



# Samla belastning av ny E6 på Gaula

07.04 | 22

---

Elvas tilstand før og etter utbygging av E6 langs Ila – Sokna – Gaula

Oppdragsnr:	5207617
Oppdragsnavn:	E6 Korporalsbrua - Kvål
Dokument nr.:	NV50E6KK-YML-RAP-0021
Filnavn	Samla belastning av ny E6 Gaula

#### Revisjonsoversikt

Revisjon	Dato	Revisjon gjelder	Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av
01	07.04.2022	Vedlegg til KU	ANHOVI	TOISD	JHSVE

## **FORORD**

De siste årenes E6-utbygginger har aktualisert behovet for å utarbeide en oversikt over hvilken belastning E6-utbyggingen medfører på Gaulavassdraget. I forbindelse med offentlig ettersyn av reguleringsplanforslag E6 Prestteigen – Gyllan ble dette konkretisert. Initiativet fra Statsforvalteren i Trøndelag og NVE region Midt svares ut gjennom et samarbeid mellom Nye Veier, Statsforvalteren i Trøndelag, Norges vassdrags- og energidirektorat og vannkoordinator for de berørte kommunene. Norconsult har som oppdrag fra Nye Veier å realisere samarbeidet, utføre aktuelle analyser og utarbeide rapporten Samla belastning av ny E6 på Gaula.

Påfølgende versjoner av dette dokumentet følger pågående og kommende planprosesser og økt kunnskap om aktuelle delstrekninger og ettersituasjonen vil utdypes.

## SAMMENDRAG

E6-utbyggingen de siste årene har aktualisert behovet for å utvikle en oversikt over hvilken belastning E6-utbyggingen medfører på Gaulavassdraget. I forbindelse med offentlig ettersyn av reguleringsplanforslag E6 Prestteigen – Gyllan har NVE og Statsforvalter bedt Nye Veier om å gjøre en vurdering av samlet belastning på Gaulavassdraget som følge av de siste års E6-utbygginger.

Formålet med arbeidet har vært å skaffe oversikt over omfanget av ulike typer vassdragsnatur som har gått tapt, eller blitt forringet, som følge av ferdigstilte, pågående og planlagte tiltak i forbindelse med E6-utbyggingen. Et viktig delformål har vært å bidra til å utvikle en metode for vurdering av samlet belastning på et større økosystem som påvirkes negativt av flere tiltak, jf. naturmangfoldloven § 10, her begrenset til veitiltak. Resultatene utgjør et bidrag til videre forvaltning, i tillegg til å styrke kunnskapsgrunnlaget for videre arbeid med restaurering og økologisk kompensasjon av natur tilknyttet Gaulavassdraget.

Gaulavassdraget er et vernet vassdrag som renner gjennom Gauldalen i Trøndelag med utløp i Trondheimsfjorden. Elveløpsformer med aktive prosesser, isavsmeltingsformer, botanikk, vannfauna og landfauna inngår som viktige deler av naturmangfoldet og vernegrundlaget. Gaulavassdraget er vernet i Verneplan III for vassdrag, og utgjør i tillegg ett av 52 nasjonale laksevassdrag. Gaulavassdraget er påvirket negativt gjennom en rekke inngrep i tillegg til E6-utbygging, særlig i nedre deler av vassdraget. Eksempler på eksisterende negative påvirkningsfaktorer av betydning for elvas tilstand er elveforbygning, grusuttak og spredning av fremmede arter.

I naturmangfoldloven § 10 (økosystemtilnærming og samlet belastning) heter det at «en påvirkning av et økosystem skal vurderes ut fra den samlede belastning som økosystemet er eller vil bli utsatt for.» I denne analysen er «økosystemet» begrenset til Gaulavassdraget mellom Ila bru og Melhus, med flomskog, elveører, kroksjøer og flomløp og funksjonsområder for fisk (inkludert gyte-, oppvekst- og leveområder) som fokusområder.

Fokusområdene flomskog, elveør og kroksjøer og flomløp omfatter de rødlistede naturtypene flomskogsmark (sårbar, VU), åpen flomfastmark (nær truet, NT) og kroksjø (NT). Fokusområdene er imidlertid bredere definert enn naturtyper med tilsvarende navn i Miljødirektoratets instruks for NiN, da for eksempel flomskog i denne analysen også inkluderer mindre flompåvirket kantskog.

Det pågår planlegging og utbygging av E6 langs Gaulavassdraget på seks strekninger fra Ulsberg i sør til Melhus i nord. Det er gjennomført analyse av førsituasjonen for samtlige strekninger mellom Ila bru og Melhus, og av ettersituasjonen for alle strekninger unntatt Korporalsbru – Gyllan og Gyllan – Kvål.

I kartanalysen er flomskog definert som arealtypen skog i arealressurskart i målestokk 1:5000 innenfor flomsonekart for 10 års flom eller aktsomhetskart for flom. Aktsomhetskart for flom er et mindre nøyaktig kartgrunnlag enn flomsonekart, men er utarbeidet for langt flere vassdrag enn 10 års flomsonekart. Flomsone- og aktsomhetskart utgjør også rammen for å identifisere de øvrige fokusområdene, men særlig elveører samt kroksjøer og flomløp er

i større grad tegnet opp for hånd fra flyfoto og topografisk kart. For elveører og gyteområder for laks (og sjørøret) i Gaula benyttes data fra tidligere registreringer.

Direkte arealtap som følge av de siste års E6-utbygging er beregnet som overlapp mellom identifiserte fokusområder og vedtatte eller planlagte reguleringsplaner. Direkte berørt areal er studert nærmere på flyfoto og historiske flyfoto for å påse at arealene var intakte før E6-utbyggingen, og faktisk blir berørt av vedtatte eller planlagte planer. Arealer som er avsatt til hensynssone for natur i reguleringsplanen er ekskludert fra beregning av berørt areal. Beregnet arealtap er antagelig overestimert i noen grad på flere strekninger, da avbøtende tiltak, arealminimering eller annen optimalisering ikke er lagt til grunn for vurderingen.

Ettersituasjonen for elvenatur på strekningen Korporalsbru – Gyllan er ikke foreløpig vurdert grunnet pågående planarbeid. Ettersituasjonen på strekningen Gyllan – Kvål er vurdert basert på foreløpige planer. Forringet areal på denne strekningen er trolig underestimert da arealbeslag er beregnet med utgangspunkt i kun veikropp med skråningsutslag. Det er foreløpig kun direkte arealbeslag som er forsøkt kvantifisert for alle strekninger. Forringelse som følge av redusert areal og økte kanteffekter i form av for eksempel støy, lys, støv og avrenning fra nærliggende vei er foreløpig ikke vurdert.

Samtlige av E6-strekningene medfører inngrep i flom- og kantskog. Flomskogsmark er rødlistet som sårbar grunnet store arealtap de siste 50 årene som følge av vannkraftutbygging, flomforbygging og annen regulering av flomregimet for å hindre skader. Alle endringer i flomregimets omfang og frekvens utgjør negative påvirkningsfaktorer. I tillegg kommer utbygging av veier og industriarealer, samt drenering og omgjøring til jordbruksmark, særlig langs de store vassdragene i lavlandet på Østlandet og i Trøndelag, inkludert Gaulavassdraget. Flomskog er med andre ord under press både lokalt, regionalt og nasjonalt.

Lengst sør (Ila – Skogheim) er det flom- og kantskog langs sidevassdrag som blir forringet, mens på de øvrige strekningene er det i hovedsak flomskog langs hovedløpet som blir forringet. Totalt tilsvarer inngrepene et arealtap på 310 dekar, eller omlag 76,5 fotballbaner med flom- og kantskog, ekskludert arealer som eventuelt skulle bli berørt på strekningen Korporalsbru-Gyllan. På strekningen Gyllan – Kvål – Melhus utgjør forringet areal med flomskog etter foreløpige beregninger 5 eller 6 % av all identifisert flomskog på strekningen. Omfanget av forringet areal med flomskog avhenger av valg av alternativ på strekningen Gyllan – Kvål. Alternativ 1.2b for delstrekning Gyllan – Homyrkamtunnelen gir et direkte arealbeslag av flomskog tilsvarende om lag 4,5 fotballbaner flomskog mer enn alternativ 1.1. I tillegg kan alternativ 1.2b medføre kvalitetsforringelse av ytterligere flomskog som følge av blant annet fragmentering og endringer i det lokale flomregime i Gauasumpen.

Elveører blir forringet på de nordre strekningene (Gyllan – Melhus), men ikke på de søndre (Ila – Korporalsbru). Det er mange flere og større elveører i nordre (nedre) deler av vassdraget. Veien krysser vassdraget på alle strekningene med unntak av strekningen lengst sør (Ila – Skogheim). Brupilarer i elva kan medføre endringer i strøm, erosjon og sedimentasjon som igjen påvirker elveørens dynamikk og utbredelse, langt utover det som blir direkte berørt. Bruskygge, avrenning, lys og støy fra veien kan medføre ytterligere kvalitetsforringelse av elveørene.

De fleste kroksjøer og flomløp finnes også langs de nordre strekningene. Identifiserte kroksjøer og flomløp inkluderer både søkk i terrenget som tidvis fylles med flomvann, mens andre er stabile, større kroksjøer (f.eks. Gammelelva). De er fåtallige, og en betydelig andel av dem blir/er berørt.

Kunnskapsgrunnlaget for nedre deler av Gaulavassdraget er nokså godt når det gjelder naturverdier og eksisterende påvirkningsfaktorer. Det er knyttet større usikkerhet til virkningene som vil følge av ny E6, særlig på strekningene mellom Korporalsbrua og Kvål der planene ennå ikke er klare. Det reelle arealbeslaget og/eller den varige forringelsen som følger av E6 er også generelt vanskelig å estimere, grunnet usikkerhet knyttet til omfanget av faktiske inngrep på den ene siden, og vellykket skaderedusering, arealminimering og optimalisering på den andre siden.

Selv små inngrep i vassdragsnaturen på hver enkelt strekning bidrar til en bit-for-bit-nedbygging av betydelig omfang for økosystemet Gaulavassdraget som helhet. Belastningen på elvenaturen kommer i tillegg til en rekke eksisterende negative påvirkningsfaktorer, og bidrar til å begrense elva og elvenaturen ytterligere.

Vurdering av samlet belastning forutsetter omfattende kunnskap om før- og ettersituasjonen langs hele vassdraget. Det vil være avgjørende for videre forvaltning av vassdraget å fortsette å oppdatere kunnskapsgrunnlaget, og skaffe en stadig bedre oversikt over permanente inngrep i elvenaturen, ikke bare som følge av de siste års E6-utbygginger, men også som følge av andre tiltak. En slik oversikt vil kunne utgjøre et bedre grunnlag for en helhetlig vurdering av den samlede belastningen på Gaula som økosystem med tilknyttede rødlistede landformer, naturtyper og arter.

Som et godt eksempel på utfordringer med kunnskapsgrunnlag av varierende kvalitet nevnes funksjonsområder for fisk. Begrensninger i tilgjengelig kunnskapsmateriale relatert til habitatkvalitet og funksjonsområder for fisk setter klare begrensninger i videre arbeid ved vurdering av samla belastning. Det er ikke bygd opp tilstrekkelig kunnskap gjennom tidligere utredningsarbeid til å kunne vurdere de totale påvirkningene på en presis måte. Det er en utfordring for forvaltning og myndigheter å definere entydige krav og forventninger til omfang og detaljering i KU-arbeid relatert til temaet fisk, både for å kunne gjennomføre presise konsekvensutredninger og for å kunne vurdere totalbelastning/sumvirkninger.

Denne versjonen inneholder ikke beregninger av hvilken påvirkning nyere E6-utbygging har hatt på produksjonen av laks og sjørret i Gaulavassdraget. Det vil bli gjort forsøk på dette i senere versjon når de siste vegtraseene er bestemt, men med de metodiske svakheter som er nevnt over og i rapporten for øvrig.

Det utvikles en mulighetsstudie, som et eget dokument, for elvestrekningen Ila bru – Melhus (foreløpig Gyllan – Melhus) med en oversikt over mulige restaurerende og kompenserende tiltak langs hovedelv og sidevassdrag. Hensikten med mulighetsstudien er å gi en oversikt og en idébase gjennom å kartfeste mulige tiltak. Det tas utgangspunkt i det som allerede finnes av beskrevne mulige tiltak som suppleres med det som framkommer gjennom kommende konsekvensutredninger i pågående planarbeid.

Tabell 1. Oversikt over beregnet før- og etterareal av fokusområder for naturmangfold på strekninger for E6 mellom Ila i sør og Melhus i nord. NB! Tallene er estimerte basert på tilgjengelig informasjon og kan være over- eller underestimert avhengig av detalgrad og kvalitet på foreliggende informasjon for de ulike strekningene. NB! Påvirkning på fisk er foreløpig ikke estimert.

Fokus- område  Strekning	Flomskog			Elvører			Kroksjøer og flomløp			Funksjonsområder for fisk (sannsynlige, potensielle og påviste gyteområder)	
	Før, daa	Forringet, daa	Tap,%	Før, daa/antall	Forringet, daa/antall	Forringet, %/%	Før, antall	Forringet, antall	Forringet,%	Før, daa/antall registrerte	Etter, %/%
Ila – Skogheim	-	78,8	-	5,2/20	0/0	0/0	0	0	0	0/0	0/0
Skogheim – Fossum	-	69,9	-	5,8/3	0/0	0/0	0	0	0	0/0	0/0
Fossum – Korporalsbru	-	38,1	-	2,9/4	0/0	0/0	1	0	0	85,9/11	-
Korporalsbru – Gyllan*	611	-	-	240/42	-	-	5	-	-	140/63	-
Gyllan – Kvål**	1 681	65,0 eller 83,4	3,9 eller 5	539/35	4,4/2 eller 4,7/3	0,8/5,7	10	3-4	30-40	315/99	-
Kvål – Melhus	744	58	7,8	351/25	7,6/2	2,2/8	9	3	30	82,6/33	-
<b>Samlet***</b>	<b>-</b>	<b>310+</b>	<b>-</b>	<b>1 144 /129</b>	<b>12,2+/4+</b>	<b>1+/3,1+</b>	<b>25</b>	<b>6-7+</b>	<b>24-28+</b>	<b>626/177</b>	<b>-</b>

\*Forringet areal for Korporalsbru-Gyllan er foreløpig ikke vurdert grunnet pågående planarbeid. \*\*Avhenger av valg av alternativ 1.2b eller 1.1 på strekningen Gyllan – Homyrkamtunnelen.

\*\*\* Samlet forringet areal inkluderer ikke tall for Korporalsbru-Gyllan grunnet pågående planarbeid på denne strekningen.

## Innhold

1		
1	Innledning .....	9
1.1	Oppdrag og formål.....	9
1.2	Avgrensninger og prosess.....	9
1.3	Rapportstruktur .....	10
2	Bakgrunn.....	12
2.1	Gaulavassdraget.....	12
2.2	Referansesituasjonen (tidligere inngrep og eksisterende påvirkningsfaktorer) .....	13
2.3	E6-utbygging de siste årene .....	13
2.4	Samlet belastning .....	16
2.5	Mulighetsstudie.....	16
3	Metode og kunnskapsgrunnlag .....	17
3.1	Metode for vurdering av naturmangfoldloven § 10.....	17
3.2	Fokusområder for elvenatur .....	19
3.3	Datagrunnlag .....	28
3.4	Analyse av før- og ettersituasjonen .....	32
4	Samlet belastning av E6-bygging Gaula – dagens situasjon .....	33
4.1	E6 Ila – Skogheim.....	33
4.2	E6 Skogheim – Fossum .....	35
4.3	Fossum – Korporalsbru .....	37
4.4	Kvål - Melhus .....	45
5	Samlet belastning av E6-utbygging Gaula – pågående planarbeid.....	60
5.1	E6 Korporalsbrua – Gyllan .....	60
5.2	E6 Gyllan – Kvål (planlagte tiltak).....	66
6	Samlet vurdering.....	73
6.1	Oppsummering av arealtap og kvalitetsforringelse .....	73
6.2	Vurdering etter naturmangfoldloven §10 .....	76
7	Mulighetsstudie .....	76
7.1	Hotspots.....	76
7.2	Aktuelle tiltak fra helhetlig tiltaksplan for nedre deler av Gaulavassdraget .....	77
8	Diskusjon av metode og usikkerhet .....	78
8.1	Usikkerhet i omfanget av påvirkning.....	78
8.2	Usikkerhet i metoden .....	78
8.3	Diskusjon av metode .....	80
9	Konklusjon og veien videre .....	81
10	Bibliografi .....	82



# 1 Innledning

## 1.1 Oppdrag og formål

I forbindelse med offentlig ettersyn av reguleringsplanforslag E6 Prestteigen – Gyllan ba NVE og Statsforvalter Nye Veier om å gjøre en vurdering av samlet belastning på Gaulavassdraget som følge av de siste års E6-utbygginger.

Formålet med dette arbeidet har vært å skaffe oversikt over omfanget av vassdragsnatur som har gått tapt, eller blitt forringet, som følge av ferdigstilte, pågående og planlagte tiltak i forbindelse med E6-utbyggingen. Vurdering av samlet belastning er et krav i naturmangfoldloven (§10), men på bakgrunn av manglende kvantitative metoder for vurdering gjennomføres slike vurderinger oftest kvalitativt. Et viktig delformål har derfor vært å utvikle og utteste en metode for kvantitativ vurdering av samlet belastning på et større økosystem som påvirkes negativt fra ulike tiltak, her begrenset til veiltak. Resultatene utgjør et bidrag til videre forvaltning, og vil kunne danne grunnlag for fremtidig arbeid med restaurering og kompensasjon av naturmiljø tilknyttet Gaulavassdraget.

## 1.2 Avgrensninger og prosess

Omfanget av arbeidet er begrenset til økosystemet Gaulavassdraget med fokusområdene flomskog, elveører, kroksjøer og flomløp og funksjonsområder for fisk (gyte- og oppvekstområder). I vurdering av samlet belastning inngår tap og forringelse fra tiltak som er eller skal utføres i forbindelse med E6-utbygging på strekningen fra Ila bru i Rennebu kommune til Melhus sentrum. Øvrig belastning fra andre negative påvirkningsfaktorer er beskrevet inngående i tidligere rapporter, og oppsummeres kun innledningsvis som del av referansesituasjonen (se kapittel 2.2). All kjent belastning på Gaulavassdraget inngår i en helhetlig vurdering av samlet belastning avslutningsvis.

Påvirkning vurderes i form av både tapte og kvalitetsforringede arealer. Avbøtende tiltak vil i så måte være essensielle for å redusere graden av forringelse, eksempelvis ved anleggelse av naturhermende bekkestrekninger der veiltaket krever bekkeomlegging. I noen tilfeller vil det kunne være aktuelt å gjennomføre kompenserende tiltak. I så måte kan det totale regnestykket for vurdering av samlet belastning også inkludere gjenskapte eller forbedrede arealer. I denne forbindelse henvises det foreløpig til mulighetsstudie for kompenserende tiltak i forbindelse med ny E6-utbygging.

For naturtyper vil endelig versjon av samla belastning inkludere estimering av totalareal og berørt areal av de respektive naturtypene innenfor vassdraget. For fisk er det foreløpig ikke utført estimering av totalt gyteareal og andel berørte arealer for noen av delstrekningene, og nytteverdien bak en slik øvelse er usikker. Det vurderes like fullt om et slikt regnestykke vil være hensiktsmessig i neste versjon (på strekningen fra Støren til Melhus der data foreligger), men det vil uansett være knyttet store usikkerheter i disse estimatene. Tilsvarende vil vurderes for oppvekstområder, men her synes datagrunnlaget å være enda tynnere enn for gyteområder og må baseres på foretatte «stikkprøver» av skjulkapasitet samt utredninger knyttet til E6-utbyggingen på de delstrekninger der bonitering er gjennomført. Det vil i tillegg være ressurskrevende å gjennomføre arealberegninger av oppvekstområder i

ulike kvalitetskategorier da fysiske forhold som mesohabitat (vannhastighet, dybde) også må inngå, både som supplement til eksisterende kartlegginger samt for å vurdere endringer i oppveksthabitat i elvetverrsnittet.

De vurderinger og konklusjoner som fattes vil være av foreløpig art til endelig dokument er ferdigstilt i 2022 – 2023.

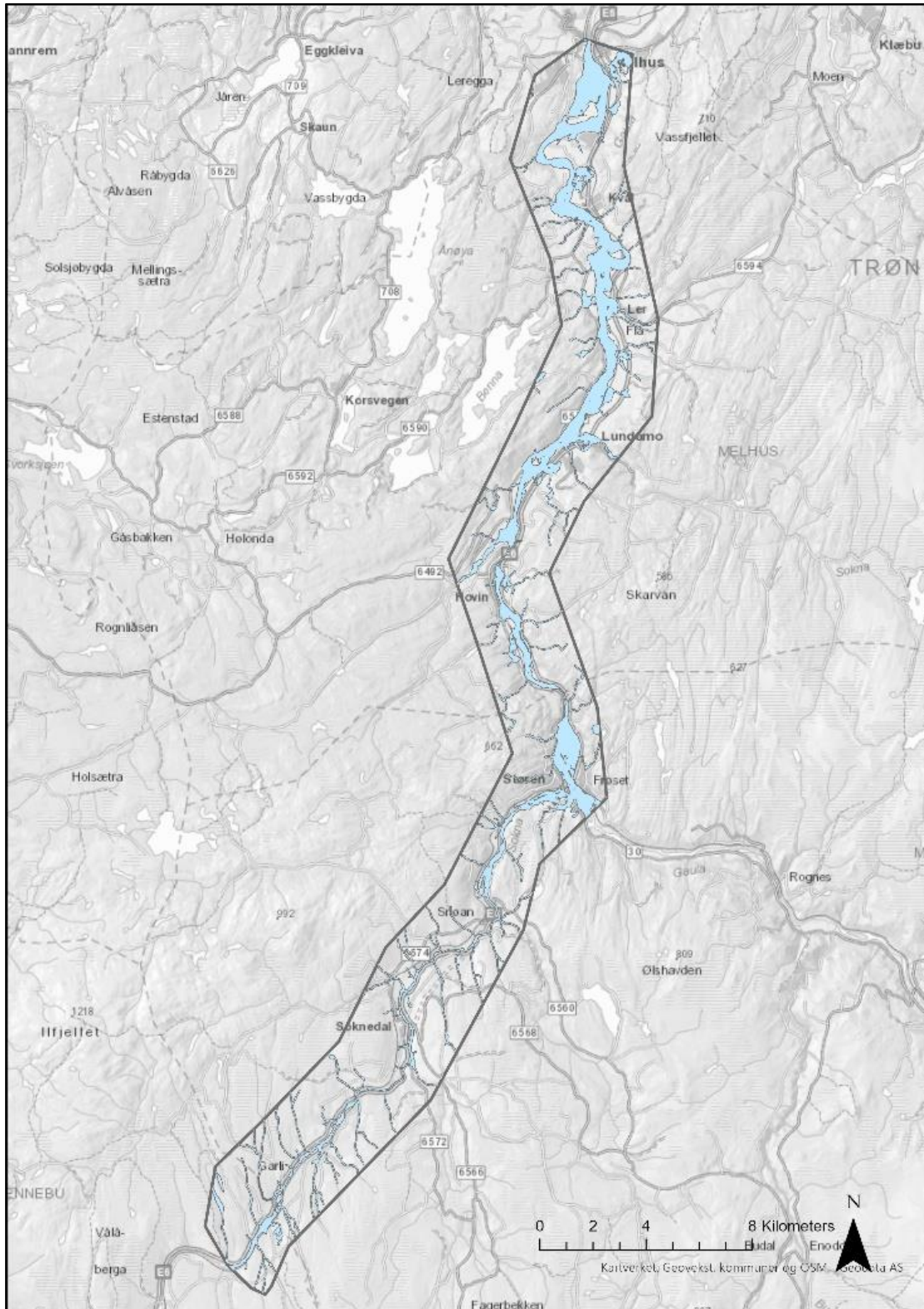
Dokumentet utarbeides trinnvis etter hvert som ulike delstrekninger blir planlagt. Dokumentet vil altså videreutvikles før nye reguleringsplaner og/eller konsekvensutredninger legges til offentlig ettersyn for de ulike delstrekninger. Forventet framdrift framgår av Tabell 2 Tabell 2.

Tabell 2. Forventet framdrift.

Tidspunkt	Navn/versjoner	Innhold
Sommer 2021	«Samla belastning av ny E6 Gaula» Versjon 1:	Kartanalyser og arealberegninger for naturtyper for strekningene: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kvål – Melhus</li> <li>• Ila bru – Soknedal (ev. Korporalsbrua)</li> </ul> Dagens tilstand for naturtyper vurdert for strekningene: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Korporalsbrua – Prestteigen</li> <li>• Prestteigen – Gyllan</li> <li>• Gyllan – Kvål</li> </ul>
Vinter 2021/22	Versjon 2	Oversikt over hva som finnes av kunnskap relatert til gyte- og oppvekstområder fisk Ila bru – Melhus
Vår 2022	Versjon 2	<b>Kartanalyser og arealberegninger for naturtyper for strekningen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Gyllan – Kvål (når KU legges til off. ettersyn)</b></li> </ul>
Vinter 2022-23	Versjon 4	Kartanalyser og arealberegninger for naturtyper for strekningen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Korporalsbrua – Gyllan</li> </ul> Oppdatert kunnskap relatert til gyte- og oppvekstområder fisk Ila bru - Gyllan.
Høst 2023	Versjon 4	Endelig versjon

### 1.3 Rapportstruktur

I kapittel 1 presenteres oppdraget og dets formål, omfang og avgrensning. I kapittel 0 oppsummeres relevant bakgrunnsinformasjon om Gaulavassdraget og tilhørende naturverdier, aktuelle og historiske påvirkningsfaktorer (referansesituasjonen), samt E6-utbygging de siste årene. Her inkluderes også en sammenstilling av hovedpunkter fra tidligere konsekvensutredninger for E6 på ulike strekninger mellom Ulsberg og Melhus. I kapittel 3 beskrives metode og kunnskaps- og datagrunnlaget for analysen. I kapittel 4 og 0 presenteres foreløpige resultater fra analysene, i form av identifisert areal av fokusområdene på de ulike strekningene og eventuell overlapp (direkte berørt areal) med vedtatte planer, der dette foreligger. Den samlede vurderingen for alle fokusområdene på hele strekningen Ila bru - Melhus vil fremgå av kapittel 6.



Figur 1-1. Undersøkelserområdet omfatter Gaulavassdraget fra Ila bru i sør til Melhus sentrum i nord (Ila-Sokna-Gaula).

## 2 Bakgrunn

### 2.1 Gaulavassdraget

Gaulavassdraget er et vernet vassdrag som renner gjennom Gauldalen i Trøndelag med utløp i Trondheimsfjorden [1]. Vassdraget ble vernet i 1986. Elveløpsformer med aktive prosesser, isavsmeltingsformer, botanikk, vannfauna og landfauna inngår som viktige deler av naturmangfoldet og vernegrnlaget. Nedbørsfeltet har få innsjøer, og fordi det ikke finnes innsjøer langs hovedelva som gir flomdempende effekt, er Gaula en av landets kraftigste flomelver.

Det er foretatt flere kartlegginger av elvetilknyttet naturmangfold langs Gaula, blant annet i forbindelse med vassdragets status som vernet vassdrag [2] og nasjonalt laksevassdrag [3], vassdragets spesielle naturmangfold [4], vassdragets tiltaksbehov som følge av redusert økologisk tilstand (Holthe mfl. 2020) og konsekvensutredninger for utbygging av E6 (se kap. 2.3).

Langs vassdraget finnes en rekke flom- og elvetilknyttede naturtyper. Flere av disse er tidligere registrert som viktige naturtyper etter DN-håndbok 13 [5], bl.a. i form av gråor-heggeskog, stor elvøvr, kroksjøer, flomdammer og meanderende elveparti, rik sump- og kildeskog, viktig bekke- og fossesprøytzone. Dette tilsvarer rødlistede naturtyper som flomskogsmark (sårbar - VU), åpen flomfastmark (nær truet - NT), kroksjø (NT), meander (VU), elvevannmasser (VU) og fosseberg (VU) etter Norsk rødliste for naturtyper 2018 [6].

Flere av de flom- og elvetilknyttede naturtypene utgjør også funksjonsområder for sjeldne og rødlistede arter [7]. Flomutsatte elvøvrer i og langs vassdraget utgjør livsmiljø for karakterarter som klåved (NT), stor elvebreddeedderkopp (EN), liten elvebreddeedderkopp (EN) og elvesandjeger (EN og prioritert art). Flomskogene langs Gaula huser arter som mandelpil (NT), dalfiol (VU), pelsblæremose (VU) og hjelmragg (CR).

I 1993 ble det opprettet tre naturreservater langs vassdraget med mål om å sikre og bevare et representativt utvalg av aktive flommarksskoger [8] [9] [10]. Dette inkluderer Gammelelva NR (255 daa) sør for Kvål sentrum, Ytter Skjervollslykkja NR (65 daa) og Hovin NR (50 daa).

Gaulavassdraget er vurdert å være et av Norges viktigste laksevassdrag, og utgjør derfor ett av 52 nasjonale laksevassdrag. Nasjonale laksevassdrag omfatter vassdrag med store og tallrike bestander av villaks, storlaksbestander og bestander med særskilte genetiske karakterer [11]. Total anadrom strekning overstiger 200 km inkludert større og mindre sidevassdrag, der hovedelva utgjør 95 km opp til vandringshinderet ved Eggafossen i Holtålen.

Gaula er påvirket negativt gjennom en rekke inngrep ut over E6-bygging langs elva. Eksempler på dette er elveforbygging, grusgraving, bunnplastring, landbruksutfyllinger, kloakk, vannkraftregulering med mer. Det henvises her til blant annet NINA sin rapport fra ungfiskundersøkelser i 2013 [12] – 2020 [3] samt Helhetlig tiltaksplan for nedre del av Gaulavassdraget [13] som gir en detaljert beskrivelse av de viktigste påvirkningsfaktorene. Kapittel 2.2 gir en kort oppsummering.

## 2.2 Referansesituasjonen (tidligere inngrep og eksisterende påvirkningsfaktorer)

Den økologiske tilstanden i Gaulavassdraget før de siste års E6-utbygginger er beskrevet inngående i en rekke tidligere rapporter (se bl.a. [2], [4], [12] og [13]). Omfattende uttak av elvegrus i perioden 1950 – 1988 har medført en betydelig senking av elvebunnen på deler av elvestrekningen. I kombinasjon med gjennomgripende tiltak mot flom og erosjon i den samme perioden, har dette gitt store endringer i elvas hydrologi og morfologi og følgelig funksjon for elvetilknyttet naturmangfold, særlig i nedre deler av vassdraget.

Gaulavassdraget er videre påvirket av vannføringsendringer som følge av vassdragsregulering og overføring av vann i forbindelse med vannkraft [12]. Avrenning av tungmetaller fra gruver var betydelig i tidligere tid, særlig i øvre deler av vassdraget. Det er iverksatt tiltak mot dette, men nåværende status er likevel uklar, da det trolig ikke er fulgt opp med jevnlig overvåking [12]. Avrenning fra stadig større arealer med veg, jernbane, industri, jordbruk, skogbruk og bebyggelse langs vassdraget har effekter på vannkvaliteten i dag. Utbygging av de overnevnte har videre medført direkte arealbeslag av elvetilknyttet natur (f.eks. inngrep i kantvegetasjon), ytterligere elveforbygginger (f.eks. steinfyllinger i elvekanten), samt oppstyking av tidligere sammenhengende vannforekomster (f.eks. etablering av vandringshindre og tap av oppstrøms areal).

En rekke naturtyper og arter langs Gaula er betinget av elvas naturlige flomdynamikk, erosjon og sedimentasjon. Tidligere inngrep har begrenset elvas evne til å skape og opprettholde slike flombetingede livsmiljøer. Gjengroing av tidligere flomutsatte, åpne habitater er en av konsekvensene [4]. Fremmede arter, særlig hagelupin, bidrar til gjengroing ved å spre og etablere seg raskt på tidligere åpne grusører [7]. Øvrige fremmede arter med svært høy risiko (SE) som er registrert langs vassdraget inkluderer sandlupin, parkslirekne, balsampoppel, kjempespringfrø og bladfaks.

