virkningene som endret vannføringsregime vil føre til vurderes å gi påvirkning noe forringet.

Under anleggsperioden vil direkte grave- og terrenginngrep i elv, elvekanter og nærområder til elva kunne gi tilslamming. Langvarig og omfattende tilslamming kan gi store negative effekter, og særlig i perioden det ligger rogn og plommeseckengel i grusen. Tunneldriving med boring og sprengning vil normalt gi et prosessvann som blant annet inneholder mye nitrogenforbindelser etter sprengstoffrester, samt finpartikler med skarpe kanter som kan skade fisk. Kombinasjon av nitrogenforbindelser og basiske forhold, dersom det for eksempel skal støypes i prosessen, kan danne nitrogenforbindelser som gir akutt dødelighet for fisk og andre vannlevende organismer.

Omfanget av massehåndtering, sprengning og håndtering av forurenset prosessvann i tiltaket vil være så stort at full kontroll i hele anleggsperioden vil være en forutsetning. Bruk av maskiner i og nær vann vil også innebære risiko for akutte utslipp til vannmiljø. Mulige påvirkninger under anleggsperioden vektlegges ikke ved vurdering av påvirkning.

Påvirkning: Noe forringet



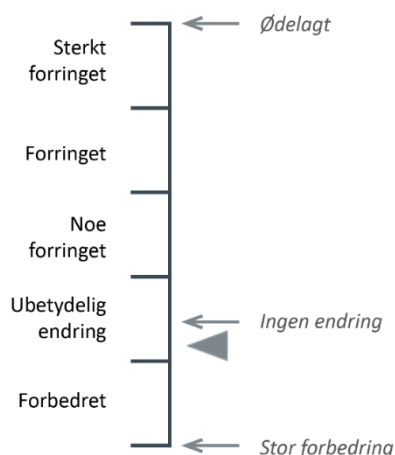
Med svært stor verdi og noe forringet påvirkning, vil konsekvensgraden for det anadrome funksjonsområdet bli **noe miljøskade** (-1).

7.5.5.9 Elvemusling 1, stor verdi

Funksjonsområdet for elvemusling ligger ca. 300 meter nedstrøms planlagt inntak for flomtunnel. Forekomsten påvirkes ikke direkte. Dybde og strømforhold er slik at det er lite trolig at reduserte flomtopper vil gi problemer med økt begroing etc.

Lokaliteten kan være utsatt dersom tiltaket fører til tilslamming eller forurensning under anleggsperioden. Siden det her ble dokumentert reproduksjon (innslag av yngre muslinger), er det særlig viktig at lokaliteten ivaretas. Mulighet for negative påvirkninger under anleggsperioden vektlegges ikke ved vurdering av påvirkning, og påvirkningen settes til ubetydelig endring.

Påvirkning: Ubetydelig endring

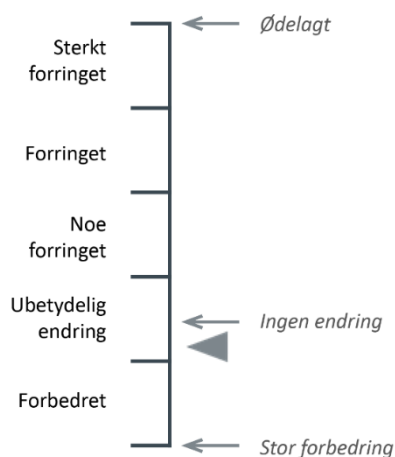


Med stor verdi og ubetydelig endret påvirkning, vil konsekvensgraden for Elvemusling 1 bli **ubetydelig miljøskade** (0).

7.5.5.10 Elvemusling 2, stor verdi

Denne store forekomsten ligger i et strykparti der det både er sterk strøm og relativt dypt. Det vurderes at bunns substratets tilstand her ikke vil påvirkes av endringer i vannføringsregimet. Påvirkningen settes til ubetydelig endring. Forekomsten er relativt langt fra tiltaksområdet ved Prestbrua, og risikoen for negativ påvirkning som følge av forurensning er mindre.

Påvirkning: Ubetydelig endring

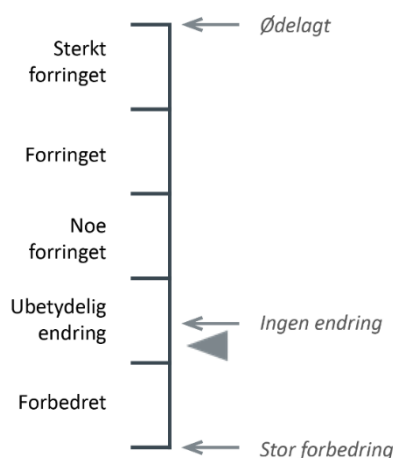


Med stor verdi og ubetydelig endret påvirkning, vil konsekvensgraden for Elvemusling 2 bli **ubetydelig miljøskade** (0).

7.5.5.11 Funksjonsområde for ål, stor verdi

Endringer i elvemiljøet som følge av endret vannføringsregime vil i liten grad påvirke ålens bruk av vassdraget. Utvandring av blankål som skal til gyteområder i Sargassohavet skjer normalt seinsommer, høst eller tidlig vinter (Thorstad m.fl. 2010). Utvandring skjer ofte på mørke netter med en del vannføring. Ål som ved feil vandrer inn i flomtunnel når denne er i drift, vil trolig ikke påvirkes negativt på videre gytevandring. Det vurderes at funksjonsområdet for ål får påvirkning ubetydelig endring.

Påvirkning: Ubetydelig endring



Med stor verdi og ubetydelig endret påvirkning, vil konsekvensgraden for funksjonsområdet til ål bli **ubetydelig miljøskade** (0).

7.5.6. Oppsummering for naturmangfold

Det er 10 delområder som består av verneområder, naturtypelokaliteter og funksjonsområder for en rekke arter, blant annet laks, sjøørret og elvemusling. De to verneområdene og vassdraget som funksjonsområde for anadrom fisk har svært stor verdi, øvrige delområder har stor verdi. Dette er først og fremst lokaliteter og arter som kan bli påvirket indirekte av tiltaket, selv om spesielt gunstige funksjonsområder for laks og sjøørret nær flomtunnlens inntaksarrangement i noe grad vil påvirkes direkte. Drift av flomtunnelen vil påvirke elvas selvrensende evne, som blant annet vil være negativt for sjøørret og laks. Drift av flomtunnelen kan føre til at fisk tilfeldig eller ved nedvandring havner i flomtunnel og kommer ut i mer eller mindre salt vann i Jøssingfjord. Dette kan få uheldige konsekvenser, men er ikke vurdert å kunne påvirke artene på bestandsnivå. Tiltaket vurderes å få noe miljøskade (-) for anadrom fisk.

Reduserte flomtopper vil også påvirke vannhusholdningen i Årstad naturreservat og flomutsatte vegetasjonstyper langs elva, og dette vil kunne forsterke allerede uheldig gjengroingsprosess i våtmarksområder. Siden verneformålet for Årstad naturreservatet er knyttet til våtmark og våtmarksfugl, vurderes tiltaket å være i strid med verneformålet. Etter metoden gir dette alvorlig miljøskade (----).

Den reelle konsekvensen for naturreservatet er mindre negativ enn metodikken tilsier, siden gjengroingsprosessen allerede er langt framskredet. Negative effekter for de fleste lokaliteter for øvrig er små, og flere får ingen konsekvenser. Det er en del usikkerhet knyttet til flomtunnel og negative virkninger på fisk, og det er negativt dersom detaljutforming eller driftsmetode bidrar til at fisk kommer inn i tunnelen. Ved detaljutforming bør det legges vekt på dette, og avbøtende tiltak bør vurderes. Det bør også vurderes kompenserende tiltak i elveløp for å motvirke negative virkninger av endret vannføringsregime. Det er også usikkerhet knyttet til negative endringer i elveløp som følge av redusert selvrensende effekt.

Tiltaket er ikke planlagt i detalj, og klimatiske endringer kan påvirke forholdet. Etablering av tunnelinntak og driving av flomtunnel er store og langvarige tiltak der det vil være svært stor forurensningsfare til Sokna. Det samme gjelder for fjordmiljøet i Jøssingfjord. Det forutsettes at nødvendige tiltak som hindrer skadelig forurensing til Sokna og Jøssingfjord legges til grunn. Generelt må det tas hensyn til det sårbare elvemiljøet i Sokna, og særlig nevnes leveområde for elvemusling med reproduksjon nær Prestbrua.

Tabell 3: Oversikt over delområder og konsekvenser av de to alternativene.

Delområder naturmangfold	Verdi	Alt 0	Alt flomtunnel
1 Årstadmarkene	Stor	0	Noe negativ konsekvens (-)
2 Årstad dyrelivsfredning	Svært stor	0	Ubetydelig konsekvens (0)
3 Årstad naturreservat	Svært stor	0	Svært stor negativ konsekvens (----)
4 Åmot sør	Stor	0	Ubetydelig konsekvens (0)
5 Rik sumpskog 1	Stor	0	Noe negativ konsekvens (-)

6 Rik sumpskog 2	Stor	0	Ubetydelig konsekvens (0)
7 Funksjonsområde anadrom fisk	Svært stor	0	Noe negativ konsekvens (-)
8 Elvemusling 1	Stor	0	Ubetydelig konsekvens (0)
9 Elvemusling 2	Stor	0	Ubetydelig konsekvens (0)
10 Funksjonsområde ål	Stor	0	Ubetydelig konsekvens (0)
		Flom i 0-alternativet er en viktig del av elvas selvrensende evne, og bidrar positivt for å opprettholde gode kvaliteter for anadrom fisk i Sokna. I 0-alternativet der dagens situasjon lagt til grunn.	Samlet vurdering legger vekt på konsekvensgrad for Årstad naturreservat, men også sannsynlige virkninger på elvemiljøet.
Samlet vurdering utredningsområdet		0	Noe negativ (-) til
			middels negativ konsekvens (--)

7.5.7. Avbøtende og forebyggende tiltak

- Anleggsarbeid og tunneldriving må gjennomføres uten skadelige utslipp til Sokna
- Anleggsarbeid og tunneldriving må gjennomføres uten skadelige utslipp til Jøssingfjord. Nærmere ROS-analyse og vurdering av aktuelle tiltak anbefales.
- Alle arbeider som foregår i og nær elv, og med høy risiko for tilslamming, bør skje i tidsrommet 1. juli - 15. oktober
- Det bør tas særlig hensyn til elvemusling, med fokus på lokalitet 1

- Flominntaket bør om mulig utformes slik at det er justeringsmulighet for restvannføringen som går i hovedløpet – da vil nivået av «restflomtopper» i elva kunne justeres, med tanke på selvrensing av elva og tilførsel av vann til Årstad naturreservat.
- Ålerist – det er i utgangspunktet ikke anbefalt montering av ålerist, blant annet siden bruken av tunnelen trolig vil bli sjelden. Ålerist som også hindrer smolt å vandre inn i tunnelen vil eliminere alle eventuelle negative påvirkninger på fisk. Arealbehovet vil imidlertid bli en del større, og den fysiske rista vil være et svært synlig landskapselement
- Avbøtende tiltak som holder elvebunnen «ren» og mindre attraktiv for fisk i området nær inntaket, samtidig som mye habitatstein legges ut i nærområder i «trygg avstand» fra inntaket vil styre fisken på stedet noe, og kan redusere risikoen for uønsket nedvandring i flomtunnelen.
- Kompenserende tiltak for å bøte på negative effekter av endret flomvannføring anbefales. Både utlegging av habitatstein og etablering av stabile gytearealer på steder med manglende gyteforhold er aktuelt. Forbedringspotensialet for bunnsubstratet er stort i det meste av elveløpet nedstrøms planlagt tunnelinnløp – trolig er dette en begrensende faktor for produksjon av fisk i elva.
- Dersom det er mulig å få til mer rydding og beiting i Årstad naturreservat kan dette i noen grad kompensere for redusert vanntilførsel.

7.5.8. Usikkerhet (miljøoppfølging)

- Det er ikke kjent når lakse- og sjørrettsmolt vandrer ut om våren i Sokna (og eventuelt om høsten). Nærmere undersøkelse av dette kan være relevant for å kunne unngå uheldige episoder med «smoltfangst» i flomtunnelen. Vandring følger ofte temperatur om våren, men varierer noe fra vassdrag til vassdrag.
- Måling av salinitet i Jøssingfjord rundt tunnelområdet ved høy vannføring kan kanskje si noe om risiko for dødelighet for smolt ved feilvandring. Flomvann i tunnel vil imidlertid påvirke saliniteten, så det er usikkert hvor relevant dette er. Først og fremst bør tiltak som fokuserer på å unngå å få fisk inn i tunnelen vektlegges.
- Negative effekter i elva som følge av redusert selvrensing er vanskelige å estimere, og variasjoner i vannføring og temperaturer fra år til år vil i stor grad spille inn. At det etableres noen overvåkingsstasjoner i områder med gode gytearealer, innslag av krypsiv etc. er relevant.

- Det er kun kjent et fåtall funn av elvemuslinger i området nedstrøms Prestbrua, men det er her påvist reproduksjon. Det er sannsynlig at forekomsten her er større enn det som er registrert, særlig siden det er funnet gode forekomster i sterk strøm og på dypt vann nederst i vassdraget. Forekomsten må vurderes som særlig viktig, på grunn av reproduksjon, og som særlig sårbar på grunn av nærhet til tiltaksområde i og nær elvekant. Det bør vurderes om forekomsten her skal følges opp under anleggsfasen, eller om det er behov for skjermende tiltak som flytting el.l.

7.6. Kulturminner og kulturmiljø

I tillegg til kartleggingen av kulturminner og kulturmiljø i selve tiltaksområdet (arealbeslag) er kulturminner med risiko for klimabetingete skader kartlagt. På bakgrunn av dette er det avgrenset tre kulturmiljøer vurdert til å være i plan- og influensområdet.

7.6.1. Utredningsbehov fra planprogrammet

Tema kulturminner og kulturmiljø i planprogram, datert 12.03.2019:

Kulturminner og kulturmiljø

Dagens situasjon		
Det er registrert flere kulturminner og kulturmiljø innenfor og i nær forbindelse med planområdet. Ved foreløpig mulig plassering av tunnelinnløp oppstrøms ligger det et eldre brukar i elva.		
Utredninger og avklaringer som foreligger		
• Kommunedelplan for kulturminner og kulturmiljøer i Sokndal 2015-2025 • SEFRAK-registrert og Askeladden • Rapport fra kulturhistorisk registrering i forbindelse med sentrumsplan for Sokndal v/ Rogaland fylkeskommune • Nasjonal registrering av verdifulle kulturlandskap i Rogaland.		
Utredningsbehov	Metode	Dokumentasjonskrav
Kulturminner	Befaring av området, kartdata og foreliggende registreringer. Eventuelle arkeologiske registreringer ved behov, utført av fagperson (fortrinnsvis arkeolog). Utredning av potensialet for uregistrerte funn. Planens influensområde defineres, og kulturminner i planen og influensområdet beskrives og kartfestes. Tiltakets konsekvens beskrives og	Temaet utredes i KU.

	visualiseres ved illustrasjoner, og evt. avbøtende tiltak vurderes. Konfliktnivået mellom tiltak og kulturminner utredes, også i anleggsfasen.	
--	--	--

Konsekvensutredningen for fagtema kulturminner og kulturmiljø er utført i samsvar med planprogrammet.

7.6.2. Metode og datagrunnlag kulturminner og kulturmiljø

7.6.2.1 Avgrensing av kulturmiljø

Konsekvensutredningen er gjennomført i henhold til planprogrammet og metodikk for vurdering av ikke prissatte konsekvenser beskrevet i Statens Vegvesens reviderte Håndbok V712 (2018). Retningslinjer i Riksantikvarens veileder (rapport nr. 31-2003) om «Kulturminne og kulturmiljø i konsekvensutgreiingar» har vært veiledende i verdivurderingene.

Planområdet er inndelt i tre delområder (kulturmiljøer) som er vurdert hver for seg med hensyn til verdi, påvirkning og konsekvens. Kriterier for utvelgelse av kulturmiljøene følger Riksantikvarens anbefalinger om at kulturminner har størst verdi i en større sammenheng og tidsdybde. Inndelingen av kulturmiljøene synliggjør at kulturminner som enkeltobjekt inngår i større kulturhistoriske strukturer som må sees i sammenheng med, og som står i en nær relasjon til, kulturlandskapet de er en del av. Gjenkjenning og avgrensing av kulturminner er basert på en faglig begrunnet vurdering og tolkning av landskap og kulturhistoriske spor.

