

# Kartlegging av habitatforhold for laksefisk i Håelva våren 2016



# Laboratorium for ferskvannsekologi og innlandsfiske

Uni Research Miljø  
Nygårdsgaten 112  
5008 Bergen

Telefon: 55 58 22 28

ISSN nr: ISSN-1892-8889

LFI-rapport nr: 280

Tittel: Kartlegging av habitatforhold for laksefisk i Håelva våren 2016

Dato: 22.11.2016

Forfattere: Helge Skoglund & Tore Wiers

Geografisk område: Rogaland, Jæren

Oppdragsgiver: Time kommune

Kontaktperson hos oppdragsgiver: Erik Steen Larsen

Antall sider: 36

## Forord

På oppdrag fra Time kommune utførte Uni Research Miljø habitatkartlegging for laksefisk i Håelva. Arbeidet ble utført som en del av arbeidet med tiltaksplan for Håelva, som er et samarbeid med Time og Hå kommune for å bedre miljøtilstanden i vassdraget. Arbeidet ble påbegynt høsten 2015, men måtte avbrytes flere steder som følge av vanskelig siktforhold for snorkling. Arbeidet har av den grunn blitt noe som følge av dette. Kontaktperson hos Time kommune har vært Erik Steen Larsen. Sebastian Stranzl, Tobias Frisch og Jannik Handl deltok å feltarbeidet. Per Bjorland i elveeigarlaget, Arnt Even Tjensvoll i Jæren Jakt og Fiskelag og Harald Lura har bidratt med verdifull informasjon om forholdene i fra vassdraget. Vi takker alle for et godt samarbeid!

Med vennlig hilsen



Helge Skoglund

# Innhold

Forord.....	3
Sammendrag .....	5
Innledning.....	6
Bakgrunn og hensikt.....	6
Om lakseproduksjon og habitatforhold .....	6
Områdebeskrivelse.....	8
Materiale og metoder .....	8
Habitatkartlegging.....	8
Resultater .....	11
Gradient og elvesegmenter i Håelva.....	11
Mesohabitat, elveklasser og substratsammensetning.....	11
Skjul og habitatforhold for ungfisk.....	15
Gyteområder .....	15
Begroing .....	18
Forurensningskilder.....	18
Elvemusling .....	18
Tverråna .....	20
Diskusjon .....	22
Samlet vurdering av gyte- og oppvekstforhold i Håelva .....	22
Sedimentering og begroing.....	22
Fysiske inngrep, kanalisering og kantvegetasjon .....	23
Tverråna .....	25
Forslag til tiltak.....	25
Referanser .....	31
Appendiks – kart over habitatkvalitet i Håelva med forslag til tiltak.....	32

## Sammendrag

Håelva er et nasjonalt laksevasdrag og også en viktig lokalitet for elvemusling. Vassdraget drenerer et av de mest intensive jordbruksområdene i Norge, og avrenning av næringsstoffer og finsedimenter vurderes som de største trusler for miljøtilstanden i vassdraget. Våren 2016 ble det utført en kartlegging av habitatforholdene for laks og sjøaure i vassdraget. Hensikten var å beskrive gyte- og oppvekstforhold, identifisere mulige flaskehals for fiskeproduksjonen i vassdraget, samt å foreslå eventuelle tiltak for å styrke den naturlige rekrutteringen av laks og sjøaure.

Kartleggingen ble utført ved å snorkle på den 22 km lange elvestrekningen fra Taksdalsvatnet til sjøen, samt 8,5 km i Tverråna. På den nederste 11 km lange strekningen fra Haugland og ned til sjøen er fallgradient lav (9 m høydeforskjell), og elven med få unntak forholdsvis sakteflytende, og med bunnsstrat dominert av grus, sand og mudder. Fra Haugland til Taksdalsvatnet er fallgradienten generelt høyere, og elven varierer i hovedsak mellom lette stryk og partier med glattstrøm, og med større innslag av mer storsteinet bunnsstrat.

Det ble registrert gyteområder i store deler av vassdraget, men forholdene for gyting var langt dårligere i elvens nedre deler (dvs. nedstr. Haugland). Dette skyldes i hovedsak lavere vannhastigheter og høyt innhold av finsedimenter, men det forekom gyting på flere av brekkene hvor en finner økt vannhastighet. I den øvre delen av vassdraget er gytemuligheten moderat til gode, og med gyteområder godt fordelt på elvestrekningen. De beste oppvekstforholdene for ungfisk finnes på områder hvor bunnsstratet er dominert av blokker og stor stein, som gir gode skjulforhold for ungfisk, og forholdsvis hurtigrennende vann. Dette finnes i hovedsak i tilknytning til strykpartier i elvens øvre halvdel. Det ble observert elvemusling på elvestrekningen fra Fotlandsfossen og ned til Alvaneset. Forekomstene var i hovedsak spredte enkeltindivider eller mindre kolonier på det meste av strekningen, men på enkelte partier ved øvre og nedre Haugland ble det observert større kolonier.

I hele vassdraget er elvebunnen påvirket av en varierende grad av tilslamming av sand og finsediment. Dette bidrar til redusert habitatkvalitet på både gyte- og oppvekstområder. Prøvetaking av gytegroper i ulike deler i elven tilsier at eggoverlevelsen var normalt god våren 2016, og dermed at belastningen fra finsedimenter ikke var så høy at det resulterte i merkbart økt eggdødelighet. Negative effekter på eggoverlevelse kan imidlertid ikke utelukkes, og det er også mulig at fisken i større grad unngår å gyte på enkelte lokaliteter som følge av høyt finsedimentinnhold. I tillegg resulterer høyt næringsinnhold omfattende begroing enkelte steder, men det er uklart hvordan dette påvirker fiskeproduksjon. Betydelige deler av elvestekningen er også påvirket av fysiske inngrep i form av kanalisering og senkning, samt at kantvegetasjon mangler langs store deler av vassdraget. Dette har med stor sannsynlighet bidratt til at gyte- og oppvekstområder har blitt forringet eller gått tapt.

Basert på kartleggingen har vi gitt forslag til ulike tiltak for å bedre habitatforholdene for laksefisk i vassdraget. Dette omfatter blant annet tiltak for å redusere avrenning av finsediment, restaurering av elvestekninger påvirket av kanalisering og senkning, utlegging av steiner/blokker for økt hydromorfologisk variasjon, rensning av elvebunnen ved harving og etablering av kantvegetasjon.