## 2.3 E6-utbygging de siste årene

Det pågår planlegging og utbygging av E6 langs Gaula-vassdraget, på strekningene:

- Ulsberg – Vindåsliene (planlagt ferdig utbygd 2023).
- Vindåsliene – Korporalsbru (ferdig utbygd 2020).
- Korporalsbrua – Gyllan (pågående planlegging RP og KU).
- Gyllan – Kvål (pågående planlegging RP og KU).
- Kvål – Melhus sentrum (pågående bygging, planlagt ferdig utbygd 2022).

Veiutbyggingen på de ulike strekningene påvirker naturmangfold tilknyttet Gaulavassdraget i ulik grad (se

Tabell 2-1). Konsekvensene av tiltakene på de ulike delstrekninger, som er under planlegging, beskrives først når omfang av tiltakene er avklart. Dette gjelder strekningen Korporalsbrua – Kvål, og inkludert noe areal like sør for Korporalsbrua.

Tabell 2-1. Oversikt over eksisterende konsekvensutredninger av naturmangfold tilknyttet Gaulavassdraget på E6-strekningen Ulsberg - Melhus sentrum og kort oppsummering av identifiserte konsekvenser for vassdragsnatur på de respektive strekningene.  
NB! For vurdering av planlagte tiltak kan identifiserte konfliktområder referere til utdaterte planer.

Strekning	Status	Fagrapport	Oppsummert KU-vurdering for vassdragsnatur:
Ila bru – Skogheim	Planlagt ferdigstilt 2025	SWECO 2019 [14]	Veien går for det meste i god avstand fra hovedløpet. Planen har begrenset negativ påvirkning på vassdrag, forutsatt at fiskeførende bekker langs veitraseen blir ført gjennom kulverter med naturlig bunn og helning, i tråd med SVV rapport nr. 459 («Frie fiskeveger»).
Skogheim - Fossum	Planlagt ferdigstilt i XXXX	Rambøll 2022	Ny E6 skal anlegges langs og over et stort vassdrag, og krysser flere bekker og våtmarker. Forutsatt at det gjennomføres skadereduserende tiltak i anleggsfasen, forventes tiltaket å medføre at vannmiljøet blir noe forringet. Kantsoner skal bevares, eller gjenopprettes raskest mulig hvis de må fjernes.
Fossum – K Korporalsbrua	Ferdigstilt 2020	SWECO 2015	Ved bygging av Soknedalsbrua ble gråor-heggeskog langs elva berørt. En MiS-lokalitet med eldre lauvsuksesjon sør for Soknedalstunnelen ble også berørt. Ved å legge veien i tunnel på mesteparten av planstrekningen ble imidlertid mye kantskog langs Sokna spart. Fjerning eller reduksjon av kantvegetasjon gir mindre skygge, næringstilgang og skjul for ungfisk. Graving i og ved elva under arbeidet med brua i Soknedal sentrum og Vindalslibrua kan ha medført sporadisk partikkelforurensning som igjen fører til tilslamming av elvebunnen.
Korporalsbrua – Gyllan	Planlagte tiltak	Norconsult 2022	- veilinje ikke fastlagt -
Gyllan – Kvål	Planlagte tiltak	Norconsult 2022	- veilinje ikke fastlagt -
Kvål – Melhus sentrum	Pågående bygging	Rambøll 2018; COWI 2019 [15] [16]	Tiltaket ødelegger store mengder av rødlistearten mandelpil, samt en del forekomster av klåved, henholdsvis tilknyttet de rødlistede naturtypene flomskogsmark, åpen flomfastmark (elvør) og kroksjøer/flomdammer. Tiltaket kommer i konflikt med overnevnte naturverdier ved Melhuskjela (Teigen industriområde), Hofstadkjela og Kvålsbrua. I tillegg berøres Loddbekken og Kvålsbekken, og restaureringstiltak inngår i planbestemmelsene. Fiskeøkologiske tiltak er gjennomført i forbindelse med utført erosjonssikring og i forbindelse med tiltakene i bekkene. Vegetasjonstiltak med flytting av mandelpil og klåved er utført ved erosjonssikringa på Kvål og ved Melhuskjela og Hofstadkjela.

## 2.4 Samlet belastning

Etter naturmangfoldloven § 10 (økosystemtilnærming og samlet belastning) skal «en påvirkning på et økosystem vurderes ut fra den samlede belastningen som økosystemet er eller vil bli utsatt for». Formålet med paragrafen er å forhindre en stille og gradvis forvitring, eller bit-for-bit-nedbygging, ved å tvinge frem en helhetlig vurdering av tidligere, nåværende og framtidig påvirkning på naturmangfold på økosystemnivå.

Prinsippet om økosystemtilnærming og samlet belastning forutsetter at man skaffer oversikt over faktiske påvirkningsfaktorer og sammenstiller deres konkrete eller realistiske konsekvenser i fortid, nåtid og fremtid for et større sammenhengende naturområde. Vurderingen skal ikke være hypotetisk, men heller så virkelighetsnær som mulig.

En vurdering av samlet belastning skal også ta i betraktning status for det aktuelle økosystemet og tilknyttet naturmangfold på kommune-, fylkes- og landsbasis. Dersom tilsvarende økosystemer og tilknyttet naturmangfold er lokalt, regionalt eller nasjonalt sjeldne, i nedgang eller under press taler dette for en høyere forvaltningsprioritet. Dersom tilsvarende økosystemer og tilknyttet naturmangfold er lokalt, regional eller nasjonalt vanlig og generelt i god tilstand kan dette gi en lavere forvaltningsprioritet.

Analysen i denne rapporten har fokus på veiltak, og svarer i så måte ikke ut samlet belastning etter naturmangfoldloven § 10. Vurdering av samlet belastning av ny E6 på Gaula kan utgjøre ett av flere bidrag til å utarbeide en samlet belastning etter naturmangfoldloven § 10. Øvrig belastning fra andre negative påvirkningsfaktorer oppsummeres kun innledningsvis som del av referansesituasjonen (se kapittel 2.2). All kjent belastning på Gaulavassdraget inngår riktignok i en helhetlig vurdering av samlet belastning avslutningsvis.

## 2.5 Mulighetsstudie

Resultatene fra beregningen av samlet belastning av ny E6 på strekningen fra Ila bru til Melhus vil bidra til å styrke kunnskapsgrunnlaget for videre forvaltning av vassdragets naturmangfold. Analysene vil videre kunne utgjøre et nyttig grunnlag for å vurdere behov for tiltak relatert til vassdragsnatur og oppvekstforhold for fisk. Identifisering av areal med kjente behov for tiltak utgjør en naturlig forlengelse av analysene i dette dokumentet, og dette inngår i en påfølgende mulighetsstudie, som et separat dokument.

Mulighetsstudien vil utvikles i to trinn i takt med ferdigstillelse av konsekvensutredninger og/eller reguleringsplaner og vedlegges ved offentlig ettersyn, se Tabell 2.

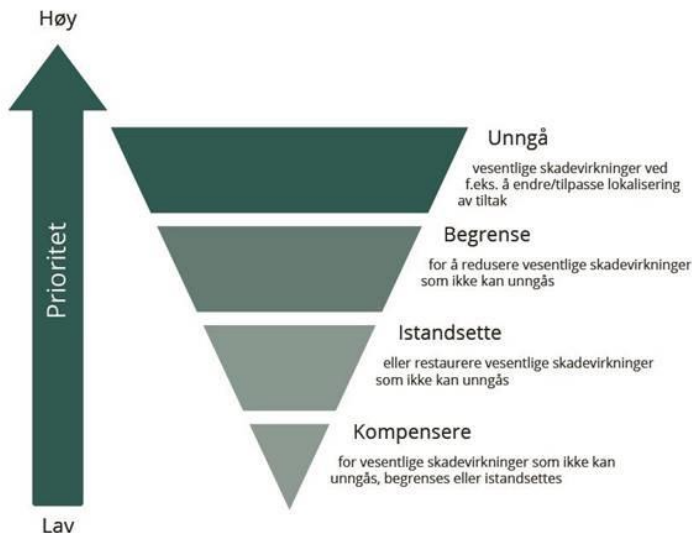
Tabell 2. Fremdriftsplan for mulighetsstudien.

Tidspunkt	Navn/versjoner	Innhold
Vår 2022	Mulighetsstudie Gaula Trinn 1:	Kartfesting av aktuelle areal for restaurerende og kompensierende tiltak følger prosess for reguleringsplan E6 Gyllan – Kvål og inkluderer strekningene: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kvål – Melhus</li> <li>• Gyllan – Kvål</li> </ul>



2022/-23	Trinn 2:	Kartfesting av aktuelle areal for restaurerende og kompenserende tiltak følger prosess for reguleringsplan E6 Korporalsbrua - Prestteigen og E6 Prestteigen – Gyllan og inkluderer strekningene: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Korporalsbrua – Gyllan</li> <li>• Ila bru – Korporalsbrua</li> </ul>
----------	----------	--

Mulighetsstudien vil utgjøre et naturlig utgangspunkt ved utarbeidelse av en plan for økologisk kompensasjon. Økologisk kompensasjon utgjør en siste utvei i tiltakshierarkiet (Figur 2-1). Prinsippet om økologisk kompensasjon er juridisk forankret i forskrift om konsekvensutredninger (jf. § 23 Forebygging av virkninger og § 29 Sluttbehandling av saken). Kriterier for valg av areal og tiltak baserer seg på prinsipper om addisjonaltet, lik-for-lik, langsiktig overlevelse og konsekvenser for andre bruksinteresser.



Figur 2-1. Tiltakshierarkiet.

### 3 Metode og kunnskapsgrunnlag

#### 3.1 Metode for vurdering av naturmangfoldloven § 10

I naturmangfoldloven § 10 (økosystemtilnærming og samlet belastning) heter det at «*En påvirkning av et økosystem skal vurderes ut fra den samlede belastning som økosystemet er eller vil bli utsatt for.*» I denne analysen er «økosystemet» avgrenset til Gaulavassdraget mellom Ila bru og Melhus, med flomskog, elvevører, kroksjøer og flomløp og funksjonsområder for fisk (inkl. gyte-, oppvekst- og leveområder) som fokusområder (se kap. 3.2).

Fokusområdene omfatter naturtyper og livsmiljøer som betinges av elvedynamikken i dag eller som påvirkes av elva under 10-års flom. Landformer som er dannet av elva for lang tid tilbake, men som ikke er aktive i dag, er derfor ikke inkludert. Summen av påvirkning tilsvarer i dette tilfellet en sammenstilling av ferdigstilte, pågående og planlagte tiltak i forbindelse

med de siste 10-års E6-utbygging. Øvrig belastning fra andre negative påvirkningsfaktorer er beskrevet inngående i tidligere rapporter, og oppsummeres innledningsvis som del av referansesituasjonen (se kap. 2.2). All kjent belastning på Gaulavassdraget inngår i en helhetlig vurdering av samlet belastning avslutningsvis (se kapittel 6).

Vurdering av naturmangfoldloven § 10 er basert på Miljøverndepartementets veileder for Naturmangfoldloven kapittel II (2012) [17]:

- *Hvilke eksisterende tiltak eller bruk utgjør en påvirkning på landskap, økosystemer, naturtyper og arter?*

Eksisterende negative påvirkningsfaktorer og den aktuelle økologiske tilstanden i Gaulavassdraget før de siste års E6-utbygginger (referansesituasjonen) er beskrevet i korte trekk innledningsvis i kapittel 2.2, med henvisning til tidligere rapporter for ytterligere beskrivelse.

- *Hvilke framtidige tiltak og bruk i landskapet eller økosystemet som man har oversikt over kan utgjøre en påvirkning på naturtyper og arter?*

En oversikt over pågående planlegging og utbygging av E6 langs Gaulavassdraget fremgår av kapittel 2.3. Veiutbygging på de ulike strekningene er ifølge foreliggende konsekvensutredninger forventet å påvirke naturmangfold tilknyttet Gaulavassdraget i ulik grad (se

Tabell 2-1). Før- og ettersituasjonen for vassdragsnaturen er analysert nærmere i kapittel 4 og 0.

- *Hva vil den samlede belastningen (effekten) av planen eller tiltaket være, det vil si eksisterende tiltak og bruk, planforslaget og framtidige tiltak og bruk?*

Belastning i form av arealtap og forringelse som følge av E6-utbygging av fire fokusområder fordelt på fire strekninger analyseres enkeltvis i kapittel 4 og 0, for deretter å sammenstilles til et helhetlig bilde i kapittel 6.

- *Hva vet vi om situasjonen for det naturmangfoldet som berøres på kommunenivå, fylkesnivå og på landsbasis?*

Flere av de forhåndsutvalgte fokusområdene utgjør også rødlistede naturtyper. Deres aktuelle status på lokalt, regionalt og nasjonalt nivå er beskrevet for hvert fokusområde i kapittel 3.2.1-3.2.4 og inngår i den samlede vurderingen i kapittel 6.

- *Mangler vi kunnskap om virkningen (effekten) av planens samlede belastning for landskap, økosystemer, naturtyper og arter? I så fall må § 9 tillegges stor vekt.*

Kunnskapsgrunnlaget for analysen vurderes som del av kapittel 8 Diskusjon .

### 3.2 Fokusområder for elvenatur

Det er definert fire fokusområder for vurdering av samlet belastning på Gaulavassdraget. Dette inkluderer

- flomskog,
- elveører,
- kroksjøer og flomløp, og
- gyte-, oppvekst- og leveområder for anadrom fisk.

Fokusområdene er utvalgt for å fange opp mest mulig verdifull, elvetilknyttet natur med funksjon for biologisk mangfold over et større område. Flomskogsmark, åpen flomfastmark og kroksjøer utgjør også rødlistede naturtyper etter Norsk rødliste for naturtyper. Elveløpsformer med aktive prosesser (inkludert kroksjøer og flomløp), botanikk (inkludert flomskog og elveører) og vannfauna (inkludert gyte-, oppvekst- og leveområder for anadrom fisk) inngår som viktige deler av naturmangfoldet og vernegrnlaget [1].

Fokusområdene er imidlertid videre definert enn tilsvarende naturtyper i Miljødirektoratets kartleggingsinstruks for NiN 2.0 [18]. Fokusområdene har som formål å gi oversikt over totalarealet av ulike areal typer med elvetilknyttet natur med funksjon for biologisk mangfold. Til forskjell fra naturtyper definert etter Miljødirektoratets instruks er det derfor f.eks. ingen minstearealer, minstebredde e.l. for areal typene. Dette er hensiktsmessig når målet er å kvantifisere areal innen definerte typer heller enn å identifisere spesielt verdifulle forvaltningsenheter i form av naturtyper. Ved å se bort fra minsteareal, minstebredder o.l. er det mulig å fange opp f.eks. smale striper med kantvegetasjon langs sidevassdrag, med lokal funksjon for arter, i arealstatistikken. Det ble gjennomført kartlegging etter Miljødirektoratets

instruks for NiN på strekningene Korporalsbru – Prestteigen og Gyllan – Kvål i 2021 i forbindelse med konsekvensutredning av naturmangfold. Kartfestede fokusområder er sammenlignet med resultatene fra denne kartleggingen for kalibrering (se kap. 8 Diskusjon ).

Typifiseringen av fokusområdene er også betydelig forenklet sammenlignet med typifisering ved kartlegging av naturtyper. Den forenklete typifiseringen har til hensikt å bidra til effektiv identifisering og oversikt over arealtyper langs et større vassdrag gjennom enkle kartanalyser. Ettersom fokusområdene fremgår av enkle kartanalyser, og ikke etter omfattende feltkartlegging, er det imidlertid noe større risiko for støy i dataene, f.eks. i form av feil i avgrensninger o.l. (se kapittel 8 Diskusjon ). For en oppsummert beskrivelse av metode for typifisering, se tabell Tabell 3 nedenfor.

Måten fokusområdene flomskog og elveører er definert på i denne kartanalysen, kan også knyttes opp mot vannressursloven § 11 (kantvegetasjon) [19]. Kantvegetasjon utgjør et naturlig vegetasjonsbelte langs vassdrag med årssikker vannføring, som bl.a. skal sikre tilførsel av organisk materiale/næringsgrunnlag for vannlevende organismer, motvirke erosjon, dempe flom, redusere avrenning og forurensning, sikre skygge og skjul, gi levested for planter og dyr. I forarbeidene til vannressursloven legges det til grunn at kantvegetasjonen starter ved vannspeilet, omfatter vegetasjon på bredden opp til høyeste vanlige flomvannstand, samt vegetasjonen i en begrenset sone ut over høyeste vanlige flomvannstand. 10-års flomsonekart er derfor brukt aktivt i denne analysen for å identifisere kantvegetasjon, her i form av flomskog og elveører.

Tabell 3. Oversikt over fokusområdene med rødlistestatus, rødlistedefinisjon og metode for typifisering i denne analysen.

Fokusområde	Rødlistestatus	Rødliste-definisjon	Metode for typifisering i analyse av samlet belastning
<b>Flomskog</b>	Sårbar, VU	Skog i flomsonen, der skogstrukturen er betinget av tidvis forstyrrelse fra vann.	Skog (arealtype 30) i arealressurskart med målestokk 1:5000 (FKB AR5) innenfor flomsone ved 10 års flom.
<b>Elveører</b>	Nær truet, NT	Åpen fastmark i flomsonen, der vannforstyrrelsen tidvis er så sterk at vegetasjonen er enten fraværende eller preget av pionerarter.	Åpen fastmark (arealtype 50) i arealressurskart med målestokk 1:5000 (FKB AR5) innenfor flomsone ved 10 års flom.
<b>Kroksjøer og flomløp</b>	Nær truet, NT	Elveløpsform (landform) definert som en avsnørt meanderbue med	Avsnørte meanderbuer som fremgår av topografiske kart i kombinasjon med løsmassekart innenfor

		eller uten kontakt med hovedelva.	flomsone ved 10 års flom. Gamle flomløp innenfor 10 års flomsone er også inkludert. Gamle kroksjøer og flomløp uten aktiv flomdynamikk er ikke inkludert.
<b>Gyte-, oppvekst- og leveområder for anadrom fisk</b>	-	-	Analyseområdet begrenses til Gaulas hovedløp og sidevassdrag, inkl. de deler av sidevassdrag som er anadrome ved vegkryssing og de deler av sidevassdrag som var anadrome før nyere tids E6-utbygging (oppstrøms eventuelt etablerte vandringshindre), samt de deler av sidevassdrag som er reetablert som anadrome etter nyere tids E6-utbygging (oppstrøms arealer etter fjerning/utbedring av vandringshindre).

### 3.2.1 Flomskog

#### *Definisjon*

Flomskogsmark defineres som skog i flomsonen, der skogstrukturen er betinget av tidvis forstyrrelse fra vann [20]. Forstyrrelsen fra vann kan være i form av erosjon, sedimentasjon og svingninger i grunnvannstanden. Vannforstyrrelsen, eller *vannpåvirkningsintensiteten* (VF), er likevel lav nok til at vedvekster kan etablere seg.

#### *Rødlistestatus*

Flomskogsmark er vurdert til kategori sårbar (VU) på Norsk rødliste for naturtyper [21]. Negative påvirkningsfaktorer på naturtypen inkluderer alle endringer i vannføring som påvirker flomregimets omfang og frekvens. Dette inkluderer bl.a. vannkraftutbygging, flomforbygging og andre sikringstiltak. Rødlistevurderingen fra 2018 anslår en tilstandsreduksjon som følge av slike tiltak på >30% av flomskogarealet de siste 50 årene [21]. Arealtap som følge av utbygging eller omgjøring til jordbruksmark kommer i tillegg, og er særlig gjeldende langs de store vassdragene i lavlandet på Østlandet og i Trøndelag, slik som langs Gaula. Rødlistevurderingen fra 2018 anslår et arealtap på >20 % de siste 50 årene. Sett i sammenheng er mer enn 50 % av flomskogarealet i Norge betydelig forringet eller tapt de siste 50 årene.

#### *Flomskog i Gauldalen*

Det er tidligere registrert naturtypelokaliteter med gråor-heggeskog i flomsone langs Gaula-vassdraget på E6-strekningen Ulsberg - Melhus etter DN-håndbok 13 [5]. Gauldalen utgjør ett av landets tre distinkte kjerneområder for den kritisk truede lavarten hjelmragg, som blant annet inngår i flomskog [22]. I 1993 ble det opprettet tre naturreservater langs vassdraget med mål om å sikre og bevare et representativt utvalg av aktive flommarksskoger. Dette inkluderer Gammelelva NR (255 daa), Ytter Skjervollslykkja NR (65 daa) og Hovin NR (50 daa).

#### *Metode for typifisering og kvalitetsvurdering*

I denne kartanalysen er flomskog definert som skog (arealtype 30) i arealressurskart med målestokk 1:5000 (FKB AR5) innenfor flomsone ved 10 års flom [23]. Direkte sammenhengende eller naturlig samhørende arealer med flomskog er spleiset til større vurderingsenheter. Datasettet er deretter ryddet for støy, f.eks. i form av arealer som etter flyfoto åpenbart ikke utgjør flomskog. På de strekningene der veiarbeidet allerede er påbegynt kan tidligere arealer med flomskog være forringet og ikke lenger fremgå av arealressurskart. I disse tilfellene er historiske flyfoto benyttet for å justere vurderingsenhetene til å omfatte flomskog som stod der før veiutbyggingen ble igangsatt.

### 3.2.2 Elveører

#### *Definisjon*

Elveør defineres som åpen fastmark i flomsonen, der vannforstyrrelsen tidvis er så sterk at vegetasjonen er enten fraværende eller preget av pionerarter [24]. Forstyrrelsen fra vann kan være i form av både erosjon og sedimentasjon som følge av veksling i vannførsel. Vannforstyrrelsen, eller *vannpåvirkningsintensiteten* (VF), er så sterk at trær ikke kan etablere seg, og at sedimentene som oftest er sortert etter kornstørrelse.

#### *Rødlistestatus*

Åpen flomfastmark er vurdert til kategori nær truet (NT) på Norsk rødliste for naturtyper [25]. Negative påvirkningsfaktorer inkluderer alle endringer i vannføring som påvirker flomregimets omfang og frekvens. Dette inkluderer bl.a. vannkraftutbygging, vannstandsregulering, flomforbygging og andre sikringstiltak. I tillegg kommer arealtap og forringelse som følge av bl.a. uttak av elvegrus og sand, utbygging av flomsikringsanlegg og gjengroing grunnet opphørt beite og spredning av fremmede arter. Rødlistevurderingen fra 2018 anslår at > 20% av arealer med åpen flomfastmark er gått tapt eller blitt sterkt forringet de siste 50 årene.

#### *Elveører i Gauldalen*

Det er tidligere registrert naturtypelokaliteter med stor elveør langs Gaulavassdraget på E6-strekningen Ulsberg – Melhus etter DN-håndbok 13 [5]. Elveørene langs Gaula huser den eneste kjente forekomsten liten elvebreddeedderkopp i Fennoskandia og en av sju helt isolerte, norske populasjoner av den prioriterte og sterkt truede billearten elvesandjeger. Elveørene utgjør videre norsk kjerneområde for stor elvebreddeedderkopp.

#### *Metode for typifisering og kvalitetsvurdering*

På strekningen Støren – Melhus er data fra NINAs kartlegging av elveører lagt til grunn for analysen [4]. langs og i Ila og Sokna er elveører avgrenset for hånd fra flyfoto, med 10-årsflomsone som ramme.

### 3.2.3 Kroksjøer og flomløp

#### *Definisjon*

En kroksjø er en elveløpsform (landform) definert som en avsnørt meanderbue med eller uten kontakt med hovedelva [26]. Elva har erodert seg et nytt og mer effektivt elveløp, slik at det gamle elveløpet, kroksjøen, ikke påvirkes så mye av elvedynamikken lenger, unntatt under flom.

#### *Rødlistestatus*

Kroksjø er vurdert til kategori nær truet (NT) på Norsk rødliste for naturtyper [27] [27]. Kroksjøer som landformer er mindre avhengige av aktiv elvedynamikk. Negative påvirkningsfaktorer for landformen inkluderer avrenning fra landbruk, gjenfylling, arealendringer og forsøpling. Langsom gjengroing er en del av den naturlige suksesjonen i kroksjøer, men eutrofiering kan bidra til å akselerere gjengroingen. Økt forbygning og utfylling av elveløpets aktive meanderbuer (VU) medfører at det dannes færre kroksjøer nå enn før. Selv om flere negative påvirkningsfaktorer er godt kjent, finnes det ingen nasjonal

oversikt over landformen. Rødlistevurderingen fra 2018 er derfor basert på kvalitative vurderinger av sjeldenhet, forringelse og fare for at landformen kan gå tapt.

#### *Kroksjøer og flomløp i Gauldalen*

Det er tidligere registrert naturtypelokaliteter med kroksjø, flomdammer og meanderende elvepartier langs Gaulavassdraget på E6-strekningen Ulsberg – Melhus etter DN-håndbok 13 [5].

#### *Metode for typifisering og kvalitetsvurdering*

I denne kartanalysen er kroksjøer definert som avsnørte meanderbuer som fremgår av topografiske kart i kombinasjon med løsmassekart (linjeobjekter i NGU løsmassekart [28]) innenfor flomsone ved 10 års flom[23]. Gamle flomløp innenfor 10 års flomsone er også inkludert. Da fokuset for denne analysen er elvetilknyttede naturtyper med funksjon for biologisk mangfold er ikke gamle kroksjøer og flomløp uten aktiv flomdynamikk inkludert, selv om disse er dannet av elva for lang tid tilbake.

### 3.2.4 Gyte-/oppvekst-/leveområder for fisk

#### *Definisjon og avgrensning*

I denne utredningen begrenses deltemaet til å omfatte *anadrom* fisk, dvs laks og sjøvandrende ørret. Kartleggingsområdet omfatter dermed relevant strekning av Gaula, samt anadrom strekning av berørte små og store sidevassdrag. Følgende områdeavgrensning legges dermed til grunn:

- Gaulas hovedløp på berørt strekning.
- Sidevassdrag:
  - De deler av sidevassdrag som *er* anadrome ved veikryssing.
  - De deler av sidevassdrag som *var* anadrome før nyere tids E6-utbygging (oppstrøms eventuelt etablerte vandringshindre).
  - De deler av sidevassdrag som er *retablert* som anadrome etter nyere tids E6-utbygging (oppstrøms arealer etter fjerning/utbedring av vandringshindre).

Alt vanddekt areal kan i praksis benyttes av laksefisk, men viktige funksjonsområder spesifiseres gjerne til gyteområder, oppvekstområder, samt kulper og øvrige dypere områder som kan ha viktig betydning som hvileplasser, vinterrefugier osv. For Gaulas hovedstreng legges det i denne utredningen vekt på arealer av betydning som gyte- og oppvekstområde. For sidevassdrag vil det ikke være naturlig å skille på dette i samme grad. Dette skyldes at det i spesielt mindre bekker vil kunne være svært kort avstand mellom de ulike funksjonsområdene, samt at sidevassdragene i stor grad ikke er tilstrekkelig kartlagt.

#### *Gyte-, oppvekst- og leveområder i Gaula med sidevassdrag*

Utgangspunkt for innhenting av informasjon, kartfesting og verdisetting av funksjonsområder (gyte- og oppvekstområder) for anadrom fisk var tiltenkt å være konsekvensutredningene for de ulike E6-strekningene, eventuelt supplert med annen tilgjengelig informasjon. De akvatiske verdiene i potensielt berørte elveavsnitt er i stor grad dårlig kartlagt og/eller utelatt i foreliggende konsekvensutredninger. Det er kun én eksisterende konsekvensutredning som har vurdert kvaliteten på aktuell del av Gaula som oppvekstområde for fisk, med



gjennomføring av blant annet skjulmålinger. Vurderingene er dessverre generelt grove, og gir ikke detaljert kunnskap om tiltakets konsekvenser for fisk.

Feltkartlegginger i forbindelse med vannovervåking før anleggsstart har vist seg å kunne bidra til en vesentlig kunnskapsoppdatering sammenlignet med hva som er omtalt i tidligere konsekvensutredning. Der rapporter fra overvåkingsprogram/forundersøkelser er utarbeidet, er kunnskapen fra disse implementert i det samlede kunnskapsgrunnlaget. Slike vil typisk utarbeides og publiseres relativt kort tid før anleggsstart.

NINA har i en årrekke kartlagt tettheter av ungfisk på et etablert stasjonsnett i Gaula og sidevassdrag (se bl.a. [29] [30] [31]). Stasjonene i Gaula sammenfaller i liten grad med de arealer som er/planlegges direkte påvirket av ny E6. For sidevassdragene del gir de årlige undersøkelsene med beskrivelser av vannforekomstene en god indikasjon på de respektive sidevassdrag sin betydning for fiskeproduksjonen, og da spesielt for sjørretproduksjon.

Gytearealer i Gaula nedstrøms Støren er kartlagt gjennom årlige gytegrupundersøkelser ved bruk av helikopter/drone. Resultater fra dette arbeidet danner grunnlaget for kartfestingen av gytearealer i vurderinger av samla belastning for fisk, men for et flertall av årene er kartleggingen kun utført på gitte delstrekninger og er derfor ikke fullstendig. Tilsvarende undersøkelser er ikke utført i Sokna, da denne elva er relativt stri og storsteinet og fotografering med drone dermed er mindre egnet. Det er derfor innhentet lokalkunnskap for Sokna for å kunne kartfeste kjente gyteområder, kombinert med vurderinger av mesohabitatforhold. De mindre sidevassdragene til Sokna er heller ikke kartlagt m.t.p gytefisk og/eller gytegroper, men planlegges utført i forbindelse med konsekvensutredning/overvåkingsprogram feltsesongen 2022 (nedstrøms Korporals bru).

Begrensninger i tilgjengelig kunnskapsmateriale relatert til gyteareal, samt oppvekst- og leveområder for fisk setter begrensninger i videre arbeid. Det er ikke bygd opp tilstrekkelig kunnskap gjennom tidligere utredningsarbeid til å kunne vurdere de totale påvirkningene på en presis måte. Det er en utfordring for forvaltning og myndigheter å definere entydige krav og forventninger til omfang og detaljering i KU-arbeid relatert til temaet fisk (se kap. 8 Diskusjon ).

*Metode for typifisering og kvalitetsvurdering Gaula og Sokna*

### **Oppvekstområder**

Flere metodiske tilnærminger for identifisering og kvalitetsvurdering av oppvekstområder for fisk er vurdert. Den enkleste tilnærmingen er å vurdere alle strandnære arealer likt. Fordelen med denne tilnærmingen er at man på en effektiv måte kan utregne tapt areal, alternativt vurdere grad av forringelse. Metoden kan i tillegg benyttes uavhengig av kunnskapsgrunnlaget i vassdraget. Ulempen med den enkle tilnærmingen er at de ulike kvalitetene innad i en elv eller et elvesegment ikke fanges opp. Eksempelvis vil stilleflytende arealer dominert av finsediment med liten verdi som oppvekstområde likestilles med et vitalt område med god skjultilgang og lite gjenklogget bunnsubstrat. Dette vil i så fall medføre klare svakheter ved en vurdering av tiltakets samlede belastning på oppvekstområder.

Alternativt kan det gjennomføres en rangering av oppvekstområder og som input-data til denne rangeringen vil det være mest hensiktsmessig å benytte seg av feltregistreringer av ungfisktettheter og bonitering, dersom dette er utført i konsekvensutredningsfasen eller senere prosjektfaser. For Gaulas og Soknas del finnes det alternative kunnskapskilder i form av årlige ungfiskundersøkelser utført i regi av NINA, men disse undersøkelsene er ikke tilpasset de kunnskapsbehov som E6-utbyggingen fordrer.