Ingen områder innenfor plan- og influensområder er helt uten betydning. I alle områder finnes det enkeltstående kulturminner eller kulturminner som er fjernet. Disse utgjør primært en kunnskapsverdi. Kulturminneverdier som ikke er definert i et kulturmiljø omfatter enkeltstående kulturminner med liten betydning, og anses som ikke relevant for denne konsekvensvurderingen.

Tema kulturarv er beskrevet ut fra verdi, tiltakets påvirkning og konsekvens. Vurderingene i denne utredningen er gjennomført for trinn 1 og 2.

Det er utarbeidet verdikart knyttet til beskrivelsen av delområder (kulturmiljø) i utredningsområdet. Navn fra verdikart er benyttet i beskrivelsen.

7.6.2.2 Definisjon av plan- og influensområde

Planområdet omfatter alle områder som blir direkte påvirket av arealbeslag fra den planlagte utbyggingen som er kjent på dette tidspunktet.

Influensområdet utgjør det området som vil bli berørt av tiltaket utenfor planområdet. Med berørt menes her påvirkning/ endring som i vesentlig grad påvirker forståelsen og opplevelsen av kulturminner, tiltakets lokalisering og utforming, visuelle sammenhenger, vegetasjon og landskap. I denne utredningen omfatter influensområdet også arealer som kan bli påvirket av endringer i flomsituasjonen.

7.6.2.3 Datagrunnlag

Denne utredningen er en sammenfatning av de opplysninger det er offentlig tilgang på i forhold til kjente kulturminner og -miljø i utredningsområdet. Som grunnlag for utredningen er det hentet inn kjent dokumentasjon av kulturminner og kulturmiljø. Dokumentasjonen er basert på tilgjengelige kilder og litteratur, deriblant Askeladden og SEFRAK-registeret. Planområdet er befart.

Rogaland fylkeskommune har ikke gjennomført kml §9 registreringer (undersøkelsesplikten) innenfor planområdet. Resultatene fra eventuelle senere arkeologiske registreringene bør tas inn som del av grunnlaget for denne konsekvensutredningen når disse foreligger.

7.6.2.4 Kulturminnemyndighet

Det er Rogaland fylkeskommune som er rette kulturminnemyndighet, med statlig delegert ansvar for det aktuelle planområdet. I dispensasjonssaker som gjelder kulturminneloven er Rogaland fylkeskommune/Riksantikvaren rette myndighet. Når det gjelder klage og innsigelse på kommunens vedtak, er det Rogaland fylkeskommune/Riksantikvaren som har slik adgang. Innsigelsesadgangen er begrenset til kulturminneverdier av nasjonal og vesentlig regional verdi.

7.6.2.5 Vurdering av verdi

Verdien for det enkelte delområdet blir fastsatt på en flytende skala fra ubetydelig til svært stor verdi. Verdien settes på en linjal som er inndelt i fem deler, som vist i figuren nedenfor. Linjalen utgjør x-aksen i konsekvensvifta, jamfør figur 7-5.



Figur 7-31. Verdilinjal

Kulturminneloven gir en bred definisjon av hva som er kulturminner og kulturmiljø. Dette betyr at ikke alle kulturminner eller kulturmiljø kan eller skal vernes. I forvaltningen av kulturminner blir det lagt vekt på at mangfoldet av kulturmiljø og kulturminner skal tas vare på, og at et representativt utvalg skal prioriteres for vern. Det skal legges vekt på kulturhistoriske sammenhenger fremfor enkeltobjekt.

Grunnlaget for å verne kulturminner og kulturmiljø er at de har verdi som kilde til *kunnskap*, som grunnlag for *opplevelse* og som *ressurs for bruk*. De ulike kriteriene tilknyttet vurderingen av kunnskaps- og opplevelsesverdier kan overlappe hverandre. Hvilke kriterier som blir lagt mest vekt på, er derfor avhengige av de aktuelle kulturminnene eller kulturmiljøene.

Delområder med ubetydelig verdi, og som ikke anses å være beslutningsrelevante, omtales ikke for kulturarv.

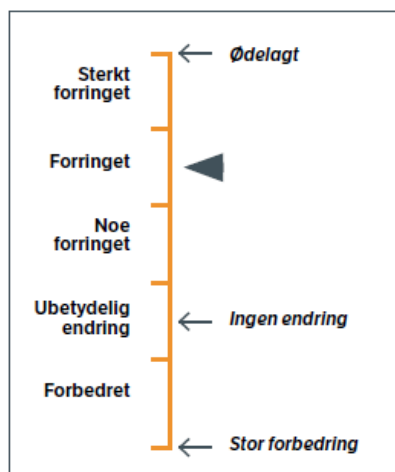
	Ubetydelig verdi	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
Kulturmiljønivå					
Kultur-historisk betydning	Uten betydning	er alminnelig/lokalt vanlig	har lokal/regional betydning	har stor regional/nasjonal betydning	har stor nasjonal/internasjonal betydning
Arkitektur-historisk betydning		bygningsmiljø som inneholder bygninger av begrenset arkitekturhistorisk betydning	bygningsmiljø som inneholder bygninger med arkitekturhistorisk betydning	helhetlig bygningsmiljø som inneholder bygninger med stor arkitekturhistorisk betydning	helhetlig bygningsmiljø som inneholder bygninger med særlig stor arkitekturhistorisk betydning
Betydning for kulturell eller etnisk gruppe		inneholder få elementer som kan knyttes til en kulturell/etnisk gruppe	inneholder flere elementer som er karakteristisk for en kulturell /etnisk gruppe	miljø som er karakteristisk for en kulturell/etnisk gruppe	helhetlig miljø som er karakteristisk for kulturell /etnisk gruppe og som er sjeldent/unikt
Historisk hendelse eller personer		er svakt knyttet til en lokal historisk hendelse/ person	er knyttet til en lokal historisk hendelse/ person	er knyttet til en regional historisk hendelse/ person	er knyttet til en nasjonal historisk hendelse/ person
Landskapsnivå					
Kulturhistoriske sammenhenger		ligger i en kontekst/sammenheng som er noe fragmentert	inngår i en kontekst/sammenheng	inngår i en helhetlig kontekst /sammenheng	inngår i en særlig helhetlig kontekst
Kultur-historisk landskap		delvis ødelagt	som har lokal/regional betydning	som har stor regional/nasjonal betydning	sammenheng som har meget stor nasjonal/internasjonal betydning (er unikt)

Figur 7-32. Verditabellen er delt inn i to nivå: Kulturmiljønivå og Landskapsnivå. «Kulturhistoriske sammenhenger» og «kulturhistoriske landskap» er særlig knyttet til landskapsnivået innenfor registreringskategoriene.

7.6.2.6 Tiltakets påvirkning

Påvirkning er et uttrykk for endringer som det alternative tiltaket vil medføre på det berørte delområdet. Vurderinger av påvirkning relateres til den ferdig etablerte situasjonen. Det er kun områder som blir varig påvirket, som vurderes.

Skalaen for påvirkning er inndelt i fem trinn, og går fra sterkt forringet til forbedret. Skalaen utgjør y-aksen i konsekvensvifta. Vurdering av påvirkning gjøres i forhold til situasjonen i referansesituasjonen (0-alternativet). Ingen endring utgjør 0-punktet på skalaen.



Figur 7-33. Skala for vurdering av påvirkning. Skalaen for påvirkning

gjenfinnes å y-aksen i konsekvensvifta.

Påvirkning	Landskapsnivå	Kulturmiljønivå
Sterkt forringet	Splitter opp det kulturhistoriske landskapet på en slik måte at det sterkt reduserer lesbarheten og forståelsen av sammenhenger. Bidrar til å ødelegge eller sterkt redusere verdien til viktige kulturmiljø. Skaper barrierer.	Ødelegger hele eller størstedelen av kulturmiljøet. Ødelegger den viktigste (mest verdifulle) delen av miljøet. Bidrar til at miljøets funksjon blir ødelagt. Tap av svært viktige enkeltelement.
Forringet	Splitter opp det kulturhistoriske landskapet og reduserer lesbarheten. Reduserer verdien av de enkelte kulturmiljøene. Bidrar til reduserte sammenhenger.	Berører store deler av kulturmiljøet. Reduserer miljøets funksjon. Tap av viktige enkeltelement.
Noe forringet	Splitter opp det kulturhistoriske landskapet, men dette kan fortsatt fungere som ett landskap uten vesentlig tap av lesbarhet. Svekker sammenhenger og forbindelseslinjer.	Berører en mindre viktig del av kulturmiljøet. Tap av mindre viktige enkeltelement. Svekker sammenhengen.
Ingen/ubetydelig endring	Ingen påvirkning/ubetydelig endring.	Ingen påvirkning/ubetydelig endring.
Forbedret	Gjenoppretter sammenhenger der det har vært brudd og bedrer kontakten mellom kulturmiljøer. Bidrar til restaurering av viktige kulturmiljø og kulturhistoriske landskapselement. Reduserer eksisterende negativpåvirkning eller tar bort støy.	Bedrer tilstanden vesentlig ved at eksisterende negative inngrep tilbakeføres. Bidrar til restaurering av kulturmiljøer eller kulturminner. Reduserer påvirkning eller tar bort støy.

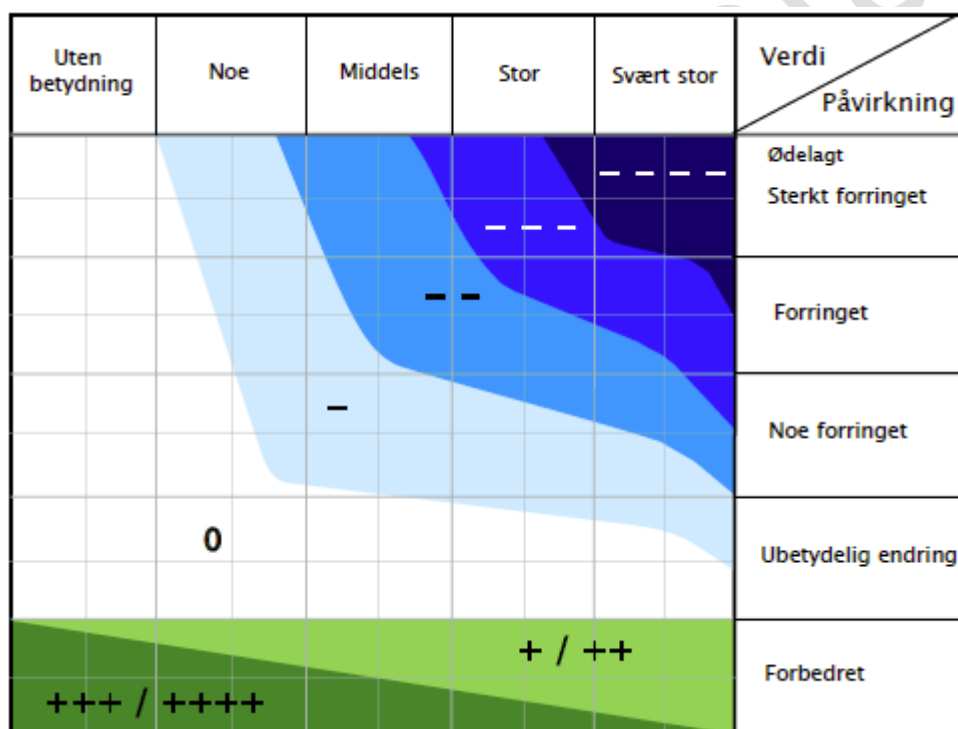
Figur 7-34. Veiledning for vurdering av påvirkning

7.6.2.7 Konsekvens for delområder

Vurdering av konsekvens gjøres over tre trinn. I trinn 1 vurderes konsekvensen for alle delområdene, i trinn 2 vurderes konsekvensene for hvert alternativ. I det tredje trinnet vurderes den samlede konsekvensen for alle miljøtemaene.

Med utgangspunkt i verdi og påvirkning fastsettes konsekvensen for det enkelte delområdet ved hjelp av konsekvensvifta (se under, figur 7-9). Konsekvensen for hvert delområde framkommer ved å sammenholde verdivurderingen med vurderingen av tiltakets påvirkning. Hva som vektlegges i hvert enkelt prosjekt, gjøres på grunnlag av en faglig vurdering.

I tillegg gis en vurdering av relativ forskjell i rang, der det gjøres tydelig hvilke alternativer som er relativt like og hvilke som er alternativer som er vesentlig bedre eller dårlige. Alle konsekvensvurderinger av delområder begrunnes av fagutreder, og eventuell beslutningsrelevant usikkerhet beskrives.



Figur 7-35. Konsekvensvifta. Konsekvensen for et delområde framkommer ved å sammenholde grad av verdi i x-aksen med grad av påvirkning i y-aksen. De to skalaene er glidende.

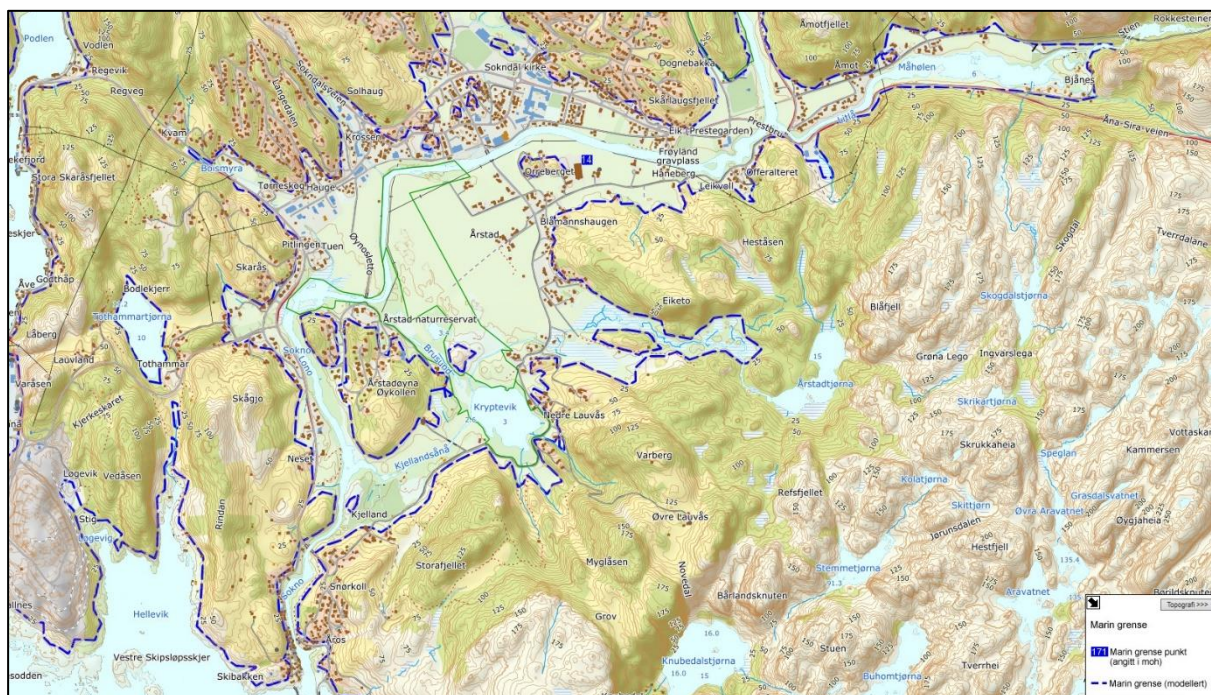
Skala	Konsekvensgrad	Forklaring
----	4 minus (----)	Den mest alvorlige miljøskaden som kan oppnås for delområdet. Gjelder kun for delområder med stor eller svært stor verdi.
---	3 minus (---)	Alvorlig miljøskade for delområdet.
--	2 minus (--)	Betydelig miljøskade for delområdet.
-	1 minus (-)	Noe miljøskade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

Figur 7-36. Skala og veiledning for konsekvensvurdering av delområder.

7.6.3. Kulturminner og kulturmiljø i plan- og influensområdet

7.6.3.1 Generell kulturhistorisk bakgrunn

For rundt 20 000 år siden lå Norge under en tykk iskappe. I tida etter 10 000 f.Kr trakk den store innlandsisen seg tilbake i etapper med mindre tilbakeslag. De tidligste menneskene i Norge var fangstfolk som drev med jakt, fiske og sanking. Landskapet var dominert av øyer, holmer og fjorder. Kartet under viser hvordan analyseområdet så ut i eldste del av steinalderen. Større deler av dagens landskap lå under havoverflaten og en fjordarm strekte seg inn i plan- og influensområdet.