# Innledning

## Bakgrunn og hensikt

Håelva munnar ut ved Hå nord for Obrestad på Jæren, og drenerer et av de mest intensive jordbruksområdene i Norge. Avrenning av næringsstoffer og fensediment vurderes som de største miljøtruslene, og miljøtilstand er klassifisert som moderat til dårlig i de midtre og nedre delene av vassdraget (Anon. 2014). Vassdraget er vedtatt som nasjonalt laksevassdrag, og er også en viktig lokalitet for elvemusling (Larsen 2013). For å bedre miljøtilstanden har Time kommune og Hå kommune gått sammen om å utarbeide en felles tiltaksanalyse for vassdraget, i nært samarbeid med grunneierne i vassdraget. Som en del av dette arbeidet har Uni Research Miljø utført en kartlegging av habitatforhold for laks og sjøaure i vassdraget. Kartleggingen ble utført etter prinsippene beskrevet i *Håndbok for miljødesign i regulerte laksevassdrag* (Forseth & Harby 2013) og Pulg m.fl. (2011), der det fokuseres på å beskrive gyteforhold og oppveksthabitat for ungfisk. Hensiktene med undersøkelsene var å identifisere mulige flaskehals for fiskeproduksjonen i vassdraget, samt å foreslå eventuelle tiltak for å styrke den naturlige rekrutteringen av laks og sjøaure. I tillegg ble synlige forurensningskilder registrert, samt at det ble utført en visuell kartlegging av den romlige fordelingen av elvemuslinger.

## Om lakseproduksjon og habitatforhold

Laksen har ulike krav til habitatforhold gjennom livssyklusen, og en rekke studier har i den senere tiden påpekt at den romlige fordelingen av egnete habitatforhold for ulike livsstadier kan ha stor effekt på vassdragets bærekapasitet for produksjon av laksesmolt. Særlig viktig anses tilgangen til gyteområder for voksen fisk og skjulforhold for ungfisk. Nedenfor er det gitt en kort beskrivelse av sammenhengen mellom gyteområder, skjul og lakseproduksjon. Det faglige grunnlaget for dette har nylig blitt oppsummert i Aas et al. (2011) og sammenfattet i Forseth & Harby (2013), og det henvises til disse for ytterligere informasjon og referanser.

### Gyteområder

Laksen gyter ved at eggene graves porsjonsvis ned i elvegrusen i såkalte «gytegroper». Det er hunfisken som konstruerer gytegroppen, og en hunfisk kan fordele eggene i flere slike gytegroper. Områder med gyteaktivitet kan ofte ses som et lysere felt med omrørt grus etter gyteperioden.

Laksen stiller strenge krav til valg av gyteplass, der sammensetningen av bunnssubstrat, vanddyb og vannhastighet synes å være de viktigste fysiske faktorene. Typisk finnes gyteområdene på forholdvis grunne deler av elven (0,3-0,7 m, men også dypere) hvor bunnssubstratet består av grus og små stein, og på partier med akselererende vannhastighet (0,3-0,6 m/s). Utløpsområder («brekk») av kulper er ofte gode gyteområder. Fiskestørrelse spiller også en rolle, ettersom stor fisk gjerne benytter grovere substrat og større dyp enn mindre fisk. Som en følge av dette ser en også at laksen ofte gyter på dypere områder og på grovere substrat enn det auren gjør, men i praksis overlapper laksen og auren i stor grad og gyter ofte på de samme områdene. Det strenge kravet til valg av gyteplass resulterer i at det i mange tilfeller er kun et fåtall plasser i elven som har egnete forhold for gyting. Hvor slike områder finnes vil være avhengig av både geologiske (sedimenttilførsel) og hydrauliske forhold (vannhastighet og sediment transport) i vassdraget.

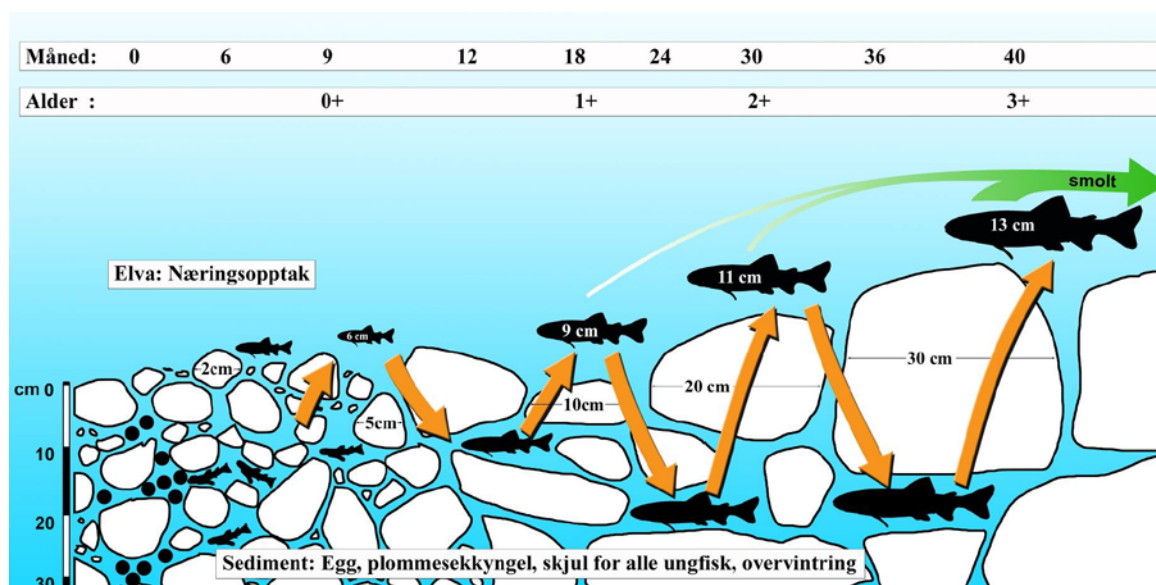
Fordeling og størrelse av gyteområder i vassdraget har stor betydning for rekruttering og dermed produksjon av lakseunger. De første ukene etter at yngelen har brukt opp plommesekken og kommer

opp av grusen for å starte næringsopptak er ofte en flaskehals for overlevelse for laks. Yngelen etablerer tidlig territorier som forsvarer aggressivt mot inntrengere, noe som resulterer i en sterk tetthetsavhengig dødelighet. Yngelen som kommer tidlig opp av grusen vil ofte etablere territorier først i området i nærheten av gytegroppen, og fortrenger yngel som kommer senere. Yngel som taper i konkurransen om territorier blir fortrent (ofte nedstrøms), og vil ha langt dårligere overlevelsesmuligheter. Dette resulterer i at fordelingen av yngelen i tidlig livsfase ofte er «klumpet» i nærheten av gyteområdene.

Tilførsel av finsediment, som er en aktuell problemstilling i Håelva, kan bidra til at gyteområdene slammes ned, og kan føre til at eggene dør som følge av mangel på oksygentilførsel, eller at gytefisken unngår gyteområder som er mest påvirket.