Alternativt til datainnsamling fra feltregistreringer, dersom slike ikke foreligger, eller som støtte til disse, er å benytte ortofoto for mesohabitatkartlegging, og til en viss grad også for vurderinger av bunnssubstrat. En slik kartlegging kan følge kategorisering av elveklasser og substratkategorier gitt i Håndbok for miljødesign i regulerte laksevasdrag [32]. En kartlegging kun av elveklasser vil imidlertid si relativt lite om segmentets egnethet som oppvekstområde. Det antas også at benyttelse av ortofoto alene gir et for lite detaljert bilde av elvestrekningen for å kunne vurdere substratkategorier med stor grad av treffsikkerhet. Dersom det eksisterer foto fra bakken eller drone i forbindelse med planleggings- og/eller utredningsfase kan imidlertid disse benyttes til å anslå substratkategorier som videre kan benyttes til å vurdere segmentets kvalitet som oppvekstområde. Det presiseres imidlertid at det også her vil være metodiske svakheter, da en slik tilnærming ikke vil fange opp eksempelvis gjenklogging/tilslamming som reduserer områdets egnethet som oppvekstareal. En vurdering av et områdes egnethet som oppvekstområde basert på en generell mesohabitatkartlegging fra ortofoto/bilder vil imidlertid kunne gi en svært grov antakelse på kvaliteten til segmentet, og således være å foretrekke fremfor en tilnærming der det ikke skilles på vanndekt areal overhodet. Det skal imidlertid her nevnes at mesohabitatkartlegging kan gi til dels store ulike resultater ved forskjellige vannføringer.

Oppsummert synes tilgjengelig data for alt vanndekt areal i form av ortofoto ikke å gi tilfredsstillende informasjon om kvalitet på oppvekstområder. Tilgjengelig informasjon i form av årlige NINA-kartlegginger kan ved enkelte punkter gi god informasjon, men det er tilsynelatende lite overlapp mellom undersøkte stasjoner, og de arealer som kan forventes påvirket av ny E6-utbygging. Da tilstrekkelig informasjon heller ikke er avdekket i eksisterende konsekvensutredningsarbeid (gjennomgang av rapporter fra 2011 – 2019 i opplistingen i

tabell 2-1, gir ikke oversikt over det totale antallet konsekvensutredninger utført for hver delstrekning) synes eneste løsning å være nye feltregistreringer. For delstrekning Gyllan – Kvål er dette arbeidet utført høsten 2021, i forbindelse med oppdatering av konsekvensutredning samt forundersøkelser i Program for basiskartlegging av Gaula med sidevassdrag [33]. For resterende *planlagte* delstrekning (Korporals bru – Gyllan) vil det være behov for nye konsekvensutredninger, da prosjekteringen per juli 2021 ikke er ferdigstilt. Det anbefales at tilstrekkelig feltkartlegging for funksjonsområder for fisk, spesielt knyttet til oppvekstområder, implementeres i dette KU-arbeidet for å sikre tilstrekkelig kunnskapsgrunnlag både for presise vurderinger av tiltakets påvirkning samt for det kommende arbeidet med vurderinger av samla belastning.

Basert på feltregistreringer vil det være hensiktsmessig å gjennomføre en differensiering av kvalitet på oppvekstområder gjennom en tredelt skala. Det vil her skilles mellom dårlig, moderat og høy habitatkvalitet basert på ungfisktettheter og substratkvalitet/skjul.

### **Gyteområder**

For kartlegging av gyteområder er tidligere gytegrupundersøkelser helikopter (2012) og drone (2017, 2018 og 2020) sammenstilt og kartfestet. Undersøkelsene med drone er utført på gitte referansestrekninger og dekker ikke hele Gaula. For delstrekningen Prestteigen – Gyllan inngår også resultater fra arbeidet med konsekvensutredningen utført i 2015 (Isdahl mfl. 2018 [34]). Delstrekningen ble primært snorklet med tanke på bonitering, men synlige gytegroper ble registrert og inngår derfor som nevnt som del av det totale kunnskapsgrunnlaget. I tillegg er det av NINA gjennomført en utvelgelse av potensielle gyteområder, som også legges til grunn.

Den geografiske avgrensningen på gyteområder forandres mellom år grunnet naturlige fluviale prosesser som endrer substratsammensetning, vannhastigheter etc. Senere års gytegrupkartlegginger betraktes like fullt som et godt kunnskapsgrunnlag, og benyttes som underlag for å vurdere hvorvidt nyere E6-utbyggingen påvirker kjente gyteområder. Det er ikke vurdert som hensiktsmessig å skille på kvaliteten til alle de ulike gyteområdene. Like fullt er eventuelle «hot spot-områder» tillagt spesiell vekt. Dette er større, sammenhengende arealer der det er dokumentert gyting over flere år og som åpenbart utgjør særskilt viktige gyteområder. Videre er det for å vurdere et elvesegments totale kvalitet/produksjonspotensial vurdert størrelse på og avstand mellom gyteområder samt elvesegmentets kvaliteter som oppvekstområde (der det foreligger kunnskap om ungfisktettheter og/eller skjulkapasitet).

### **Samlet vurdering av habitatkvalitet**

Den samlede habitatkvaliteten til et elvesegment styres ikke bare av om arealet har godt egnet oppvekst- eller gytearealer, men er også avhengig av størrelsen på arealene og den romlige fordelingen mellom funksjonsområdene. Eksempelvis har spredning av gyteområder stor betydning for hvordan ungfiskhabitatet utnyttes, da spesielt årsyngel har begrenset evne til forflytning. Ved å sammenstille gytearealer og oppvekstarealer innenfor et elvesegment kan man både vurdere segmentet sin produktivitet samt eventuell habitatflaskehalsen. Det er relevant å implementere dette i en samlet belastning-vurdering for å kunne vurdere hvilke konsekvenser tap eller forringelse av gyte- og oppvekstarealer vil ha for den samlede

habitatkvaliteten/produktiviteten, da dette er avgjørende faktor for en eventuell endring i smoltproduksjon.

#### *Metode for typifisering og kvalitetsvurdering sidevassdrag*

De ulike sidevassdragene har svært varierende betydning for vassdragets smoltproduksjon, da tettheter og tilgjengelig vanddekt areal varierer stort mellom vassdrag. Innad i samme sidevassdrag vil det også være svært store variasjoner på tetthet av fisk, avhengig av naturlige forhold (fordeling av gytearealer, bunnsubstrat/skjul etc.) og ulike påvirkningsfaktorer som i større eller mindre grad påvirker habitatkvaliteter lokalt. Eksempler på dette kan være kanalisering, menneskeskaptet temporære vandringshindre, hogst av kantsone, avrenning og punktutslipp m.m. Et godt egnet bekkeselement i en bekk med antatt liten smoltproduksjon kan følgelig produsere mer fisk enn et lite egnet bekkeselement i en bekk med antatt høy smoltproduksjon. Kvalitetsvurdering til de ulike bekkeselementene som påvirkes vurderes derfor isolert sett basert på habitatkvaliteter, fremfor å se på de ulike sidevassdragenes totale betydning for smoltproduksjon.

Der det foreligger kjent kunnskap i form av ungfiskundersøkelser og bonitering/beskrivelse av habitatkvaliteten legges dette til grunn for vurdering av bekkeselementets kvaliteter.

Det er valgt en tredelt skala for kvalitetsvurderingen; henholdsvis dårlig, moderat og høy habitatkvalitet.

### 3.3 Datagrunnlag

Datagrunnlaget for analysen av elvetilknyttet natur inkluderer i hovedsak offentlig tilgjengelige datasett eller WMS (Tabell 3-4). Fokusområdene er identifisert som beskrevet i kapittel 3.2 med flomsonekart for gjentaksintervall 10 år eller aktsomhetskart for 10-års flom som ramme. Kart over sikringstiltak mot flom, skred og erosjon supplerer flomsonekart med tilleggsinformasjon om tiltak som begrenser flomsonen. Vedtatte reguleringsplaner er innhentet for å analysere og kvantifisere berørt areal innen de ulike fokusområdene der disse er tilgjengelig. Avsatte hensynssoner for natur i reguleringsplanene er da ikke inkludert i beregning av arealtap. *For strekningen Gyllan – Kvål er foreløpige alternativer for vei benyttet som utgangspunkt for å vurdere berørt areal, inntil videre.* Historiske flyfoto er benyttet som supplement til analysen av berørt areal, samt som grunnlag for å identifisere mulige områder for restaurering og økologisk kompensasjon.



Tabell 3-4. Oversikt over datagrunnlaget for analysen av samlet belastning av ny E6 langs Gaula. Oversikten er ikke endelig.

Datasett/WMS	Innhold	Formål	Tilgjengelig fra
<b>NVE Flomsone 10</b>	Utbredelse av flom for gjentaksintervall 10-årsflom. Tilgjengelig for større vassdrag.	Angi en ramme for forekomster av mulige flombetingete naturtyper.	<a href="https://nedlasting.nve.no/gis/">https://nedlasting.nve.no/gis/</a>
<b>NVE Aktsomhetskart for flom</b>	Angir mulig områder der flom kan forekomme. Landsdekkende, og tilgjengelig også for mindre vassdrag og sidevassdrag.	Angi en ramme for forekomster av mulige flombetingete naturtyper.	Tilgjengelig som WMS med URL: <a href="https://gis3.nve.no/map/services/FlomAktsomhet/MapServer/WmsServer?">https://gis3.nve.no/map/services/FlomAktsomhet/MapServer/WmsServer?</a>
<b>NVE Sikringstiltak</b>	Sikringstiltak mot flom, skred og erosjon.	Supplere flomsonekart med tilleggsinformasjon om tiltak som begrenser flomsoneen.	<a href="https://nedlasting.nve.no/gis/">https://nedlasting.nve.no/gis/</a>
<b>FKB AR5</b>	Arealressurskart tilpasset målestokk 1:5000. Detaljert, nasjonalt heldekkende datasett, der landareal er delt inn etter arealtype, skogbonitet, treslag og grunnforhold.	Identifisere og kvantifisere areal med skog (30) og (til dels) åpen fastmark (50).	På forespørsel fra kommunen
<b>Datasett fra tidligere kartlegginger</b>	Elveørdata fra NINA	Kartgrunnlag for elveører i og langs Gaula mellom Støren og Melhus. Sammenlikne med genererte data for å sikre at analysen fanger opp kjente naturverdier.	J. Åström, F. Ødegaard, O. Hanssen og S. Åström, «Endring i leveområder for elvesandjeger og stor elvebreddekkende kopp ved Gaula. Forekomst og dynamikk av elveører fra 1947 til 2014.,» NINA Rapport 1314, 2017.
<b>NGU Løsmasser Linjer</b>	Linjeobjekter som representerer landformer har vært samlet,	Identifisere landformer tilknyttet elveløpet.	Tilgjengelig som WMS

	generalisert og harmonisert fra tilgjengelige kvartærgeologiske kart utgitt av NGU. Linjene er klassifisert i henhold til dannelsesmåte. Kartleggingen er basert på tolkning av flyfoto og LIDAR-data, i kombinasjon med feltkontroller. Kvaliteten i datasettet varierer som følge av ulike kartleggingsmålestokker og metodisk utvikling.		med URL: <a href="http://geo.ngu.no/mapperserver/LosmasserLinjeWMS2">http://geo.ngu.no/mapperserver/LosmasserLinjeWMS2</a>
<b>Historiske flyfoto</b>	Flyfoto fra ulike år	Supplere analysen av berørt areal, samt gi grunnlag for å identifisere mulige områder for restaurering og økologisk kompensasjon.	<a href="https://kart.finn.no/">https://kart.finn.no/</a> ; <a href="https://www.norgebilder.no/">https://www.norgebilder.no/</a> .
<b>Vedtatte planer</b>	Vedtatte reguleringsplaner	Identifisere berørte areal innen ulike fokusområder.	<a href="https://kommunekart.com/">https://kommunekart.com/</a> (på forespørsel fra kommunen)

### 3.4 Analyse av før- og ettersituasjonen

#### *Før-situasjonen*

For flomskog, elvører og kroksjøer og flomløp er totalarealet beregnet for hvert fokusområde på hver delstrekning som beskrevet i kap. 3.2 basert på datagrunnlaget beskrevet i kap. 3.3 ved bruk av verktøy i kartprogrammet ArcGIS pro.

For gyteområder for laks (og sjørret) i Gaula benyttes data fra tidligere gytegroppregistreringer gjennomført i regi av Gaula Fiskeforvaltning. For berørte sidevassdrag benyttes i stor grad kunnskap fra NINA sine kartlegginger for vurderinger av de respektive sidevassdragenes verdi og betydning som produksjonsområde for anadrom fisk. I tillegg vil feltkartlegginger i forbindelse med konsekvensutredninger/overvåkningsprogram der dette er utført (i hovedsak gjeldende delstrekningene Korporals bru – Gyllan og Gyllan – Kvål) være verdifullt for beskrivelse av førsituasjonen. For vurderinger av berørte strandarealer i Gaula sin verdi som oppvekstområder er man i stor grad prisgitt tilsvarende feltregistreringer i forbindelse med konsekvensutrednings- og vannovervåkningsarbeid. For de delstrekninger der slik kunnskap mangler begrenses i stor grad kunnskapsgrunnlaget til generelle vurderinger av vassdragssegmentenes totale produktivitet/ungfisktettheter gjennom årlige NINA-kartlegginger på etablert stasjonsnett.

#### *Ettersituasjonen*

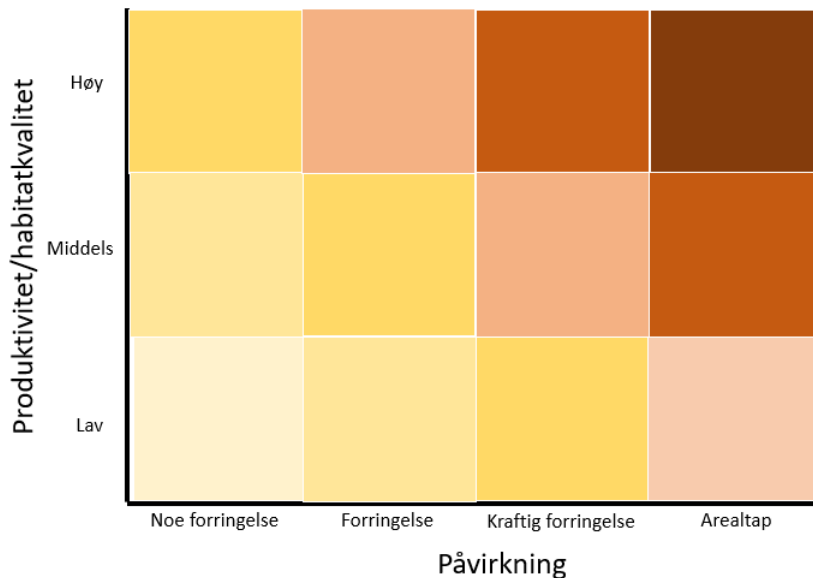
Direkte arealtap av flomskog, elvører og kroksjøer og flomløp som følge av E6-utbygging er beregnet som overlapp mellom identifiserte fokusområder og vedtatte eller planlagte reguleringsplaner i kartprogrammet ArcGIS pro. Direkte berørt areal ble studert nærmere på flyfoto for å påse at arealene var intakte før E6-utbyggingen og faktisk blir berørt av vedtatte eller planlagte planer.

Kvalitetsforringelse som følge av E6-utbygging er beregnet som reduksjon i størrelse av vurderingsenheter, og i foreliggende analyser skjønnsmessig vurdert der flom- og erosjonssikringstiltak kan forventes å gi endringer i strømforhold og flomdynamikk.

For fisk er arealtap direkte arealbeslag i form av pilarer og bunnplastring ved brukryssinger, erosjonssikringer som reduserer elvetverrsnittet samt kulvert/rør ved kryssing av sidevassdrag. Habitatforringelse kan omfatte elvekant/strandsone med erosjonssikring, tap av kantvegetasjon, bekkeomlegginger mv. Areal tap og forringelse kan vurderes kun som berørt areal av gyte- og oppvekstområder, eller det kan vurderes mer inngående hvordan arealet som blir berørt faktisk påvirker de samlede habitatkvalitetene. Dersom de berørte habitatkvalitetene/produktiviteten var lave ved førsituasjonen, vil en forringelse medføre en mindre påvirkning i form av smoltproduksjon/samlet habitatkvalitet sammenlignet med et elveareal med høy produktivitet (figur 3-1).

Vurdering av tiltakets påvirkning på smoltproduksjon kan ytterligere detaljeres ved å vurdere eventuelle habitatflaskehals. Dersom et elvesegment innehar store gytearealer, men tilsvarende små arealer med egnet oppveksthabitat, vil eksempelvis en forringelse av en liten del av det samlede gytearealet ikke påvirke smoltproduksjonen i nevneverdig grad.





Figur 3-1. Vurdering av tiltakets konsekvens for produktiviteten til et bestemt elveareal, der konsekvensgraden vil avhenge av type påvirkning og det berørte arealets habitatkvaliteter.

## 4 Samlet belastning av E6-bygging Gaula – dagens situasjon

Arealer med fokusområder for naturmangfold er kartfestet og beregnet for hver enkelt E6-strekning i de påfølgende delkapitlene.

### 4.1 E6 Ila – Skogheim

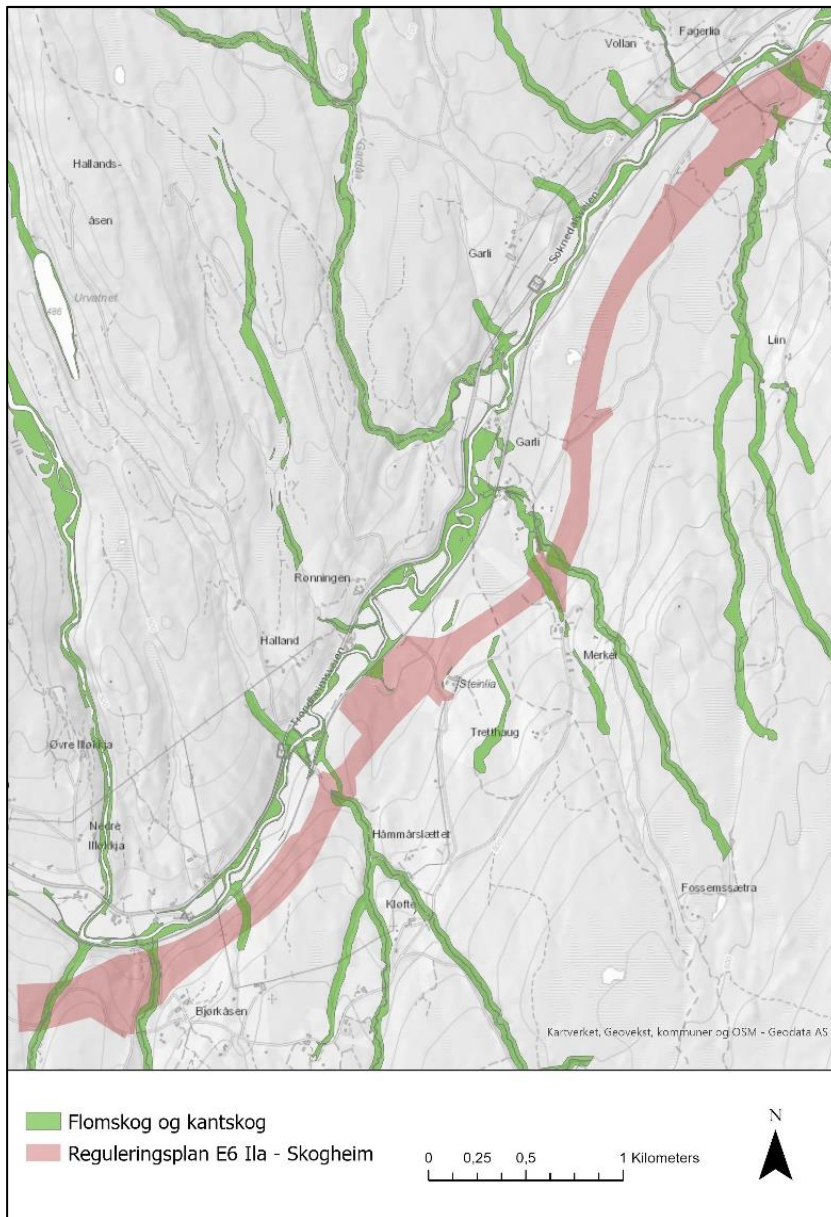
#### 4.1.1 Flomskog

*Førsituasjon: Areal og kvalitet*

Flomskog på strekningen Ila – Skogheim omfatter skog innenfor aktsomhetssonen for flom langs Ila og sidevassdrag. Det er ikke tidligere registrert naturtyper i flomsonen eller tilknyttet vassdraget på denne strekningen.

*Ettersituasjon: Arealtap og kvalitetsforringelse*

Det er reguleringsplanen som er lagt til grunn for å vurdere forringet areal på strekningen. Reguleringsplanen nærføres ikke med hovedelva (Ila) på strekningen. Reguleringsplanen krysser imidlertid åtte større og mindre sidevassdrag på strekningen (fra sør til nord): Hammerbekken, Vadløkkjebekken, Øyabekken, Kvernåa, bekk ved Dragsetmoen I og II, Krobekken I og II. Forringet areal omfatter i hovedsak kantskog langs sidevassdragene. Ved Skogheim forsamlingshus er det avsatt arealer med flom- og kantskog langs Ila og sidevassdrag innenfor reguleringsplanen til grønnstruktur. Disse områdene vil trolig bli ivaretatt, og inngår ikke i beregningen av forringet areal.



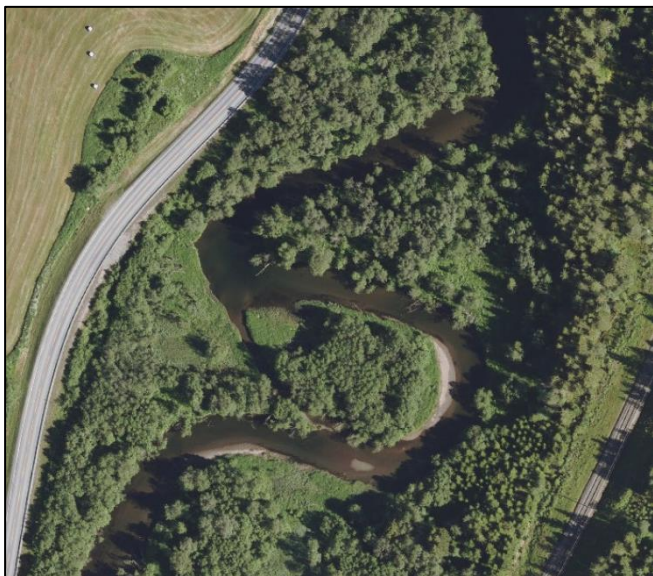
Figur 4-1. Overlapp mellom flom- og kantskog (grønn) og reguleringsplan for E6 på strekningen Ila – Skogheim (rødt).

#### 4.1.2 Elvører

Det er identifisert 5,2 dekar fordelt på 20 elvører langs og i Ilabekken på strekningen. Da E6 ikke nærføres med hovedvassdraget her er det ingen identifiserte elvører som blir berørt.

#### 4.1.3 Kroksjøer og flomløp

Ila er et mindre vassdrag enn Sokna og Gaula, med smalere elveslette og mindre elvemorfologi. Meandrerende partier forekommer, og er særlig utpreget på strekningen mellom Rønningen og Dragsetmoen. Enkelte meandersvinger her er så krappe at de begynner å likne avsnørte kroksjøer med flomløp og flomdammer. Da E6 ikke nærføres med hovedvassdraget blir imidlertid ikke elvemorfologien berørt.



Figur 4-2. Sterkt meandrerende parti av Ila mellom Rønningen og Dragsetmoen.

#### 4.1.4 Gyte-, oppvekst- og leveområder for fisk

Utbyggingen av E6 på strekningen Ulsberg – Vindåsliene vil kunne påvirke Sokna (Ila) oppstrøms anadrom strekning. Siden måltartene i vurderingen av samla belastning begrenses til laks og sjøørret vil ikke utbyggingen på denne delstrekningen medføre direkte arealbeslag eller forringelse på funksjonsområder. Tiltaket kan gi indirekte negative effekter i form av endringer i vannkjemi og/eller partikkeltransport nedstrøms, men dette er problemstillinger som antas belyses, vurderes og reduseres i den videre detaljprosjekteringen.

## 4.2 E6 Skogheim – Fossum

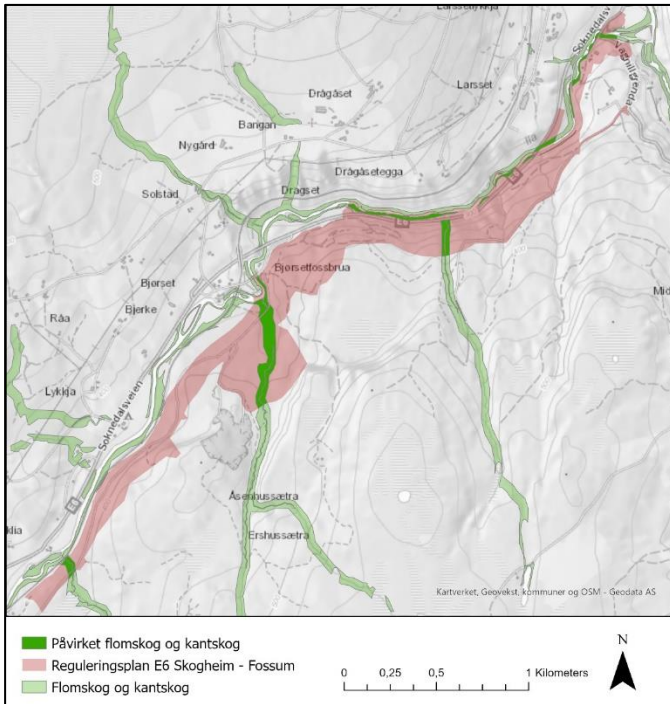
### 4.2.1 Flomskog

#### *Førsituasjon: Areal og kvalitet*

Flomskog på strekningen Skogheim – Fossum omfatter flom- og kantskog innenfor aktsomhetssonen for flom langs Sokna og sidevassdrag. Det er ikke tidligere avgrenset naturtyper i flomsonen eller tilknyttet vassdraget på denne strekningen.

#### *Ettersituasjon: Areal og kvalitetsforringelse*

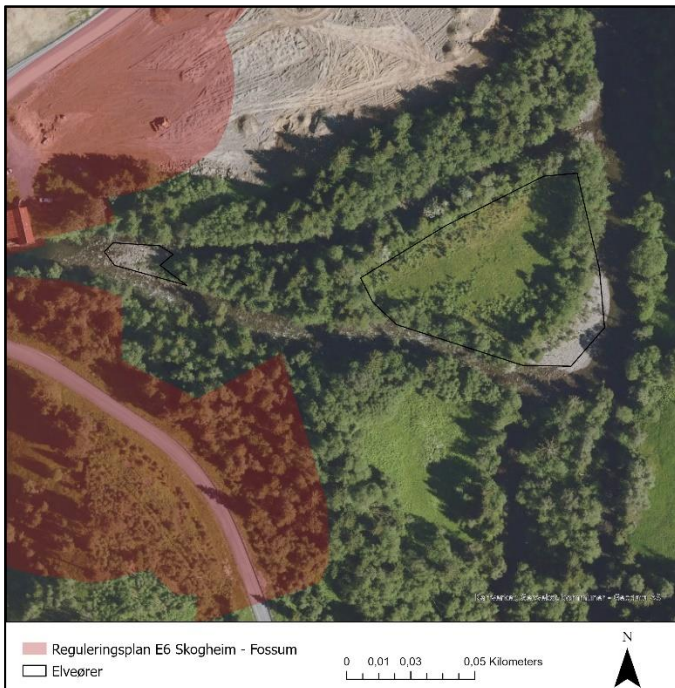
Det er reguleringsplanen som er lagt til grunn for å vurdere forringet areal på strekningen. Reguleringsplanen krysser tre sidevassdrag/bekker i søndre del (bekken med utløp ved Kvislbakken, bekken med utløp ved Bjørsetbrua og Vindåsbekken) og nærføres med og krysser hovedelva (Ila) i nordre del. Forringet areal omfatter både flom- og kantskog langs de tre sidevassdragene og langs Ila.



Figur 4-3. Overlapp mellom flom- og kantskog (grønn) og reguleringsplan for E6 på strekningen Skogheim – Fossum (rødt).

#### 4.2.2 Elvører

Det er identifisert 5,8 dekar fordelt på 3 elvører i Sokna, lengst nord på strekningen. Ingen av de identifiserte elvørene blir tilsynelatende berørt ved utbygging av ny E6.



Figur 4-4. Enkelte elvører forekommer på strekningen Skogheim – Fossum, men de blir ikke direkte berørt. Flybilde er tatt etter utbygging av den påfølgende strekningen.

#### 4.2.3 Kroksjøer og flomløp

Ila er et mindre vassdrag enn Sokna og Gaula, med brattere elvekanter, smalere elveslette og mindre elvemorfologi. Det er ikke identifisert kroksjøer eller flomløp på strekningen.

#### 4.2.4 Gyte-, oppvekst- og leveområder for fisk

Utbyggingen av E6 på strekningen vil kunne påvirke Sokna (Ila) oppstrøms anadrom strekning. Siden målartene i vurderingen av samla belastning begrenses til laks og sjørret vil ikke utbyggingen på denne delstrekningen medføre direkte arealbeslag eller forringelse på funksjonsområder. Tiltaket kan gi indirekte negative effekter i form av endringer i vannkjemi og/eller partikkeltransport nedstrøms, men dette er problemstillinger som antas belyses, vurderes og reduseres i den videre detaljprosjekteringen.

### 4.3 Fossum – Korporalsbru

#### 4.3.1 Flomskog

##### *Førsituasjon: Areal og kvalitet*

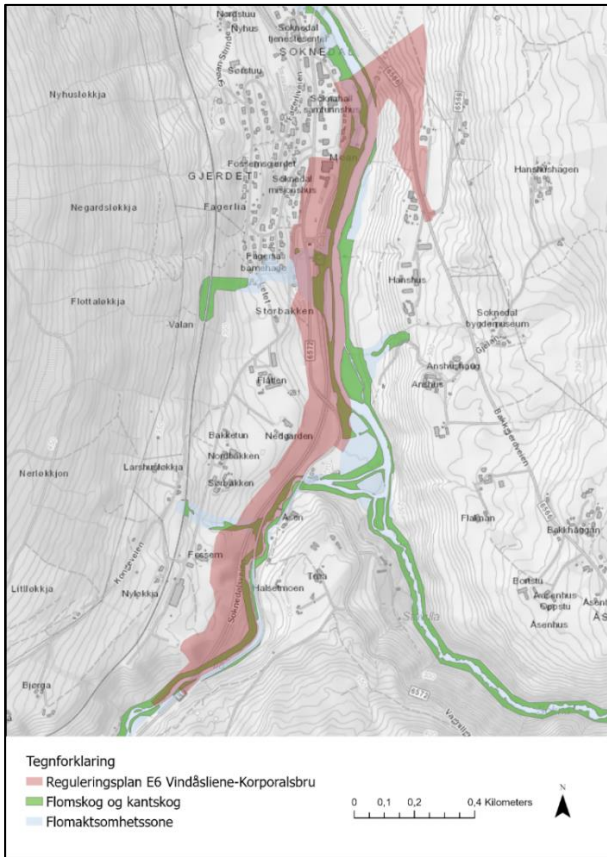
Flomskog på strekningen omfatter flom- og kantskog innenfor aktsomhetssonen for flom langs Sokna og sidevassdrag. Det er ikke tidligere avgrenset naturtyper i flomsonen eller tilknyttet vassdraget på denne strekningen.

##### *Ettersituasjon: Arealtap og kvalitetsforringelse*

Ny E6 nærføres kun med Sokna ved tettstedet Soknedal, da E6 går gjennom tunnel mellom Soknedal og Korporalsbru. Gjennom Soknedal nærføres imidlertid ny E6 svært tett på hovedvassdraget Sokna. En smal stripe med flom- og kantvegetasjonen er tilsynelatende ivaretatt i reguleringsplanen og under utbygging. Da veien allerede er bygget er beregning av forringet areal justert etter flyfoto.



Figur 4-5. Før- og ettersituasjon for flomskog på strekningen Fossum – Korporalsbru er godt synlig i flyfoto.



Figur 4-6. Overlapp mellom flom- og kantskog (grønn) og reguleringsplan for E6 på strekningen Fossum – Korporalsbru (rødt).

#### 4.3.2 Kroksjøer og flomløp

Sokna er et mindre vassdrag enn Gaula, med smalere elveslette og mindre elvemorfologi. Elvesletta er noe videre ved Soknedal, og her er det identifisert ett flomløp på et par hundre meter. Det identifiserte flomløpet ble ikke berørt ved utbygging av ny E6.