Figur 7-37. Kartet viser modellert marin grense for området. Kilde: NGU.no (karttjeneste).

Det er kjent boplasser og gjenstandsfunn fra både eldre og yngre steinalder fra Sogndalsstranda, ved Hauge/Sokndal, og langs Sokna videre oppover dalføret. Perioden yngre steinalder og bronsealder var en brytingstid mellom fangst og jordbruk. Alt i bronsealderen pekte Hauge seg ut som et senter for bosetningen i området. Husdyrhold førte til at menneskene ble mer bofaste enn før, og de første slo seg ned på lettdrevet og selvdrenerende morenejord, ofte nært vann. Slike forhold la godt til rette for jordbruk og dyrking av korn. I Haugeområdet finnes det mange steder som har vært attraktivt for de første bøndene, noe også de mange bergkunstlokalitetene (jordbruksristningene) viser.

Både Hauge, Sokndal, Årstad, Eik, Haneberg og Lauvås er gårder der man kan forvente at fast gårdsbosetning ble etablert tidlig. Frem mot folkevandringstiden (400-600. e.Kr.) vokste det frem gårdssamfunn slik vi senere kjenner det. Selv om jordbruket ble vanlig, var det i begynnelsen en tilleggsnæring til jakt, fangst og sanking. Jakt fortsatte å være en viktig næringsvei i flere tusen år.

Tabell 4: Tidstabell med perioder og dateringer (etter Indrelied, 2009)

9000 - 4000 f.Kr.	ELDRE STEINALDER (MESOLITICUM - MESOLITTISK TID)
9000 - 8200 f.Kr.	Tidligmesolitikum TM
8200 - 6300 f.Kr.	Mellommesolitikum (MM)
6300 - 4000 f.Kr.	Senmesolitikum (SM)
4000 - 1750 f.Kr.	YNGRE STEINALDER (NEOLITICUM - NEOLITTISK TID)
4000 - 3400 f.Kr.	Tidligneolitikum (TN)
3400 - 2700 f.Kr.	Mellomneolitikum A (MN A)
2700 - 2400 f.Kr.	Mellomneolitikum B (MN B)
2400 - 1750 f.Kr.	Senneolitikum (SN)
1750 - 500 f.Kr.	BRONSEALDER (BRA)
1750 - 1100 f.Kr.	Eldre bronsealder (EBRA)
1100 - 500 f.Kr.	Yngre bronsealder (YBRA)
500 f.Kr. - 1000 e.Kr.	JERNALDER (JA)
500 f.Kr. - 570 e.Kr.	Eldre jernalder (EJA)
500 f.Kr. - Kr.f.	Førromersk jernalder (Keltetid)
Kr.f. - 400 e.Kr.	Romersk jernalder (Romertid)
Kr.f. - 200 e.Kr.	Eldre romertid
200 - 400 e.Kr.	Yngre romertid
400 - 570 e.Kr.	Folkevandringstid
570 - 1000 e.Kr.	Yngre jernalder (YJA)
570 - 800 e.Kr.	Merovingertid
800 - 1000 e.Kr.	Vikingtid
1000 - 1537 e.Kr.	MIDDELALDER (MA)
1537 e.Kr. -	NYERE TID (ETTERREFORMATORISK TID)

I løpet av jernalderen begynte menneskene for alvor å opparbeide seg tun, innmark og utmark. Da fikk de også hevd på eget område. En regner med at eiendomsretten over land i alle fall går tilbake til jernalderen, for om lag 2000 år siden. Det er registrert mange gravminner fra jernalderen og flere helleristningsfelt i området ved Hauge og Sokndal. Gjennom hele bronse- og jernalderen var det vanlig å bygge slike gravhauger og gravrøyser. De ble lagt på høydedrag, langs ferdselsveger og på godt synlige steder langs sjøen og Sokna.

Næringsgrunnlaget i middelalderen var som periodene før; jordbruk og husdyrhold, jakt og fiske. De eldste gårdene strakte seg vidt utover og hadde retter i utmark. Etter hvert som folketallet økte, ble gardene delt i flere bruk. På 12/1300-tallet fortsatte deling og nyrydding i stor stil med bondesønner og frigitte treller som nybyggere. Bøndene eide ikke all jorden. Stormenn, kongen eller kirken var store jordeiere. En stor gruppe jordbrukere var leilendinger. På samme sted som den nåværende Sokndal kirke står, stod det tidligere en kirke fra før 1355. Dette er eldste skriftlige omtale av kirken.

Etter det løfterike 1200-tallet ser det ut til å ha blitt en stagnasjon og nedgang alt tidlig på 1300-tallet. I 1349 kom pesten. Hvor mange offer den etterlot seg vet ingen, men for hele landet døde mer enn en tredjedel av alt folket. En vet at det var flere epidemier som herjet utover på hele 1300-tallet, men det var etter Svartedauden at så mange gårder ble lagt øde. Det ble lett å leie jord da det på kort tid ble flere gårder ledige enn leiere. Mange forlatte bruk stod til forfall, husa råtna, åkrene grodde til med skog og ble igjen allmenninger, andre ble lagt under nabogården, eller tatt opp som beite- og stølsområder.

Utover 1500-tallet begynte landet å komme seg igjen etter de harde 1300-årene, og folketallet økte stadig. Flere av de nedlagte gårdsbrukene ble tatt i bruk igjen. Med økende folketall fulgte store gjenryddinger av ødegårder, også nydyrking og deling av større gårder.

Samtidig med at skattene steg utover på 1500- og 1600-tallet, åpnet det seg flere inntektsmuligheter ved at det hadde oppstått nye næringsveier. Bergverksdrift med tilhørende ved- og tømmerhogst kom i gang, og trelasthandel og handverksfagene utviklet seg. Selv om en bygd ikke var direkte berørt av disse virksomhetene, fikk det ringvirkninger. Handelen i byene og de faste markedene tok seg opp. Ny matrikkel lå ferdig i 1669, og var fram til 1836 grunnlag for beregning av skatter og fordeling av alle slag i tillegg til å være et register over jordeiendommer. Kongen forbød de nye jordeierne å øke landskylden og bygselavgiftene. Jordeierne fant det derfor mer lønnsomt å sette penger i sagbruk, skipsfart og handel, og solgte derfor eiendommene sine til leilendingene. På 1700-tallet ble derfor de fleste bøndene i bygdene selveiere, og gårder som tilhørte kirkene og offentlige institusjoner ble færre. Jordbruket holdt stand i det gamle sporet frem til 1850 da bedre driftsmetoder og nye redskap reformerte driften. Husmannsplassene vokste frem i utkantene av gårdsområdene på 1700- og 1800-tallet. Folketallet økte, og det stigende folketallet måtte først og fremst oppveies med et mer intensivt jordbruk. Det gamle åkerlandet ble for lite og det måtte nyrydning til.

Elvehavna Sogndalsstrand er kjent som et sentrum for handel som ble bygd opp fra begynnelsen av 1500-tallet, hvor utenlandske og norske skippere og handelsmenn søkte havn og drev sesongmessig handel. Handel, sjøfart og fiske var hovednæringsveiene for strandstedet.

På 1800-tallet startet den storstilte utskiftningen av de gamle fellestunene. De nye tunene ble plassert innenfor området for matrikkelgården, og gjerne langs eksisterende ferdsselsårer.

7.6.3.2 KM 1 Prestbro – Eik prestegård og Haneberg

Topographic map of the Sokndal prestegård area. The map shows the Sokno river flowing through the center. Key locations include Sokndal prestegård, Åna-Sira-veien, and Leikvoll. Several parcels are highlighted in yellow, blue, and red, indicating specific land parcels. The map also shows various buildings, roads, and contour lines.

Konsekvensutredning



Figur 7-39. Firkanttunet på Eik prestegård.

Fredete kulturminner

Lokalitet ID	Art (Lok)	Beskrivelse (Lok)	Vernestatus (Lok)
54340	Gravfelt	Eik. I 1842 lå det på Prestegården i tre hauger på rekke og en rund forhøyning som tidligere hadde vært omgitt av en steinkrans. Det ble ikke funnet spor etter de tre gravhaugene og steinkransen i sjaktene som ble åpnet. Bosetningsspor i form av stolpehull og	Automatisk fredet

		kokegroper ble funnet i den vestlige delen av lokalitetens opprinnelige geometri. Det ble blant annet avdekket en del av et hus med inntrukne stolper til et inngangsparti, men det er trolig flere enn ett hus i området. Jernalder.	
216574	Bosetning-aktivitetsområde	Eik 2. Bosetningsspor. Det ble funnet rundt 15 stolpehull, samt to mulige ildsteder. Trolig er det spor etter to hus som ligger orientert ca. Ø-V. Bosetningsområdet strekker seg utover det åpne området som lokalitetsgrensen er basert på, og er trolig en del av samme bosetningsområde som Eik ID 54340. Bronsealder – jernalder.	Automatisk fredet
216573	Bosetning-aktivitetsområde	Eik 1. Påvist flere kokegroper og mulige flatmarksgraver/ nedgravinger med ukjent funksjon. Strukturene ser ut til å være konsentrert i den østlige delen. Funnene må ses i sammenheng med lokalitetene 216573 og 54340 som ligger sør for RV44. Bronsealder – jernalder.	Automatisk fredet
220932	Veganlegg	Eik Prestegård. Omtrentlig plassering av restene av et veifar. Det ble også funnet restene av et ildsted, som ble radiologisk C14 dateret til 100-400 e.Kr. Videre undersøkelser i 2001 viste at veien stratigrafisk sett er eldre enn det daterte ildstedet. Eldre jernalder.	Uavklart
14910	Gravminne	Offeralteret. Rektangulært gravanlegg. Klart markert, men lite synlig. Omkring gravkammeret går en fotkjede. L. ca 12 m, br. 4 m. Orientert N-S. I gravanleggets S-del ligger et hellesatt kammer, orientert N-S. Rommet har L. ca 1,5 m, br. ca 1,2 m og dybde 0,5 m. Over kammeret ligger en stor dekkhelle 0,5 m på det tykkeste. Gravanlegget er undersøkt. Eldre jernalder.	Automatisk fredet
65871	Gravminne	Rundhaug på brink ut mot elva Sokno. Haneberg. Uklart markert, men godt synlig. Torv-, gras- og mosekledd. En del mindre stein synlige. I V-kant en transformator. I Ø-kant ei furu. Berget stikker i dagen flere steder. Best bevart i N. D. ca 9 m, h. ca 0,75 m. Jernalder.	Automatisk fredet

34552	Funnsted	Haneberg. På denne lokaliteten er det funnet en rekke oldsaker under dyrkning til forskjellig tid. Støpeform (yngre jernalder), perle (eldre jernalder/romertid/folkevandringstid) og spydspiss (eldre jernalder/romertid).	Uavklart
54338	Gravminne	Rundhaug. Haneberg. Uklart markert, men godt synlig. Torv-, mose- og graskledd. Noen få stein synlige. Skadet langs kanten og i midten. D. ca 7 m, h. ca 0,5 m. Jernalder.	Automatisk fredet
24715	Bergkunst	Helleristning Katthammer. Feltet består av minst to skip og minst 45 skålgroper. Ristningen fordeler seg i tre grupper. Gruppe I: På V-enden av bergknausen temmelig plane flate ca 18 skålgroper. Tydelig hugget og lite forvitret. d. 7-19 cm, dybde 1,5-5 cm. Gruppe I orientert Ø-V, 1. 5 m, br 0,85 m. Ca 12 m Ø for gruppe I: Gruppe II: På knausens SØ-helling. 2 skip og minst 6 skålgroper. Det ene skipet er tydelig hugget med huggespor br. 1,5 m, dybde 0,8 m. Det har kjøllinje og enkle stavner og 6 mannskapsstreker. Mannskapsstrekene nærmest stavnene er høyere enn de andre. Den i baugen har ei øks med bladet vendt fremover, 1. 21 cm, br. i eggen 7 cm. Skipets 1. 70 cm, stavnhøyde 21 cm. Mannskapsstrekene er 8-10 cm. Det andre skipet har kjøllinje og 5 synlige mannskapsstreker. Utydelig hugget med ca 1 cm brede furer noen få mm dype. L. 39 cm, br. 11 cm. Skålgropene er tydeligere hugget. D. 4,5-6,5 cm, dybde 1-2 cm. Gruppe II er orientert N-S, l. 3 m, br. 1 m. Ca 5 m N for gruppe II: Gruppe III: Minst 20 skålgroper. De fleste er tydelig hugget. D. 4-11 cm, dybde 1-3,5 cm. Gruppe III er orientert NV-SØ, l. ca 2 m, br. ca 1,5 m. Bronsealder.	Automatisk fredet
	Bergkunst	Skålgropstein. 12 skålgroper innen et areal av 30x70 cm på oppsida av steinblokk som er 130x45x30 cm. Steinblokken var plassert i steingard som ble lagt opp i 1908 eller 1909, men er seinere flyttet til fornminnefeltet 24715 Katthammer. Steinblokka ligger nå ca. 10 - 12 m fra veikanten. Kontrollregistrering	Automatisk fredet

		november 2016: Det er bekreftet at skålgropsteinen befinner seg på feltet Katthammer. Bronsealder.	
65870	Dyrkingsspor	Ødeåker. Haneberg. Fjernet rund åker skal ha ligget her. Tradisjon om gammel helligåker.	Uavklart
14911	Gravminne/ gravfelt	Rundhaug. Stor Kalles Haugen. Uklart markert, men godt synlig. Torv- og graskledd. Ingen stein synlig. D. 20 m, h. 1 m. Jernalder.	Automatisk fredet



Figur 7-40. Gravminne fra jernalderen på Haneberg, helt ute på elvekanten mot Sokna, like nedstrøms Prestbro (Id 65871).



Figur 7-41. Bergkunstlokaliteten (Id 24715) på Katthammar. Også denne helt ute på elvebrinken.



Figur 7-42. En av skipsfigurene på bergkunstfeltet til venstre, og steinblokk med skålgroper.

Andre kulturminner

Lokalitet ID	Art (Lok)	Beskrivelse (Lok)	Vernestatus (Lok)
222491	Eik Prestegård	Større midtgangshus med symmetrisk fasade. Inkluderer stabbur og driftsbygning. Prestebolig (1800-tallet, fjerde kvartal) og forpakterbolig (1800-tallet, første kvarta). Driftsbygning og stabbur. Alle bygninger SEFRAK A objekter.	Kommunalt verneverdig
216810	Veganlegg, bru	Trolig bunn av brukar funnet ved vading i elva. Utgjøres av et flatt parti på ca 2x2 meter som synes hellelagt med stein på ca 30x40 cm. 1900-tallet.	Ikke fredet

-	Prestbro	Minnesmerke, Prestbro. Broen ble sprengt under 2. verdenskrig.	Ingen
---	----------	--	-------



Figur 7-43. Minnesmerke reist på Prestbro til minne om sprengingen av broen under 2. verdenskrig. Eik prestegård bak vegetasjonen på andre siden av Sokna.

Eik Prestegård med alle bygninger er vurdert som kommunalt verneverdig. To av de SEFRAK-registrerte bygningene i firkanttunet er meldepliktige, jf. kml § 25.

I tunene på Haneberg, Åmot og Frøiland er det SEFRAK-registrerte bygninger og bygningsmiljø. I brukene på Haneberg er det SEFRAK-registrerte bygninger fra 1700-tallet og fram til første halvdel av 1800-tallet. Alle er meldepliktige bygninger, jf. kml § 25.

På Åmot er det tre bygninger i SEFRAK. Dette er våningshus og bolighus fra siste halvdel av 1800-tallet, samt bolighuset «På Hauen». Dette er fra siste del av 1700-tallet, og meldepliktig jf. kml § 25.

På Frøiland er våningshuset fra 1700-tallet, bryggerhus og driftsbygning fra 1800-tallet meldepliktige, jf. kml § 25. To våningshus/bolighus er fra siste del av 1800-tallet.



Figur 7-44. Våningshus på Haneberg fra tidlig på 1800-tallet. Gravfelt med rundhaug fra jernalderen til venstre for tunet.

Vurdering av verdi

Kulturmiljøet utgjør et sammenhengende og innholdsrikt kulturhistorisk jordbrukslandskap med stor tidsdybde. Det er stor variasjon i kulturminneverdiene innenfor miljøet. Det er knyttet stor kunnskapsverdi, opplevelsesverdi og bruksverdi, både for enkeltminner og for kulturmiljøet som helhet.

Verdi: Stor, øvre del.