### Skjulforhold for ungfisk

Etter å ha overlevd den første kritiske yngelfasen, vil overlevelse og vekst av lakseparr frem til smoltstadiet være avhengig av både næringstilgang og habitatforhold. Lakseparr foretrekker ofte grunne partier med hurtigrennende vann, men kan også finnes på sakeflytende og dypere elvepartier. I de senere årene har flere studier fremhevet viktigheten av skjulområder for å kunne hvile og å unngå predasjon, og dette har vist seg å være et viktig element for overlevelse og produksjon av ungfisk (Finstad et al. 2009). Lakseparr finner som regel skjul i hulrom mellom steiner i substratet, eller i vegetasjon og andre fysiske strukturer på elvebunnen. Tilgangen til skjulmuligheter i hulrom i substratet er sterkt knyttet til kornstørrelse og sammensetningen av bunnssubstratet. Det er hovedsakelig i substrat dominert av blokker og stein en finner hulrom som gir gode skjulforhold, særlig for eldre ungfisk av laks, mens områder som er dominert av grus og mer finkornet substrat vanligvis gir lite skjulmuligheter. I tillegg kan også ungfisken finne skjul i tilknytning til vannvegetasjon, trær og andre strukturer i vannet.



**Figur 1.** Prinsippskisse for hvordan ulike livsstadier hos ungfisk hos laks og aure benytter bunnssubstratet (skisse utviklet av Ulrich Pulg).

### Habitatflaskehals og begrensende faktorer

Et vassdrags potensial for lakseproduksjon påvirkes i stor grad av de fysiske habitatforholdene, og hvordan habitatressurser for ulike livsstadier er fordelt innad i vassdraget (se Einum & Nislow 2011).

Vekst og overlevelse hos ungfisk vil være avhengig av bestandstetthet. Dersom antall fisk er høyere enn ressurstilgangen vil vekst og/eller overlevelse reduseres, slik at bestandsstørrelsen tilpasses bæreevnen. Vi sier da at bestanden har gått igjennom en tetthetsavhengig flaskehals. Ettersom lakseyngelen har begrenset evne (eller motivasjon) til å spre seg, vil mengden og fordeling av gytehabitat i stor grad være bestemmende for hvor mye yngel som vil rekrutteres til et område. Dersom mengden gytehabitat på et område er liten, og avstanden til nærmeste gyteområde er stor, vil mengden yngel som tilføres et område kunne bli for lavt til at området potensiale for ungfiskproduksjon (bæreevne) blir utnyttet. Vi sier da at tilgang til gyteområder er en begrensende ressurs, og dermed en flaskehals for fiskeproduksjonen. Hvor mange yngel som overlever frem til smoltstadiet vil på sin side være avhengig av kvaliteten på oppveksthabitatet. For lakseparr er tilgang til skjul regnet som den viktigste begrensende ressursen, og dermed habitatflaskehals for parr. En ideell lakseelv har gyteområder som er godt fordelt innad i elven og som i tillegg har god tilgang til skjulområder i nærheten av gyteplassene.

## **Områdebeskrivelse**

Håelva (NVE nr. 028.3Z) tilhører Jæren vannområde og er varig vernet gjennom Verneplan I. Vassdraget ligger i hovedsak i Time og Hå kommune, men øvre deler av nedslagsfeltet grenser mot Gjesdal og Bjerkreim kommune. Vassdraget har et nedbørfelt på 167 km<sup>2</sup>, og en middelvannføring på 7,9 m<sup>3</sup>/s ([www.atlas.nve.no](http://www.atlas.nve.no)). Det drives intensivt landbruk i store deler av nedslagsfeltet, der kjøttproduksjon, melkeproduksjon og fjørfeproduksjon er viktigste bruksformer.

Håelva står oppført med en lakseførende strekning på totalt 47 km ([www.lakseregisteret.no](http://www.lakseregisteret.no)), og har et gytebestandsmål på 1821 kg hunnfisk. I perioden 1993-2015 har det i gjennomsnitt blitt fanget og avlivet 4,1 tonn laks ved sportsfiske, og med høyeste fangst i perioden på over 10 tonn (kilde: SSB). Gytebestandsmålet har i de senere årene vært oppnådd med god margin, og Vitenskapelig råd for lakseforvaltning klassifiserer bestandsstatus som svært god/god etter kriteriene i villaksnormen (Anon. 2016). Frem til 2008 ble det satt ut ensormrig yngel, men fra og med 2009 har kultivering forgått ved rognplanting.

## **Materiale og metoder**

### **Habitatkartlegging**

Kartleggingen omfattet en strekning på 22 km i Håelva fra Taksdalsvatnet og ned til sjøen, samt en 8,5 km lang strekning av Tverråna inkludert Risabekken og Tjensvollbekken. Strekingen fra Taksdalsvatnet og ned til broa ved Garpestad ble kartlagt den 9. mars 2016. Det videre arbeidet måtte imidlertid avbrytes ettersom nedbør resulterte i svært dårlig sikt i vassdraget. Den øvrige strekningen fra Garpestad og ned til sjøen ble kartlagt den 18-19. mars 2016. Tverråna ble kartlagt den 16. september 2016.

Kartleggingen ble utført med utgangspunkt i metodene beskrevet i Forseth & Harby (2013), men fremgangsmåten er noe modifisert for å tilpasse forholdene i vassdraget. Arbeidet ble utført ved at en person iført snorkleutstyr og tørrdrakt utførte observasjoner under vann, mens en person noterte ulike habitatparametere på skjema og kart på vannfast papir. Tverrelva ble kartlagt ved å gå i og langs vassdraget, ettersom sikten her var for dårlig og elven i stor grad for grunn til snorkling. Det ble brukt GPS for å stedfeste ulike interessepunkter. Innenfor elvestrekninger som har forholdsvis like fysiske



forhold (mesohabitatnivå) med tanke på strøm og bunnforhold, ble følgende habitatparametere registrert:

**Mesohabitat** og **elveklasser** ble kartlagt etter metode beskrevet av Borsányi et al. (2004), og ytterligere beskrevet i Forseth & Harby (2013). Metoden baserer seg på en klassifisering etter fire kriterier: Størrelsen på overflatebølger, helningsgrad, vannhastighet og vanndyp (Tabell 1). Overflaten regnes som turbulent når overflatebølgene er større enn 5 cm, helningsgrad regnes som bratt ved over 4 % helning, vannhastighet som hurtig dersom den overstiger 0,5 m/s og vanndyp over 0,7 m som dypt. Ved kartleggingen har det vært fokusert på å få frem de overordnede elvetypene og skiftninger i disse. Grenseverdiene for vanndyp og vannhastighet ble skjønnsmessig vurdert på stedet, ettersom disse uansett vil variere mye med vannføringen. Basert på disse kriteriene ble deretter elveklassen klassifisert som glattstrøm (A+B1+B2), kulp (C), grunnområde (D), stryk (H+G1+G2) eller bratt stryk (E+F).