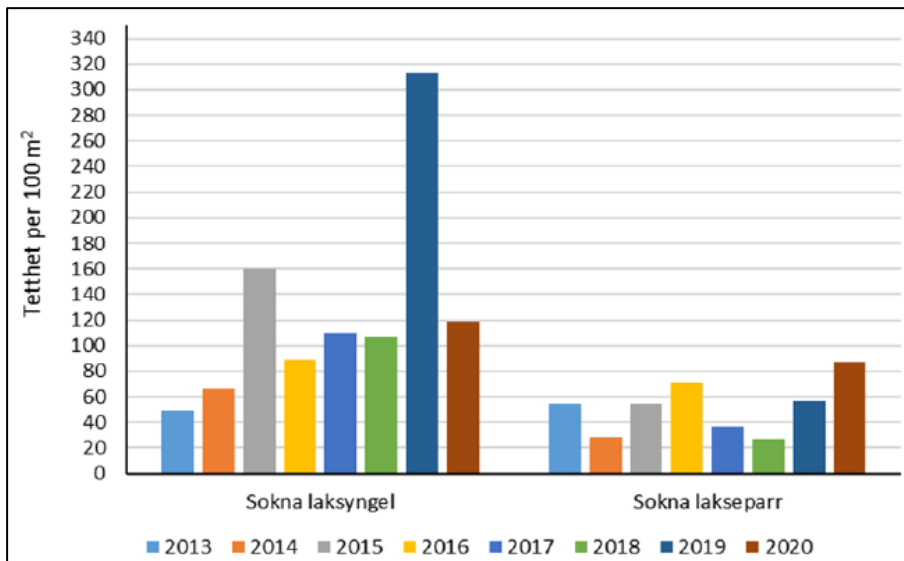


Figur 4-7 Ny E6 på strekningen Fossum – Korporalsbru (til venstre) berører ikke flomløpet som er identifisert på strekningen (blå strek).

### 4.3.3 Gyte-/oppvekst-/leveområder for fisk

#### Førsituasjon: Areal og kvalitet

Sokna har utvilsomt en viktig betydning for den totale smoltproduksjonen i Gaulavassdraget. Årlige ungfiskundersøkelser viser at tetthet av både årsyngel og eldre ungfisk av laks generelt er høyere i Sokna enn i Gaula, og spesielt hvis man sammenligner tetthetene i Sokna mot tetthetene i de nedre delene av Gaula (figur 4-8).

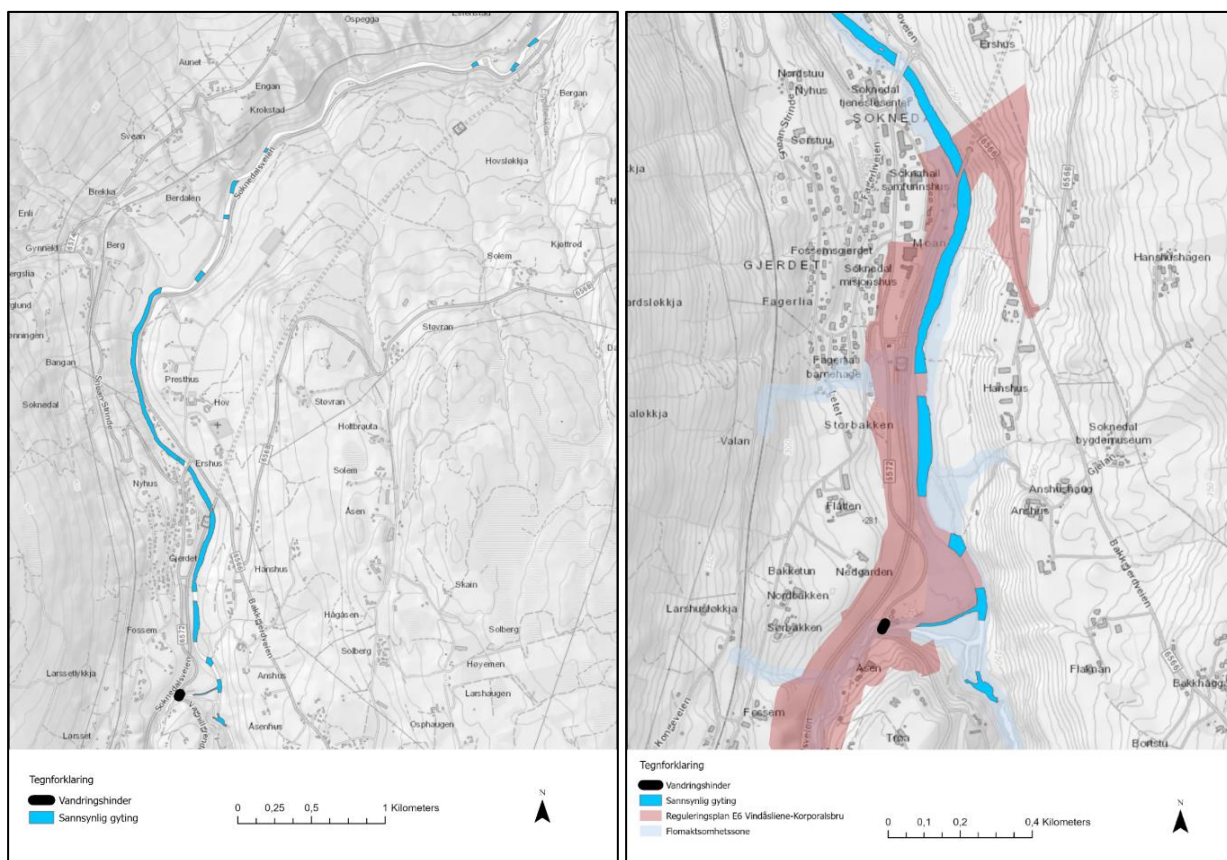


Figur 4-8. Gjennomsnittlig estimert tetthet av årsyngel og eldre laksunger i Sokna, basert på NINA sin årlige overvåking ved syv stasjoner. Figur hentet fra Solem mfl. 2021.

#### Gyteområder

Det er ikke gjennomført gytefisk- eller gytegrepregistreringer i Sokna. Dette skyldes delvis at Sokna er relativt dårlig egnet til spesielt gytegrepundersøkelser grunnet at elva er relativt stri og storsteinet. Dette medfører at gyting i elva i stor grad er knyttet til brekkanter ut fra definerte kulper, samt i gruslommer på strykstrekninger.

Sannsynlige gyteområder er kartfestet av Gaula fiskeforvaltning (Rognes, pers. medd.) (figur 4-9). Grunnlaget er på bakgrunn av studering av flyfoto der spesielt substratsammensetting, vannhastighet og vanddekt areal er vurdert, i kombinasjon med lokalkunnskap. I tillegg er ungfiskdata (spesielt tetthet av årsyngel) benyttet som supplement i de partier i elva som inngår i stasjonsnett til de årlige ungfiskundersøkelsene i regi av NINA. De øvre delene av elva er vurdert å ha størst betydning som gytearealer, og det er større sammengende elvestrekninger i denne delen av lakseførende strekning (opp- og nedstrøms Soknedal) med potensiell funksjon som gyteområde.



Figur 4-9. Venstre: Oversikt over områder med sannsynlig funksjon som gytearealer i Sokna (blått), på strekningen fra vandringshinder (sort) ved Fossembru til Korporalsbru. Høyre: Reguleringsplanområde overlapper med elva, og ny E6 er bygget tett på og krysser sannsynlige gyteområder.

### Oppvekstområder

Det er ikke utført ungfiskundersøkelser, skjulmålinger eller øvrige vurderinger knyttet til de ulike elvesegmentenes kvalitet som oppveksthabitat i tidligere utredninger av veiprojektet, med unntak av en kort generell beskrivelse av øvre deler av Sokna samt skjulmålinger ved brukryssingen utført i forbindelse med konsekvensutredning fra 2015 [35]. I utredningen er det beskrevet at «det er gode gyte- og oppvekstforhold langs hele planstrekningen» uten nærmere spesifikasjoner. Målingene som ble utført av skjulkapasitet ved brukryssingen gir imidlertid mer stedsspesifikk kunnskap om habitatkvalitetene på dette korte elvesegmentet, som viste middels skjulkapasitet (vektet gjennomsnittsverdi 5,7).

Det er tilsynelatende lite informasjon om fiskebiologiske forhold i Sokna, foruten skjulmålinger på noen få stasjoner utført av NINA i 2013 samt årlige ungfiskundersøkelser på et begrenset antall stasjoner. Dette datagrunnlaget blir imidlertid for lite til å kunne si noe om de ulike elvearealenes egnethet som oppvekstområde.

Ved studering av flyfoto fremstår aktuell elvestrekning fra vandringshinder til bro og tunnelpåhugg ved Soknedal som heterogen med variert bunnsbstrat. På grunn av i alle fall stedvis relativt grovt bunnsbstrat, samt uregulert nedbørsfelt, antas det at bunnsbstratet i det store og hele er friskt og vitalt med jevnt over gode kvaliteter som oppveksthabitat. Strekningen innehar et fåtall mindre kulper og stryk, men størstedelen av elvearealene synes



å ligge innenfor elveklasse glattstrøm (antatt mesohabitattype B2 etter metodikk gitt i håndboka for miljødesign av regulerte laksevassdrag [32]). Det forventes videre at de generelle habitatkvalitetene som oppvekstområde for strekningen som helhet er høye, noe som også samsvarer med vurderinger utført i forbindelse med reguleringsplanarbeidet [35].

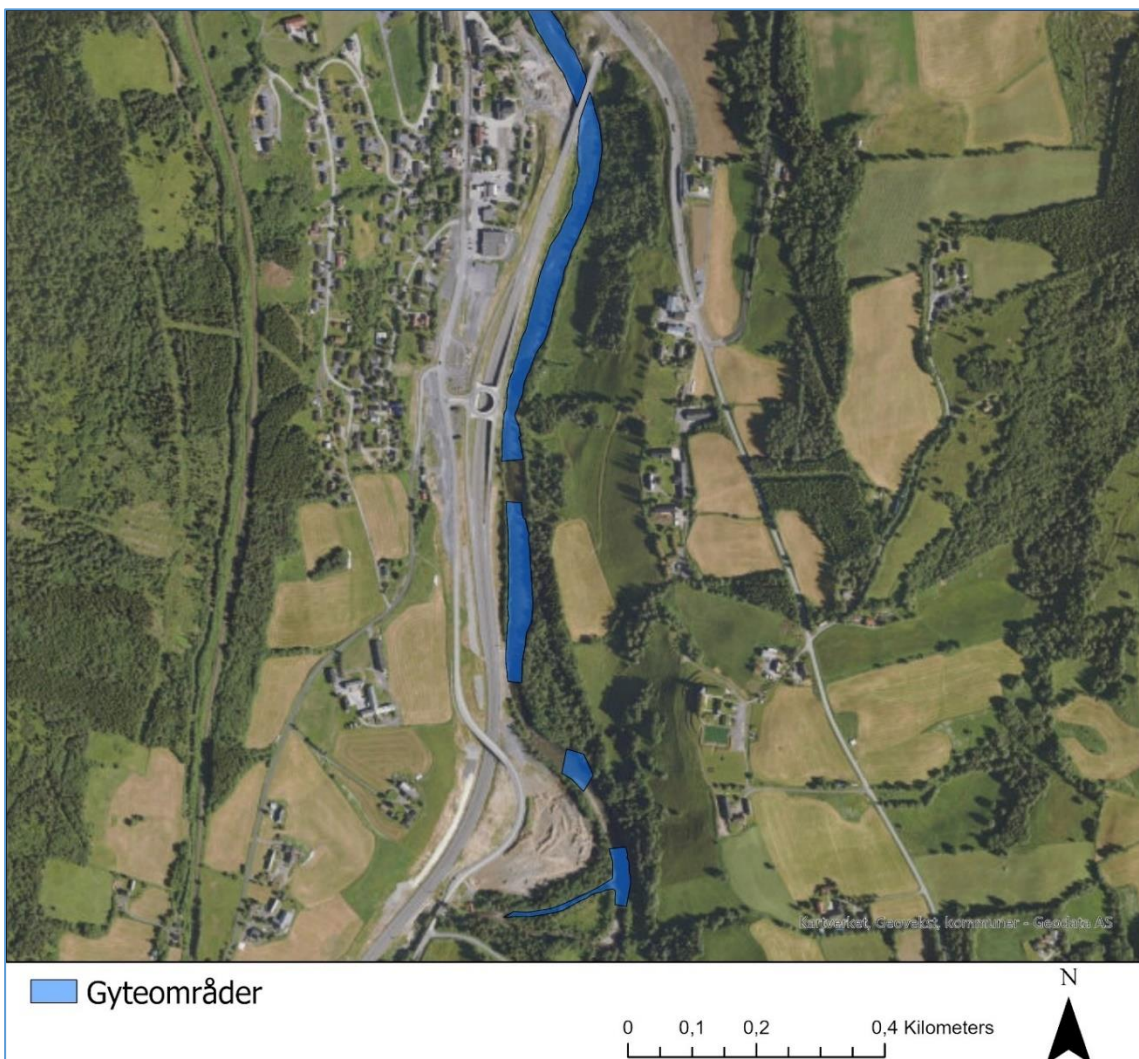
#### *Ettersituasjon: Arealrap og kvalitetsforringelse*

Det er de sørligste delene av strekningen, før tunnelpåhugget, som kan ha medført belastning på Sokna med kantsone. Store deler av denne strekningen er vurdert å ha verdi som gyteområde for laks og sjørørret. Detaljerte tegninger og beskrivelser av inngrepene ved og i elv er foreløpig ikke mottatt, men vil implementeres dersom det viser seg at disse er relevante. Grad av påvirkning er derfor skjønnsmessig vurdert basert på sammenligninger av flyfoto før og etter ny E6 (figur 4-10).



Figur 4-10. Flyfoto av Sokna før (2016) og etter (2021) bygging av ny E6, på strekningen fra Fossum til Soknedal.

Omtrent hele strekningen med nærføring til elva fra Fossum til brukryssing ved Soknedal er vurdert som potensielt gyteområde (figur 4-11). Dette gjelder også de arealer der det er anlagt nye erosjonssikringer samt ved brukryssing (figur 4-12, se også figur 4-13). Det er ingen omlegginger eller vesentlige endringer i elvetverrsnittet, og påvirkning dreier seg i stor grad om endret kantsone samt erosjonssikringer. Det er imidlertid vanskelig å vurdere tiltakets påvirkning på gytearealer (og videre vurderinger av påvirkning på vassdragssegmentets totale smoltproduksjon) da både kunnskapsgrunnlaget knyttet til vassdragskvalitetene og tiltakets faktiske påvirkning er mangelfullt. En forenklet tilnærming legges derfor til grunn, der tiltaket vurderes å gi *forringa* habitatkvalitet på gyteområder der erosjonssikring ned mot/i elveløpet er anlagt. For å arealfeste påvirkningen er denne valgt å gjelde fra elvekant og fem meter ut i elva, da det er for dårlig datagrunnlag til å konkretisere påvirkningen nærmere. Det må her bemerkes at hele elvetverrsnittet er markert som potensielt gytehabitat over en lengre strekning. Det er derfor sannsynlig at faktisk egne gytearealer, og derav også påvirka gyteareal, vil overestimeres i denne beregningen. Beregningene må derfor kun betraktes som foreløpige og ikke tillegges nevneverdig vekt.





Figur 4-12. Områder med ny erosjonssikring ut i elvekant/elveløp er vurdert å kunne påvirke gytearealer. Det er identifisert tre områder der nye erosjonssikringer overlapper med elvearealer med potensiell verdi som gytehabitat.

Der kantvegetasjonen er tydelig redusert i forhold til førsituasjonen er påvirkningen på habitatkvalitet som oppvekstområde vurdert som *noe forringet* (figur 4-13). Der kantvegetasjonen er fjernet helt, i stor grad som følge av erosjonssikringer, er påvirkningen vurdert som *forringet*. Det tas her høyde for at erosjonssikringer er anlagt ved bruk av sprengstein med flomstabil fraksjonsstørrelse. Antall berørte lengdemetere er beregnet til 308 meter med *forringet* habitatkvalitet og 532 meter med *noe forringet* habitatkvalitet i et elvesegment som generelt er vurdert å inneha høy habitatkvalitet/produksjonsevne. For å forenkle kvantifiseringen vurderes den indirekte påvirkningen å gjelde fem meter ut i elvetverrsnittet, mens direkte påvirkning kun omfatter erosjonssikringer og begrenses til én meter ut i elva (samt altså indirekte påvirkning ut til fem meter fra elvebredd).



Figur 4-13. Elvestrekninger i Sokna mellom Fossum og Soknedal der ny E6 har påvirket habitatkvalitetene på oppvekstområder for laks og sjørøret.

En oppsummering av potensielt berørte elvearealer med funksjon som gyte- og/eller oppveksthabitat er vist i tabell 5. Det bemerkes at anslagene er heftet med svært stor grad av usikkerhet grunnet både tynt kunnskapsgrunnlag om funksjonsområder for fisk samt foreløpig manglende informasjon om utstrekning av blant annet veifyllingene.

Tabell 5. Foreløpige estimater på påvirkte arealer med funksjon som oppveksthabitat og (potensielt) gytehabitat. Datagrunnlaget er svært tynt og anslagene følgelig svært upresise.

Sokna v/ Fossum-Soknedal	Gytehabitat	Oppveksthabitat	Samlet produktivitet
Areal direkte berørt	?	308	
Areal indirekte berørt	1250	1232+2660	
Usikkerhet kunnskapsgrunnlag	Svært stor	Middels	Stor
Grad av påvirkning	Noe forringelse	Noe forringelse-forringelse	Noe forringelse

## 4.4 Kvål - Melhus

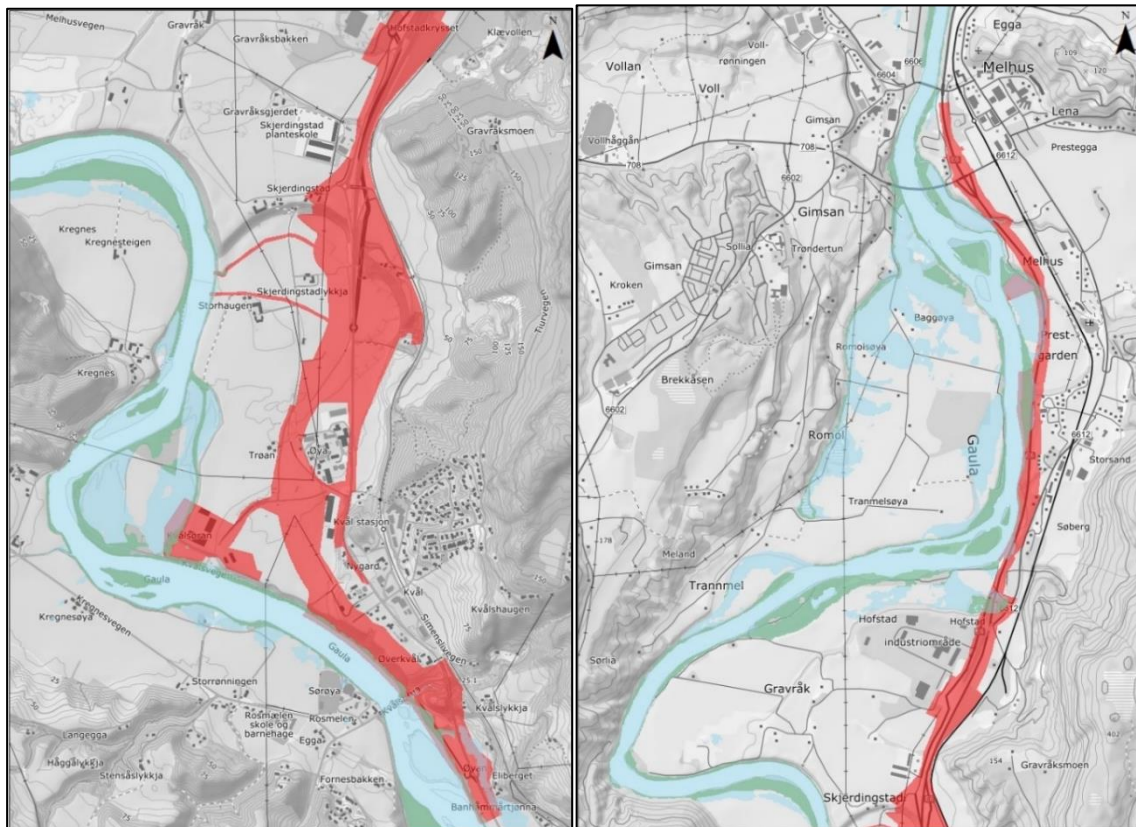
### 4.4.1 Flomskog

#### *Førsituasjon: Areal og kvalitet*

Det er identifisert 744 dekar skog innenfor 10-års flomsone på strekningen Kvål – Melhus. Dette omfatter både større sammenhengende arealer som tidligere er avgrenset som naturtypelokaliteter og smalere kantsoner langs øvrige deler av elva og sidevassdrag. Gamle elvører som i dag er gjengrodd med skog inngår i det beregnete totalarealet. Elvekanten er erosjonssikret med ordnet steinlag på flere strekninger, hvorav de fleste sikringsanleggene er av eldre dato.

#### *Ettersituasjon: Arealrap og kvalitetsforringelse*

Reguleringsplanen for E6 Kvål – Melhus sentrum berører i hovedsak flomskogsarealer ved Kvål, Hofstad, Teigen industriområde og kryssingen av Lodbekken (Lodda). Samlet utgjør dette et arealbeslag på 57,9 dekar flomskog. Dette tilsvarer om lag 8 % av flomskogsarealet på strekningen. Området sør for Kvålsbrua reguleres på nytt i forbindelse med strekningen E6 Gyllan – Kvål og noen flomskogsarealer berøres av begge planene. Beregning av arealrap av flomskog er basert på foreløpige planer for E6 Gyllan – Kvål der planene overlapper.



Figur 4-14. Oversikt over reguleringsplan for E6 (rød) og skog (grønn) innenfor 10-års flomsone (blå) på strekningen Kvål – Skjærdingstad (venstre) og Skjærdingstad – Melhus (høyre). Legg merke til berørte områder ved Lodbekken, Teigen industriområde og Hofstad.

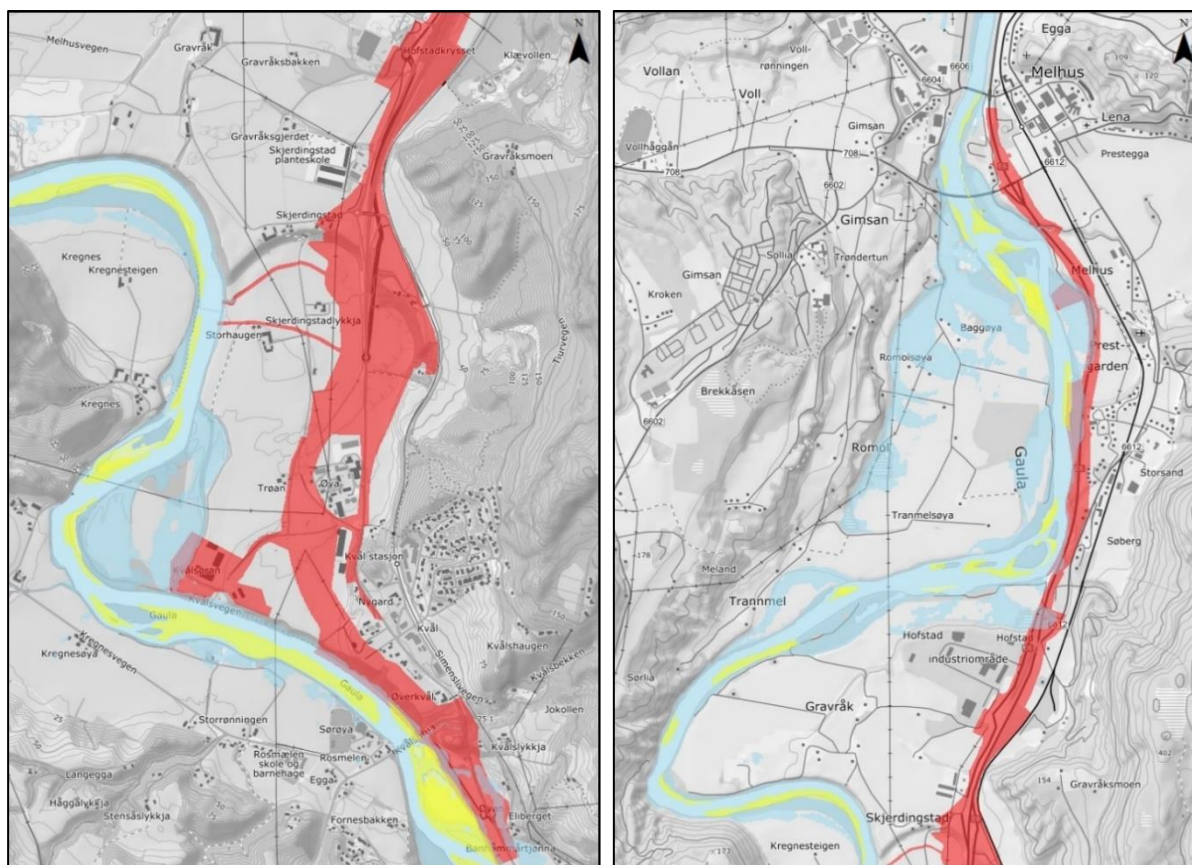
#### 4.4.2 Elvører

##### *Førsituasjon: Areal og kvalitet*

Det er 351 dekar fordelt på 25 elvører på strekningen Kvål – Melhus. Dette omfatter både større sammenhengende arealer som tidligere er avgrenset som naturtypelokaliteter og mindre arealer i og langs øvrige deler av elva. Flere av elvørene er i gjengroing og noen er av den grunn avgrenset som flomskog heller enn elvøer. Elvekanten er erosjonssikret med ordnet steinlag på flere strekninger, hvorav flere av sikringsanleggene er av eldre dato.

##### *Ettersituasjon: Arealrap og kvalitetsforringelse*

Reguleringsplanen for E6 Kvål – Melhus sentrum berører i hovedsak elvører ved Søberg/Teigen industriområde og ved Kvålsbrua. Samlet utgjør dette et arealbeslag på 7,6 dekar fordelt på to elvører. Området sør for Kvålsbrua reguleres på nytt i forbindelse med E6 Gyllan – Kvål og noen elvørarealer berøres av begge planene. Disse inngår i beregnet areal for strekningen E6 Gyllan – Kvål.

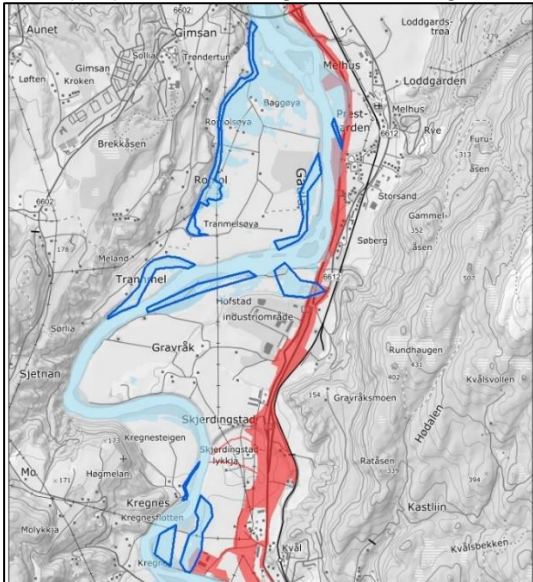


Figur 4-15. Venstre: Oversikt over reguleringsplankart for E6 (rød) og åpen fastmark (elvører) (gul) innenfor 10-års flomsone (blå) på strekningen Kvål – Skjerdingsstad (venstre) og Skjerdingsstad – Melhus (høyre).

#### 4.4.3 Kroksjøer, flomdammer og flomløp

Det er identifisert ni kroksjøer og flomløp innenfor 10-års flomsone på strekningen Kvål – Melhus. Reguleringsplanen for E6 Kvål – Melhus sentrum berører tre kroksjøer og flomløp: Nideng, Hofstad og Teigen industriområde. Det er med andre ord 30 % av kroksjøene/flomløp på strekningen som blir forringet i noen grad av utbyggingen. Det er

anbefalt og til dels utført restaurering og skjøtsel (utgraving) av kroksjøene Melhuskjela og Hofstadkjela, som kompensierende tiltak [35]. Det ble utørt tiltak i Melhuskjela som kompensasjon for reduksjon i Hofstadkjela i 2002, med mål om å opprettholde arealet av kroksjø, på bekostning av kantskog.



Figur 4-16. Oversikt over reguleringsplankart for E6 (rød) og identifiserte kroksjøer, flomdammer og flomløp (mørk blå) innenfor 10-års flomsone (blå) på strekningen Kvål – Melhus.



Figur 4-17. Hofstadkjela har blitt påvirket av veiutbygging flere ganger (se flyfoto øverst til venstre fra 1998, øverst til høyre fra 2005 og nederst til venstre fra 2021).

#### 4.4.4 Gyte-/oppvekst-/leveområder for fisk

##### *Førsituasjon: Areal og kvalitet*

##### 4.4.4.1 *Gaula*

Reguleringsplanen berører Gaula på følgende punkter fra sør til nord:

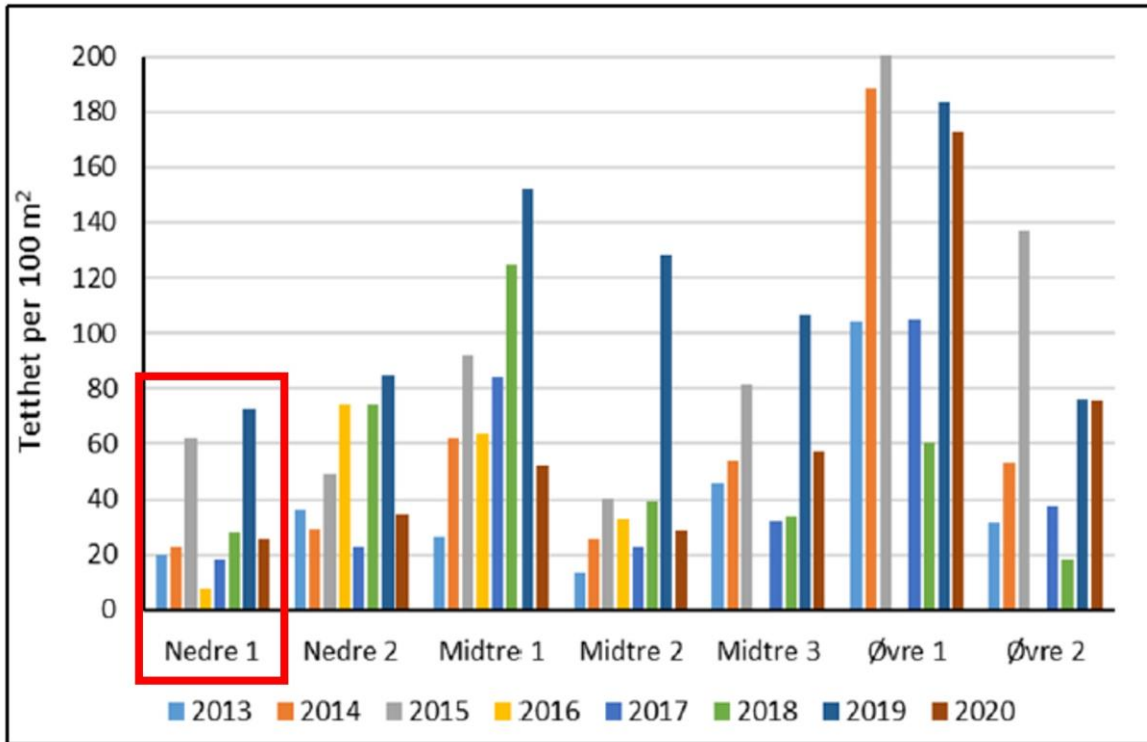
- Kvål (erosjonssikring).
- Søberg (erosjonssikring).