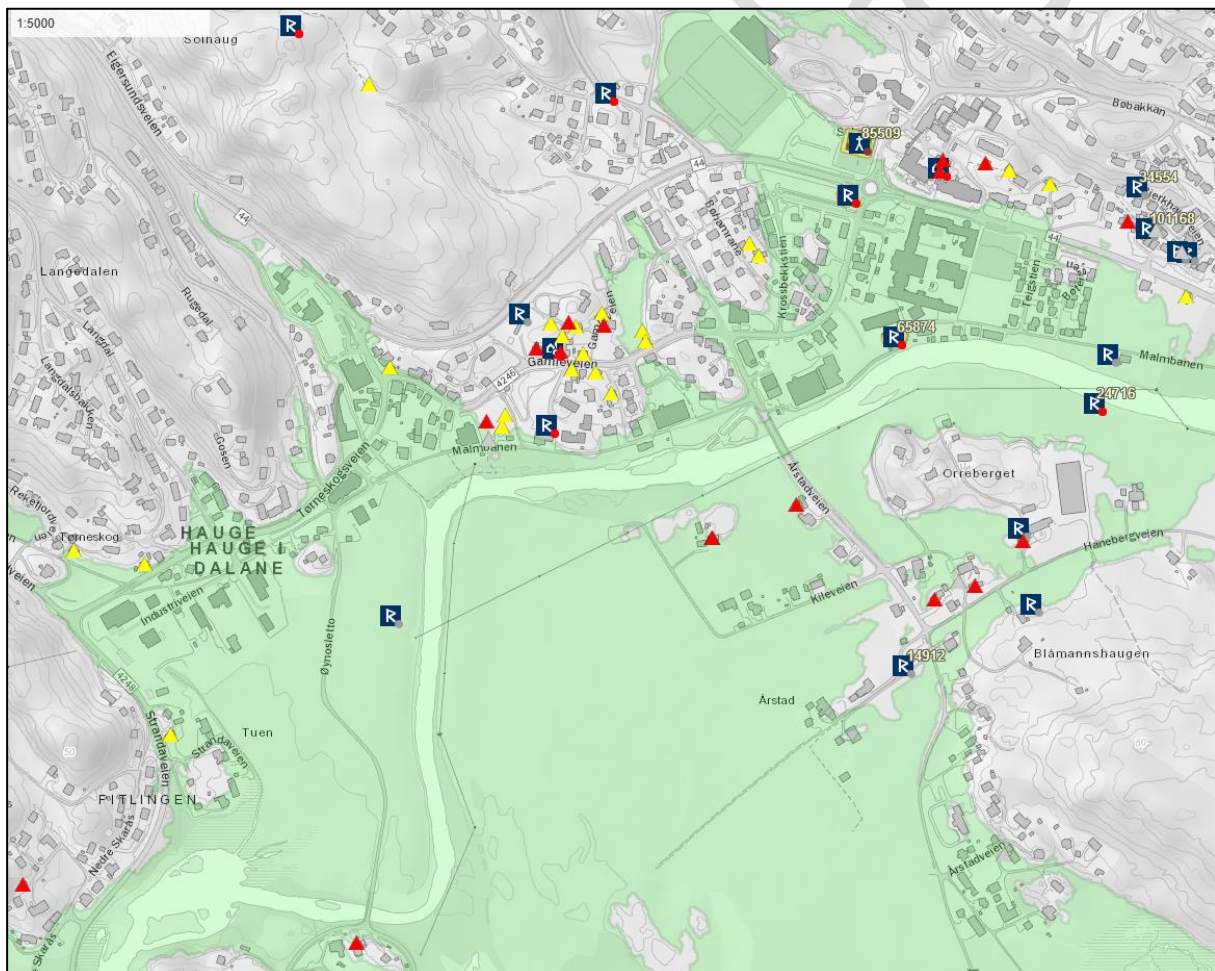


7.6.3.3 KM2 Hauge - Årstad

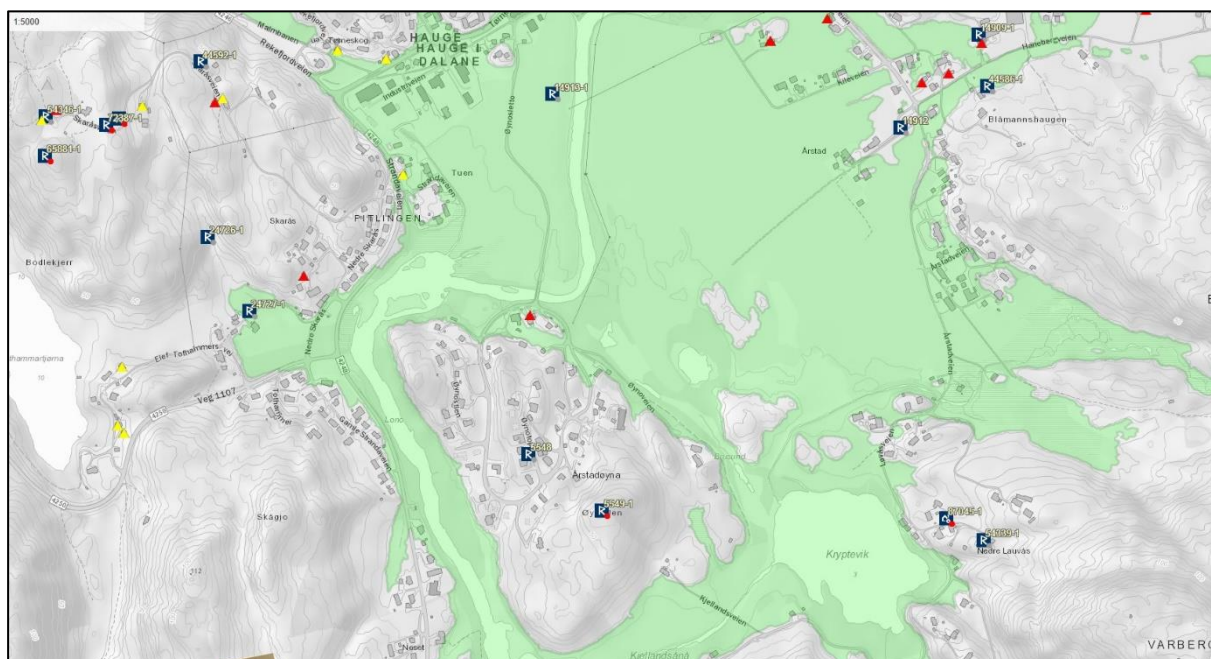
I kulturmiljøet Hauge - Årstad inngår deler av matrikkelgårdene Kirkebø, Hauge, Årstad og Lauvås. I kulturmiljøet inngår Hauge sentrum og de flate kulturhistoriske jordbruksarealene på begge sider av Sokna. Fylkesveg 44, Strandaveien, Årstadveien, Løvåsveien og Malmbanen går gjennom miljøet.



Figur 7-45. Vedtaksfredet bygningsmiljø i sentrum på Hauge/Sokndal.



Figur 7-46. Registreringskart. Fredete kulturminner og SEFRAK med flomsone (Q200+ 20% klimatillegg) markert grønn flate. Kartillustrasjon: Asplan Viak.



Figur 7-47. Registreringskart. Fredete kulturminner og SEFRAC med flomsone (Q200 + 20% klimatillegg) markert grønn flate. Kartillustrasjon: Asplan Viak.

Fredete kulturminner

Lokalitet ID	Art (Lok)	Beskrivelse (Lok)	Vernestatus (Lok)
24716	Gravfelt	Bautastein og gravhaug. Tumlingen. Reist stein. Kalles Piggstein. Steinen smalner av mot toppen som er rett avsluttet. Delvis mosekledd. Heller mot Ø. Orientert Ø-V. Br. ved foten 1,65 m, br. i toppen, 0,67 m. h. 1,95 m, tykkelse 0,25-0,35 m, tykkest ved foten. Like ved Piggstein har det ligget en gravhaug. Bronsealder - jernalder.	Automatisk fredet
65874	Bergkunst	Kattaberget. Helleristning. Feltet består av minst 7 skipsfigurer, 1 fotsåle, og 16 runde groper. Skipsfigurene, fotsålen og 2 groper ligg på et ca 1,7x1,3 m stort område, orientert Ø-V, lengst V på feltet. Dei fleste figurene er klart markert med ca 3 cm breie og ca 0,7 cm djupe furer. Gropene er 5-6 cm i d. og 1-1,5 cm djupe. Skipa er 0,38- 0,75 m l og 0,12-	Automatisk fredet

		0,24 m h. Fotsålen 0,24 m 1 og 0,1 m h. Ca 7 m Ø for disse ligger i en gruppe på minst 10 groper på et 2x1 m stort område, orientert Ø-V. De fleste er klart markert. Ø og N for det vestligste feltet ligger det en jordblandet gravrøys med d. 7 m og h. 0,25 m. Det synes som om haugen har dekket helleristningsfeltet og at deler av den er bortspadd. Bronsealder - jernalder.	
5556	Funnsted	Løsfunn. På denne lokaliteten er det gjort funn av gjenstand fra yngre jernalder (S. 7965). Funnet i 1953 under graving av en tomt til en uthusbygning litt nord for en plass hvor det hadde stått en stor stein.	Uavklart
216575	Dyrkingsspor	Tingvoll. Dyrkingsflate. Dyrkingsspor i form av avsviingslag og to kullholdige nedgravinger påvist ved sjakting.	Fjernet (Aut fredet)
85509	Sokndal kirkested	Kirken står på en flate i Hauge sentrum. BØ (SOKNDAL, hvovedkirke), gnr. 56 Bø (Soknedal sogn). Eldste omtale av en kirke på (gnr. 56) Bø, opprinnelig Kirkebø (NG 15), er i 1355 (Soknardsalls kirku, IV:374), men prest på stedet nevnes allerede i 1307 (DN IV:70). Det skal dessuten ha vært en «leigeprest» (vicarius) i Sokndal i 1322 som het Orm Alvsson (Jonsson 1987:25). I så fall viser det at Bø kirke kan ha vært en av de mer sentrale kirkene i bispedømmet i tida før Svartedauden, en av de tidlige hoved- eller fylkeskirker. Nåværende kirke er en tømmerbygning med korsformet grunnplan bygd i 1803. I årene 1734-40 ble det foretatt omfattende reparasjoner av en eldre kirke. Det ser ut til at denne eldre bygningen, som ble revet før nybyggingen i 1803, var et resultat av at en middelalderkirke sakte med sikkert og over år ble reparert og fikk materialer utskiftet, slik at den til slutt framsto som et lappverk av en tømmerbygning. Ut fra en tegning fra rundt 1850 kan det se ut til at nåværende kirke er reist på samme sted som den foregående, i og med at kirkegårdsmuren ligger nært opp til kirkebygningen - særlig mot vest, nord og øst. Materialer fra den revne kirken ble gjenanvendt i den nåværende. Prestebolet ved Bø kirke het opprinnelig	Fredet (ulike vernetyper på enkeltm.)

		Eik (NG 15). Kirkestedet ligger på nordbredden av Sokna, rett før denne og Litlå samlet renner ut i fjorden. På Prestegården (Eik) ble det i 1972 funnet en runestein («Eiksteinen») under arbeid med å fjerne restene av en gammel bro (Prestebro) over Sokna, og som ble sprengt i 1941. Innskriften lyder: Sakse gjorde, med Guds takk, denne bro for sjelen til sin mor, Turid. Den er datert til første halvdel av 1000-tallet.	
87044	Gårdstun, bygning	Kirkebø. Det er en to-etasjes bygning i laftet tømmer med utvendig over- og underliggerpanel. Tilbygget på vestsiden, "annekset", er antagelig oppført umiddelbart etter at hovedhuset var ferdig. Hovedbygningen er antagelig bygget i 1790-årene. Byggherre var gårdbruker og handelsborger Gabriel Kirsebom. I hans tid ble det drevet "utskjenking" i "annekset", som også har tjent som butikklokale. Gårdsdriften var på Gabriel Kirseboms tid bygdens største.	Vedtaks-fredet
14909	Funnsted	Hanaberg. Spinneshjul fra eldre jernalder.	Uavklart
44586	Funnsted	Hanaberg. Flintdolk fra yngre steinalder.	Uavklart
14912	Gravfelt	Årstad. Fjernet gravhaug. Haugen som ble gravd ut i 1856, skal ha ligget her. I dag står det en potetkjeller der haugen låg. På lokaliteten er det funnet runestein fra jernalder / middelalder og perle fra eldre jernalder. Gravfunn.	Uavklart
65873	Bergkunst	Skålgropfelt. Skolehaugen. Hauge. 2 skålgroper på en liten fjellknatt, klart markert og godt synlige. Gropene, om lag 5 cm i diameter og vel 1,5 cm dype, ligger 36 cm fra hverandre.	Automatisk fredet
87043	Bygning	Hovedbygningen fra 1803 er et to-etasjes laftet tømmerhus med liggende panel. Huset har en rikt ornamentert dør med kraftig dørportal. Huset ble utvidet før fredningen både i lengden, og med en to-etasjes fløy. Lensmanskgården/ Stuhauggården er oppkalt etter lensmann Osmund Olsen Stuhoug som var lensmann i årene 1796-1823. Sønnen Ole Engel Stuhoug overtok lensmannsombudet og hadde det til	Vedtaks-fredet

		1869. Hans sønn igjen, var lensmann i årene 1869-1891.	
14913	Funnsted	Tuene. På denne lokaliteten er det funnet et flintredskap under bearbeidelse av dyrka mark. Steinalder.	Uavklart
87045	Gårdstun, bygning	Hovedbygning, Gården Løvås var i gammel tid regnet for en av bygdens beste gårder. Hovedbygningen er oppført i tømmer i to etasjer og har 9 rom, kjøkken og kjeller. Løvås er en gammel gård. I 1519 betalte Lafrens tiendepengeskatt. I 1521 betalte Torsten, Kald og Kolben skatt. Fra 1640 årene og senere bodde Peter Zacharlassen Krag på Løvås. Han var gift med Marie, datter av Jacob Jøcumsen Kirsebom, som var prest i Sokndal. I 1664 var halve Løvås prestegods, hvorav det ene bruket ble benyttet som enkesete for prestefruer. Det fredete huset tilhører dette bruket. I 1838 er det 4 bruk der. Carl Jensen Løvås (1718-1777) som sønn av Jens Carlsen Løvås (1688-1738). Det er muligens Carl Jensen Løvås som oppførte det fredete hus på Løvås. Dekorert, malt hoveddør med kraftig portal. Stående kledning.G	Vedtaks-fredet

På Kirkebø, Hauge og Løvås er det i tillegg til vedtaksfredete bygninger en rekke bygninger registrert i SEFRÅK. Tre av de SEFRÅK-registrerte bygningene på Kirkevoll, fem på Hauge og seks på Årstad, er meldepliktige, jf. kml § 25.



Figur 7-48. Sokndal kirke (statlig listeført) og middelalderske kirkegård.

Andre kulturminner

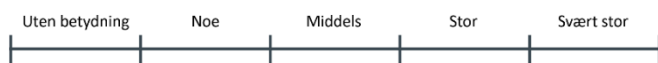
Lokalitet ID	Art (Lok)	Beskrivelse (Lok)	Vernestatus (Lok)
-	Malmbanen	Sokndal kommune ligger innenfor det særegne geologiske området som kalles Dalane anortosittregion. Her finnes store mineralressurser, noe som har lagt grunnlaget for en over 150 år lang bergverkhistorie. I dag er Sokndal Norges største bergverkskommune. Gruvedriften ved Blåfjell startet opp i 1863 og representerer den første større industrivirksomheten i Sokndal. Det finnes et 20-talls små og store gruveinnslag hvor man utvant titanholdig jernmalm. I tilknytning til gruvene ble det reist et lite bygningsmiljø, og tuftene etter dette er synlige i dag. For å frakte malmen videre ble det bygget en åtte kilometer lang jernbane mellom Blåfjell og Rekefjord. Denne malmbanen skal være Rogalands første jernbane og er et imponerende stykke ingeniørkunst	Ingen

		med flotte steinsatte partier. Traseen følger naturlig dalen som strekker seg fra Hauge sentrum til Guddalsvatnet. Fra Rekefjord ble malmen eksportert til England for smelting. På det meste arbeidet om lag 200 mennesker i Blåfjellgruvene og ved jernbaneanlegget. Totalt ble det utvunnet omtrent 80 000 tonn malm fra Blåfjell frem til 1876, da virksomheten ble lagt ned. Banetraséen fra Blåfjell til Hauge i Dalane er godt bevart.	
--	--	---	--

Vurdering av verdi

Kulturmiljøet utgjør et sammenhengende og innholdsrikt kulturhistorisk jordbrukslandskap med stor tidsdybde. Det er stor variasjon i kulturminneverdiene innenfor miljøet. Det er knyttet stor kunnskapsverdi, opplevelsesverdi og bruksverdi, både for enkeltminner og for kulturmiljøet som helhet.