**Tabell 1.** Oversikt over klassifisering av mesohabitat basert på fysiske karakterer basert på Borsányi et al. (2004). Tabellen er hentet fra Forseth & Harby (2013).

Kriterier	Vannflatestruktur	Vannflategradient	Vannflatehastighet	Vanndybde	Klasse
Avgjørelse	Glatt/Små riller	Bratt	Hurtig	Dyp	<b>A</b>
				Grunn	
			Sakte	Dyp	
			Grunn		
		Moderat	Hurtig	Dyp	<b>B1</b>
				Grunn	<b>B2</b>
	Sakte		Dyp	<b>C</b>	
			Grunn	<b>D</b>	
	Turbulent, brutt/ubrutte stående bølger	Bratt	Hurtig	Dyp	<b>E</b>
				Grunn	<b>F</b>
			Sakte	Dyp	
				Grunn	
		Moderat	Hurtig	Dyp	<b>G1</b>
				Grunn	<b>G2</b>
Sakte			Dyp		
			Grunn	<b>H</b>	

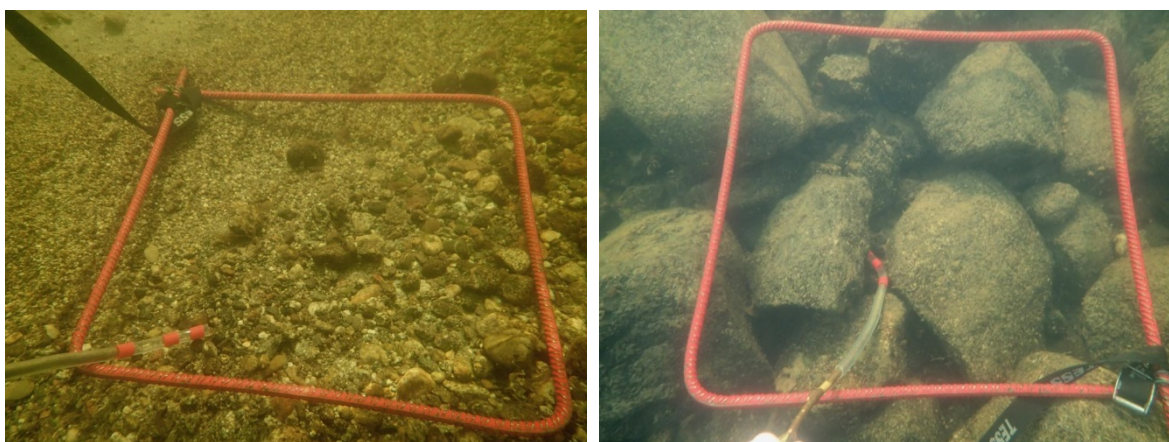
**Substrat** ble klassifisert innenfor hvert mesohabitatområde ved at dekningsgraden (% av overflatearealet av elvebunnen) av ulike substratkategorier ble estimert: Mudder (organisk finsediment), sand (<1 mm), grus (1-64 mm), stein (64-384 mm), blokk (> 384 mm) og fast fjell.

**Skjulforhold** for ungfisk ble målt ved å utføre skjulmålinger på utvalgte steder hvor substratforholdene var representativt for ulike substratkategorier. Dette gjøres ved å måle hvor mange ganger en 13 mm tykk plastslange kan føres inn i hulrom mellom steiner innenfor en stållamme på 0,25 m<sup>2</sup>. Størrelsen på hulrommene bestemmes ut i fra hvor langt inn slangen kan stikkes, og deles inn i tre skjulkategorier: S1: 2-5 cm, S2: 5-10 cm og S3: >10 cm. For at skjulmålingene skal gjøres så representative som mulig med tanke på substratsammensetningen innenfor et område, foretas skjulmålinger i transekt ved at metallrammen kastes ut på tre «tilfeldige» punkt i elven innenfor et område med forholdsvis likt substratforhold. I hvert transekt ble det gjort målinger på ett punkt i den delen av elveleiet som er tørrlagt ved minstevannføring, ett punkt på grunt vann nært

bredden, og et punkt nær midten av elveleiet. Vektet skjul ble deretter funnet ved å beregne gjennomsnittet av skjulmålingene for hver av de tre målingene ut i fra følgende sammenheng:

$$S1 + S2 \times 2 + S3 \times 3$$

Ut i fra verdiene for vektet skjul klassifiseres skjulforholdene som svært lite (< 1), lite (1-5), middels (5-10), mye (> 10) og svært mye (>15). Det ble ikke vurdert som hensiktsmessig å utføre skjulmålinger innenfor alle mesohabitatområdene. I stedet ble skjulmålinger utført på utvalgte lokaliteter med representativt substrat. Innenfor hvert mesohabitatområde ble deretter skjulforhold klassifisert basert på en vurdering av de rådende substratforholdene på området og resultater fra skjulmålinger på område med tilsvarende substrat, samt en vurdering av skjultilgang i form av trær, vegetasjon og andre strukturer som kan gi skjul for ungfisk.



*Skjulforhold for ungfisk måles ved å kvantifisere antall og størrelse på hulrom i elvebunnen med en plastslange (substrat-o-meter) innenfor en rute på 0,25 m<sup>2</sup>. Slangen er markert med røde markører som brukes til å måle størrelsen (dybde) av hulrommene. Eksempel på skjulmålinger i substrat med mye fin grus og sand hvor det ikke finnes hulrom, og dermed svært lite skjul (t.v.), og i substrat med stein/blokk som gir mye skjul (t.h.). Skjulforhold innenfor ulike mesohabitatområder klassifiseres deretter ut i fra rådende substratforhold og skjulmålinger på områder med tilsvarende substratsammensetning.*