De nedre deler av Gaula (nedstrøms samløpet til Sokna) har gjennomgående lavere ungfisktettheter enn de øvre delene av elva. Nedstrøms Støren ble det i 2020 registrert gjennomsnittlige ungfisktettheter på 26,4 årsyngel av laks og 40,3 eldre laksunger per 100 m<sup>2</sup>. Dette er estimater basert på åtte stasjoner mellom Melhus og Støren. Den nederste strekningen fra Gaulosen til Kvål har de aller laveste gjennomsnittlige tetthetene, der tettheter av 0+ laks har variert fra under 10 til over 70 individer/100 m<sup>2</sup> mens tettheter av eldre laksunger har variert mellom om lag 7 – 40 individer/100 m<sup>2</sup> avhengig av år (figur og figur ). Tetthet av ørretunger i hovedelva er gjennomgående lav [3].

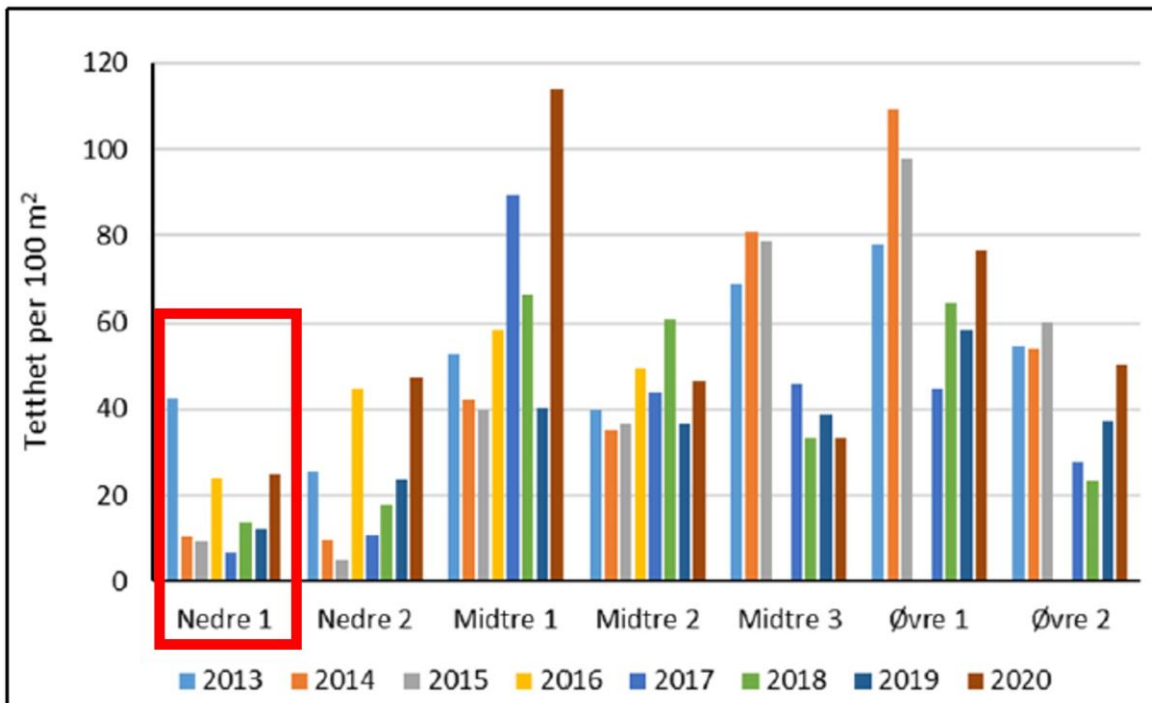
De lave tetthetene som er registrert i nedre del av Gaula i perioden 2013 – 2020 viser at det i enkelte år er svært lav smoltproduksjon i de nederste 30 kilometerne av elva. Det er av NINA vurdert at de lave tetthetene av lakseparr i nedre deler av Gaula i løpet av perioden ungfiskundersøkelser har foregått, trolig skyldes flere faktorer der mangel på gytefisk, begrenset skjultilgang og redusert habitatkvalitet for ungfisk trekkes frem [3].

Som følge av de relativt lave tetthetene av lakseparr i Gaulas nedre deler er det utarbeidet en helhetlig habitatrestaureringsplan for områdene nedstrøms Støren [13], samt i tilhørende sidevassdrag og tilløpsbekker [29]. Konklusjonen etter alle år med undersøkelser er at de nedre 30 kilometerne med tidligere produktiv elv, som også inkluderer en stor prosentandel av tilgjengelig anadromt elveareal i Gaulavassdraget, i dag er redusert til et lavproduktivt område med stor betydning for den totale lakseproduksjonen i Gaula.





Figur 4-18. Tetthet av årsyngel av laks i ulike deler av Gaula i perioden 2013-2020. Delstrekning "Nedre 1" (rød markering) er strekningen Gaulosen – Kvål. Figur er hentet fra Solem et al. 2021.



Figur 4-19. Tetthet av eldre laksunger i ulike deler av Gaula i perioden 2013-2020. Delstrekning "Nedre 1" (rød markering) er strekningen Gaulosen – Kvål. Figur er hentet fra Solem et al. 2021.

Gyteområder på strekningen Kvål – Melhus er noe dårligere kartlagt enn hva tilfellet er for Gaula oppstrøms Kvål. Dette skyldes at det kun er en relativt kort elvestrekning mellom Kvål og Melhus som har inngått i gytegroppregistreringene utført med drone i 2017, 2018 og 2020. Disse kartleggingsstrekningene er imidlertid valgt ut på bakgrunn av antatte viktige gyteområder, slik at det ikke forventes at det er større, sammenhengende gytearealer på den delen av elvestrekningen mellom Kvål og Melhus som ikke inngår i undersøkelsene. I 2012 ble hele elva kartlagt, men dette var et år med liten oppgang av gytefisk og er derfor ikke fullt ut representativ. Utover faktisk kartlagte gyteområder er det supplert med arealer vurdert som potensielle gyteområder basert på studering av flyfoto fra helikopterbefaring i 2012. Disse potensielle arealene utgjør dermed en stor del av det samlede kunnskapsgrunnlaget/kartgrunnlaget på delstrekningen Kvål – Melhus. I 2021 ble imidlertid hele den nedre delen av Gaula (nedstrøms Støren) kartlagt med drone. Resultater fra denne kartleggingen på strekningen Kvål-Melhus er foreløpig ikke digitalisert og implementert i rapporten.

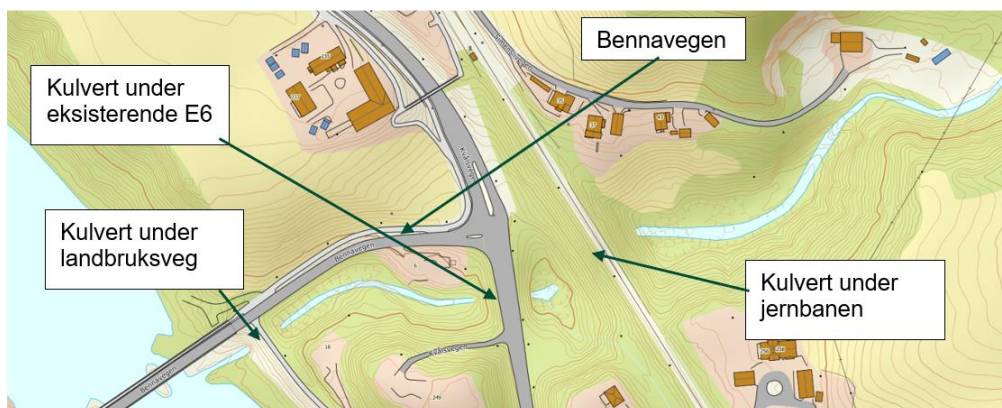
#### 4.4.4.2 Sidevassdrag

Reguleringsplanen berører følgende sidevassdrag (fra sør til nord):

- Kvålsbekken (kryssing og bekkeomlegging, fjerning av vandringshinder).
- Lodbekken (kryssing og bekkeomlegging).

#### Kvålsbekken

Tidligere var bekken lagt i kulvert under E6 samt kulvert under gang- og sykkelvei/landbruksveg nær Gaula (figur 4-20). Den nederste kulverten har utgjort et temporært vandringshinder for fisk, og det ble blant annet i 2008 påvist høye tettheter nedstrøms men vesentlig lavere tettheter oppstrøms kulverten [36]. Naturlig anadrom strekning er om lag 380 meter, men store deler av denne strekningen har ikke vært tilgjengelig grunnet kulvert under E6 og kulvert under jernbane [31]. 150 meter av naturlig anadrom strekning er beliggende oppstrøms jernbanekulverten, som er vurdert som et nærmest fullstendig vandringshinder for fisk. Likeledes er det påpekt at kulvert under eksisterende E6 potensielt er vandringshindrende som følge av kombinasjonen lengde og grunnvannndybde ( $\leq 10$  cm) over flat kulvertbunn [37].



Figur 4-20. Kart som viser tidligere situasjon ved Kvålsbekken, hentet fra tiltaksplan for Kvålsbekken i forbindelse med søknad om fysiske tiltak i vassdrag [38].

Det ble gjennomført ungfiskundersøkelser i Kvålsbekken i 2019 i forbindelse med overvåking av vassdraget før anleggsperioden. På stasjonen rett oppstrøms samløpet til Gaula ble det registrert middels tettheter av både årsyngel og eldre ungfisk av ørret. Det ble også registrert høye tettheter av årsyngel av laks, men lave tettheter av eldre laksunger. De høye tetthetene av årsyngel kan trolig tilskrives betydelig oppvandring fra hovedelva, mens middels tettheter av eldre ørretunger trolig vitner om ørretproduksjon i bekken (da tetthet av ungfisk av ørret i Gaula er svært lav). På to stasjoner oppstrøms E6 (hhv. oppstrøms E6 og oppstrøms jernbanekulvert) ble det ikke registrert årsyngel av noen av artene, men lave til middels tettheter av eldre ørretunger [38]. Dette kan indikere at kulverten under E6 er et betydelig vandringshinder. Videre opplyses det om at det på slutten av september i 2019 ble observert gyteaktivitet av sjørørret både i nederste del av bekken samt rett nedstrøms kulverten under E6.

Oppsummert vurderes bekkearealene nedstrøms eksisterende E6 å ha middels til høy produktivitet/habitatkvalitet, mens produktiviteten i bekkesegmentet mellom eksisterende E6 og jernbanekulvert vurderes som lav (antatt på grunn av problematiske vandringsforhold).

### Loddbekken

Loddbekken har en naturlig anadrom strekning på om lag 2,6 km, og dagens anadrome strekning er oppgitt å være i overkant av 2,3 km. Reduksjonen skyldes flytting og utretting av bekkeløpet. Bekken har vært utsatt for vesentlige menneskelige inngrep i form av avsmalning, kanalisering, grøfting og senking i tillegg til at det tidligere er påvist kloakkutslipp til bekken samt jernholdig vann som trolig har medført periodevis fiskedød [36].

I 2020 ble det gjennomført ungfiskundersøkelser på fire stasjoner i bekken, og resultatene viste generelt lave til middels ungfisktettheter. De høyeste tetthetene ble registrert i bekkens midtre og nedre deler [29]. I tiltaksplan for Loddbekken og Kvålsbekken er bekkesegmentet opp mot E6 (300-700 meter oppstrøms utløp til Gaula) beskrevet å gå i et eldre, uttrettet bekkeløp, og at det er underskudd på naturlig elvestein- og grus. Dette gjelder spesielt de nedre delene av delområdet, som også ligger nedstrøms tiltaksområdet. Grusutlegging har avbøtet noe på dette problemet. Imidlertid er dette bekkesegmentet beskrevet å inneha bedre vann- og miljøkvaliteter enn den nederste delen av bekken [31]. Bekkesegmentet fra E6 opp til veikryssing under Melhusvegen er beskrevet som tilnærma 100 % intakt sammenligna med naturtilstanden, og innehar dermed bedre kvaliteter enn øvrige bekkesegmenter. Bekkesegmentet er således vurdert som et nøkkelområde for produksjon av sjørørret i Loddbekken. Undersøkelser rett nedstrøms E6 i 2019 viste middels tettheter av årsyngel av ørret, og lave tettheter av eldre ungfisk. Også laksunger var representert i fangsten, men i lave tettheter [39].

Uten nærmere beskrivelse eller kartlegging av det berørte bekkepartiet vurderes strekningen å inneha gode habitatkvaliteter for gyting og oppvekst.

*Ettersituasjon: Arealrap og kvalitetsforringelse*

#### 4.4.4.3 Gaula

##### **Gaula ved Kvål**

I NINA sitt stasjonsnett for årlig overvåking av ungfiskbestanden i Gaula er stasjon 4 plassert på andre siden av elva for den gjennomførte erosjonssikringen ved Kvål, nedstrøms Kvålsbrua. Denne stasjonen ble imidlertid kun benyttet i 2013 og 2014. Resultatene fra 2014 viste at stasjonen nedstrøms Kvålsbrua hadde høyere tetthet av både årsyngel av laks og lakseparr sammenlignet med de øvrige stasjonene i nedre deler av Gaula [39].

I forbindelse med overvåkningsprogram for E6 Kvål – Melhus ble det i 2019 foretatt ungfiskundersøkelse på én stasjon ved den planlagte erosjonssikringen [40]. Disse undersøkelsene viste høye tettheter av årsyngel av laks (ca 100 0+/100 m<sup>2</sup>), men relativt lave tettheter av eldre ungfisk (ca 15 fisk/100 m<sup>2</sup>). Lave tettheter av eldre ungfisk forklares med at det trolig skyldes mangel på skjulkapasitet i de nedre delene av Gaula [40], som også er trukket frem som en viktig faktor i tidligere vurderinger (Solem m.fl. 2013).

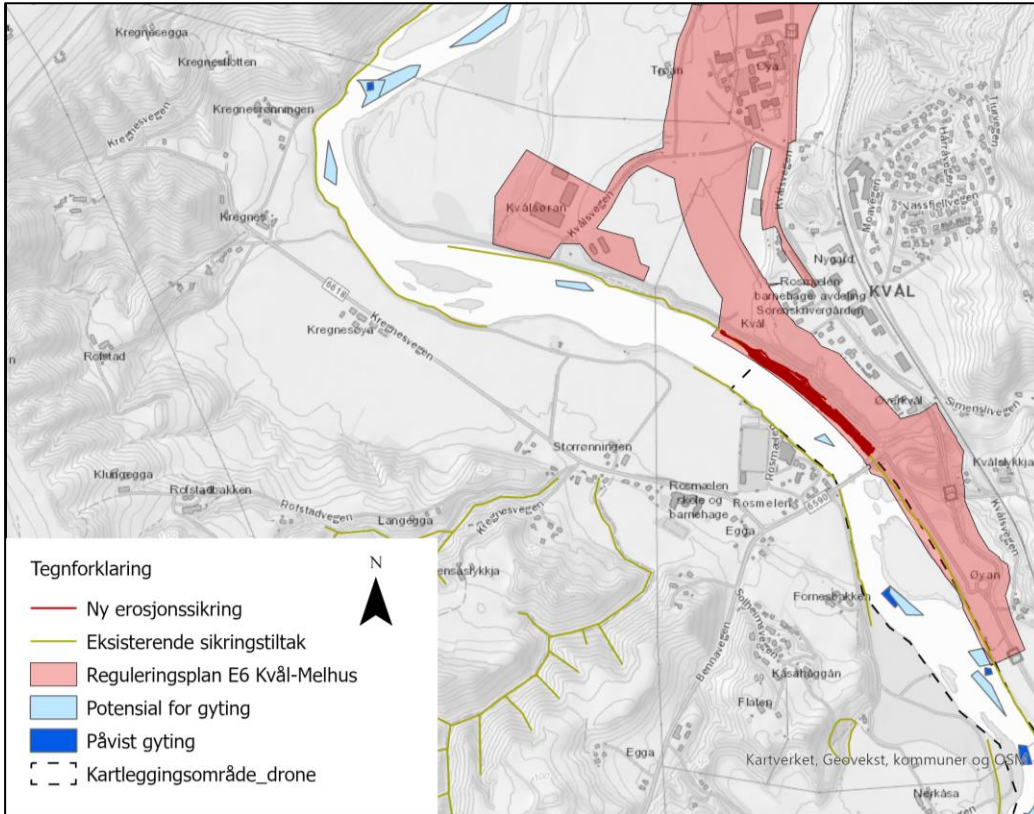
I dette området har også NINA kartlagt habitatmessige flaskehalsar ved å sammenstille kvalitet på oppveksthabitat med tilgang og størrelse på gyteområder. Skjulumålinger fra elvesegmentet som er direkte berørt av erosjonssikringstiltaket ved Kvål viste vektet skjulverdier på 4,33 [13], som indikerer lite-middels skjul etter metodikk gitt i Forseth og Harby (2013) [32].

Hvorvidt erosjonssikringer forringer (eller forbedrer) oppveksthabitat til fisk vil i stor grad avhenge av hvordan erosjonssikringen utformes og hvordan strandsonen var før tiltaket. Skrånende erosjonssikring med sprengstein vil kunne gi mye hulrom og således fungere som gode oppvekstområder, mens glatt erosjonssikring gir både lite skjul og gjerne økt vannhastighet. Under elektrofiske med båt i Gaula høsten 2017 ble de høyeste tetthetene av ungfisk registrert i områder med naturlig grovt bunns substrat og langs elveforbygninger med grov stein (Solem m.fl., 2018). Økte ungfisktettheter i elvesegmenter med elveforbygninger av sprengstein er også registrert i øvrige vassdrag, spesielt der den naturlige elvebunnen domineres av fint substrat eller der steinsubstratet er vesentlig gjenklogget (egne observasjoner). For å evaluere effekten av erosjonssikringstiltak i forhold til habitatkvalitet for ungfisk trengs derfor gode før-data i form av ungfiskundersøkelser og bonitering.

Nær erosjonssikringen er det et lite elveareal som er vurdert som potensielt gyteområde (figur 4-21 og figur 4-22). Det er knyttet noe usikkerhet til om det foregår gyting her. Resultater fra ungfiskundersøkelser utført av Bjølstad & Nastad (2019) som viser relativt høye tettheter av årsyngel, indikerer like fullt at det foregår gyting i nærhet av det påvirkte elvearealet. Det er vanskelig å vurdere hvorvidt erosjonssikringen i så fall har påvirket gytearealet, blant annet fordi den geografiske avgrensningen av gytearealene i området er uklare. Det potensielle gytearealet vurderes som «forringet» basert på en føre-var-tilnærming.

For elvedynamikken som helhet er det av stor relevans å kjenne til om det berørte arealet også før tiltaket var påvirket av elveforbygninger, eller om ny erosjonssikring har «arrestert» elva i større grad enn før utbygging og således over tid kan medføre reduserte

masseavsetninger. Det fremgår at aktuell del av elvesegmentet også tidligere har vært erosjonssikret, og det antas derfor at tiltaket ikke påvirker de fluviale prosessene i vesentlig grad.



Figur 4-21. Ny erosjonssikring ved Kvål bygd i 2021.



Figur 4-22. Ny erosjonssikring nedstrøms Kvålsbrua ifb. bygging av ny E6 Kvål – Melhus. Foto er tatt på svært lav sommervannføring. Naturlig revegetering over turstien som er etablert midt på fyllingen. Fyllinga er forblenda med naturgrus, men denne har forsvunnet i vårflommen (planlagt). Det er noe erosjon i elveøra på motsatt side.

Tabell 6. Foreløpige estimater på påvirka arealer med funksjon som oppveksthabitat og gytehabitat. Anslagene er foreløpig ikke utført grunnet pågående arbeid med innhenting av informasjon om veiltaket samt sammenstilling med nyeste kunnskap om faktiske gytearealer. I tillegg er det vesentlige mangler i kunnskapsgrunnlaget som omhandler de berørte arealenes kvalitet som oppveksthabitat før og etter tiltaksgjennomføring.

Gaula v/ Kvål	Gytehabitat	Oppveksthabitat	Samlet produktivitet
Areal direkte berørt	0	-	
Areal indirekte berørt	-	-	
Usikkerhet kunnskapsgrunnlag	Middels	Liten	Middels
Grad av påvirkning	-	Noe forbedret*	-

\*Tiltak er utført for å skape noe heterogenitet i elva, detaljer er ukjent. Sprengsteinfylling medfører trolig økt skjul.

### Gaula ved Søberg

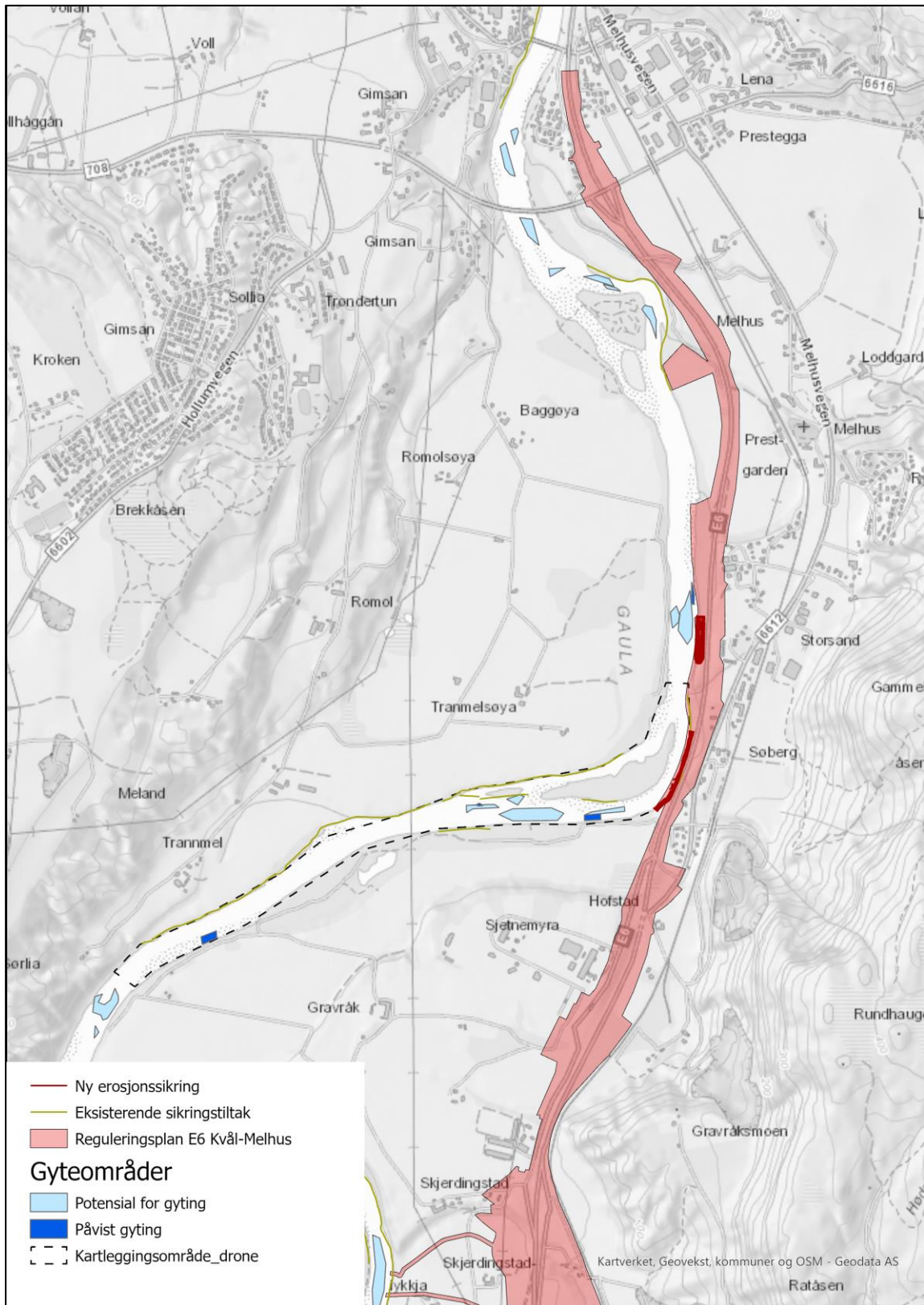
Konsekvenser for den sørlige erosjonssikringen ved Søberg er vurdert i separat rapport utført i forbindelse med reguleringsendring [41]. Justert løsnings, som er trukket åtte meter nærmere elva enn regulert løsnings, innebærer en erosjonssikring som over en strekning på ca 200 meter har fyllingsfot for E6 omtrent i flukt med elvebredden på normalvannføring. På det maksimale er veifyllinga 2 – 3 meter ut i elva. Siden strekningen allerede var erosjonssikret fra tidligere, samt at fyllingen ikke var forventet å medføre særskilte endringer for vassdraget, er påvirkningen vurdert som relativt beskjeden. Omfanget for landskapsøkologisk funksjonsområde ble vurdert som *noe forringet* som følge av at kantvegetasjonen ikke lar seg revegetere fullt ut. Vurderingen forutsetter at erosjonssikringen tar miljøhensyn [41].

Det er videre gjennomført modelleringer av effekten av fyllingene på flomnivå [42].

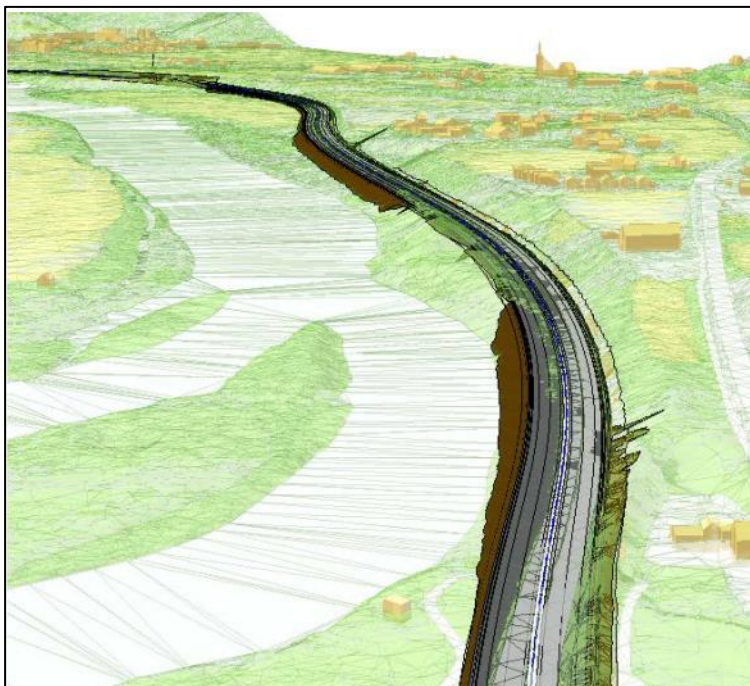
Beregninger viser at de største forskjellene i vannstand med og uten fyllinger er < 1 cm, og at det ikke er noen tydelig forskjell i vannhastigheter forårsaket av fyllingene. Det oppsummeres med at fyllingene har en forsvinnende liten påvirkning på vannstand og vannhastighet [42]. Basert på dette vurderes fyllingene ikke å ha indirekte effekt på nærliggende gyteområder.

Kunnskapsgrunnlaget omkring det berørte elvearealets kvalitet som oppveksthabitat synes å være mangelfullt. Generelt synes både ungfisktettheter og skjulkapasitet å være relativt lave i de nedre delene av Gaula, og kvalitetene kan antas å være tilnærmet som beskrevet for det berørte arealet ved Kvål. Som nevnt må disse vurderingene kun sees på som antakelser, og ikke absolutte sannheter.

Vurdering av påvirkning på gyteområder vil utføres så snart gyteproppregistreringene fra 2021 er digitalisert. Det er blant annet kjent at det ble påvist gyteaktivitet i umiddelbar nærhet til nyanlagt erosjonssikring ved Søberg, som kan indikere at erosjonssikringen har svært begrensa indirekte effekter slik at det i stor grad kun er det direkte arealbeslaget medfører (vesentlig) redusert kvalitet på gyteområder.



Figur 4-23. Nye erosjonssikringer ved Søberg.



Figur 4-24. Utsnitt av modell som viser veilinje med erosjonssikring mot Gaula, ved Søberg. Figur er hentet fra Cowi, 2019.

Tabell 7. Foreløpige estimater på påvirka arealer med funksjon som oppveksthabitat og gytehabitat. Anslagene er foreløpig ikke utført grunnet pågående arbeid med innhenting av informasjon om veiltaket samt sammenstilling med nyeste kunnskap om faktiske gyteareal.

Gaula v/ Søberg	Gytehabitat	Oppveksthabitat	Samlet produktivitet
Areal direkte berørt	0?	-	
Areal indirekte berørt	-	-	
Usikkerhet kunnskapsgrunnlag	Middels	Middels	Middels
Grad av påvirkning	-	-	-

#### 4.4.4.4 Sidevassdrag

##### Kvålsbekken

Da ny gang- og sykkelveg legges parallelt med eksisterende E6 må kulverten under vegen forlenges med 16,5 meter nedstrøms vegen. Kulverten er tidligere vurdert å være vandringshindrende for oppvandrende gytefisk. I forbindelse med forlengelse av kulverten etableres terskler i kulverten samt oppstuvning av vann umiddelbart nedstrøms. Etablering av terskler vil sikre tilstrekkelig vanddybde og energidreping til at toveis fiskevandring hensyntas.

Ny E6 krysser Kvålsbekken med bru, slik at bekken vil renne fritt under E6. Dagens kulvert under landbruksveg/ gang- og sykkelveg nærmere Gaula vil fjernes, og nytt bekkeløp etableres. Bekkeløpet etableres med naturhermende prinsipper for å etablere nye



produksjonsarealer. Det ble i planbeskrivelsen lagt vekt på at oppvandringsforholdene på stedet skulle forbedres, og at bekkestrekninger skulle tilbakeføres til «naturlig» bekkestrekning med kantvegetasjon og egne bunnsstrat. Det er beskrevet at det nye bekkeløpet anlegges med variasjon ift. dybde, bredde og substrat, og at skråningen vil plastres med miljøtilpasset erosjonssikring [15].

Utskiftingen fra kulvert til åpent bekkeløp vil forbedre vandringsforholdene forbi ny E6 og videre oppover mot gammel E6 og jernbanen. Videre antas det at vandringsforholdene gjennom kulverten under gammel E6 vil forbedres til tross for at kulverten forlenges, grunnet etablering av terskler og heving av vannspeil nedstrøms kulverten. Dette vil kunne gi økt produksjon på den korte bekkestrekningen mellom gammel E6 og jernbanekulverten.

På grunn av fjerning av kulvert og omlegging i åpent bekkeløp i nedre del (ny E6), samt forbedring av vandringsforhold gjennom kulvert under eksisterende E6, vurderes det at tiltaket kan gi en noe økt produktivitet i bekken (tabell 8). At tiltaket er vurdert å kunne medføre økt smoltproduksjon fordrer at skisserte tiltak utføres som beskrevet. Det er foreløpig ikke gjort forsøk på å kvantifisere dette mer detaljert, da dette i stor grad vil avhenge av det faktiske sluttproduktet.

Tabell 8. Foreløpige estimater på påvirka arealer med funksjon som oppveksthabitat og (potensielt) gytehabitat. N.B: Da tiltaket ikke er slutført, er det foreløpig ikke gjort forsøk på å estimere berørte arealer.

<b>Kvålsbekken</b>	Gytehabitat	Oppveksthabitat	Samlet produktivitet
Areal direkte berørt	-	-	
Areal indirekte berørt	-	-	
Usikkerhet kunnskapsgrunnlag	Liten	Liten	Liten
Grad av påvirkning	Noe forbedring*	Noe forbedring*	Noe forbedring*

\*Forutsetter at arbeid med kulvert under ny E6 utføres slik som beskrevet med tanke på fiskevandring, samt at omlagt bekkestrekning under ny E6 anlegges etter naturhermende prinsipper

### Loddbekken

Loddbekken er delvis omlagt ved kryssing av ny E6, der det er gravd nytt bekkeløp samt ny kulp oppstrøms bruene (figur 4-25). Det var tidligere en velutviklet kantvegetasjon med gråorheggeskog som er fjernet. Eksisterende masser er tatt vare på og legges tilbake for å sikre revegetering [15] [43]. Det er i søknad om fysiske tiltak i Loddbekken beskrevet at totalt berørt areal estimeres til om lag 2000 m<sup>2</sup>, som inkluderer skråninger ned mot bekken samt kantvegetasjon. Det er videre beskrevet at kantvegetasjonen etter ferdigstilling skal dekke et minst like stort areal som før byggingen startet. I tillegg skal naturhermende prinsipper ivaretas gjennom meandringer (bukninger i bekkeløp) samt at det anlegges en større kulp rett oppstrøms bruene [43].