Verdi: Stor.

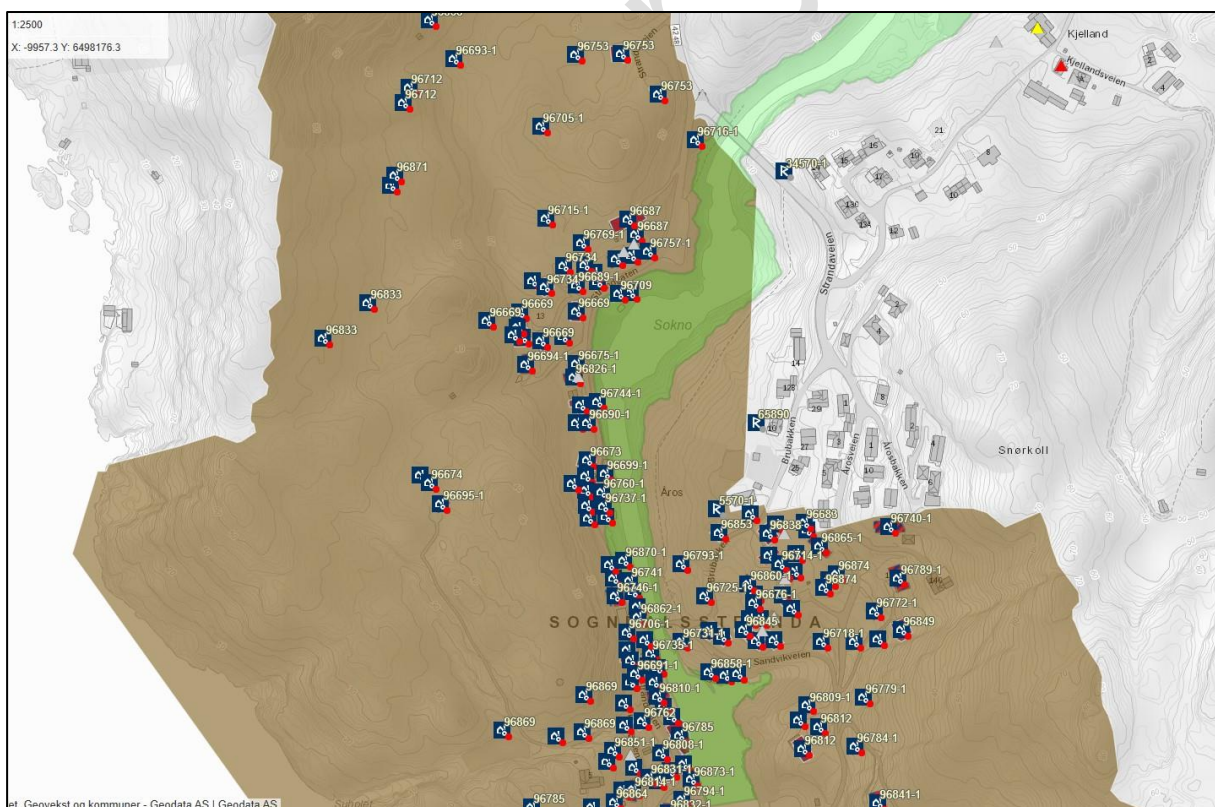


7.6.3.4 KM3 Sogndalsstrand

I kulturmiljøet Sogndalsstrand inngår deler av det gamle ladestedet ved utløpet av Sokna. Ladestedet var delt i to adskilte deler. Den ene delen av ladestedet vokste fram rundt utløpet av elva Sokna, den andre delen litt lenger vest på østsiden av Rekefjord. Elvehavna i Sogndalstrand, fjordhavna i Rekefjord og et betydelig oppland bak en karrig kyststripe er grunnlaget for ladestedets etablering og framvekst. Sogndalstrand er kjent som et sentrum for handel fra tidlig på 1500-tallet, hvor utenlandske og norske skippere og handelsmenn søkte havn og drev sesongmessig handel. Senere kom handelen inni fastere former. I 1641 fikk Sogndalstrand og Egersund egen tollstasjon. Tolleren fikk sete i Sogndalstrand.



Figur 7-49. Parti fra det forskriftsfredete ladestedet Sogndalsstrand ved utløpet av Sokna.



Figur 7-50. Registreringskart. Fredete kulturminner og SEFRAC med flomsone (Q200 + 20% klimatillegg) markert grønn flate. Brun flate er KUL K16 Sogndalsstrand kulturmiljø - forskriftsfredet kulturmiljø. Kartillustrasjon: Asplan Viak.



Figur 7-51. Bygningsmiljøet ligger tett på elva.

Fredete kulturminner

Lokalitet ID	Art (Lok)	Beskrivelse (Lok)	Vernestatus (Lok)
K16	Ladested	Sogndalsstrand kulturmiljø. Fredet kulturmiljø. Bebyggelse- Infrastruktur. Det er registrert 110 fredete enkeltminner innenfor kulturmiljøet. Dette er boliger, sjøbuer, tekniske installasjoner, uthus, fjøs, fiskerimuseum, driftsbygninger, butikklokaler, tollboder, m.m.	Forskrifts-fredet
54353 (inngår i K16)	Boplass	Åros. Bosetning-aktivitetsområde. Steinalder. I prøvestikk ble det funnet flint og kullblandet jord på en liten dyrket flate i le av bergknaus i nordvest.	Automatisk fredet
5570 (inngår i K16)	Funnsted	Funn av tre flintavslag i prøvestikk. Steinalder.	Uavklart

Handel, sjøfart og fiske var hovednæringsveiene for strandstedene. Men kontakten med jorda ble beholdt. Strandsitterne i Sogndalstrand bygslet jordstykker oppe i dalsidene vest og øst for strandstedet. Byjordbruket var en viktig del av dagliglivet og satte preg på disse kystsamfunnene.

Den raske ekspansjonen på 1700-tallet kan føres tilbake til handelen med fisk, kjøtt, smør, ullvarer og andre produkter fra fiskere og bønder i distriktet. Produktene ble solgt til Agders- og Østlandets kjøp- og strandsteder, og fra 1720 til Bergen, landets viktigste handelsby. Østover førtes importvarer og fisk fra Nord-Norge. Vestover gikk tømmer og jernvarer. Dette ga i mange tiår arbeid for titalls av småfartøyer og sikker inntekt for strandstedenes sjøfolk og familiene deres på Agder og Sogndalstrand, Egersund og Sirevåg. På grunn av den store skipstrafikken utenfor kysten kom også nye næringer som Havaritrafikken. Den gikk ut på reparasjon av sjøskadete og havarerte skip. Fra ca. 1750 omtales flere skipsreparasjoner fra Egersund og Rekefjord. Rundt 1770 fikk Sogndalstrand sin brådbenk, hvor fartøyer ble kjølhalt og satt i stand i Åve i Rekefjord. I tillegg til handelen, kystfarten og havaritrafikken bidro også sildefiske og til dels torskefiske til framgang og vekst. I 1798 fikk Egersund og Sogndalstrand som siste av de strandstedene ladestedsrettigheter.

Rundt århundreskiftet 1700 og 1800 tok sildefisket slutt og bergenserne overtok selv kystfarten. De tidligere framgangsrike strandstedene kunne ikke lenger gi levebrød til hele sin befolkning, og nye arbeidsmuligheter måtte søkes. I første del av 1800-tallet seg silda på nytt inn til kysten av Vestlandet og et nytt viktig eksportmarked åpnet seg i Sverige, Danmark og de baltiske statene. Fra 1815 seilte eksportskipene igjen fra Sogndalstrand, og stedet fikk en ny betydelig vekst. Perioden mellom 1800 og 1875 har vært en tid med store endringer i by- og kulturlandskapet. Folketallet ble flerdoblet og nådde toppen i 1875 med 526 innbyggere. Ladestedet fikk bedehus, kommunehus, dampskipskai og spinneri. Den store hovedmassen av hus og Stranda slik vi kjenner den i dag, er fra 1800-tallet.

Men de nye tider med kommunikasjonsutbyggingen førte også til at Sogndalstrand mistet kontakten med gammelt hevdvunnet oppland. I 1843 ble Vestlandske hovedveg åpnet mellom Kristiansand-Moi-Helleland-Egersund og Stavanger og i 1907 kom Flekkefjordsbanen mellom Egersund og Flekkefjord. Dette gjorde det lettere for innlandsbøndene å komme seg til Egersund enn til Sogndalstrand. Ladestedet Sogndalstrand fikk først og fremst en lokal betydning, og ble fra 1944 slått sammen med Sokndal kommune. I de følgende årene ble Sogndalstrand utkonkurrert av kommunesenteret i Hauge i Dalane. Skolen i Stranda ble nedlagt og butikkene forsvant. Denne utviklingen førte til at bebyggelsesmønsteret og kulturlandskapet ble mye mindre

endret her enn andre steder, noe som har gitt Sogndalstrand en helt spesiell kulturhistorisk verdi som et førindustrielt tettsted med et godt bevart byjordbrukslandskap.

Strukturen er i høy grad gitt av topografien. Elveløpet deler stedet i Strandasida i vest og Åros i øst. Strandasida med terrassen på vestsida av elva, har gitt grunnlaget for en relativt rettlinjert gate med bolighus, uthus og hager på hver side og med smale innmarksteiger for byjordbruk vinkelrett på gateløpet. Gata starter nede i havna der sjøhusene opptar mesteparten av plassen mellom gata og elvehavna. I denne nedre delen av sentrum er terrenget såpass flatt at det er blitt et parallelt øvre gateløp med hus på begge sider.

Åros på østsiden av elva har ikke samme topografi eller eiendomsstruktur. Her var det et gårdstun som gjennom delinger har utviklet seg til et klyngetun før det hele smeltet sammen med resten av tettstedet. Den relativt værharde havna er en viktig del av stedets struktur og er fortsatt godt leselig i landskapet, men er nå supplert med nye moloer og ny båthavn.

Bebyggelsen er preget av at stedets vekst kom fram til 1875, mye av den eldre bebyggelsen har derfor et tydelig empirepreg både i proporsjoner og detalj. Sveitserstilen og nyklassisismen er også representert mens funkisstilen forekommer hovedsakelig ved ombygginger. Eneboligbyggingen fra 1970 har satt preg på øvre del av Årossiden. På Strandasida er nyere bolighus kun representert med spredte hus i øvre del.

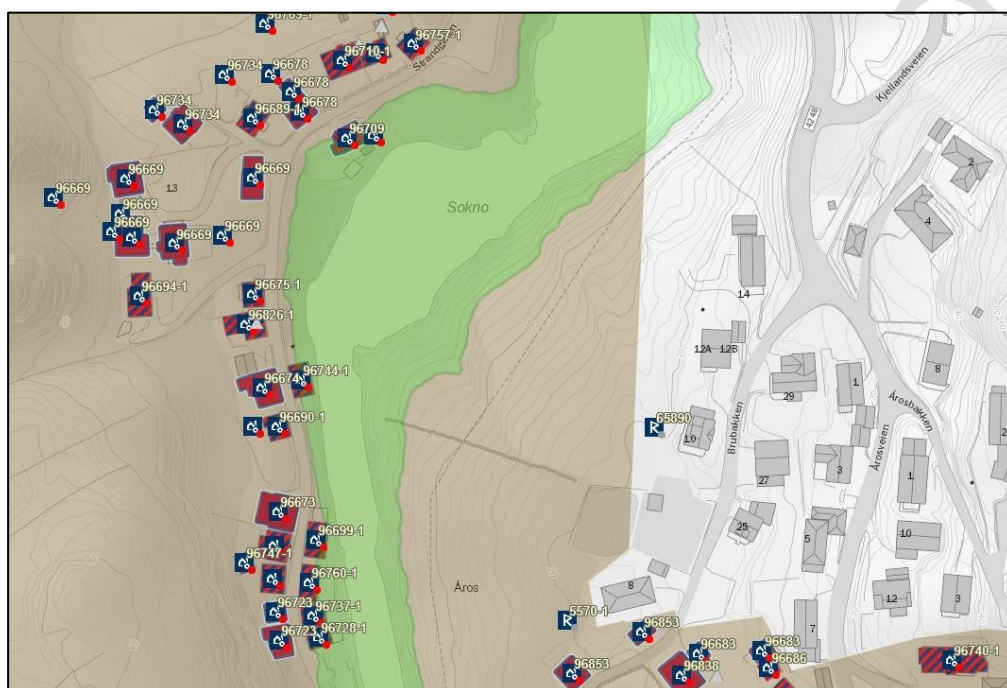
Sjøhusene er bygd i en tradisjonell og tidløs stil der vinne-huset under mønet mot sjøen har gitt midtstilte portåpninger, ofte med små vinduer på hver side og gavlene mot sjøen. Det har vært for værhard til å kunne bygge båtnaust i strandkanten. Det var derfor vanlig å heise småbåter opp under det underste gulvet i sjøhuset. De øvrige uthusene er for det meste bygd for husholdningsjordbruket og preges av en nøktern byggeskikk.

Strandabrua fra 1898 er ved sin steinhvelving og ved sin funksjonelle betydning for lokalsamfunnet en viktig del av kulturmiljøet. Brua er nylig restaurert. De gamle veiene Strandgata, Øvregata, Sandviksveien og Brubakken i Sogndalstrand er bygd for hest og vogn. I tillegg hadde man veier for drift av jordbrukslandskapet. Mellom bygningene og gateløpet i Strandgata var det vanlig med en steinsatt stripe som forareal for eiendommene. Flertallet av de eldre bolighus har inngjerdet privathage med nyttevekster og prydvekster. Inntil husene var det ofte et hellelagt areal for arbeid og rekreasjon. Hagene er eksempler på hvordan man utnyttet det bratte terrenget med enkle virkemidler på en funksjonell og vakker måte. I tillegg til hagene hadde mange eiendommer små frukthager i jordbruksteigene.

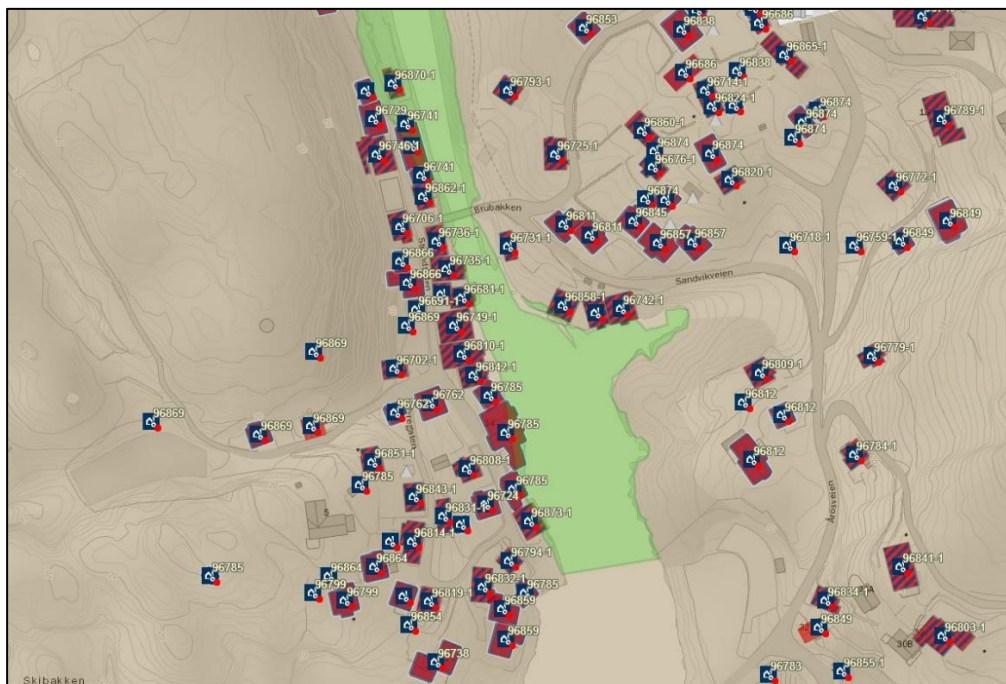
Vest for bebyggelsen kalles landskapet Bakkane som er delt inn i øst-vest gående teiger, som er delvis svært smale. De fleste teigene ble eid av ladestedets innbyggere og brukt til

husholdningsjordbruk med spredt åkerbruk og husdyrbruk med slått og beite. Jordsmonnet er delvis skrint, og det er partier med fjell i dagen. Også i dag brukes området til beite og til dels til slått og gjerdene mellom teigene er opprettholdt.