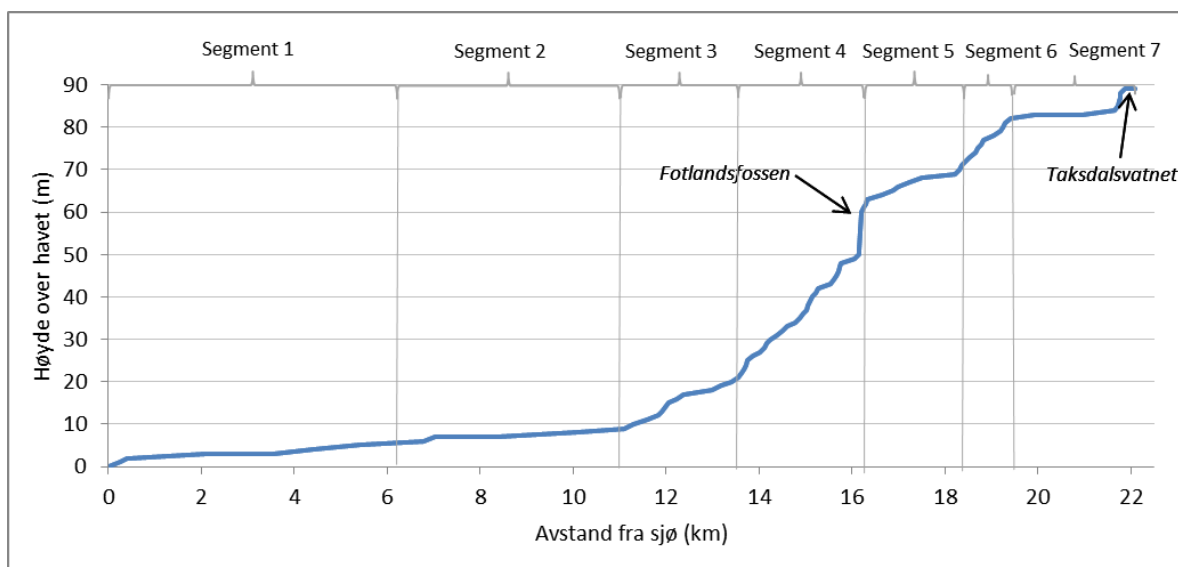
**Gyteområder** – ble kartlagt basert både på undervannsobservasjoner av bunnforholdene ved snorkling, og erfaringsmessig kjennskap til laksens krav til gytehabitat. De viktigste kriteriene vil være substratforhold, vannhastighet og vanddyp. I de fleste tilfellene kunne gyteområdene identifiseres ved at bunnen tydelig var bearbeidet av gyteaktivitet. I tillegg ble det gravd forsiktige i grusen etter egg for å bekrefte gyting, samt for å undersøke overlevelse.

Resultatene fra kartleggingen ble digitalisert ved bruk av ArcGIS 10.1. Habitatkartene og gyteområder er tegnet ut i fra kart og notater fra feltarbeidet, samt ved hjelp av flyfoto. Kartene er basert på elvepolygonet fra FKB grunnlagskart, slik at arealene ikke nødvendigvis er representative for elvearealet ved den rådende vannføringen under kartleggingen. Hvert mesohabitatpolygon får en klassifiseringsverdi for skjul som beskrevet ovenfor (*svært lite, lite, middels, mye eller svært mye*) basert på skjulmålinger innenfor området, eller ut i fra nærmeste måling som har tilsvarende substratforhold. Basert på en samlet gjennomgang av de ulike habitatparameterne er det gjort en vurdering av områdets habitatkvalitet som oppveksthabitat for lakseunger, der hvert område er klassifisert innenfor kategoriene *svært dårlig, dårlig, middels, god og svært god*.

## Resultater

### Gradient og elvesegmenter i Håelva

Den kartlagte elvestrekningen omfatter en elvestrekning på 22 km fra Taksdalsvatnet (89 m.o.h.) og ned til sjøen, og har ifølge FKB-kartgrunnlaget et areal på totalt 429 107 m<sup>2</sup>. Fallgradienten er avtagende nedover elvestrekningen (Figur 2). I nedre halvdel av elvestrekningen (0-11 km fra sjø) er høydeforskjellen kun om lag 9 m, noe som gir en fallgradient på 0,08 %. I øvre halvdel er gradienten jevnt stigende, men med enkelte flatere partier og et fossetrinn (Fotlandsfossen 50-60 m.o.h.). Basert på forskjeller i gradient, bunnsstrat og habitatforhold, har vi delt inn elvestrekningen i syv vassdragssegmenter (Tabell 2).



**Figur 2.** Høydeprofil av Håelva fra sjø til Taksdalsvatnet, basert på kartdata. Grensene fra for de ulike vassdragssegmentene er indikert.

**Tabell 2.** Oversikt over kartlagte vassdragssegmenter i Håelva fra elvestrekningen Taksdalsvatnet-sjø, basert på FKB-kartdata.

Segment	Elvelengde (km)	Gradient (%)	Areal (m <sup>2</sup> )	Gjsn. elvebredde (m)
1	6.2	0.10	124 597	20
2	4.9	0.06	74 242	15
3	2.5	0.49	55 959	23
4	2.6	1.12	60 800	24
5	2.2	0.46	29 626	14
6	1.0	1.12	30 701	31
7	2.8	0.29	53 182	19
<b>Totalt</b>	<b>22.1</b>	<b>0.40</b>	<b>429 107</b>	<b>19</b>

### Mesohabitat, elveklasser og substratsammensetning

Fordelingen av elveklasser og substratsammensetning er i stor grad knyttet til variasjoner i fallgradient. Områder med lite fall er i hovedsak dominert av sakteflytende områder med glatt vannoverflate, og betegnes med elveklassene *kulp* og *glattstrøm* (eller mesohabitattypene C, B1 og B2). Disse elveklassene er spesielt dominerende i segment 1 og 2 (dvs. elvestrekningen Haugland-sjø), samt i segment 5 og 7. Partier med stryk (mesohabitattyper F, G2 og H) finnes i større grad i