Under forutsetning av at elveløpet får miljøtilpasset utforming samt at kantvegetasjonen reetableres er det i planbeskrivelsen vurdert at tiltaket medfører en vesentlig forbedring i habitatkvalitet på berørt strekning [15].

Det er kjent at anleggsarbeidet i forbindelse med kryssing av ny E6 vinteren 2020 medførte vesentlig partikkeltransport og sedimentering av finstoff i gyteområder nedstrøms (Bergan & Solem, 2020). Kryssingen har således hatt en indirekte effekt ved å svekke kvaliteten på viktige funksjonsområder mellom tiltaksområdet og utløpet i Gaula. Ungfiskundersøkelser høsten 2020 viste moderate ungfisktettheter på de nedre stasjonene mellom ny E6 og utløpet til Gaula. Utviklingen fra 2019 til 2020 var negativ, og forklares med økt partikkelbelastning og sedimentering av bekkeløpet som følge av veibyggingen (Bergan & Solem, 2021). Hvorvidt dette finstoffet over tid vil vaskes ut av flommer slik at de påvirkte arealene revitaliseres er usikkert, og vil langt på vei være avgjørende for vurderingene av om habitatkvaliteter er forringet.

Det er foreløpig usikkert hvordan bekkeomleggingen blir/har blitt utført, og det er i denne versjonen derfor ikke gjort forsøk på å vurdere og kvantifisere indirekte og direkte berørte arealer. Selv om en bekkeomlegging utføres med naturhermende prinsipper, kan det ikke uten videre forventes at produktiviteten til det berørte vassdragssegmentet øker såfremt habitatkvalitetene i utgangspunktet var tilfredsstillende. Det er derfor lagt inn en foreløpig føre-var-tilnærming ved vurdering av påvirkning, som hensyntar det faktum at i alle fall deler av berørt bekkestrekning har hatt gode habitatkvaliteter (tabell 9).



Figur 4-25. Lodbekken før (2019, foto til venstre) og under (2021, foto til høyre) bygging av ny E6 Kvål - Melhus.

Tabell 9. Foreløpige estimater på påvirkte arealer med funksjon som oppveksthabitat og (potensielt) gytehabitat. N.B: Da fremskaffet datagrunnlag for førsituasjonen er noe mangelfull, samt at tiltaket ikke er slutført, er det foreløpig ikke gjort forsøk på å estimere berørte arealer.

Lodbekken	Gytehabitat	Oppveksthabitat	Samlet produktivitet
Areal direkte berørt	-	-	
Areal indirekte berørt	-	-	

Usikkerhet kunnskapsgrunnlag	Middels	Liten	Liten-middels
Grad av påvirkning	Noe forringelse*	Noe forringelse*	Noe forringelse*

\*Forutsetter at omlegging er vellykket og at naturhermende prinsipper er ivaretatt

#### 4.4.4.5 Oppsummering av påvirkning Kvål – Melhus

Dette kapitlet ferdigstilles da tilstrekkelig informasjon om vegtiltaket er fremskaffet.

Lokalitet	Påvirkning	Lengde berørt strekning	Skjulklasse	Gyte-klasse	Habitat-flaskehals	Produktivitet /habitatkvalitet
Gaula v/ Kvål	Erosjons-sikring		Lite-moderat	Lite	Skjul/gyte	Lav-moderat
Gaula v/ Søberg sør	Erosjons-sikring	200 meter	Ukjent	Lite	Skjul/gyte	Lav-moderat
Gaula v/ Søberg nord	Erosjons-sikring	0	Ukjent	Moderat	Skjul	Lav-moderat
Loddbekken	Brukryssing	40	Antatt mye	Antatt moderat	Ingen	Høy
Kvålsbekken	Omlegging/ utvidelse kulvert	?	Ukjent	Ukjent	Ukjent	Moderat nedstr. eksisterende E6, lav oppstr. eksisterende E6

NB! Tabellen er ufullstendig og under arbeid.

Lokalitet	Produktivitet	Påvirkning	Betydning for smoltproduksjon
Gaula v/ Kvål	Lav-moderat	Noe forringelse	Svak negativ
Gaula v/ Søberg sør	Lav	Ingen*	Svak negativ – svak positiv**)
Gaula v/Søberg nord	Lav	Ingen*	Ingen
Loddbekken	Høy	Noe forringelse?	Negativ?
Kvålsbekken	Moderat nedstr. eksisterende E6 Lav oppstr. eksisterende E6	Noe forbedring?	Svak positiv?

\*Forutsatt at erosjonssikring ikke har medført vesentlige endringer i elvetverrsnitt og hydrauliske forhold

\*\* Avhengig av om erosjonssikring har medført forbedra skjulforhold/oppveksthabitat i forhold til førtilstand

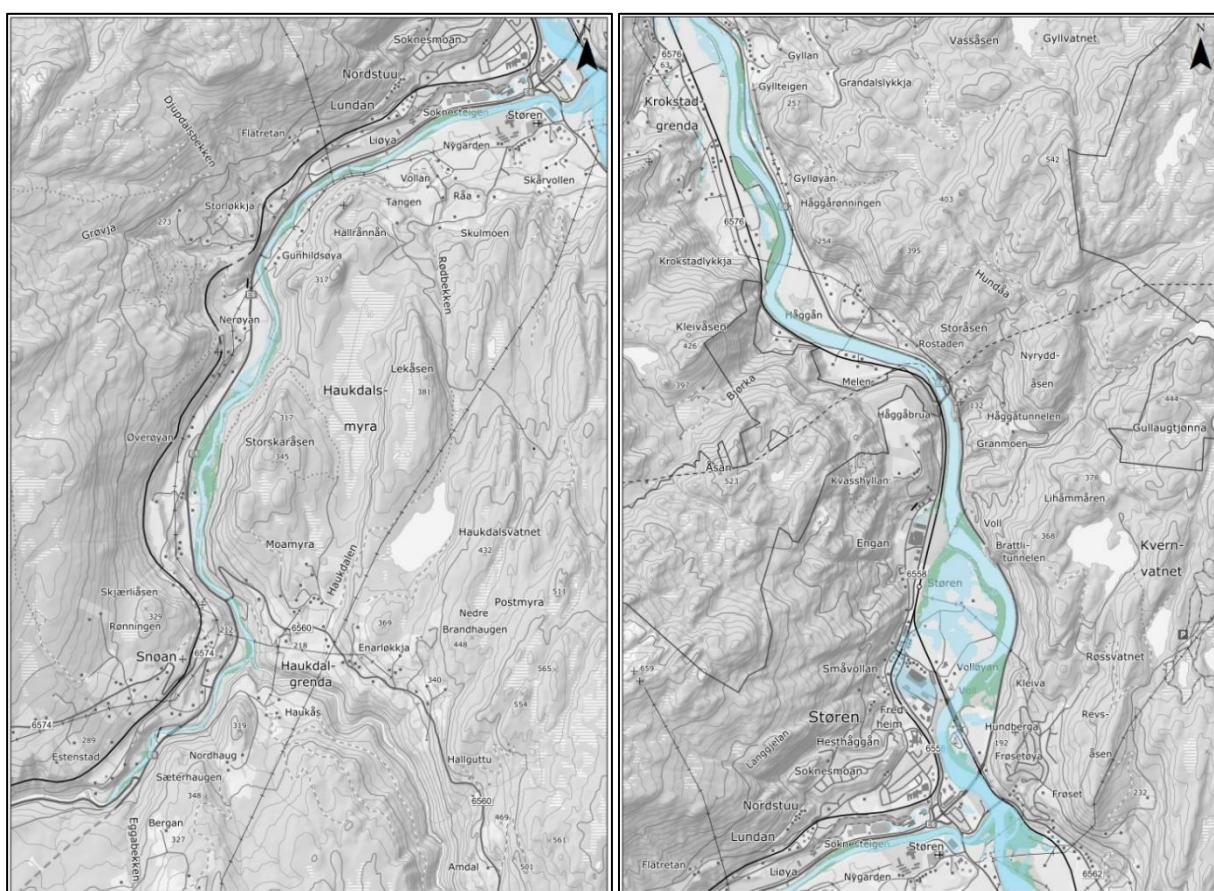
## 5 Samlet belastning av E6-utbygging Gaula – pågående planarbeid

### 5.1 E6 Korporalsbrua – Gyllan

#### 5.1.1 Flomskog

##### *Førsituasjon: Areal og kvalitet*

Det er identifisert 611 dekar skog innenfor 10-års flomsone på strekningen Korporalsbru – Gyllan. Dette omfatter både større sammenhengende arealer som tidligere er avgrenset som naturtypelokaliteter og smalere kantsoner langs øvrige deler av elva og sidevassdrag. Gamle elvører som i dag er gjengrodd med skog inngår i det beregnede totalarealet.

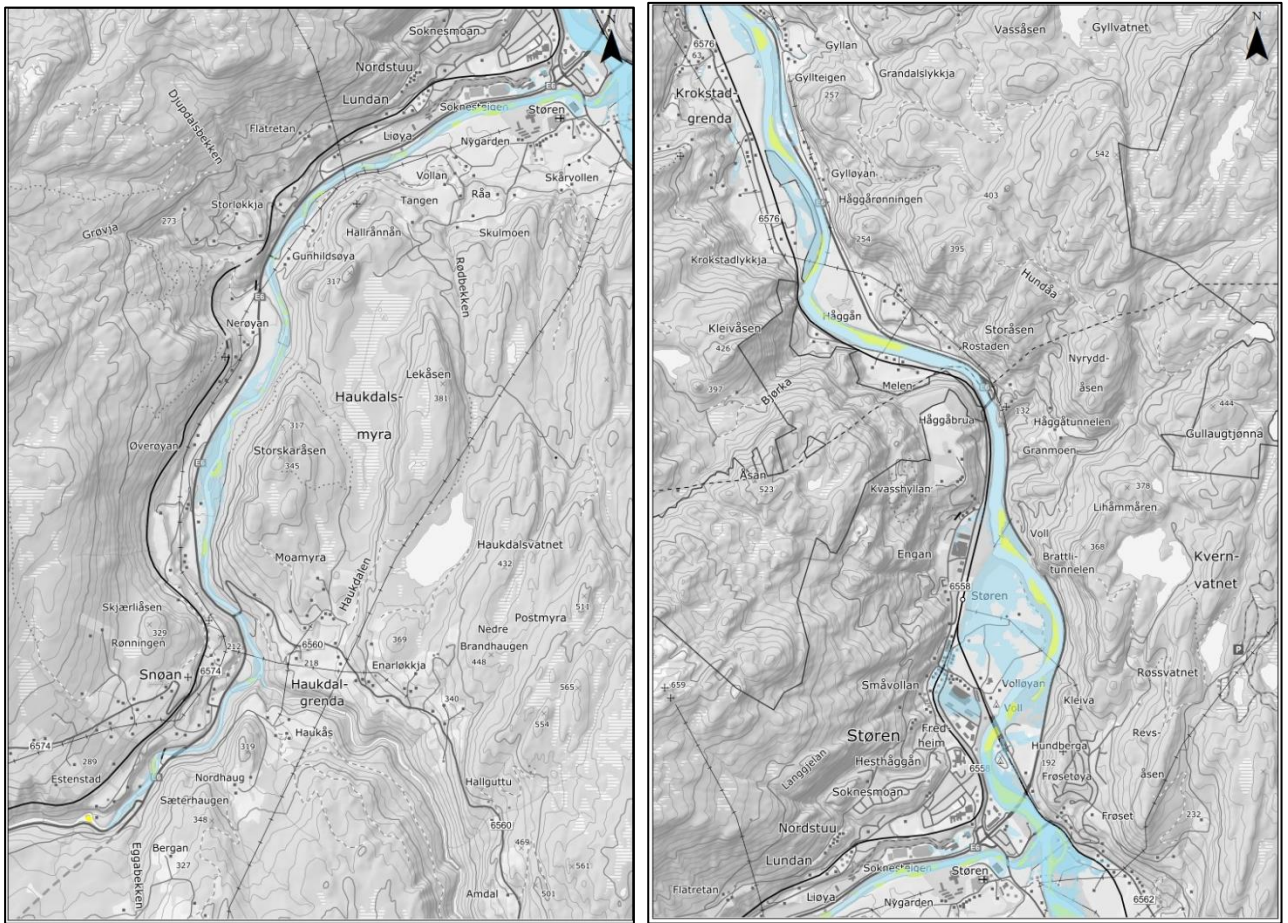


Figur 5-1. Oversikt over skog (grønn) innenfor 10-års flomsone (blå) på E6-strekningen Korporalsbrua – Prestteigen (venstre) og Prestteigen – Gyllan (høyre).

#### 5.1.2 Elvører

##### *Førsituasjon: Areal og kvalitet*

Det er identifisert 240 dekar fordelt på 42 elvører på strekningen Korporalsbrua – Gyllan.



Figur 5-2. Oversikt over åpen fastmark (gul) innenfor 10-års flomsone (blå) på E6-strekningene Korporalsbrua – Preststeigen (venstre) og Preststeigen – Gyllan (høyre).

### 5.1.3 Kroksjøer og flomløp

#### Førsituasjon: Areal og kvalitet

Det er identifisert fem flomløp på E6-strekningen Korporalsbrua – Gyllan.

### 5.1.4 Gyte-/oppvekst-/leveområder for fisk

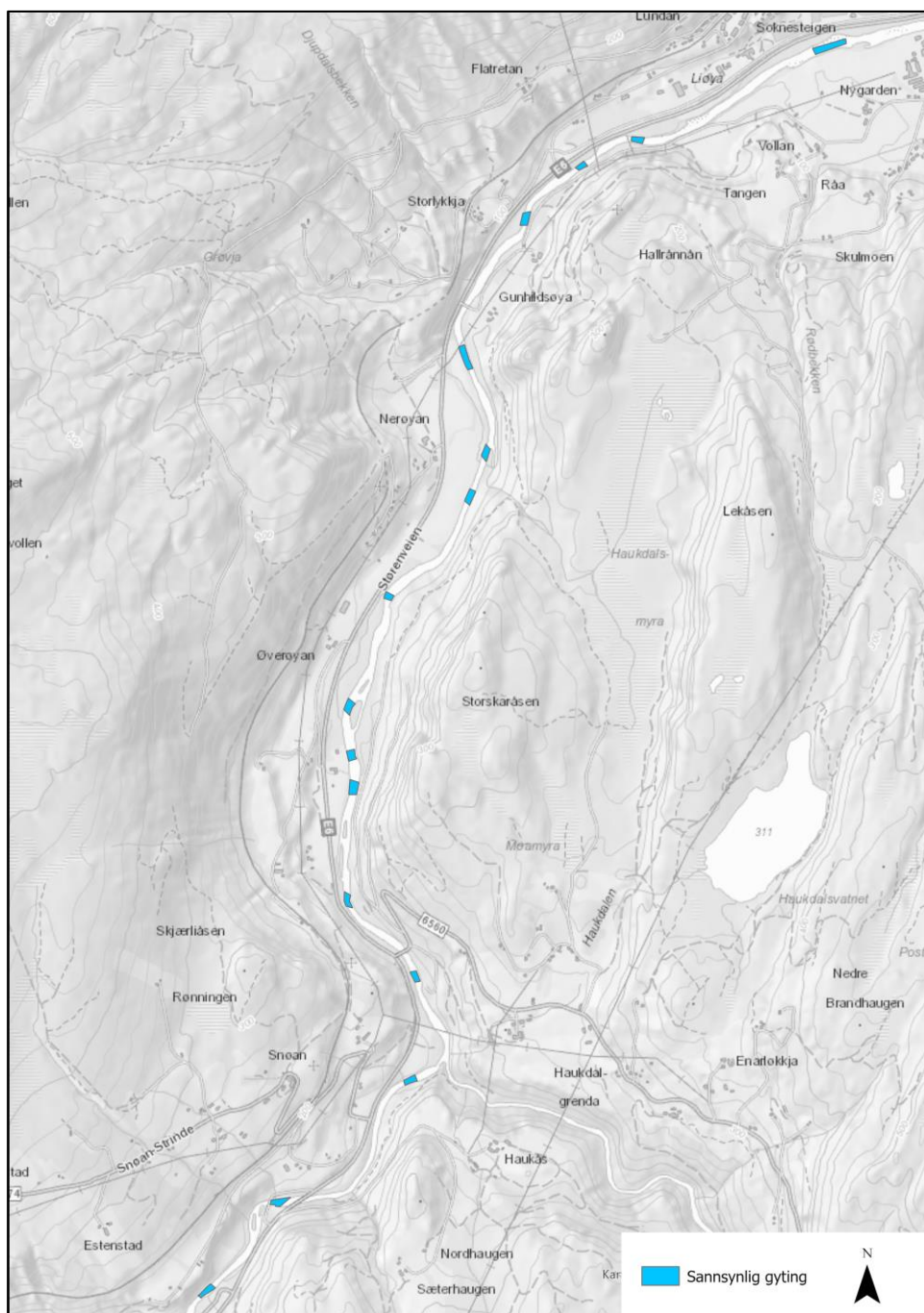
#### Førsituasjon: Areal og kvalitet

##### 5.1.4.1 Sokna (Korporals bru – Preststeigen)

For generelle vurderinger av Sokna henvises det til kapittel 4.3.3.

Kvaliteten på strandnære arealer som oppveksthabitat vurderes som gode av samme grunn som beskrevet i kapittel 4.3.3. Oppvekstområder vurderes derfor ikke som habitatflaskehals for elva på generell basis.

Antatte gyteområder i nedre deler av Sokna er relativt jevnt fordelt på strekningen og i stor grad lokalisert i forbindelse med definerte kulper (figur ). Det er ingen større, sammenhengende gytearealer slik som for de øvre delene av elva.



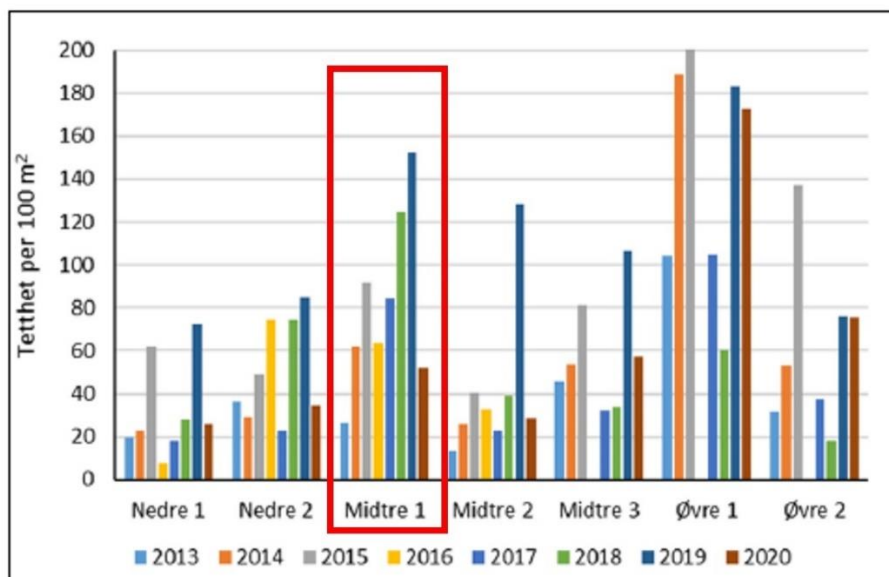
Figur 5-3. Områder som trolig innehar kvaliteter som gytearealer i Sokna på strekningen Korporals bru - Preststeigen. Data for Sokna er fremskaffet gjennom lokale ressurspersoner i regi av Gaula lakseforvaltning v/ Torstein Rognes [43], og senere digitalisert.

#### 5.1.4.2 Gaula (Preststeigen – Gyllan)

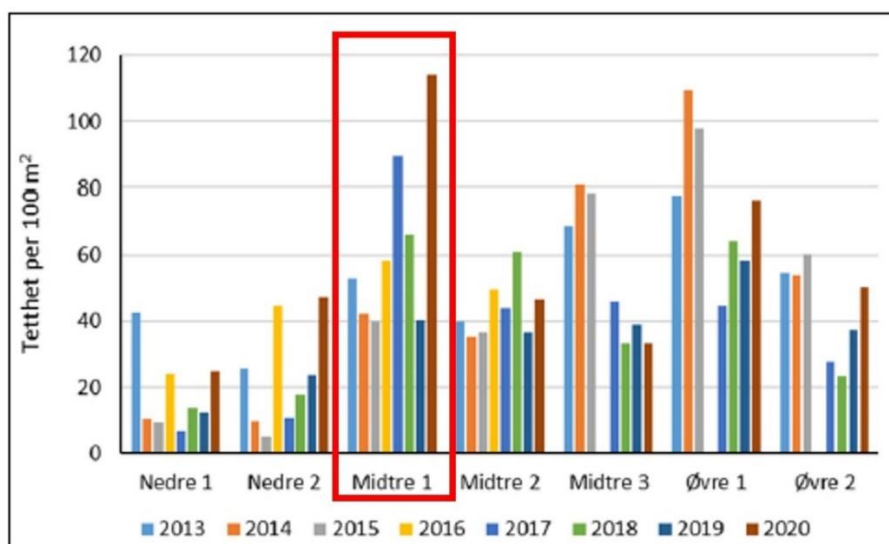
Nedre deler av Gaula (nedstrøm samløpet til Sokna) har generelt noe lavere ungfisktettheter enn de øvre delene av elva.

I elveavsnittet fra Støren til Gaulfossen («Midtre 1» i figur og figur) har tetthet av årsyngel av laks de fleste år vært moderate (50-100 0+/100 m<sup>2</sup>), mens det i enkelte år både har vært

lave og høye tettheter. For eldre ungfish har de gjennomsnittlige tetthetene på samme strekning variert fra moderat til høy. Det har ikke blitt registrert lave tettheter i noen av undersøkelsesårene når tallene fra alle stasjoner på delstrekningen er slått sammen. Imidlertid er det store variasjoner i tetthet fra stasjon til stasjon (Solem et al. 2021).



Figur 5-4. Tetthet av årsyngel av laks i ulike deler av Gaula i perioden 2013-2020. Delstrekning "Midtre 1" (rød markering) er strekningen Støren-Gaulfossen. Figur er hentet fra Solem et al. 2021.

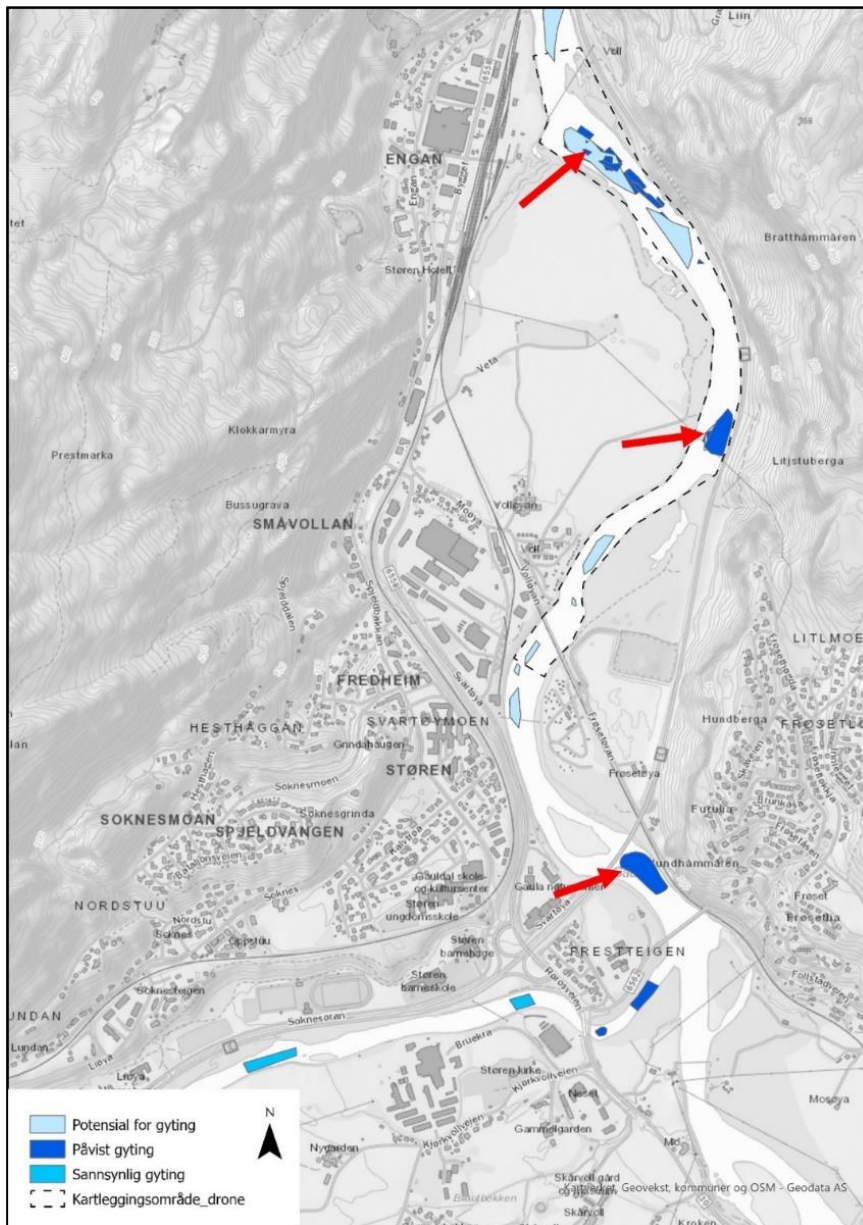


Figur 5-5. Tetthet av eldre laksunger i ulike deler av Gaula i perioden 2013-2020. Delstrekning "Midtre 1" (rød markering) er strekningen Støren-Gaulfossen. Figur er hentet fra Solem et al. 2021.

Elvestrekningen fra Prestteigen til Gyllan ble bonitert høsten 2015 i forbindelse med konsekvensutredning for veiprosjektet (Isdahl m.fl. 2018 [34]). Mer eller mindre hele elvestrekningen fra Frøsethølen til Gyllan er vurdert å inneha verdier som gyte- og oppvekstområder. Av totalt 30 undersøkte stasjoner med tre transekter (ni skjulmålinger) var gjennomsnittlig vektet skjul 8,3, som tilsvarer middels til godt skjul etter metodikk gitt i

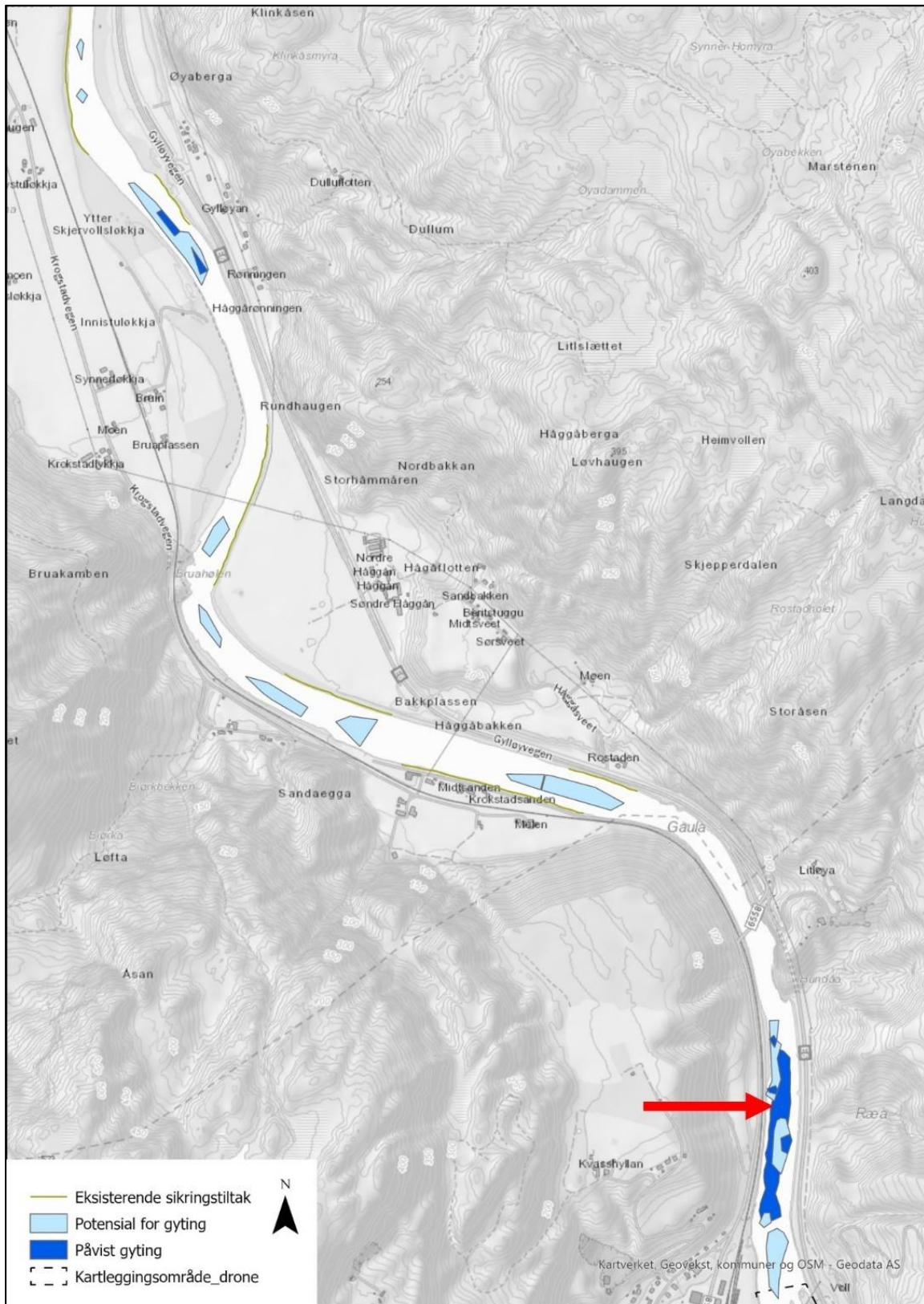
Forseth & Harby (2013) [32]. Substratsammensetningen preges av elvevrør med grus og stein, og domineres av substratkategorier 2-12 cm (elvegrus) og 12-29 cm (mindre stein) [34].

Det er kun en liten del av den samlede elvestrekningen mellom Støren og Gyllan som har inngått i droneundersøkelsene av gytegroper (figur 5-6 og figur 5-7). Blant de viktigste gyteområdene på strekningen er nedre del av Frøsethølen, kulp ved Volløyan, Svarthølen og stryket ved samløpet med Ræa, Hundåhølen, Graset og Vollsteinan [34]. Hele strekningen ble imidlertid dronekartlagt høsten 2021, men disse dataene er foreløpig ikke digitalisert.



Figur 5-6. Oversikt over arealer med påvist gyting samt potensielle gyteområder på strekningen Støren - Engan. Data for Sokna er fremskaffet gjennom lokale ressurspersoner i regi av Gaula lakseforvaltning v/ Torstein Rognes [43], og senere digitalisert. Påviste gytearealer i Gaula er digitalisert på bakgrunn av droneundersøkelser i regi av Gaula lakseforvaltning. Vurderte «hotspot»-områder med særlig verdi som gyteareal er markert med rød pil.





Figur 5-7. Oversikt over arealer med påvist gyting samt potensielle gyteområder på strekningen Engan - Gyllan. Påviste gytearealer i Gaula er digitalisert på bakgrunn av droneundersøkelser i regi av Gaula fiskeforvaltning. Vurderte «hot spot»-områder med særlig verdi som gyteareal er markert med rød pil.

### *Ettersituasjon: Arealrap og kvalitetsforringelse*

Vurderinger av ettersituasjon / påvirkning gjennomføres etter at endelig vegtrasé og utforming av denne er valgt.