Jordbrukslandskapet på Årossida har teigdelt innmark opp til ca. 75 moh, teigdelt utmark langs sjøen rundt Årosåsen og felles utmark oppe på Årosåsen. Innmarka er her også delvis skrinnet med spredte tidligere åkerlapper samt slåttemark, beiter og spredte lauvtrær. I den nære innmarka finnes et stort antall rydningsrøyser, terrasser, steingjerder, frukthager og buføringsvei.



Figur 7-52. Registreringskart Sogndalsstrand øvre del. Fredete kulturminner og SEFRAK med flomsone (Q200 + 20% klimatillegg) markert grønn flate. Brun flate er KUL K16 Sogndalstrand kulturmiljø – forskriftsfredet kulturmiljø. Kartillustrasjon: Asplan Viak.



Figur 7-53. Registreringskart Sogndalsstrand nedre del. Fredete kulturminner og SEFRAK med flomsone (Q200 + 20% klimatillegg) markert grønn flate. Brun flate er KUL K16 Sogndalsstrand kulturmiljø – forskriftsfredet kulturmiljø. Kartillustrasjon: Asplan Viak.



Figur 7-54. Bygingsmiljøet i Sogndalsstrand lenger oppe langs Sokna.



Figur 7-55. Detalj fra gatemiljøet i Sogndalsstrand.

Andre kulturminner

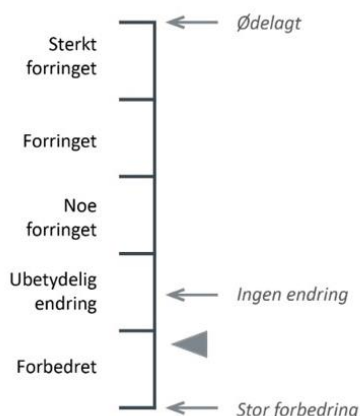
Nyere tids kulturminner og SEFRAK-registrerte bygninger inngår i kulturmiljøet beskrevet over.

Vurdering av verdi

Kulturmiljøet Sogndalsstrand er et kyst-tettsted av nasjonal verdi, utviklet i den førindustrielle perioden bl.a. på basis av sjøbruk og jordbruk. Strukturene i bebyggelse og jordbrukslandskap er i liten grad endret siden siste halvdel av 1800-tallet. Både overordnede trekk i miljøet, enkeltelementer og sammenhengen mellom disse er bevart. Både kunnskapsverdi, opplevelsesverdi og bruksverdi er vurdert som svært stor.

Verdi: Svært stor.



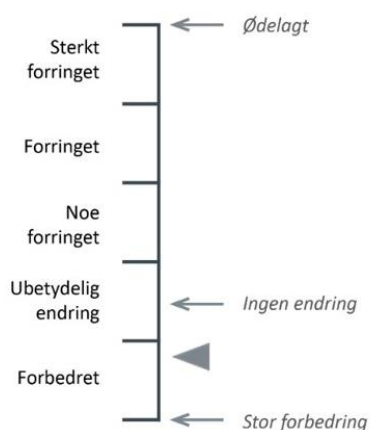


Ut fra at verdien for delområde 1 er vurdert som stor og påvirkning er vurdert til noe forbedret, vil konsekvensgraden være 1 pluss (+), **noe forbedring** for delområde 1.

7.6.5.2 Delområde 2 (KM2 Hauge - Årstad)

Kjente kulturminnelokaliteter blir ikke berørt av konkrete tiltak knyttet til etablering av sikringstiltaket (flomtunnel). Flomsituasjoner i referansealternativet kan potensielt gi betydelige og ødeleggende miljøskader for kulturminneverdier innenfor delområdet.

Påvirkning: Noe forbedret.

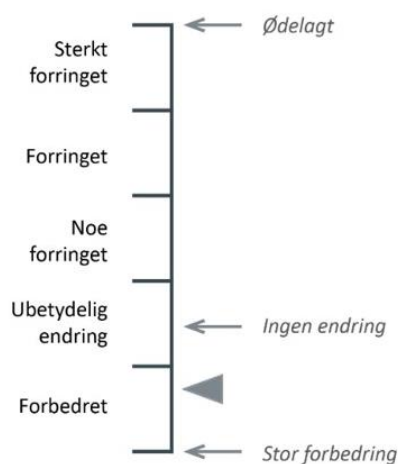


Ut fra at verdien for delområde 2 er vurdert stor og påvirkning er vurdert til noe forbedret, vil konsekvensgraden være 1 pluss (+), **noe forbedring** for delområde 2.

7.6.5.3 Delområde 3 (KM3 Sognalsstrand)

Kjente kulturminnelokaliteter blir ikke berørt av konkrete tiltak knyttet til etablering av sikringstiltaket (flomtunnel). Flomsituasjoner i referansealternativet kan potensielt gi betydelige og ødeleggende miljøskader for kulturminneverdier innenfor delområdet.

Påvirkning: Noe forbedret.



Ut fra at verdien for delområde 3 er vurdert som svært stor og påvirkning er vurdert til noe forbedret, vil konsekvensgraden være 1 pluss (+), **noe forbedring** for delområde 3.

7.6.6. Oppsummering for Kulturminner og kulturmiljø

Tabell 7-1 Sammenstilling av konsekvens i utredningsområdet

ID	Delområde/ navn	Verdi	Alt. 0	Tiltaket
1	Prestbro - Eik prestegård og Haneberg	Stor	0	1 pluss (+)
2	Hauge - Årstad	Stor	0	1 pluss (+)
3	Sogndalsstrand	Svært stor	0	1 pluss (+)
	Avveining			Miljøgevinst for alle tre delområder. Noe forbedring.

	Samlet vurdering jf. Tabell 6-5 i V712		0	Positiv konsekvens
--	--	--	---	--------------------

Innenfor utredningsområdet vil tiltaket gi miljøgevinst for kulturmiljøene 1, 2 og 3. Her vil påvirkningen i forhold til dagens situasjon gi noe forbedring. Flomsituasjoner i referansealternativet kan potensielt gi betydelige og ødeleggende miljøskader for kulturminneverdier innenfor alle de tre avgrensede kulturmiljøene i utredningsområdet.

Kjente kulturminnelokaliteter som er fredet etter kulturminneloven blir ikke berørt av konkrete tiltak knyttet til etablering av sikringstiltaket (flomtunnel).

Miljøgevinst i forhold til mulig forringing/miljøskade for kulturminner i dagens situasjon er vektlagt i samlet vurdering. Samlet gir tiltaket derfor **positiv konsekvens** for kulturarv i utredningsområdet.

Ut over de gradvise klimaendringene som foregår over lang tid, vil klimaendringene også medføre flere ekstremværhendelser, flere ras og mer flom som kan gi akutte skader på fredete kulturminner, kulturhistoriske bygninger og andre kulturminner.

Flom kan føre til store ødeleggelser på viktige kulturminneverdier i området. Dette kan være skade på og tap av kulturhistoriske bygningsmiljø og bygninger (gårdstun, Eik prestegård, SEFRAK-registrerte bygninger), skader og forringelse av fornminnelokaliteter (gravfelt, gravminner, helleristninger og bosetningsområder), vannskader på fredete bygninger/bygningsmiljø (Sokndal kirke/middelalderkirkested og Sogndalsstrand).

Flom og problemer med vannavrenning og erosjon vil kunne gi problemer for kulturminner fra både forhistorisk til og nyere tid i plan- og influensområdet, for eksempel gravminner og helleristninger tett på elvekanten, kirkegårdsmaterialet på Sokndal kirkegård og bygninger/infrastruktur i Sogndalsstrand. Flom og problemer med avrenning og påfølgende erosjon er vurdert som de største truslene for de vurderte kulturminnene langs den aktuelle elvestrekning i Sokna.

Ved gjennomføring av tiltaket (flomtunnel) og flomsikring av nedre del av Sokna reduseres skaderisikoen på viktige kulturminneverdier langs elva betydelig. Flomtunnel kan hindre skader på, og tap av, kulturminner i områdene som i referansealternativet (dagens situasjon) er utsatt for flom.

7.6.7. Skadereduserende tiltak

I utforming av planer bør det være et generelt prinsipp å dempe negative virkninger på kulturminner og kulturlandskap. Skadereduserende tiltak knyttet til kulturminner og kulturmiljø er nært knyttet til både naturlandskap og kulturlandskap. Skadereduserende tiltak knyttet til landskap vil derfor i mange tilfeller ha virkning også for kulturminner og

kulturmiljø innenfor samme landskapsrom.

Dersom tiltak medfører direkte konflikt med automatisk fredede kulturminner, og det ikke lar seg gjøre med plantilpasninger og regulering til hensynssoner med bestemmelser om vern, kreves det dispensasjon fra kulturminneloven, jf. § 8, 4. ledd. Dersom dispensasjon blir gitt av fylkeskommunen, vil det normalt bli satt vilkår om arkeologiske utgravinger. Ved fjerning av automatisk fredete kulturminner etter dispensasjonsvedtak, vil sikring av kunnskapsverdien som kulturminnene har gjennom utgraving, være et viktig tiltak.

Det vil være viktig at støyskjerming tett inn mot verneverdige kulturminner og bygningsmiljø utformes på en måte som ikke skjemma kulturmiljøet, men innordner seg miljøet på en god måte.

Delområde 1

- Justere tiltak i inntaksområdet slik at en unngår konflikt med eldre ferdselsveg/brukar og fundament i Sokna.
- Sikre god terreng- og vegetasjonsskjerming i buffersone mellom tiltaksområde og kulturmiljø.

7.6.8. Usikkerhet (miljøoppfølging)

Kulturminneregistrering, jf. kml §9 (undersøkelsesplikten) er ikke gjennomført for planområdet. Ved eventuelle undersøkelser kan det bli påvist automatisk fredete kulturminnelokaliteter som hittil ikke er kjent. Konsekvensvurderingen bør oppdateres med eventuelle nye funnområder.

7.7. Naturressurser

7.7.1. Utredningsbehov fra planprogrammet

Tema naturressurser i planprogram, datert 12.03.2019:

Naturressurser

Dagens situasjon
<i>Et større område ved Jøssingfjord er regulert til steinbrudd/industri, og tunneltrasé for alternativ E vil gå gjennom regulert område. Ved etablering av elvetunnel vil det tas ut store mineralressurser, som er en ikke-fornybar ressurs. Det er ønskelig å utnytte ressursen fremfor å deponere den.</i>

Utredninger og avklaringer som foreligger		
□ Reguleringsplan for steinbrudd/industriområde i Knubedal-/Lauvåsområdet		
Utredningsbehov	Metode	Dokumentasjonskrav
Forholdet med alternativ E og regulert steinbrudd	Beskrive og vurdere forholdet basert på tilgjengelig data og dokumentasjon.	Utrede i KU.
Utnyttelse av mineralressurser	Kartlegge omfanget av mineralressurser som vil bli tilgjengelige som følge av tiltaket og vurdere hvordan og hvor mineralressursen kan utnyttes.	Utrede i KU.

7.7.2. Drenering av vann og myrer

Kapittel 4.6 i Ingeniørgeologisk rapport for Sokna flomtunnel omhandler vannlekkasjer og tetting i tunnelen. Innlekkasjevann i tunnel kan påvirke grunnvannet og vannmagasin over tunnelen. For å unngå senket grunnvannsstand og drenering av myrer og vann over tunnelen bør det utføres en hydrogeologisk vurdering av området og nødvendige innlekkasjekrav.

7.7.3. Metode og datagrunnlag naturressurser

Vurdering av konsekvens gjøres over tre trinn. I trinn 1 vurderes konsekvensen for alle delområdene, i trinn 2 vurderes konsekvensene for hvert alternativ. I det tredje trinnet vurderes den samlede konsekvensen for alle miljøtemaene.

Foreløpig foreligger ett alternativ for flomtunnelen. Dette kapittelet omfatter derfor trinn 1:

- Inndeling i enhetlige delområder
- Utarbeide verdikart
- Vurdering av tiltakets påvirkning
- Konsekvens for delområdene

7.7.3.1 Avgrensing av naturressurser

«Fagtema naturressurser representerer «produksjonslandskapet»» (SVV, 2018, s.112).

Naturressurser ses på ut fra samfunnets interesser og behov for å ha ressursgrunnlaget tilgjengelig for framtida. Temaet omfatter jordbruk, reindrift, utmark, fiskeri, vann og mineralressurser.

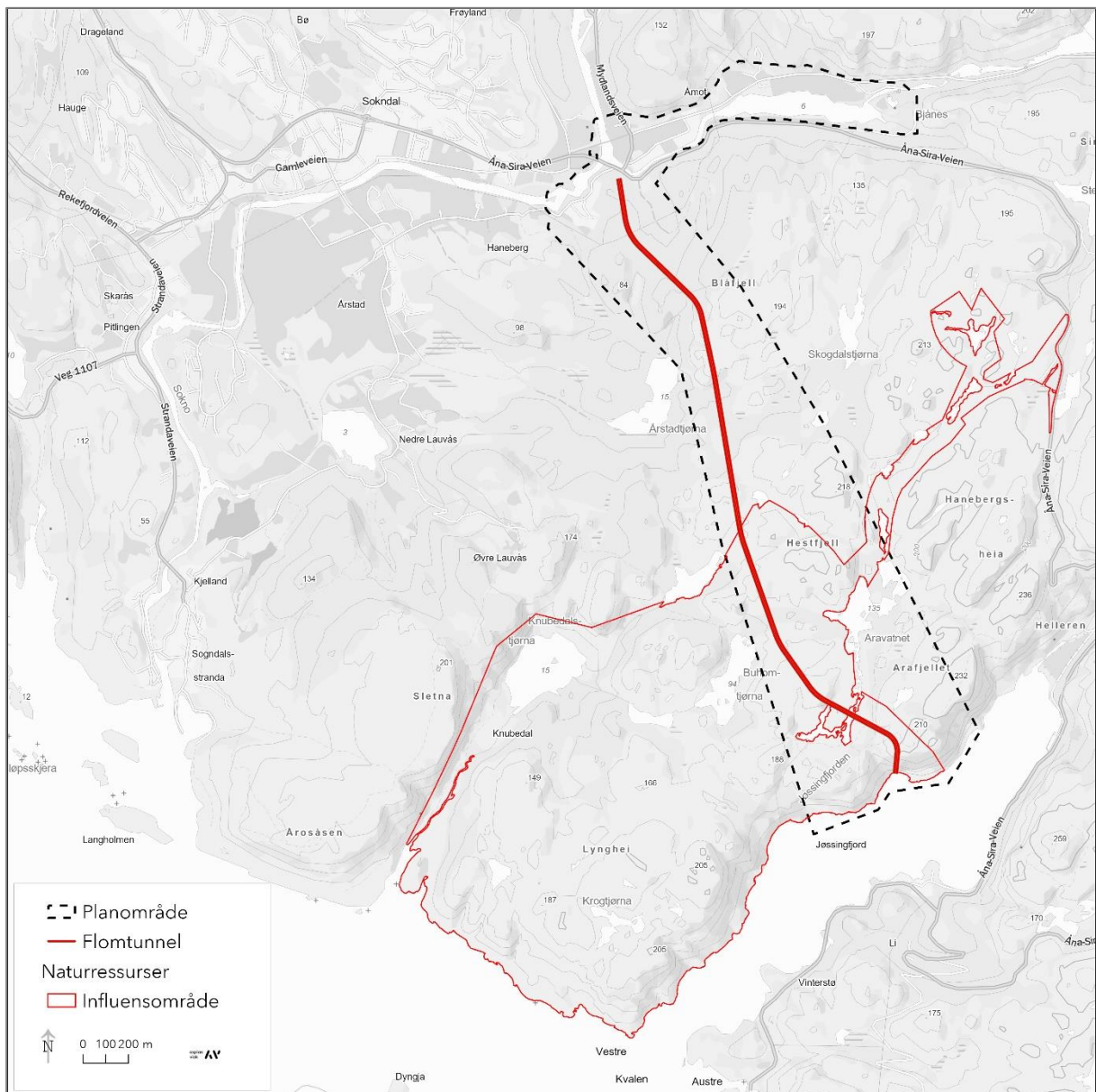
I planområdet er utredningsbehovet begrenset til mineralressurser, derfor omfatter denne utredningen kun mineralressurser.