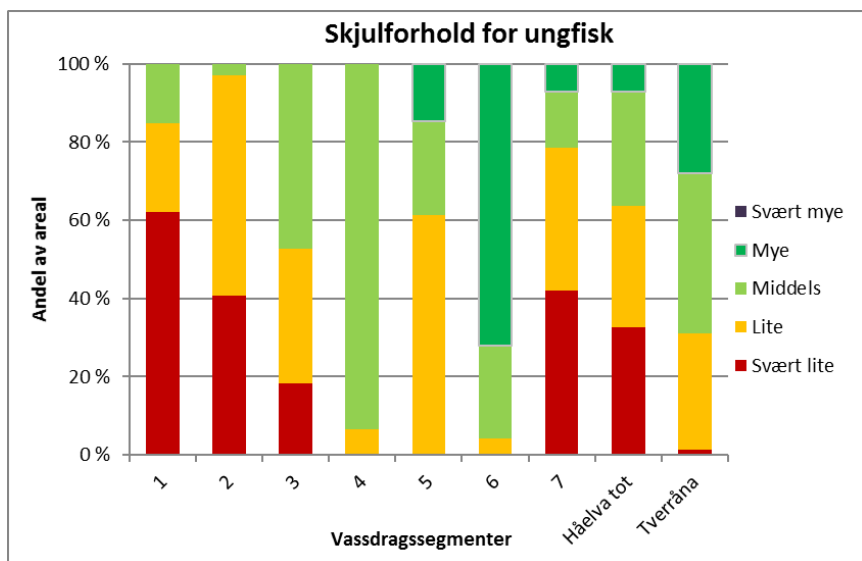
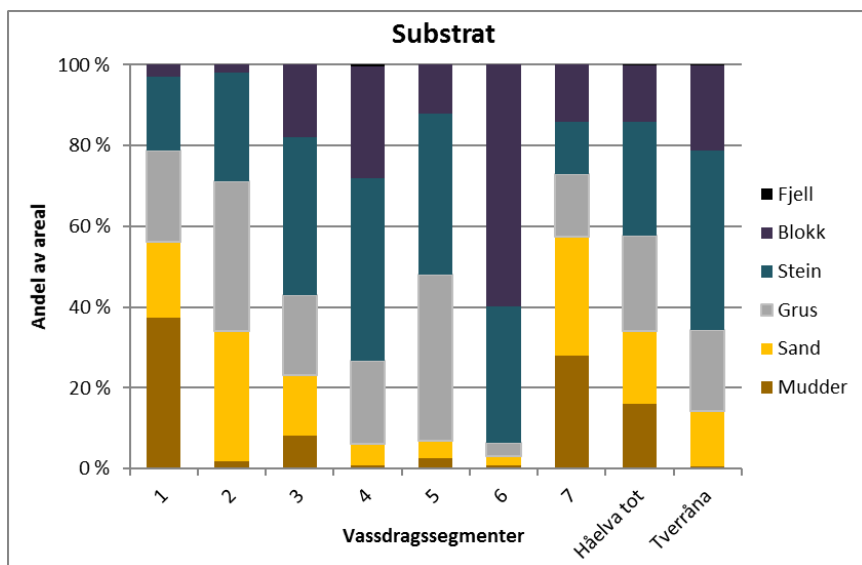
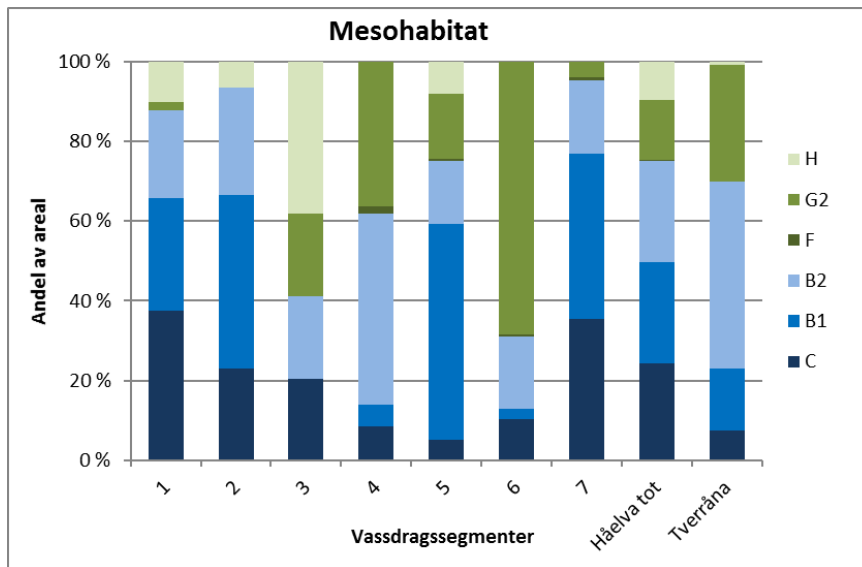
vassdragssegmentene 3, 4 og 6, hvor fallgradienten er noe høyere. Totalt ble om lag 75 % av elvearealet på strekningen fra Taksdalsvatnet til sjøen klassifisert som *kulp* eller *glattstrøm*, mens 25 % av elvearealet utgjorde stryk. En oversikt over sammensetningen av mesohabitatet på de ulike segmentene er vist på den øverste figuren i Figur 3, og på kart i Figur 4.

Sammensetningen av bunnssubstratet på de ulike segmentene i vassdraget er vist i den midterste figuren i Figur 3, mens oversikt over dominerende substratklasser i ulike deler av vassdraget er vist i Figur 4. I store deler av elvestrekningen i Håelva er bunnssubstratet preget av et høyt innhold av finsediment (dvs. sand og mudder). Innslaget av finsediment er estimert å dekke om lag 34 % av elvebunnen på den totale elvestrekningen, og preger særlig elvebunnen på de stilleflytende områdene med lav fallgradient (dvs. segment 1, 2 og 7).

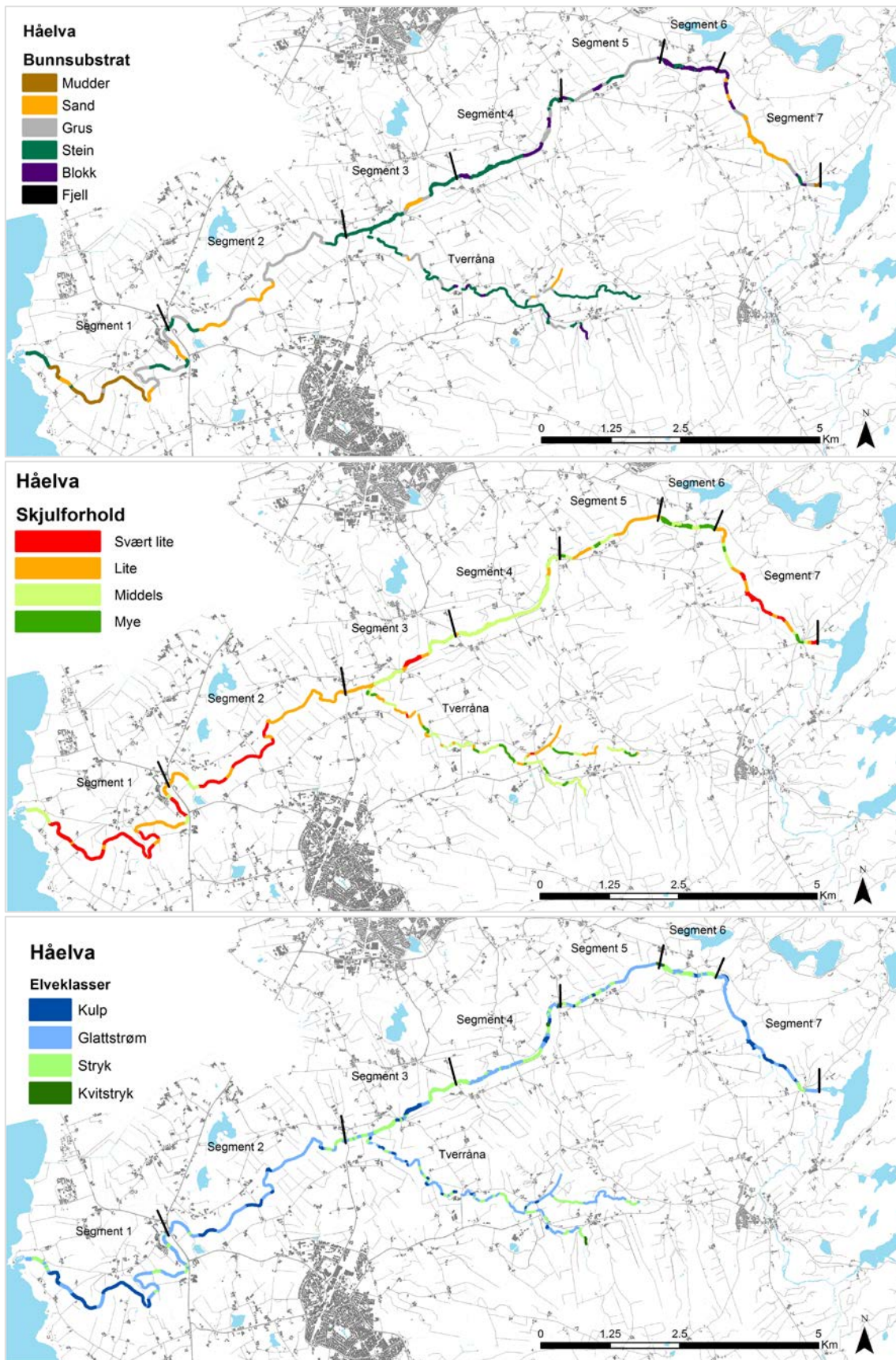
For øvrig er det er forholdsvis høyt innslag av grus i store deler av elven (total dekningsgrad 24 %), mens segmentene med høyere fallgradient og strykpartier i større grad er dominert av stein og blokk. Det er særlig i segment 6 (Garpestad) at substratet er dominert av større stein og blokk.