## 5.2 E6 Gyllan – Kvål (planlagte tiltak)

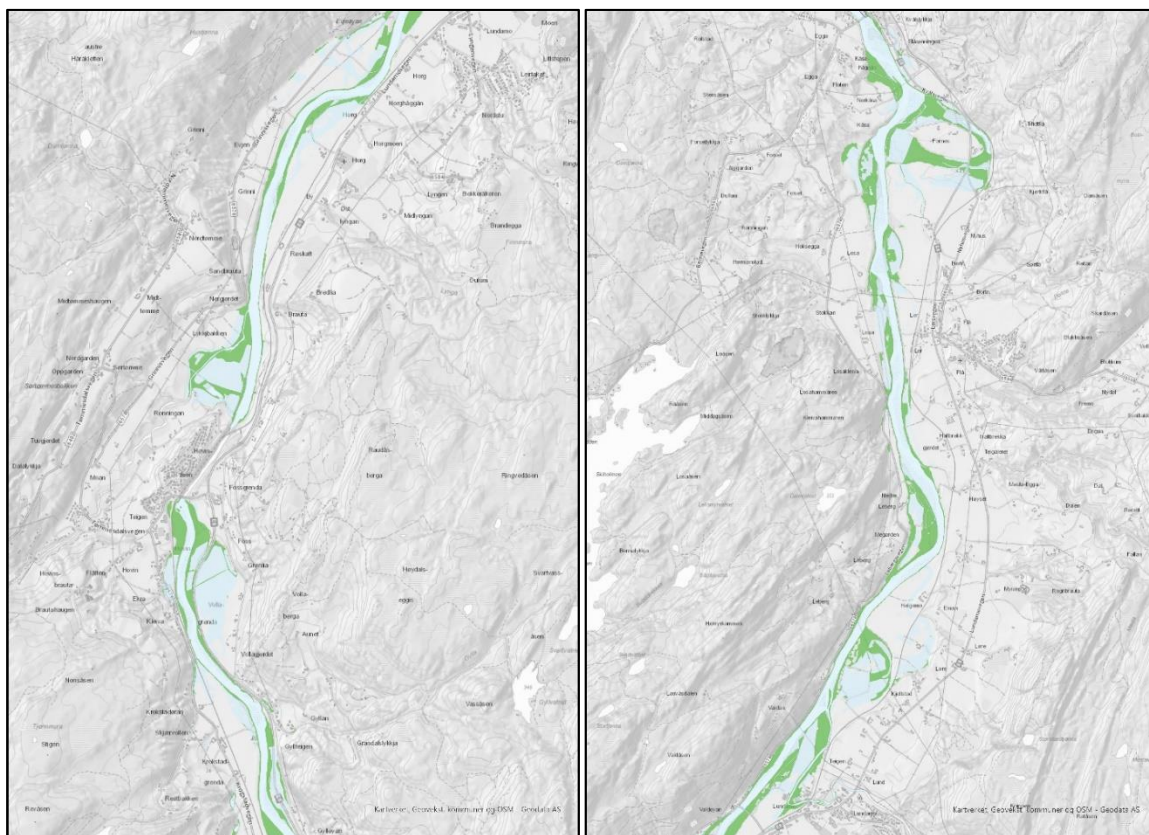
### 5.2.1 Flomskog

#### *Førsituasjon: Areal og kvalitet*

Det er identifisert 1 681 dekar skog innenfor 10-års flomsone på E6-strekningen Gyllan – Kvål. Dette omfatter både større sammenhengende arealer som tidligere er avgrenset som naturtypelokaliteter etter DN Håndbok 13 [5] og Miljødirektoratets instruks for NiN [18], samt smalere kantsoner langs øvrige deler av elva og sidevassdrag. Gamle elvørrer som i dag er gjengrodd med skog inngår i det beregnede totalarealet. Elvekanten er erosjonssikret med ordnet steinlag på flere strekninger, hvorav de fleste sikringsanleggene er av eldre dato.

#### *Ettersituasjon: Arealrap og kvalitetsforringelse*

Omfanget av forringet areal avhenger av valg av alternativ på strekningen Gyllan – Kvål. Det er beregnet et direkte arealbeslag av flomskog på 65,0 dekar (alternativ 1.1 + 2.1) eller 83,4 dekar (alternativ 1.2b + 2.1). Alternativ 1.2b for delstrekning Gyllan – Homyrkamtunnelen gir med andre ord et direkte arealbeslag tilsvarende 2,5 fotballbaner flomskog mer enn alternativ 1.1. I tillegg kan alternativ 1.2b medføre kvalitetsforringelse av ytterligere flomskog som følge av blant annet fragmentering av flomsletta og endringer i det lokale flomregime i Gauasumpen.



Figur 5-8. Oversikt over skog (grønn) innenfor 10-års flomsone (blå) på E6-strekningen Gyllan – Evjæyan (venstre) og Evjæyan/Lundamo – Kvål (høyre).

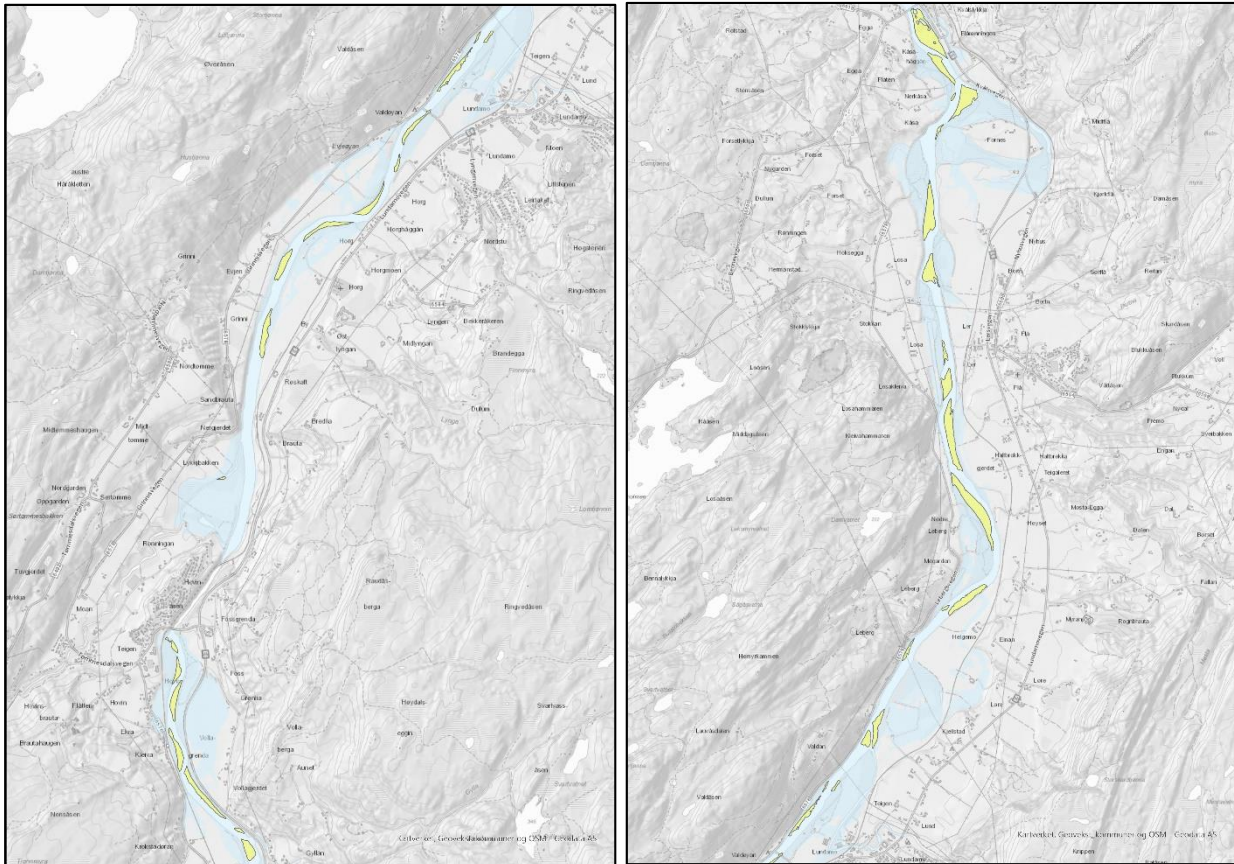
### 5.2.2 Elvører

#### *Førsituasjon: Areal og kvalitet*

Det er identifisert 580 dekar elvører på strekningen Gyllan – Kvål. Dette omfatter i hovedsak større arealer som i mange tilfeller også er avgrenset som naturtypelokaliteter etter DN Håndbok 13 [5] og Miljødirektoratets instruks for NiN [18].

#### *Ettersituasjon: Arealrap og kvalitetsforringelse*

Omfanget av forringet areal avhenger av valg av alternativ på strekningen Gyllan – Kvål. Det er beregnet et direkte arealbeslag av elvører på 4,4 daa (alternativ 1.1 + 2.1) eller 4,7 daa (alternativ 1.2b + 2.1) fordelt på 2 eller 3 elvører. Alternativ 1.2b berører en elvør i sideelva Gaia ved kryssing av Gauasumpen, mens alternativ 1.1 ikke berører elvører. Alternativ 2.1 krysser Gaula rett før Kvål og medfører inngrep i to elvører her. Brupilarene kan medføre endringer i strøm, erosjon og sedimentasjon som igjen påvirker elvørenes dynamikk og utbredelse. Bruskygge, avrenning, lys og støy fra veien kan medføre ytterligere kvalitetsforringelse av elvørene.



Figur 5-9. Oversikt over åpen fastmark (gul) innenfor 10-års flomsone (blå) på E6-strekningen Gyllan – Evjeøyane (venstre) og Evjeøyane/Lundamo – Kvål (høyre). Elvører er hentet fra Åström mfl. 2017.

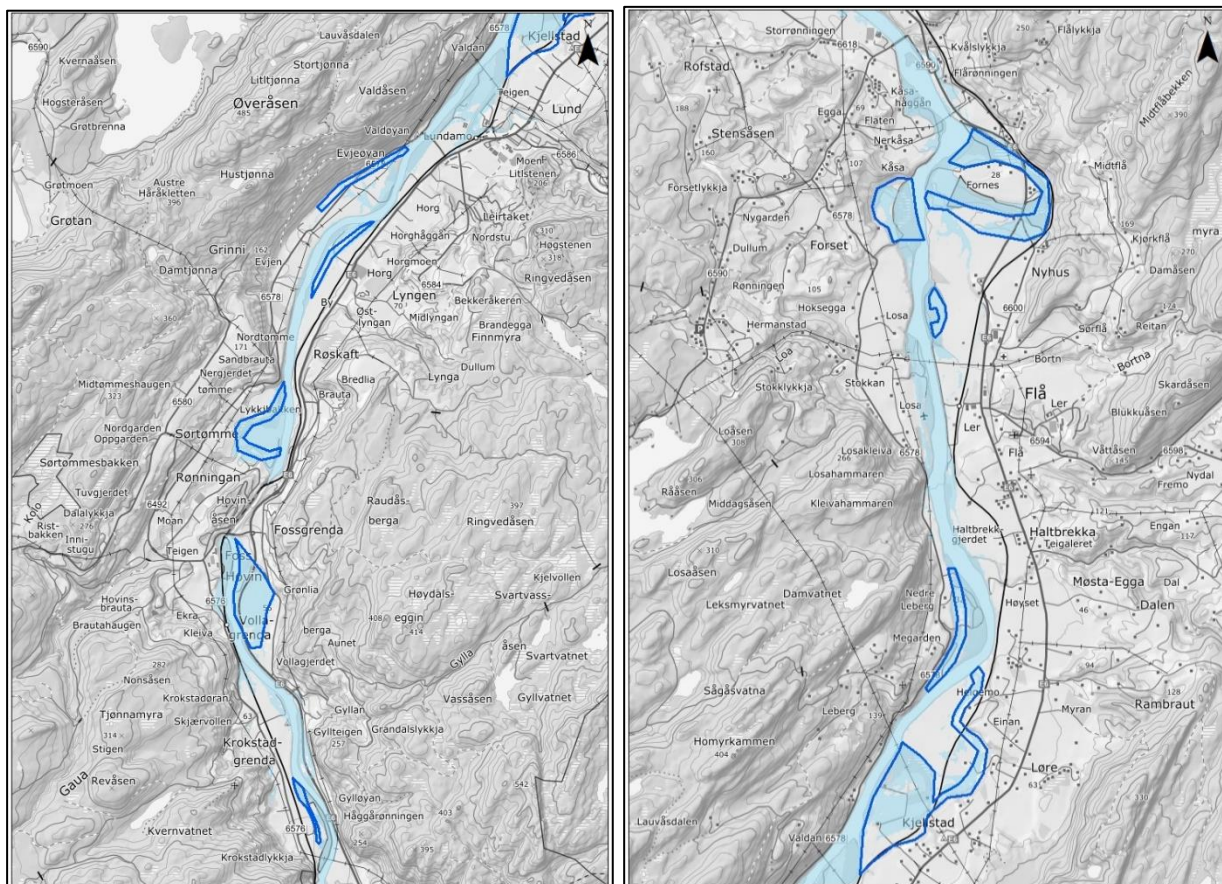
### 5.2.3 Kroksjøer og flomløp

#### *Førsituasjon: Areal og kvalitet*

Det er identifisert 10 kroksjøer og flomløp på E6-strekningen Gyllan – Kvål. Enkelte av disse er i dag kun søkk i terrenget som tidvis fylles med flomvann, mens andre er stabile, større kroksjøer (f.eks. Gammelelva).

#### *Ettersituasjon: Arealtap og kvalitetsforringelse*

Det er tre eller fire flomløp som berøres av den nye veien på strekningen. Fra sør til nord gjelder dette flomløp i tilknytning til Vollagrenda, Evjeøyane og Kåsa for begge alternativer. Ved valg av alternativ 1.2b blir også flomløp tilknyttet Gauasumpen forringet.



Figur 5-10. Oversikt over identifiserte kroksjøer og flomløp (mørk blå) innenfor 10-års flomsone (lys blå) på E6 strekningen Gyllan – Evjeøyane (venstre) og Evjeøyane/Lundamo – Kvål (høyre). NB! Avgrensningene er foreløpige.

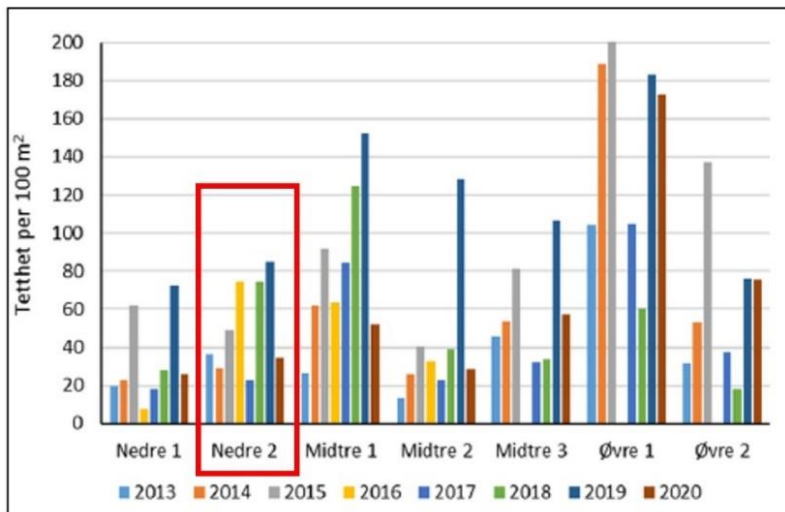
## 5.2.4 Gyte-/oppvekst-/leveområder for fisk

### Førsituasjon: Areal og kvalitet

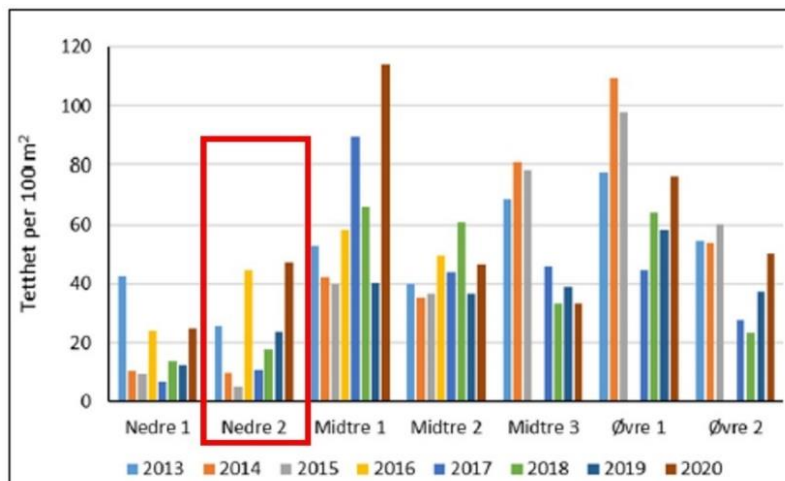
#### 5.2.4.1 Gaula

De nedre deler av Gaula (nedstrøms samløpet til Sokna) har gjennomgående lavere ungfisktettheter enn de øvre delene av elva, og da spesielt elvestrekningene nedstrøms Gaulfossen. Gjennomsnittlige tetthet av årsyngel og eldre ungfisk av laks på delstrekningen Gaulfossen – Kvål («Nedre 2»), som består av totalt tre stasjoner i de årlige NINA-kartleggingene, er vist med rød markering i figur 5-9 og figur 5-10. Tetthetene i denne delen av vassdraget er som det fremgår av figuren blant de laveste i vassdraget, men likevel noe høyere enn elvestrekningen fra Kvål til Gaulosen («Nedre 1») [3].

Det er høsten 2021 gjennomført feltkartlegginger (ungfiskundersøkelser og bonitering inkl skjulmålinger) ved en rekke lokaliteter i Gaulas hovedløp som kan bli berørt av ny E6. Resultater herfra vil implementeres i det samla kunnskapsgrunnlaget i samla belastning så snart endelig vegtrasé er valgt.



Figur 5-11. Tetthet av årsyngel av laks i ulike deler av Gaula i perioden 2013-2020. Delstrekning "Nedre 2" (rød markering) er strekningen Gaulfossen - Kvål. Figur er hentet fra Solem et al. 2021.

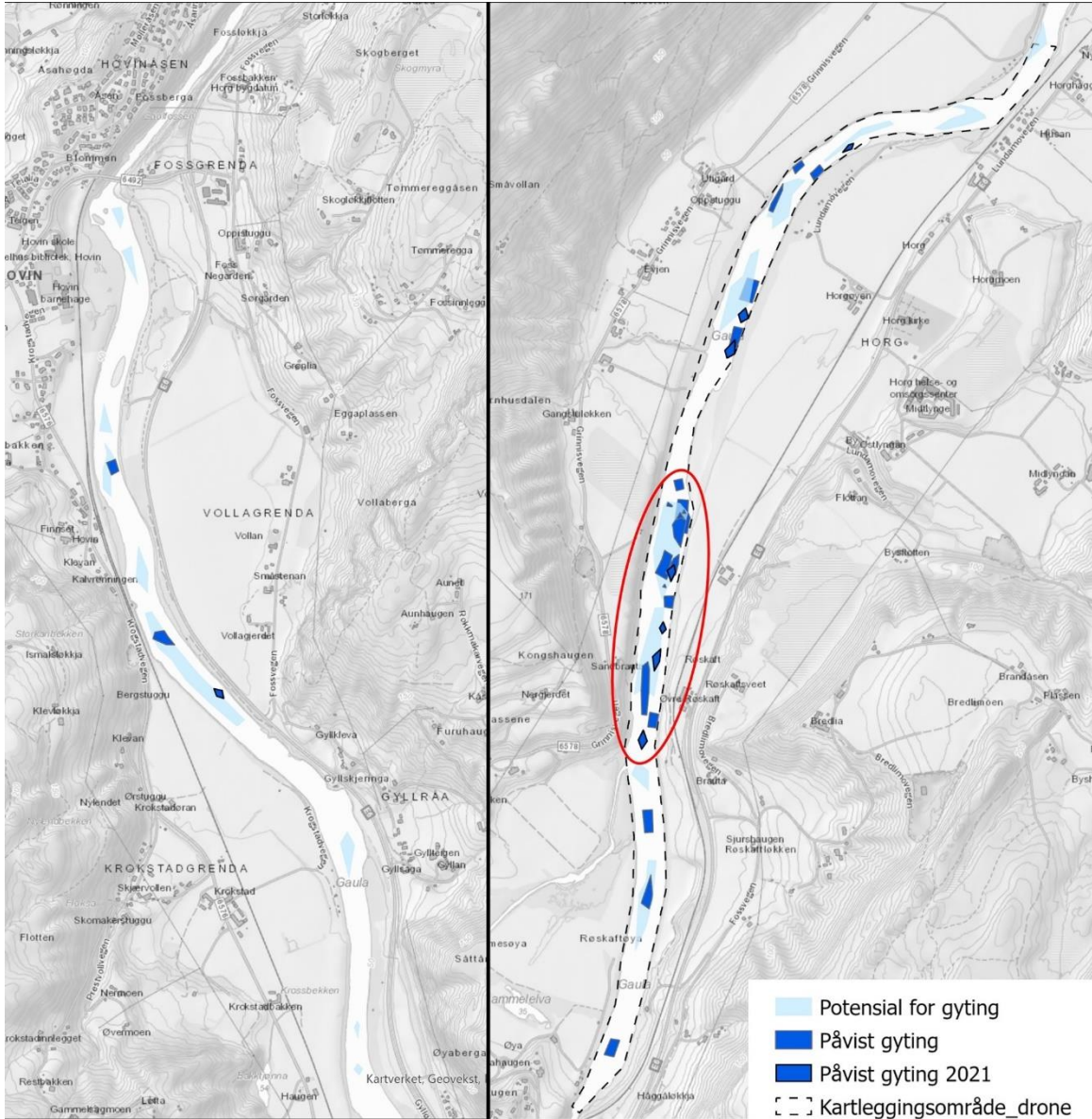


Figur 5-12. Tetthet av eldre ungfisk av laks i ulike deler av Gaula i perioden 2013-2020. Delstrekning "Nedre 2" (rød markering) er strekningen Gaulfossen - Kvål. Figur er hentet fra Solem et al. 2021.

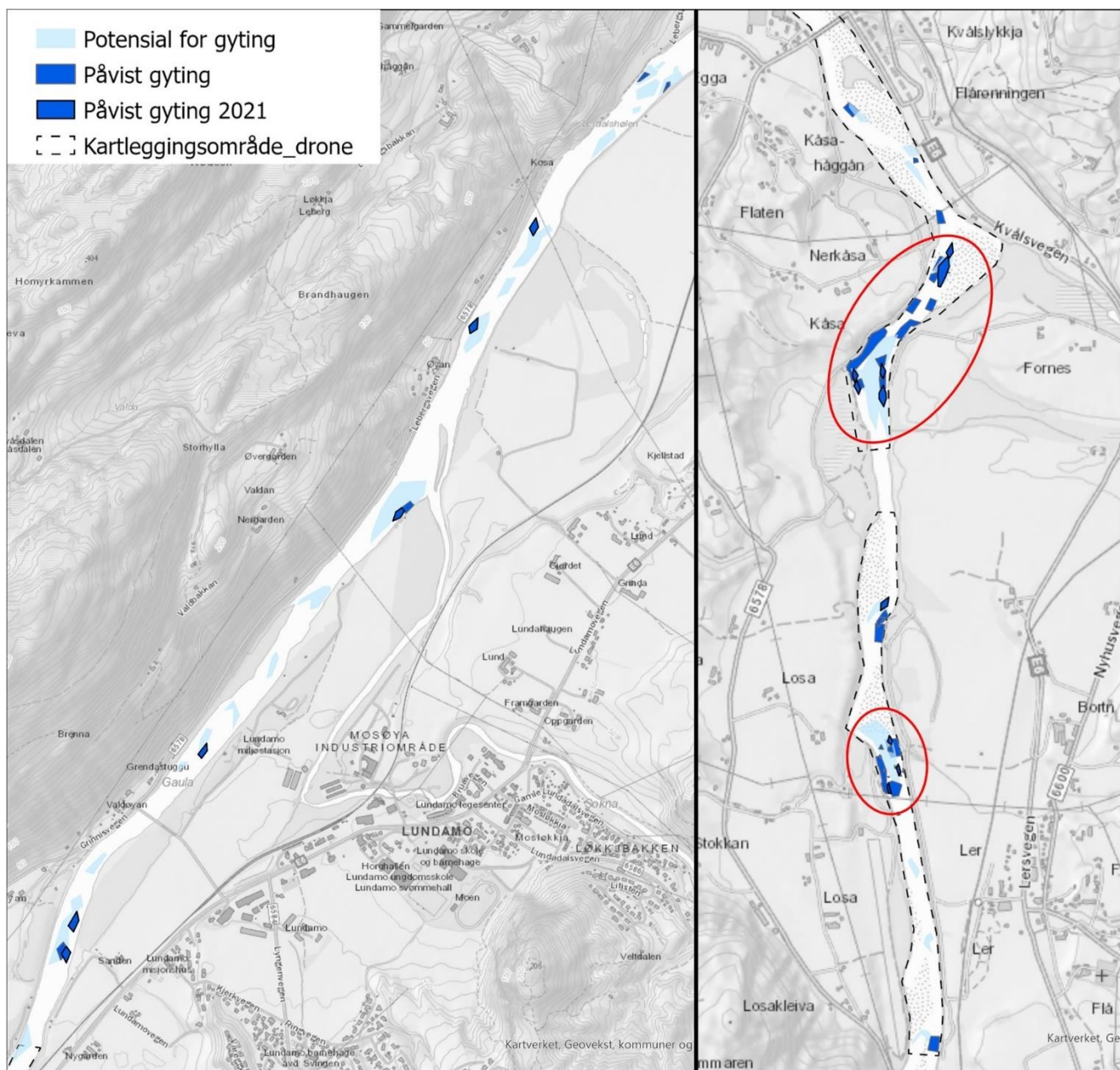
Gyteområder i Gaula er kartlagt gjennom flere år med gytegrupundersøkelser med helikopter (2012) og drone (2017, 2018, 2020 og 2021). Data herfra er sammenstilt og kartfestet. Høsten 2021 ble hele strekningen undersøkt, slik at det kun er sikt/dybde som er begrensende for hvilke arealer som ikke lot seg kartlegge. Undersøkelsene med drone i 2017-2020 er derimot kun utført på gitte referansestrekninger og dekker dermed ikke hele den aktuelle strekningen av Gaula. På strekningen Gyllan – Kvål omfatter dronekartleggingen 2017-2020 delstrekningen mellom Gaulfossen og Evjæyan og delstrekningen mellom Ler og Kvål. Oppstrøms Gaulfossen samt på strekningen Evjæyan – Ler er dermed kunnskapsgrunnlaget dårligere, da det ikke er registrert faktiske gytearealer på disse delstrekningene utenom 2012 og 2021.

I tillegg er det av NINA gjennomført en utvelgelse av potensielle gyteområder, som også tillegges noe vekt.

Påviste og potensielle gyteområder på strekningen Gyllan – Kvål er vist i figur 5-13 og figur 5-14.



Figur 5-13. Potensielle og påviste gyteområder for laks i Gaula på strekningen Gyllan – Homyrkamtunnelen/Evjøyen (Gyllan-Gaulfossen t.v. og Gaulfossen – Homyrkamtunnelen/Evjøyen t.h.). Faktiske gyteområder er en sammenstilling av resultater fra 2012 (helikopter), 2017, 2018 og 2020 (drone) på definert kartleggingsområde, samt droneundersøkelser i hele elva 2021. «Potensielle gytearealer» er kartfesta basert på helikopterfoto fra 2012. Elveavsnitt med spesielt høy verdi som gytestrekning er vist med rød ring.



Figur 5-14. Potensielle og påviste gyteområder for laks i Gaula på strekningen Evjeøyen – Ler (t.v.) og Ler – Kvål (t.h.). Gyteogroperegistreringer på delstrekningen Evjeøyen-Ler er kun utført i 2012 (helikopter) og 2021 (drone), mens store deler av strekningen Ler-Kvål også har inngått i kartleggingsområdet ved undersøkelsene i 2017-2020 (stiplet polygon). Potensielle gyteområder er vurdert fra datagrunnlaget fremskaffet i 2012.

#### 5.2.4.2 Sidevassdrag

Følgende sidevassdrag som er vurdert å inneha verdi for anadrom fisk blir eller kan bli påvirket på anadrom strekning av ny E6-utbygging (fra sør til nord):

- Gyllbekken
- Gaua
- Grinnibekken
- «Kvennbekken», bekk fra Damvatnet ved Kleivahammeren



- Loa
- Kaldvella

Det er høsten 2021 gjennomført feltkartlegginger (ungfiskundersøkelser og bonitering inkl skjulmålinger) ved samtlige av disse sidevassdragene. Resultater herfra vil implementeres i det samla kunnskapsgrunnlaget i samla belastning så snart endelig vegtrasé er valgt. Foreløpig henvises det til konsekvensutredningen for en beskrivelse av de ulike sidevassdragene som kan bli påvirket.

I tillegg vil ny E6 krysse flere sidevassdrag som tidligere var anadrome, men som i dag ikke har verdi for laks eller sjørret. I forbindelse med byggingen kan det være aktuelt å fjerne vandringshindre og/eller (re)etablere funksjonsområder. Slike tiltak er omtalt i separat rapport om mulighetsstudie for kompenserende tiltak, men vil inngå som en naturlig del av den samla belastning ved en eventuell realisering.

#### *Ettersituasjon: Arealtap og kvalitetsforringelse*

Vurderinger av ettersituasjon / påvirkning gjennomføres etter at endelig vegtrasé og utforming av denne er valgt.

## 6 Samlet vurdering

### 6.1 Oppsummering av arealtap og kvalitetsforringelse

Samtlige strekninger mellom Ila bru og Melhus forringer flom- og eller kantskog. Totalt tilsvarer inngrepet et areal på om lag 76,5 fotballbaner med flom- og kantskog, ekskludert arealer som eventuelt skulle bli berørt på strekningen Korporalsbru-Gyllan. Lengst sør (Ila – Skogheim) er det kantskog langs sidevassdrag som blir forringet, mens på de øvrige strekningene er det i hovedsak flomskog langs hovedløpet som blir forringet. På strekningen Gyllan – Kvål – Melhus utgjør direkte arealtap etter foreløpige beregninger 5 eller 6 % av all identifisert flomskog på strekningen. Omfanget av arealtap her avhenger av valg av alternativ på strekningen Gyllan – Kvål, da alternativ 1.2b medfører betydelig større inngrep i flomskog enn alternativ 1.1.

Elvører blir forringet på de nordre strekningene (Gyllan – Melhus), men ikke på de søndre (Ila – Korporalsbru). Det er mange flere og større elvører i nordre (nedre) deler av vassdraget, da både vassdraget og flomsonen her er større. Veien krysser vassdraget på alle strekningene med unntak av strekningen lengst sør (Ila – Skogheim). Brupilarer i elva kan medføre endringer i strøm, erosjon og sedimentasjon som igjen påvirker elvørenes dynamikk og utbredelse, langt utover det som blir direkte berørt. Bruskygge, avrenning, lys og støy fra veien kan medføre ytterligere kvalitetsforringelse av elvørene.

De fleste kroksjøer og flomløp finnes langs de nordre strekningene, av samme årsaker som for elvørene. Identifiserte kroksjøer og flomløp inkluderer både søkk i terrenget som tidvis fylles med flomvann, mens andre er stabile, større kroksjøer (f.eks. Gammelelva).

De er fåtallige, og en betydelig andel av dem blir berørt.

Ettersituasjonen for elvenatur på strekningen Korporalsbru – Gyllan er ikke foreløpig vurdert grunnet pågående planarbeid. Ettersituasjonen på strekningen Gyllan – Kvål er vurdert basert på foreløpige planer. Forringet areal på denne strekningen er trolig underestimert da arealbeslag er beregnet med utgangspunkt i kun veikropp med skråningsutslag. Det er foreløpig kun direkte arealbeslag som er forsøkt kvantifisert for alle strekninger. Kvalitetsforringelse av fokusområder som følge av redusert areal og økte kanteffekter samt økt støy, lys, støv og avrenning fra nærliggende vei er foreløpig ikke vurdert.

Videre uttesting av arealregnskap som grunnlag for kvantitativ vurdering av samlet belastning basert på arealberegninger før og etter inngrep indikerer en robust og etterprøvable metode. Metoden inkluderer imidlertid usikkerhet knyttet til kvalitet til kartgrunnlaget og faktisk omfang av inngrep som ikke ennå har tatt sted (se kapittel 8).

Tabell 10 gir en oversikt over beregnet før- og etterareal for samtlige strekninger.

Tabell 10. Oversikt over beregnet før- og etterareal av fokusområder for naturmangfold på strekninger for E6 mellom Ila i sør og Melhus i nord. NB! Tallene er estimerte basert på tilgjengelig informasjon og kan være over- eller underestimert avhengig av detaljgrad og kvalitet på foreliggende informasjon for de ulike strekningene.