7.7.3.2 Definisjon av plan- og influensområde

Planområdet er det området som vil bli fysisk berørt av den planlagte utbyggingen og er likt for alle utredningstema.

Influensområdet er arealet utenfor planområdet som kan bli indirekte påvirket av det planlagte tiltaket og/eller har en betydning for vurdering av den totale verdien for naturressurser.

Avgrensing av influensområdet for naturressurser tar utgangspunkt i råstoffutvinningsområde som er definert i kommuneplanen og er vist i Figur 7-57.



Figur 7-57: Plan- og influensområde for tema naturressurser.

7.7.3.3 Datagrunnlag

Denne utredningen tar utgangspunkt i offentlige tilgjengelige opplysninger for Steinbrudd Knubedal råstoffutvinningsområde og informasjonen som er kjent om flomtunnelutformingen pr. dato 26.04.2020.

7.7.3.4 Vurdering av verdi

Verdien for det enkelte delområdet blir fastsatt på en flytende skala fra ubetydelig til svært stor verdi. Verdien settes på en linjal som er inndelt i fem deler, som vist i figuren nedenfor. Linjalen utgjør x-aksen i konsekvensvifta, jamfør Figur 7-58.



Figur 7-58. Verdilinjale

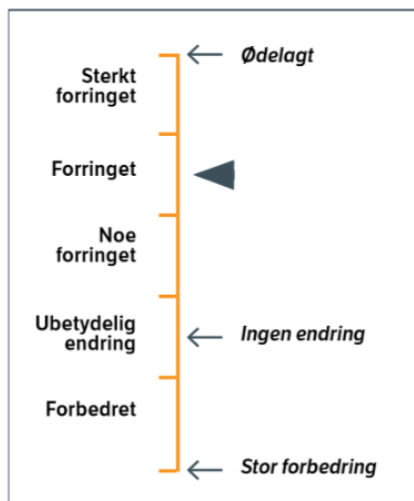
Regis- trerings- kategori	Del- kategori	Ubetyde- lig verdi	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
Mineral- ressur- ser ⁸⁰	Mineral- ressurser	Alt annet	Lokalt viktig/ liten forekomst	Regionalt viktig	Nasjonalt viktig	Internasjonalt viktig
	Pukk og grus (byg- geråstoff)		Viktig og Meget viktig	Regionalt viktig	Nasjonalt viktig	Internasjonal betydning

Figur 7-59. Verditabellen naturressurser.

7.7.3.5 Tiltakets påvirkning

Påvirkning er et uttrykk for endringer som det vurderte tiltaket vil medføre på den berørte naturressursen. Vurderinger av påvirkning relateres til den ferdig etablerte situasjonen. Det er kun områder som blir varig påvirket, som vurderes.

Skalaen for påvirkning er inndelt i fem trinn, og går fra sterkt forringet til forbedret. Skalaen utgjør y-aksen i konsekvensvifta. Vurdering av påvirkning gjøres i forhold til situasjonen i referansesituasjonen (0-alternativet). Ingen endring utgjør 0-punktet på skalaen.



Figur 7-60. Skala for vurdering av påvirkning. Skalaen for påvirkning gjenfinnes å y-aksen i konsekvensvifta.

Tiltakets påvirkning	Mineralresurser
Ødelagt/ sterkt forringet	Gjennomføring av planen vil hindre all utnyttelse eller begrense uttak av forekomsten med minst 75 % av utnyttbar mengde.
Forringet	Gjennomføring av planen vil redusere uttaket med mellom 50 - 75 % av utnyttbar mengde.
Noe forringet	Gjennomføring av planen vil redusere uttaket med mellom 25 - 50 % av utnyttbar mengde.
Ubetydelig endring	
Forbedret	Gjennomføring av planen sikrer adkomst til forekomst av stor eller svært stor verdi som har forhindret uttak til nå.

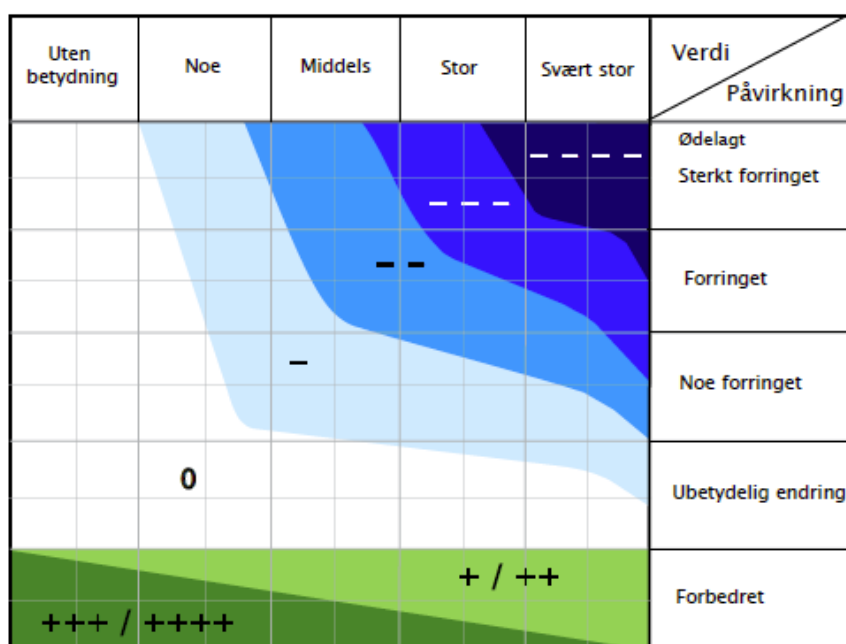
Figur 7-61. Veiledning for vurdering av påvirkning

7.7.3.6 Konsekvens for delområder

Vurdering av konsekvens gjøres over tre trinn. I trinn 1 vurderes konsekvensen for alle delområdene, i trinn 2 vurderes konsekvensene for hvert alternativ. I det tredje trinnet vurderes den samlede konsekvensen for alle miljøtemaene.

Med utgangspunkt i verdi og påvirkning fastsettes konsekvensen for det enkelte delområdet ved hjelp av konsekvensvifta (Figur 7-62). Konsekvensen for hvert delområde framkommer ved å sammenholde verdivurderingen med vurderingen av tiltakets påvirkning. Hva som vektlegges i hvert enkelt prosjekt, gjøres på grunnlag av en faglig vurdering.

I tillegg gis en vurdering av relativ forskjell i rang, der det gjøres tydelig hvilke alternativer som er relativt like og hvilke alternativer som er vesentlig bedre eller dårlige. Alle konsekvensvurderinger av delområder begrunnes av fagutreder, og eventuell beslutningsrelevant usikkerhet beskrives.



Figur 7-62. Konsekvensvifta. Konsekvensen for et delområde framkommer ved å sammenholde grad av verdi i x-aksen med grad av påvirkning i y-aksen. De to skalaene er glidende.

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

Figur 7-63. Skala og veiledning for konsekvensvurdering av delområder.

7.7.4. Fiskeressurser

Fisket som foregår mest i nedre del av elva foregår på fisk som i stor grad er klekket i sidegreiner høyere opp i elva, så det er usikkert om fiskekortsalg og bestandsstørrelsen vil påvirkes vesentlig.

I Jøssingfjorden er det registrert låsettingsplass og fiskeplass for Egersund fiskarlag. Fjorden er trolig sporadisk brukt av yrkesfiskere. Fjordbunnen er fylt opp med masser fra Titania, og dette begrenser produksjonen av fisk vesentlig. Flomtunnelen vil ikke være ofte i bruk, så sterk strøm med oppvirvling av finsedimenter trolig vil skje sjelden. I noen perioder kan sild være inne i fjorden og yrkesfiskere kan sette sildegarn. Oppvirvling av sedimenter og sterk strøm som følge av flomtunnel kan nok påvirke negativt i slike tilfeller, men det vil nok være sjelden og tilfeldig om noe sånt skulle skje (Ecofact, 2021).

Flomtunnelen vil ikke ha vesentlige virkninger på fiskeressurser.

7.7.5. Mineralressurser i plan- og influensområdet

7.7.5.1 M1 Pukkressursområde Jøssingfjord

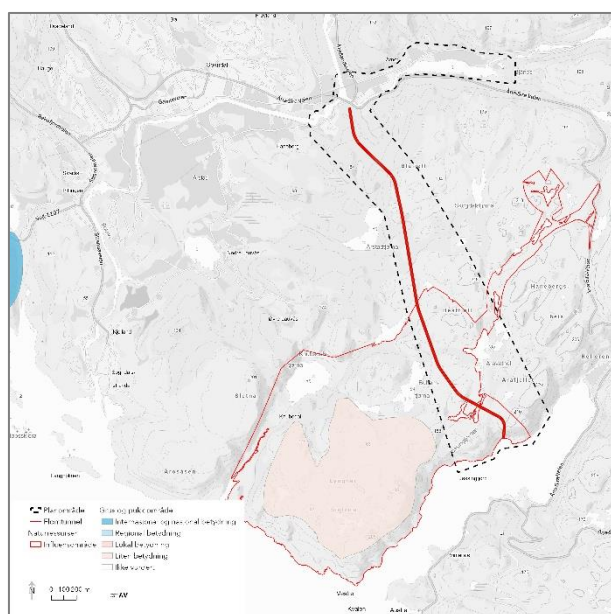
Forekomstområde 1111 - 504

Området registrert som muligens fremtidig uttaksområde og har liten betydning (NGU, n.d.).

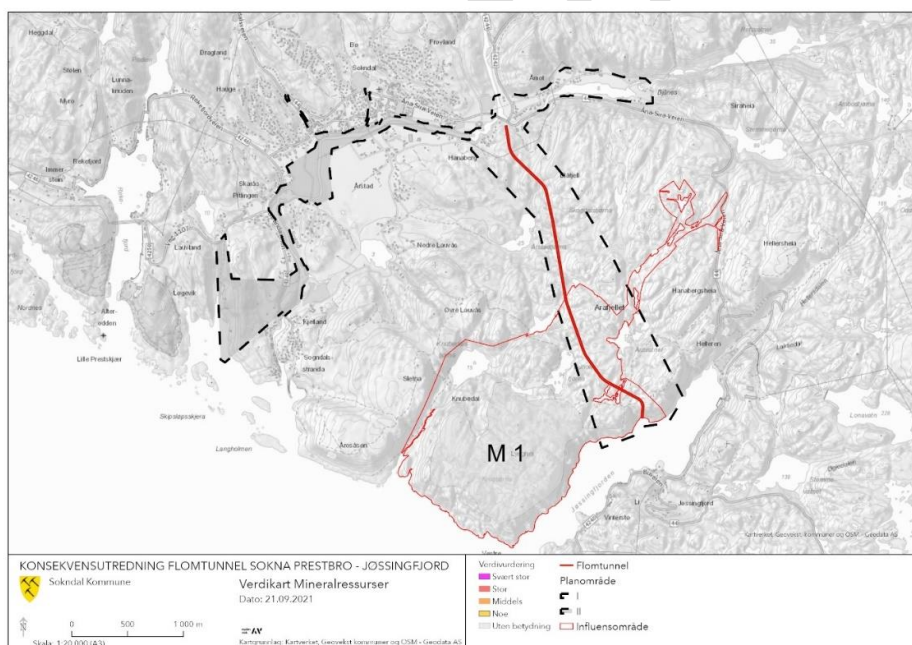
Vurdering av verdi

Pukkressurs har liten betydning og vurderes derfor til å ha ubetydelig verdi.

Verdi: Uten betydning.



7.7.6. Verdikart mineralressurser

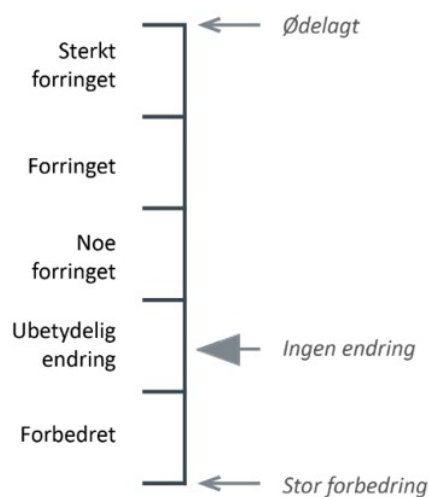


Figur 7-64: Verdikart mineralressurser. Kart utarbeidet av Asplan Viak.

7.7.7. Påvirkning og konsekvens for naturressurser

7.7.7.1 M1 Pukkressursområde Jøssingfjord

Påvirkning: Ingen.



Det registrerte pukkressursområdet ligger utenfor planområdet, men mulig fremtidig adkomstvei til pukkressursen går over tunnelen. Ved tenkt tilkomst fra Hanabergsheia til Lynghei (ressursområdet) vil det være mer enn 100 m overdekning over tunnelen. På bakgrunn av den store overdekningen vurderes det at etablering av tilkomstvei over tunnelen samt trafikk trolig vil ha svært liten eller ingen effekt på tunnelrommet.

Tabell 7-5: Sammenstilling av konsekvens i utredningsområdet

Delområder naturressurser	Verdi	Alt 0	Alt E2 (flomtunnel)
M1 Pukkressursområde Jøssingfjord	Uten betydning	0	0

Avveining		Flomsituasjon har ingen konsekvenser for pukkressurs området.	Utbygging av flomtunnelen vil ikke påvirke mulighet for framtidig adkomst til pukkressursområdet.
Samlet vurdering utredningsområdet		0	0

7.7.8. Oppsummering for naturressurser

Pukkressursområdet ligger utenfor planområdet. Tunnelen antas ikke å ha noen negativ effekt på adkomst til ressursområdet. Dialog med større byggherrer/entreprenører i god tid før arbeidene igangsettes er viktig for å kunne planlegge evt. bruk av tunnelmassene i nærliggende prosjekter med massebehov. Det bør utføres en hydrogeologisk vurdering for å avgjøre innlekkasjekrav i tunnelen.

7.7.9. Skadereduserende tiltak

Ingen skadereduserende tiltak vil være nødvendige.

7.7.10. Usikkerhet (miljøoppfølging)

7.7.10.1 Usikkerhet knyttet til tiltak

Eksakt lokalisering av flomtunnelen er ikke kjent i denne prosjektfasen, men bergoverdekningen vil uansett være tilstrekkelig mtp. etablering av tilkomstvei og passering med større maskiner over tunnelen.

7.7.10.2 Usikkerhet knyttet til datagrunnlag

Utredningen baserer seg på åpne tilgjengelige datakilder og tidligfase plan av flomtunnelen. Det er stor usikkerhet knyttet til utforming av tunnelen og bruksbegrensningen i overflaten over tunnelen. Konsekvensvurderingen bør oppdateres

med eventuelle nye informasjoner i senere faser når teknisk utforming og detaljerte geologiske forhold vil bli kjent.

7.7.11. Bruk av tunnelmasser

Ifølge NGU's berggrunnskart skal storparten av tunneltraseen gå gjennom anortositt. Denne bergarten er vanligvis motstandsdyktig mot nedknusing og vil dermed mest trolig være brukbar som pukk/grus el. Det bør tas prøver av bergmassen i området både i forkant og under tunneldrivingen for å kartlegge brukbarheten til massene. Bruk av tunnelmasser er mer detaljert omtalt i kap. 4.3.3. i *Flomsikring Sokndal forprosjekt fase 1 2020 – Asplan Viak*. Dersom massene antas å være brukbare vil det være gunstig å ha dialog med store offentlige byggherrer (SVV, Nye Veier, Fylkeskommune el.) eller større private utbyggere (større entreprenørfirma el.) for direkte bruk av massene eller planlegging av deponiområde. Areal for mellomlagring/permanentlagring av tunnelmassene må planlegges. Det bør være et lite midlertidig mellomlager nær tunnelåpning for drivetiden og et større midlertidig-/permanentlager for all stein som ikke skal transporteres direkte til en eventuell kunde.

8. Andre faktorer

8.1. Gjennomføring av planen

Framdrift og finansiering

Framdrift er usikker det er ikke satt dato for oppstart av arbeid med flomtunnelen.

Totale kostnader for tunnel med inntak og luker er estimert til ca. rett i underkant av 450 millioner NOK. Spesifisering av kostnadene finnes i sluttrapport «Flomsikring Sokna Fase 2, Hydraulisk beregning og konstruksjon av inntaksløsning», dok. Nr. 10218293-RA-01 Rev 00 utarbeidet av Sweco AS.