*Eksempler på ulike elveklassetyper i Håelva. Det er få kvitstryk/fossestryk (øverst til venstre), men flere elvestrekninger har strykpartier med et stort innslag av stein/blokk (øverst til høyre). kvitstryk/fossestryk (øverst til venstre), stryk (øverst til høyre). Glattstrøm (nederst til venstre) og sakteflytende glattstrøm/kulp partier (nede til høyre) er de vanligste elveklassene, og utgjør til sammen om lag 75 % av elvearealet.*



**Figur 3.** Fordeling av ulike mesohabitat (øverst), substratklasser (midten) og skjulklasser (nederst) basert på andelen de utgjør av elvearealet på de ulike segmentene og totalt i Håelva. Kategoriene for mesohabitat er definert i Tabell 1, mens grensene for segmentene er vist i Figur 4.



**Figur 4.** Kart over lakseførende strekning i Håelva fra Taksdalsvatnet til sjø, samt Tverråna, med karakterisering av elveklasser (øverst), dominerende bunnsbstrat (midt) og skjulforhold for ungfisk (nederst).

## Skjul og habitatforhold for ungfisk

For ungfisk hos laks og aure er mulighetene til å finne skjul svært viktig for å unngå predatorer og spare energi, og tilgang til skjul er sammen med gyteområder blant de viktigste faktorene som bestemmer produksjon av laksefisk i vassdrag. Hulrom mellom stein i bunnssubstratet er vanligvis de viktigste skjulmulighetene for ungfisk, og er avhengig av størrelse og sammensetning av bunnssubstratet. Vanligvis er skjulforholdene best i områder som er dominert av blokker og stor stein, og dårlige i områder som er dominert av finsediment og grus. I tillegg er skjulforholdene bedre der substratet er løst, og ofte dårlig når substratet er tett pakket («armert») eller hvis hulrommet mellom steinene er infiltrert med finsediment.

Skjulforholdene på ulike segmenter i Håelva er vist i Figur 3 og i kart i Figur 4. Om lag 64 % av elvebunnene ble klassifisert å ha enten svært dårlig eller dårlige skjulforhold, 29 % middels mens kun 7 % ble klassifisert å ha gode skjulforhold. Skjulforholdene gjenspeiler i stor grad fordelingen i substratstørrelse, med høy andel finsediment og grus som gir lite substrathulrom. Som forventet er de beste skjulforholdene på strekninger med høyest gradient og med substrat dominert av stein og blokk.

En samlet vurdering av mesohabitat, substrat og skjulforhold tilsier at det er gode til svært gode oppvekstforhold for ungfisk i tilknytning til mange partiene hvor en finner hurtigrennende vann/stryk, mens de flater partiene med høyt innhold av finsediment generelt er dårlige. Særlig gunstige habitatforhold finnes på områder hvor den naturlige elveprofilen er bevart, og elven er bred, grunn og med stort innsalg av stein/blokk. Segment 6 peker seg positivt ut i så måte, samt flere lengre strekninger på Segment 3 og 4. Generelt er habitatforholdene langt dårligere på strekningene som er påvirket av kanalisering og senkning. En samlet vurdering av habitatkvalitet basert på de ulike habitatparameterne i området er gitt i kart i Appendiks.

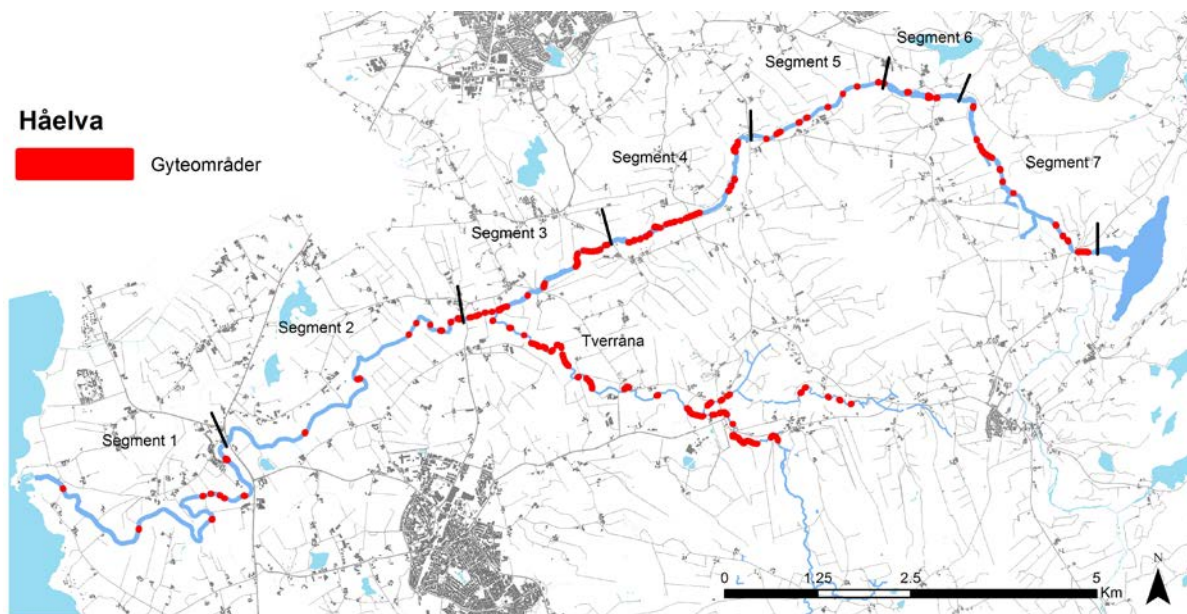
## Gyteområder

En oversikt over gyteområder som ble kartlagt i Håelva er vist i de ulike kartene i Figur 5, mens Figur 6 viser fordeling av gytearealer som avstand fra sjøen. Det ble registrert gyteområder i alle vassdragssegmentene, men det var langt dårligere gytemulighet i elvens nedre deler, dvs. i segment 1 og 2 enn i de øvre delene av elven. For øvrig var gyteområdene forholdsvis godt fordelt i store deler av de øvrige segmentene. Segment 3 og 4 synes å ha mest tilgjengelig gyteareal, mens det klart største enkelte gyteområdet ble registrert på utløpet av Taksdalsvatnet øverst i segment 7.