Fokus- område  Strekning	Flomskog			Elvører			Kroksjøer og flomløp			Funksjonsområder for fisk (sannsynlige, potensielle og påviste gyteområder)	
	Før, daa	Forringet, daa	Tap,%	Før, daa/antall	Forringet, daa/antall	Forringet, %/%	Før, antall	Forringet, antall	Forringet,%	Før, daa/antall registrerte	Etter, %/%
Ila – Skogheim	-	78,8	-	5,2/20	0/0	0/0	0	0	0	0/0	0/0
Skogheim – Fossum	-	69,9	-	5,8/3	0/0	0/0	0	0	0	0/0	0/0
Fossum – Korporalsbru	-	38,1	-	2,9/4	0/0	0/0	1	0	0	85,9/11	-
Korporalsbru – Gyllan*	611	-	-	240/42	-	-	5	-	-	140/63	-
Gyllan – Kvål**	1 681	65,0 eller 83,4	3,9 eller 5	539/35	4,4/2 eller 4,7/3	0,8/5,7	10	3-4	30-40	315/99	-
Kvål – Melhus	744	58	7,8	351/25	7,6/2	2,2/8	9	3	30	82,6/33	-
<b>Samlet***</b>	<b>-</b>	<b>310+</b>	<b>-</b>	<b>1 144 /129</b>	<b>12,2+/4+</b>	<b>1+/3,1+</b>	<b>25</b>	<b>6-7+</b>	<b>24-28+</b>	<b>626/177</b>	<b>-</b>

\*Forringet areal for Korporalsbru-Gyllan er foreløpig ikke vurdert grunnet pågående planarbeid. \*\*Avhenger av valg av alternativ 1.2b eller 1.1 på strekningen Gyllan – Homyrkamtunnelen.

\*\*\* Samlet forringet areal inkluderer ikke tall for Korporalsbru-Gyllan grunnet pågående planarbeid på denne strekningen.

## 6.2 Vurdering etter naturmangfoldloven §10

Belastningen fra planlagte og gjennomførte inngrep i forbindelse med E6 kommer i tillegg til en rekke eksisterende negative påvirkningsfaktorer, og bidrar til å begrense elva og elvenaturen ytterligere. Selv små inngrep i elvenaturen på hver enkelt E6-strekning bidrar til en bit-for-bit-nedbygging av betydelig omfang for økosystemet Gaulavassdraget som helhet.

Tilsvarende naturverdier er også under et regionalt press som følge av omfattende planlagt og gjennomført veiutbygging langs større vassdrag på Østlandet og i Trøndelag. Tapet av elvenaturen medfører trusler mot flere arter og naturtyper som er vurdert som truede i nasjonale rødlistevurderinger. Ikke minst gjelder dette forholdene for laks og sjørørret i vassdraget som vurderes som klart forringet av menneskelig påvirkning.

Økosystemet er under press både lokalt, regionalt og nasjonalt, og den samlede belastningen må anses som stor

## 7 Mulighetsstudie

Resultatene fra analysen av samlet belastning på Gaulavassdraget utgjør en betydelig del av kunnskapsgrunnlaget for en mulighetsstudie for restaurering og økologisk kompensasjon. Mulighetsstudien skal dekke elvestrekningen Ila bru – Melhus og gi en oversikt over mulige restaurerende og kompenserende tiltak langs hovedelv og sidevassdrag. Hensikten med mulighetsstudien er å gi en oversikt og en idébase gjennom å kartfeste mulige tiltak. Det tas utgangspunkt i allerede beskrevne mulige tiltak (se bl.a. kap. 0). Dette suppleres med mulige restaurerings- og bevaringsområder som framkommer gjennom arbeid med analyse av samlet belastning samt optimalisering og konsekvensutredning for E6 Gyllan – Kvål.

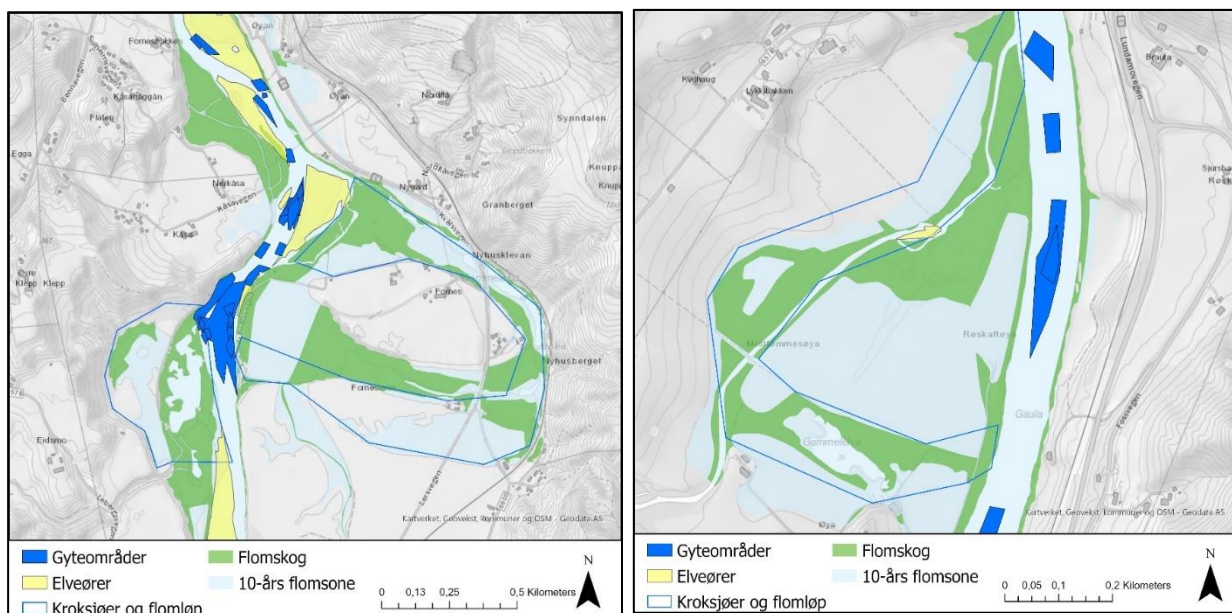
### 7.1 Hotspots

Langs Gaula finnes enkelte områder med større arealer av både flomskog, elveør, kroksjø/flomløp og funksjonsområder for fisk. Disse områdene innehar en rekke livsmiljøer samlet på ett relativt lite areal, og utgjør i så måte hotspot-miljøer for naturmangfold.

Gammeelva og Gauasumpen er eksempler på slike hotspot-miljøer der flere/alle de overnevnte fokusområdene er representert. Generelt gir bredere og flatere dalbunn mer plass til elva og elvenaturen langs Gaula enn langs Ila og Sokna.

Gammeelva NR omfatter en stor kroksjø med tilhørende flom- og sumpskogsmiljøer og dammer med et rikt fugleliv. Her finnes også ei større elveør som utgjør et kjent livsmiljø for en rekke truede biller og edderkoppdyr, inkludert den prioriterte arten elvesandjeger. Ved kroksjøens ut- og innløp er det også påvist en høy tetthet av gyteområder for laks.

Gauasumpen på sin side består av et større, sammenhengende flom- og sumpskogsområde som omfatter utløpet til det svært viktige sidevassdraget Gaua. Gaua gir gyte- og oppvekstmuligheter for en særlig høy tetthet av sjørørret og laks, i tillegg til å danne flere dammer med økologisk funksjon for en rekke truede fuglearter.



Figur 7-1. Gammelleva (og Kåsa-dammen) og Gauasumpen utgjør hotspot-miljøer der flere/alle fokusområdene for vassdragsnatur er representert.

## 7.2 Aktuelle tiltak fra helhetlig tiltaksplan for nedre deler av Gaulavassdraget

NINA har på oppdrag fra Fylkesmannen i Trøndelag utarbeidet en helhetlig tiltaksplan for nedre deler av Gaula-vassdraget [13] samt delplan for utvalgte sidevassdrag mellom Støren og Gaulosen [29]. I denne tiltaksplanen trekkes det frem flere aktuelle avbøtende og restaurerende tiltak for å tilbakeføre noen av de tapte miljøverdiene i nedre deler av Gaula-vassdraget. I tillegg til fysiske tiltak anbefales tiltak knyttet til vannforurensning.

De mest aktuelle fysiske tiltakene som trekkes frem er:

- flytting av eksisterende elveforbygninger lenger vekk fra elvestrengen for å gi rom for naturlig kantvegetasjon og øke sedimenttilførselen (f.eks. ved Ler);
- etablering av skjul for ungfisk ved utlegging av blokkrygger og steingrupper, særlig i områder med ensartet, leiredominert elvebunn (f.eks. ved Valdøyen, Nedre Leberg, Kvål og Hofstadmoen);
- etablering av gyteområder for voksenfisk ved utlegging av egnet gytesubstrat og sedimentforvaltning (krever hydrauliske beregninger);
- øke konnektivitet gjennom fjerning av elveforbygninger (f.eks. ved Ler), gjenåpning (punktering av flomvoller e.l.) av sideløp, flomløp og kroksjøer (f.eks. Kåsa-dammen, Søbergeva/Gravråk, Gammelleva ved Kvål, Hofstadkjela, Svamparen ved Tranmælsøya) samt modifisering av kulverter og stikkrenner i sidevassdrag og tilløpsbekker (f.eks. sikre tilstrekkelig tverrsnitt og naturlig elvebunn etter eksempel i Loa ved Ler);
- restaurering (f.eks. ripping, substratsortering eller slamsuging) av oppvekstområder for ungfisk i områder der det finnes tilstrekkelige mengder grovt substrat, men der hulrom er tettet igjen;
- fjerne vandringshindre i Lera

- biotopiltak i bekk oppstrøms Gaulfossen (langs nytt deponi) og eventuelt bekkeåpning
- bevaring, sikring og reetablering av kantvegetasjon (f.eks. Skårvollbekken mellom Singås og Kjellen og Marbekken ved Støren) gjennom ivaretagelse av naturlig sammenhengende bredest mulig kantskog, begrensning av inngrep også i anleggsfasen, mellomlagring av stedegen vegetasjon og masser og revegetering supplert med transplantering fra nærliggende områder med samme naturtype.

## 8 Diskusjon av metode og usikkerhet

### 8.1 Usikkerhet i omfanget av påvirkning

Det er knyttet usikkerhet til omfanget av forringelse som vil følge av ny E6, særlig på strekningene mellom Korporalsbrua og Kvål der planarbeidet er pågående. Det reelle arealbeslaget og den varige forringelsen som følger av E6 er også vanskelig å estimere grunnet usikkerhet knyttet til omfanget av faktiske inngrep på den ene siden, og vellykket skaderedusering, arealminimering og optimalisering på den andre siden. Det er blant annet tydelig på flyfoto av den ferdig utbygde strekningen Fossum – Korporalsbru at ikke alt areal innenfor reguleringsplanen blir forringet i like stor grad, selv om reguleringsplanområdet kan anses som et slags influensområde. Det er også for snevert å beregne forringet areal med utgangspunkt i kun veikroppen og skråningsutslag, slik som det er gjort på strekningen Gyllan – Kvål, da et større areal vil forringes særlig i anleggsfasen. Selv om det står igjen noen kvadratmeter med elvenatur innenfor reguleringsplanen, for eksempel som en smal stripe med flom- og kantskog langs elva, vil kvaliteten på denne være forringet sammenlignet med før-situasjonen som følge av redusert areal og større kanteffekter.

Det reelle tapet av naturverdier kan i noen tilfeller være vesentlig høyere da kvaliteten på restaurerte midlertidige arealinngrep er usikker. Omfanget av midlertidige arealinngrep er også svært avhengig av planleggingen av anleggsfasen. Erfaringsmessig vil man kunne bevare mye verdifull natur ved å legge opp til en «behovsprøvd hogst» i stedet for en tidlig hogstentreprise som hugger det meste av skog uavhengig av egentlig faktisk behov. Dette er fremtidige veivalg som ikke er landet per dags dato.

### 8.2 Usikkerhet i metoden

#### *Kvalitet på inputdata – flomskog og elveører*

Typifiseringen av fokusområdene er betydelig forenklet sammenlignet med typifisering ved kartlegging av naturtyper. Den forenklete typifiseringen har til hensikt å bidra til effektiv identifisering og oversikt over arealtyper langs et større vassdrag gjennom enkle kartanalyser. Ettersom fokusområdene fremgår av enkle kartanalyser, og ikke etter omfattende feltkartlegging, er det imidlertid større risiko for støy i dataene, f.eks. feil i avgrensninger o.l. Den forenklete metoden for kartfesting av fokusområder er likevel bedre tilpasset beregning av samlet belastning på større økosystem, som langs store deler av et vassdrag.

Nøyaktigheten til 10-års flomsonekart er avhengig av grunnlagsmateriale (terrengmodell) for kartene og den hydrauliske modelleringen som resultater i utbredelse av vanddekket areal

ved flom. Grunnlagsmateriale er videre avhengig av hvordan data er samlet inn, og med hvilket måleutstyr. Nøyaktighet og kvalitet på flomsonekart vil derfor kunne variere, og må tas hensyn til ved kartanalyser og arealberegninger. NVE er ansvarlig for utarbeidelse og kvalitet av flomsonekart.

Datagrunnlaget for analysen er sammenlignet med data fra andre kilder for å avdekke usikkerhet og kvalitetssikre resultater:

- Sammenligning av nye laserbaserte flomsone-modeller og offentlig tilgjengelige flomsonekart fra NVE (2001) bekrefter at sistnevnte i all hovedsak gir et godt bilde av utbredelsen av flomsone ved 10-års flom, og utgjør et tilstrekkelig godt grunnlag og hensiktsmessig for avgrensning av flomtilknyttede naturtyper.
- Sammenligning av resultater med Satveg-data for flomskog og åpen flomfastmark tilsier at SATveg er for grovt for denne typen analyser.
- Sammenligning av resultater med GIS spatial analyst-genererte flomsonekart (i innsynsløsningen til Nye Veier) tilsier at GIS spatial analyst gir for grove rasterdata for denne typen analyser.
- Sammenligning av genererte elveørdata og elveørpolygoner uttegnet for hånd etter flyfoto viser at genererte elveørdata er utilstrekkelige. Årsaken til dette er at mange elveører, eller deler av elveører, inngår i arealtype 81 ferskvann heller enn 50 Åpen fastmark i arealressurskartet som utgjør grunnlaget for de genererte arealene med elveører. På flyfoto er det tydelig hvor grusen har samlet seg opp selv om denne kan ligge over eller under vann avhengig av vannføring.
- Sammenligning med resultater fra NiN-kartlegging fra 2021 viser at det er nokså god overlapp mellom avgrensede NiN-naturtyper med flomskogsmark og åpen flomfastmark og henholdsvis identifiserte arealer med flomskog og elveører.

Det var i utgangspunktet tenkt å gjøre en forenklet kvalitetsvurdering av identifiserte fokusområder etter størrelse og forekomster av rødlistede arter, men det ble gått bort i fra dette blant annet fordi kunnskapsgrunnlaget for forekomster av rødlistede arter var for varierende.

En vurdering og diskusjon av metoder som ble presentert på seminar 30.04. gjenstår å utføre.

#### *Kvalitet på inputdata – funksjonsområder for fisk*

I motsetning til typifisering og kvalitetsvurderinger av flomskoger og elveører er det vanskelig å benytte tilgjengelige modeller, kart og ortofoto for kartlegging av funksjonsområder (herunder gyte- og oppvektsområder) for laks og sjøørret. Den metodiske tilnærmingen blir dermed ulik, og man er i langt større grad avhengige av eksisterende kunnskap fremskaffet gjennom feltregistreringer.

For utbyggingssaker med konsesjonsplikt er det i første rekke naturlig å betrakte konsekvensutredninger som den naturlige kilden til kunnskapsinnhenting. Imidlertid viser det seg at gjeldende utredninger i E6-utbyggingen langs Gaula ikke har tilstrekkelig grad av detaljkartlegging til at disse kan benyttes for å vurdere tiltakets påvirkning på viktige

funksjonsområder for fisk. I tillegg er det kjent at det i reguleringsendring for deler av E6-utbyggingen ble avklart at det ikke skulle utarbeides konsekvensutredning, men at endringer skal redegjøres for i planbeskrivelsen. Dette medfører at det ved planendringer utover det som tidligere er konsekvensutredet, kan oppstå situasjoner der det samlede kunnskapsgrunnlaget blir ytterligere svekket.

Begrensninger i tilgjengelig kunnskapsmateriale relatert til habitatkvalitet og funksjonsområder for fisk setter begrensninger i videre arbeid. Det er ikke bygd opp tilstrekkelig kunnskap gjennom tidligere utredningsarbeid til å kunne vurdere de totale påvirkningene på en presis måte. Det er en utfordring for forvaltning og myndigheter å definere entydige krav og forventninger til omfang og detaljering i KU-arbeid relatert til temaet fisk.

Annen tilgjengelig kunnskap vil kunne variere stort fra vassdrag til vassdrag og også innad i samme vassdrag. Gaula er et svært godt kartlagt vassdrag på grunn av dens store betydning for den nasjonale laksebestanden. Like fullt er disse kartleggingene kun til en viss grad beskrivende for de arealer som berøres av tiltaket. Det samlede kunnskapsgrunnlaget for å vurdere tiltakets effekter på spesielt oppvekstområder for fisk på en relativt detaljert måte, er dermed ikke tilstrekkelig. Det bør i så måte, på generelt grunnlag, stilles konkrete krav til kartlegging av funksjonsområder for fisk (ungfiskundersøkelser, habitatkartlegging inkludert skjulmålinger samt undersøkelser av gytearealer) for de vassdragsavsnittene som vil påvirkes av utbygging. Det henvises for øvrig til kapittel 3.2.4 der denne problemstillingen og vurderinger av alternative metoder er beskrevet mer detaljert.

### 8.3 Diskusjon av metode

#### 8.3.1 Erfaringer fra myndighetsståsted

#### 8.3.2 Erfaringer fra tiltakshaver

Tiltakshaver ser generelt at kvalitet på kunnskap er svært viktig for å kunne gjennomføre et kvalitativt godt analysearbeid. Nye Veier har i alle våre tiltak etablert en omfattende basisovervåking av vannkvalitetsbaserte parametere. Denne har først og fremst hatt som mål og dokumentere endring eller mangel på endring i regulerende tjenester og noe grunnleggende livsprosesser i vassdrag. Underveis så ser vi at disse kartleggingene ikke bare blir nyttige i forbindelse med søknad om utslippstillatelser, men en helt sentral plass i forbindelse med konsekvensvurderinger.

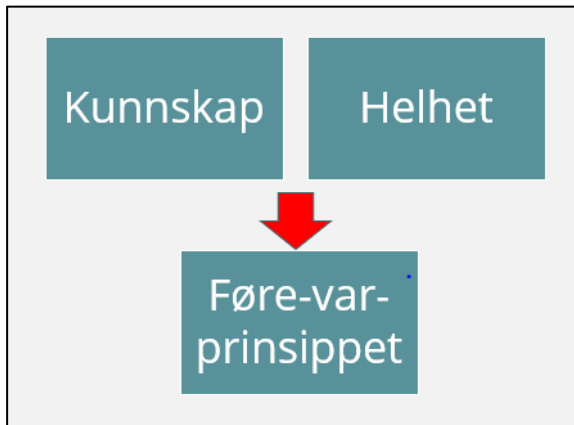
Mangelfulle planprogram og kartlegginger er en stor prosjektrisiko. Det er derfor helt sentralt at det gjennomføres gode kartlegginger som sikrer et godt nok kunnskapsgrunnlag og forutsigbare planprosesser slik at oppstart av entrepriser ikke blir forsinket av innsigelser og andre uoverensstemmelser.

Dersom kunnskapen ikke er god nok, blir det strengere krav, om nødvendig tilleggskartlegginger som kan forsinke oppstart. Det viser at eksplisitte krav til



kunnskapsinnhenting som er relevant for en strekning er helt sentralt at sektormyndigheter melder fra om ved planoppstart, se figur 43.

Tiltakshaver erfarer også at sektormyndighetenes tilnærming til §10 i naturmangfoldloven strammes inn, og det er arbeidet med areal-/naturregnskapsmetodikk et godt eksempel på. Nye Veier mener at arbeidet som er utført her godt kan settes inn i en større nasjonal sammenheng.



Figur 8-1: Sammenheng mellom vurdering av kunnskap jf. Naturmangfoldloven § 8, krav om helhet i §10 og § 9 med føre-var-prinsippet.

## 9 Konklusjon og veien videre

Vurdering av samlet belastning på naturmangfold forutsetter omfattende kunnskap om før- og ettersituasjon i aktuelle inngrepsområder. Vurdering av samlet belastning forutsetter også en helhetlig og tverrfaglig tilnærming. Vurdering av samlet belastning er derfor en utfordrende oppgave som setter krav til oppdatert og tilgjengelig kunnskapsgrunnlag, kartgrunnlag av gitt kvalitet og oppløselighet, geografisk og kartbasert informasjon og fordeling av naturmangfold. Dette setter også krav til forvaltningen om samarbeid og tilrettelegging av databaser og kartsystem.

Resultatene fra dette arbeidet bør ikke tolkes som absolutte på grunnlag av usikkerhet knyttet til avgrensning av identifiserte geografiske områder (naturmangfold), og omfanget av faktiske arealtap. Arealrapport er beregnet på bakgrunn av overlapp mellom reguleringsplaner og naturmangfold, og er derfor avhengig av kartbasert informasjon med høy oppløselighet og robusthet (etterprøvbart). Et viktig grunnlag for analyser i dette arbeidet bygger også på tilgang til flomsonekart med lav usikkerhet knyttet til beregning av vanndekket areal ved 10 års flom (som er frekvens flom i dette tilfellet). Sistnevnte setter store krav til nøyaktighet på terrengmodell, og en robust hydraulisk modell. Ny teknologi kan her være nyttig å se nærmere på, f.eks. bruk av grønn laser som kan kartlegge elvebunn i vanndekte områder.

På tross av usikkerheten er det viktig og nyttig å forsøke å kvantifisere omfanget av tapt og forringet natur. Arealregnskap kan særlig være nyttig ved vurdering av større økosystemer som påvirkes av flere tiltak for å danne seg et tydeligere bilde av omfanget av arealfragmentering og bit-for-bit nedbygging.

Det vil være avgjørende for videre forvaltning av vassdraget å fortsette å oppdatere kunnskapsgrunnet, og skaffe en stadig bedre oversikt over permanente inngrep i elvenaturen, ikke bare som følge av de siste års E6-utbygginger, men også som følge av andre tiltak. En slik oversikt vil kunne utgjøre et bedre grunnlag for en helhetlig vurdering av den samlede belastningen på Gaula som økosystem med tilknyttede rødlistede landformer, naturtyper og arter.

Basert på vårt arbeid og denne rapporten anbefaler vi følgende:

- Videreutvikling av metode for arealregnskap som grunnlag for kvantitativ vurdering av samlet belastning i og langs vassdrag. Dette anbefales som et forvaltnings

## 10 Bibliografi

- [1] NVE, «122/1 Gaula,» [Internett]. Available: <https://www.nve.no/vann-og-vassdrag/vassdragsforvaltning/verneplan-for-vassdrag/trondelag/122-1-gaula/>. [Funnet 2022].
- [2] J. Habberstad, «Kartlegging av vassdragsinngrep i Gaula,» Norges vassdrags- og energiverk, 1995.
- [3] Ø. Solem, E. Ulvan, J. Jensås, M. Bergan, R. Saksgård, G. Granmo, J. Hustad og T. Rognes, «Ungfiskundersøkelser i Gaula og sidevassdraget Sokna. Årsrapport 2020.,» NINA, 2021.
- [4] J. Åström, F. Ødegaard, O. Hanssen og S. Åström, «Endring i leveområder for elvesandjeger og stor elvebreddekkopp ved Gaula. Forekomst og dynamikk av elveører fra 1947 til 2014.,» NINA Rapport 1314, 2017.
- [5] Direktoratet for naturforvaltning, «Kartlegging av naturtyper - Verdisetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13.,» 2. utgave 2006 (oppdatert 2007).
- [6] Artsdatabanken, «Norsk rødliste for naturtyper 2018.,» 2018. [Internett]. Available: <https://www.artsdatabanken.no/rodlisefornaturtyper>. [Funnet 2022].
- [7] Artsdatabanken, «Artskart,» [Internett]. Available: <https://artskart.artsdatabanken.no>.
- [8] Lovdata, «Forskrift om vern av Gammelelva naturreservat, Melhus kommune, Sør-Trøndelag.,» 1993. [Internett]. Available: <https://lovdata.no/dokument/LF/forskrift/1993-05-07-404>. [Funnet 2022].
- [9] Lovdata, «Forskrift om vern av ytter Skjervollslykkja naturreservat, Melhus kommune, Sør-Trøndelag.,» 1993. [Internett]. Available: <https://lovdata.no/dokument/LF/forskrift/1993-05-07-402>. [Funnet 2022].
- [10] Lovdata, «Forskrift om vern av Hovin naturreservat, Melhus kommune, Sør-Trøndelag.,» 1993. [Internett]. Available: [https://lovdata.no/dokument/LF/forskrift/1993-05-07-403/KAPITTEL\\_1#KAPITTEL\\_1](https://lovdata.no/dokument/LF/forskrift/1993-05-07-403/KAPITTEL_1#KAPITTEL_1). [Funnet 2022].
- [11] Miljøverndepartementet, «St.prp. nr.32 (2006-2007). Om vern av villaksen og ferdigstilling av nasjonale laksevassdrag og laksefjorder,» Det kongelige miljøverndepartementet., 2006.

- [12] Ø. Solem, M. Bergan, J. Jensås, O. Ugedal, T. Rognes, A. Foldvik, T. Heggberget og T. Borgos, «Ungfiskundersøkelser i Gaulavassdraget 2013,» NINA Rapport 1027. 98 s., 2014.
- [13] E. Holthe, M. Bergan, A. Foldvik, Ø. Solem, J. Jensås og G. Bremset, «Helhetlig tiltaksplan for nedre deler av Gaulavassdraget. Delplan for Gaula nedstrøms Støren,» NINA-rapport 1763, 2020.
- [14] Sweco, «Detaljregulering for E6 Ulsberg-Vindåsliene. Konsekvensutredning naturmiljø.,» 2018.
- [15] COWI, «Endring av detaljregulering for E6 Kvål – Melhus sentrum. Planbeskrivelse.,» 2019.
- [16] K.-A. ). Hanevik, «Rapport – Naturmangfold. E6 Kvål-Melhus.,» 2019.
- [17] Miljøverndepartementet, «Veileder. Naturmangfoldloven kapittel II. Alminnelige bestemmelse om bærekraftig bruk – en praktisk innføring. Kap. 8. s. 34-42.,» 2012.
- [18] Miljødirektoratet, «Kartleggingsinstruks - Kartlegging av terrestriske Naturtyper etter NiN2,» 2021.
- [19] Lovdata, «Lov om vassdrag og grunnvann (vannressursloven),» 2000. [Internett]. Available: <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2000-11-24-82>. [Funnet 2022].
- [20] Artsdatabanken, «T30 Flomskogsmark,» [Internett]. Available: <https://artsdatabanken.no/Pages/171948/Flomskogsmark>. [Funnet 2022].
- [21] E. Framstad, «Flomskogsmark, Skog. Norsk rødliste for naturtyper 2018.,» Artsdatabanken, Trondheim. , 2018. [Internett]. Available: <https://artsdatabanken.no/RLN2018/393>. [Funnet 2022].
- [22] R. Haugan, H. Holien, A. Hovind, P. G. Ihlen og E. Timdal, «Laver: Vurdering av hjelmragg Ramalina obtusata for Norge. Norsk rødliste for arter 2021.,» Artsdatabanken, 2021. [Internett]. Available: <https://www.artsdatabanken.no/lister/rodlisterforarter/2021/7102>.
- [23] NVE, «NVE Temakart,» [Internett]. Available: <https://temakart.nve.no>.
- [24] Artsdatabanken, «T18 Åpen flomfastmark,» [Internett]. Available: [https://artsdatabanken.no/Pages/171936/aopen\\_flomfastmark](https://artsdatabanken.no/Pages/171936/aopen_flomfastmark). [Funnet 2022].
- [25] P. A. Aarrestad, M. Evju, T. Høitomt, P. Ihlen og J.-A. Grytnes, «Åpen flomfastmark, Fjell og berg. Norsk rødliste for naturtyper 2018.,» Artsdatabanken, Trondheim., 2018. [Internett]. Available: <https://artsdatabanken.no/RLN2018/55>. [Funnet 2022].
- [26] Artsdatabanken, «3EL-KR Kroksjø,» [Internett]. Available: <https://www.biodiversity.no/Pages/181632>. [Funnet 2022].
- [27] L. Erikstad, B. Husteli, R. Dahl og T. Heldal, «Kroksjø, Landform. Norsk rødliste for naturtyper 2018.,» Artsdatabanken, Trondheim., 2018. [Internett]. Available: <https://artsdatabanken.no/RLN2018/199>. [Funnet 2022].
- [28] NGU, «Nasjonal løsmassedatabase,» [Internett]. Available: <https://geo.ngu.no/>.
- [29] M. Bergan og Ø. Solem, «Problemkartlegging og ungfiskovervåking i små sidevassdrag til Gaula. Undersøkelser i 2020.,» NINA Rapport 1936., 2021.

- [30] M. Bergan og Ø. Solem, «Problemkartlegging og ungfiskovervåking i små sidevassdrag til Gaula. Undersøkelser i 2019.,» NINA Rapport 1741., 2020.
- [31] M. Bergan, G. Bremset og Ø. Solem, «Tiltaksplan for tilløpsbekker til Gaula. Tiltak i Loddbekken og Kvålsbekken på strekningen Melhus sentrum-Kvål, med mulighetsvurdering av to mindre bekker ved Søberg.,» NINA upubl., 2019.
- [32] T. Forseth og A. Harby, «Håndbok for miljødesign i regulerte laksevassdrag. NINA Temahefte 52.,» 2013.
- [33] G. Unsgård, K. Sandem og M. Reitan, «E6 Gyllan-Kvål. Program for basiskartlegging av Gaula med sidevassdrag,» Norconsult AS, 2021.
- [34] T. Isdahl, E. Riise og L. Bendixby, «Konsekvensvurdering naturmiljø. E6 Ulsberg-Melhus. Regulering Presteidgen-Gyllan.,» 2018.
- [35] K. Hanevik, «Rapport - Naturmangfold,» COWI/Nye Veier, 2020.
- [36] M. Bergan og Ø. Solem, «Problemkartlegging, ungfiskovervåking og anslag på tapt areal og redusert produksjonsevne i små sidevassdrag til Gaula. NINA Rapport 1497.,» 2018.
- [37] M. Bergan og Ø. Solem, «Problemkartlegging og overvåking av sidevassdrag til Gaula. Årsrapport 2015. NINA Rapport 1242. 79 s.,» NINA, 2016.
- [38] P. Torgersen, «E6 Kvål - Melhus. Fysiske tiltak i Kvålsbekken - Tiltaksplan med kompenserende tiltak,» Cowi / Peab, 2020.
- [39] M. Bergan, J. Jensås, G. Bremset, T. Borgos, T. Havn, T. Rognes, S. Skoglund og Ø. Solem, «Ungfiskundersøkelser i Gaulavassdraget i 2014,» NINA Minirapport 517, 20 sider, 2015.
- [40] O. Bjølstad og A. Nastad, «Overvåking av vassdrag før anleggsperiode - E6 Kvål - Melhus sør, 2019,» Sweco, 2019.
- [41] COWI, «Justert E6 forbi Søberg – tiltak i Gaula. Konsekvenser for Gaula ved reguleringsendring.,» 2019.
- [42] COWI, «Effekt av fyllinger i Gaula på flomnivå.,» 2019.
- [43] T. Rognes, Interviewee, *Gytearealer*. [Intervju]. 2021.
- [44] R. Åkesson, Interviewee, [Intervju]. 2021.
- [45] Ø. Solem, M. Bergan, G. Bremset, J. Jensås, T. Borgos, L. Nielsen og T. Rognes, «Ungfiskundersøkelser i Gaulavassdraget. Årsrapport 2017. NINA Rapport 1414.,» 2018.