8.2. Forurensning og energi

Erosjon

Utløpsstrømmen ved tunnelutløp kan medføre erosjon av havbunnen og flytting av masser. Det bør vurderes nærmere erosjonssikringstiltak her, selv om de lokale konsekvensene av erosjon trolig er begrensede. Dette fordi tunnelen kun vil føre vann i ekstremtilfeller, og utløpsområdet allerede er påvirket av bølgeerosjon.

Erosjon er ikke detaljutredet i Sweco AS sin rapport, men det forventes at prosjektet som helhet vil redusere erosjonen på den aktuelle elvestrekningen. Det vil naturlig nok bli økt erosjon ved tunnelens utløp i Jøssingfjorden.

En detaljert utredning av eventuell endring i erosjonsmønster som følge av tiltaket vil kreve avansert hydraulisk/morfologisk modellering.

For nye konstruksjoner/installasjoner tilknyttet tunnelen bør det påregnes «standard» sikring mot lokal erosjon, f.eks. sikring rundt brupilarer, landkar, terskler, innsnevring og ved selve inntakskonstruksjonen.

Rapporten trekker også fram sedimentasjon (både i tunnel og ved utløp) som et mulig problem. Økt sedimentasjon kan være negativt både med tanke på drift av tunnelen/anlegget, samt vannmiljø/biologisk mangfold.

Det anbefales å utrede sedimentasjonen i tunnel og utløpsområde detaljert, f.eks. med en morfologisk modell eller 3D-spredningsmodell.

Klimaendringer er forventet å medføre økt vannføring i ekstremisituasjoner, som igjen medfører økt erosjon. Det er ikke utredet hva en 20 % økning i vannføring vil medføre for vannhastigheten/erosjonssituasjonen på strekningen. For å få svar på dette må det kjøres hydraulisk modell for fremtidig situasjon med ferdig bygd flomtunnel. Flomtunnelen og tilhørende konstruksjoner vil i seg selv redusere erosjonsfaren på elvestrekningen i fremtidig situasjon.

Støy og støv - anleggstid

Selve flomtunnelen vil ikke føre til støy og forurensing i og nær planområdet. I anleggsperioden vil områdene rundt påhoggene bli påvirket av anleggsstøy.

Anleggsperioden kan medføre blant annet partikkelavrenning til elva og sjøen. Det er således satt kriterier til anleggsperioden.

Lokalisering av massedeponi er ikke avklart, det er derfor ikke gjort nærmere vurdering av støy og forurensning for dette.

Transport

Lokalisering av massedeponi er ikke avklart, det er derfor ikke gjort nærmere vurdering av virkninger av anleggstransport på nærliggende veier.

8.3. ROS

Under er oppsummering fra risiko- og sårbarhetsanalyse

Hendelse	Krav til tiltak	Tiltak
Ulykke, person i tunnel	Tiltak skal vurderes	Utarbeide plan for å forhindre personer/andre objekt i inntaket: Tiltak kan være lenser oppstrøms inntaket, skilting, varsling ved regulering av lukene, overvåkning, samt sperrer for å forhindre atkomst inn i tunnelen fra utløpet i Jøssingfjord.
Ras- og skredfare drift/anleggsarbeid ved tunnelutløp i Jøssingfjorden	Tiltak er et krav	Utarbeide skredfarekartlegging, evt. utføre anbefalte tiltak i tråd med denne.
Svikt i avløpshåndtering/overvannshåndtering (lukehavari)	Tiltak skal vurderes	Avhenger av luke-systemet (automatisk/manuell). Opplæring og rutiner for å håndtere svikt.
Flytting av masser (Jøssingfjorden)	Tiltak skal vurderes	Utføre hydraulisk/morfologisk modellering som viser erosjonsmønster som følge av tiltaket

Trafikkulykke (myke trafikanter)	Tiltak er et krav	Avhenger av lokalisering av massedeponi. • Folkemøte og informasjonsmøte med skole og barnehage før anleggsfasen settes i gang slik at foreldre, skole- og barnehager er forberedt på endringene i området. • Sikre anleggsområde med lys, tydelig skilting og inngjerding. • 90° innkjøring på anleggsveger for å unngå blindsoner
---	--------------------------	--

9. Samlet vurdering av påvirkning

Under er det gjort greie for samlet vurdering av påvirkning for miljøtemaene; landskapsbilde, kulturminne og kulturmiljø, naturmangfold, friluftsliv/by- og bygdeliv samt naturressurser.

Tiltaket fører til terrenginngrep i kulturlandskap med stor estetisk verdi, og vil gi konsekvensgrad «noe forringet» i delområde 1 og «ubetydelig endring» i delområde 2 for landskapsbildet. Innløpet ved Prestbro blir synlig både på kort og lang avstand. Utløpet i Jøssingfjorden blir i hovedsak synlig på kort avstand. Etablering av vegetasjonsskjerming og ellers god materialbruk og utforming av tiltaket kan redusere den negative virkningen.

Flom og problemer med avrenning og påfølgende erosjon er vurdert som de største truslene for de vurderte kulturminnene og kulturmiljøene innenfor influensområdet langs elvestrekningen til Sokna. Her vil påvirkningen i forhold til dagens situasjon gi noe forbedring.

Tiltaket fører til endringer i vannføringen til Sokna. Dette fører til negativ påvirkning for naturmangfold. De største negative virkningene finnes i influensområdene som ligger utenfor selve planområdet.

For friluftsliv/by og bygdeliv vil naturopplevelser for fritidsfiske ved elvemunningen forringes med et større infrastrukturinngrep. Videre kan levekår for fisk forringes som videre kan påvirke fritidsfisket.

Flom begrenser tilgjengeligheten av friluftsområder og utviklingsmuligheter i sentrum. Redusering av flomfare vil i større områder få positive konsekvenser for friluftsliv / by- og bygdeliv.

Pukkressursområdet ligger utenfor planområdet. Tunnelen antas ikke å ha noen negativ effekt på adkomst til ressursområdet. Dialog med større byggherrer/entreprenører i god tid før arbeidene igangsettes er viktig for å kunne planlegge evt. bruk av tunnelmassene i nærliggende prosjekter med massebehov. Det bør utføres en hydrogeologisk vurdering for å avgjøre innlekkasjekrav i tunnelen.

Samlet gir tiltaket negativ påvirkning for miljøtemaene; landskap, friluftsliv samt naturmangfold. For kulturminne og kulturmiljø og nærmiljø er tiltaket vurdert som positivt, mens det for naturressurser er ingen endring.

På grunn av negativ påvirkning for flere av temaene er det viktig å følge opp med skadereduserende tiltak, slik som vegetasjonsskjerm, god kvalitet og utføring på

steinmurer og sideterreng, med mer. Skadereduserende tiltak for naturmangfold er omtalt i kap. 7.5.8.

Tabell 6: Tabell samlet konsekvensvurdering for tiltaket.

Fagtema	Virkning av tiltaket
Kulturminne og kulturmiljø	Positiv konsekvens
Landskap	Noe negativ konsekvens
Naturmangfold	Noe negativ til (-/--)
	middels negativ konsekvens
Friluftsliv/ by- og bygdeliv	Positiv konsekvens for Friluftsliv/ by- og bygdeliv
	Negativ konsekvens for friluftsliv knytt til fritidsfiske.
Naturressurser	Ingen konsekvens.

Det har blitt utført en nytte/kost vurdering av tiltaket. NVE gjennomførte denne i 2021.

Elementer som inngår i nytteberegningene er reduserte tap forårsaket av:

- Skade på bygning
- Sannsynlighet for tap av liv
- Avlingsskade for landbruksareal
- Totalskade på landbruksareal
- Skade på parker
- Skade på infrastruktur; veier, jernbane og distribusjonsnett for strøm
- Omkjøringer ved veistenging
- Skade på parkerte biler
- Mobilisering og skaderedusering (fast prosentsats)
- Rydding av totalskadet bygning (fast sats)
- Husleie i renovering- og nybyggingsperiode

Følgende temaer er ikke med i beregningen:

- Skade på private hager og utomhusarealer
- Skade på skogsarealer
- Avbrudd i næring
- Avbrudd i jernbaneforbindelse
- Avbrudd i strømforsyning
- Alle ikke-prissatte konsekvenser (særlig miljø, kulturminner, friluftsliv)

- Tap av menneskeliv utenfor bygninger
(for eksempel under friluftsliv, i transport)

Innestengte områder:

Kommunen har registrert 25 områder som vil bli innestengt i en 200-års flom. Dette berører omkring 2500 personer og 1000 boenheter. Tre aldershjem/sykehjem ligger innenfor områdene. Områdene vil berøres ulikt, men manglende framkommelighet vil kunne utgjøre en utfordring f.eks i forhold til beredskap. Nyten i forhold til dette temaet er vanskelig å kvantifisere og er ikke med i beregningen.

NVE la til grunn en anleggskostnad på 360 mill kroner, tilsvarende kostnadsestimatet i Sweco AS sin utredning av flomtunell med inntak (nye tall viser en kostnad på 450 mill kroner).

NVE sin nytte/kost beregning viste en positiv nytte/kost og anbefalte at forprosjektet ble fullført.

- Flom- og erosjonsfare og sikring, da også med tanke på økt klimapåvirkning.
- Forholdet til kulturminner. Undersøkelsesplikten, kulturminnelovens § 9, skal oppfylles før plan kan vedtas og fortrinnsvis før planen legges ut til offentlig ettersyn.
- Naturmangfold, både i forhold til naturtyper og dyre- og plantearter. Da med spesielt hensyn til rødlistearter og eksisterende laks- og ørretbestand i elva.
- Forholdet til eksisterende og planlagt bebyggelse, veger og friluftsliv, nærmiljø.
- Landskap og terrengpåvirkning, samt utforming av elveløp og elvekanter.

KILDER

Nettbaserte referanser

Arealis: <http://geo.ngu.no/kart/arealis/>

Artsdatabanken/Artskart: <https://www.artsdatabanken.no/>

Den nasjonale kulturminnebasen Askeladden: www.asketadden.ra.no

Inatur: <https://www.inatur.no/>

Naturbase: <http://www.miljodirektoratet.no/no/Tjenester-og-verktoy/Database/Naturbase/>

Norge i bilder: <http://www.norgebilder.no/>

NGU: <http://www.ngu.no/>

NVE: <https://www.nve.no/>

NVEs hydrologiske data, vannføring:
<http://www2.nve.no/h/hd/plotreal/Q/index.html>

Lakseregisteret: <http://lakseregisteret.no/>

<https://www.scanatura.no/fangstrapport/>

Vann-nett: [VannNett-Portal \(vann-nett.no\)](http://vannnett.no)

RFK. (2003). FINK Friluftsliv. Rogaland Fylkeskommune.

SEFRAK-registeret.

Historiske kart, Kartverket.

Kulturminneplan Sokndal

Skriftlige referanser

Baxter, G. 1961. *River utilization and the preservation of migratory fish life.* – *The North of Scotland Hydro-Electric Board.* Paper no. 6471, pp. 225-244.

Direktoratet for naturforvaltning 2000. *Viltkartlegging.* DN-håndbok 11.

- Direktoratet for naturforvaltning 2001. DN-håndbok 19-2001. Rev. 2007. *Kartlegging av marint biologisk mangfold.*
- Direktoratet for naturforvaltning 2000. DN-håndbok 15. *Kartlegging av viktige ferskvannslokaliteter.*
- Direktoratet for naturforvaltning, 2002. *Slipp fisken fram! DN Håndbok 22-2002*
- Direktoratet for naturforvaltning 2006. DN-håndbok 13 – Kartlegging av viktige naturtyper.
- Direktoratet for naturforvaltning 2006. *Handlingsplan for elvemusling, Margaritifera margaritifera.* Rapport 2006-3.
- Fremstad, E. & Moen, A. 2001. *Truete vegetasjonstyper i Norge.* Rapport botanisk serie 2001-4. NTNU.
- Gederaas, L., Moen, T.L., Skjelseth, S. & Larsen, L.-K. (red.) (2012): *Fremmede arter i Norge – med norsk svarteliste 2012.* Artsdatabanken, Trondheim.
- Heggberget, T. G. Staurnes, M., Strand, R. og Husby, J. 1992. *Smoltifisering hos laksefisk.* -NINA Forskningsrapport 31: 1-42.
- Hernes. S. 2017. *Sokndal kommune – flomavledning i Sokna. Tillegg til skisserapport, Sweco 06.10.2015. Utredning om inntakskonstruksjoner, samt vurdering av to alternativer for tunneltrase, B3 og E2.* Sweco rapport.
- Jonsson, S., Feyling, C.E. og A. Jacobsen, 1987. *Sokndal gjennom 150 år*
- Miljødirektoratet, 2014. *Kalking i laksevassdrag skadet av sur nedbør. Tiltaksovervåking i 2013.* Rapport M – 208. 2014.
- Miljødirektoratet, 2015. *Kalking i laksevassdrag skadet av sur nedbør. Tiltaksovervåking i 2014.* Rapport M – 412. 2015.
- Miljødirektoratet, 2019. *Kalking i laksevassdrag skadet av sur nedbør. Tiltaksovervåking i 2018.* Rapport M – 1566/ 2019.
- Prosjektil Areal AS. 2017. *Planprogram for detaljregulering av Sokna. Sokndal kommune. 13.03.2017.*
- Pulg, U. et al. 2018. *Tiltakshåndbok for bedre fysisk vannmiljø. God praksis ved miljøforbedrende tiltak i elver og bekker.* LFI-rapport nr. 296. M-1051/2018.

Sandaas, K. og Enerud, J. 2018. *Utbredelse og bestandsstatus hos elvemusling Margaritifera margaritifera i Sokna. Soknedal kommune, Rogaland fylke 2018*. 16 sider.

Søyland, R. 2013. *Skjøtelsesplan for Årstad naturreservat og Årstad fuglefredningsområde. Sokndal kommune, Rogaland. Ecofact-rapport 259*. 48 s.

Søyland, R. 2015. *Ny Prestbru Fv. 44 Sokndal – Miljøverdier, vurderinger og aktuelle avbøtende tiltak*. Ecofact-notat.

Søyland, R., Appelgren, L., Larsen, O.K., Engen Torvik, S. og Thu Randulf, S. 2018. *Flomavledning Sokna – Kartlegging av naturverdier. Ecofact rapport 597*.

Thorstad, E. m.fl. 2010. *Ål og konsekvenser av vannkraftutbygging – en kunnskapsoppsummering. NVE-rapport 1-2010*.

Vegge, E. og Haraldstad, Ø. 2006. *Krypsiv i sørlandsvassdrag. Årsaker og tiltak NVE 2006*.

Vegdirektoratet 2014. *Konsekvensanalyser v712*.

SVV 2018. *Konsekvensanalyser. Veiledning. Håndbok V712 (No. V712). Håndbøker i Statens vegvesen. Vegdirektoratet. Retrieved from <http://www.vegvesen.no/fag/Veg+og+gate/Planlegging/Grunnlagsdata/Konsekvensanalyser>*

Lindgaard, A. og Henriksen, S. (red.) 2011. *Norsk rødliste for naturtyper 2011*. Artsdatabanken, Trondheim.

Lucas, M.C. & Baras, E. 2001. *Migration of freshwater fishes*. Blackwell Science, Oxford. 420 s.

Sandaas, K. og Enerud, J. 2016. *Kartlegging av elvemusling Margaritifera margaritifera i Sokna. Sokndal kommune, Rogaland fylke 2016*. 12 sider.

Skaug, K.H. 2017. *Forprosjekt for flomløpstunnel ved Sokna*.

Ingeniørgeologisk vurdering av tunnelalternativer. Sweco-notat.

Skoglund, H. og Wiers, T. 2014. *Gytefisketelling i Sokndalselva høsten 2014. Uni Miljø-notat*.

Bygdebok Sokndal.

SWECO AS, «Flomsikring Sokna fase 2 - hydraulisk beregning og konstruksjon av inntaksløsning, dok.nr. 10218293-RA-01», 2021, med tilhørende vedlegg.

SWECO AS, «Sokna flomtunnel – ingeniørgeologi, dok.nr. 10225419-R-01», 2021, med tilhørende vedlegg.

NVE, «Rapport nr. 28/2019, Revidert flomberegning for Sokna, flomsonekartprosjektet»

Muntlige referanser

Frank Tønnessen, fugleinteressert

Harald Skjefrås, sportsfisker

John Kapstad, sportsfisker og naturinteressert

Oddvar Mydland, Sameiet Sokna Forvaltningslag

Tommy Lindås, fugleinteressert

Tron Skjefrås, grunneier

Tron Stene, grunneier

Planforslag