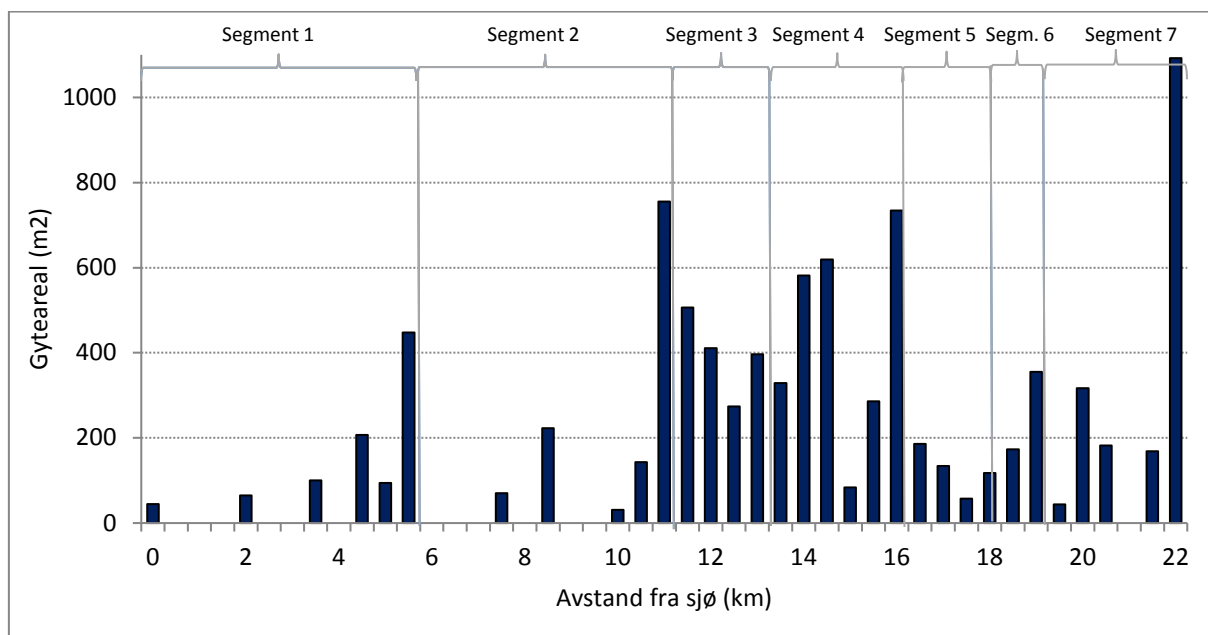
Totalt sett har elvebunnen i Håelva et betydelig innslag av grus og stein som i utgangspunktet er egnet som gytesubstrat. Mange steder var imidlertid gyteaktiviteten synlig konsentrert på områder der en i tillegg til egnet gytesubstrat også finner gunstige vannhastigheter og øvrige egnete hydrauliske forhold (dvs. vannhastighet og dyp). Dette var spesielt markert i nedre del (segment 1 og 2), hvor gyting hovedsakelig synes å forekomme på brekk og områder med akselererende vannhastigheter. For øvrig ble gyteområder lokalisert i ulike typer mesohabitat og elveklasser.

På mange av gyteområdene ble det observert et tydelig innslag av finsediment. Dette kunne enkelte steder ses som et belegg av finpartikulært organiske partikler oppå elvesubstratet, men i hovedsak var dette infiltrert i substratet og kom først til syne når en graver i gytegrusen. Dette kunne observeres på gyteområder i hele vassdragsavsnittet, men var mest markert på områder med lav vannhastighet. Et høyt innhold av finsediment i gytesubstratet kan både resultere i at fisken unngår å ta i bruk disse områdene, eller til økt eggdødelighet som følge av at redusert oksygenutskifting i

gytegrusen. For å undersøke dette nærmere ble et utvalg gytegrøper gravd opp for å undersøke eggoverlevelsen. Til sammen 22 gytegrøper ble undersøkt, fordelt over store deler av den undersøkte elvestrekningen fra utløpet av Taksdalsvatnet og ned til Njærheim. Av disse ble det funnet mellom 90-100 % overlevelse i alle gytegrøpene med unntak av en, hvor det ble funnet totalt dødelighet. Dette tilsier at eggoverlevelsen er normalt god, og at det belastningen av finsedimenter på de undersøkte områdene ikke var så høy at det resulterte i økt dødelighet.



**Figur 5.** Oversikt over gyteområder registrert under kartlegging i Håelva på strekningen fra Taksdalsvatnet-sjø, samt Tverråna.



**Figur 6.** Fordeling av kartlagt gyteareal (sum av m<sup>2</sup> per 500 m strekning) på elvestrekningen fra sjø (0 km) til Taksdalsvatnet (22 km) i Håelva. Inndeling av vassdragssegmenter er indikert. Gyteareal er her definert som områder med egnete forhold for gyting, og representerer ikke nødvendigvis gyteaktivitet.





*Innhold av finsediment i elvegrusen er høyt på mange av gyteområdene i Håelva, og bildet viser en «sky» av finsediment som vaskes ut når en rører i grusen i en gytegrøp.*



*Til tross for et høyt innhold av finsediment viste prøvetaking av gytegrøper at eggeoverlevelsen generelt var god (>90 %). Her er to levende øyerogn som har blitt gravd frem ved undersøkelse av en gytegrøp.*

## Begroing

Dekningsgrad av mose og vannplanter var i utgangspunktet inkludert i kartleggingen, men ettersom kartleggingen ble gjennomført på vinteren før vekstsesongen var i gang er ikke denne nødvendigvis representativ for situasjonen om sommeren. Det var også en rekke flommer i løpet av den foregående høsten og vinteren som kan ha påvirket begroings situasjonen. Vi legger derfor mindre vekt på registreringene av begroings situasjonen her.

## Forurensningskilder

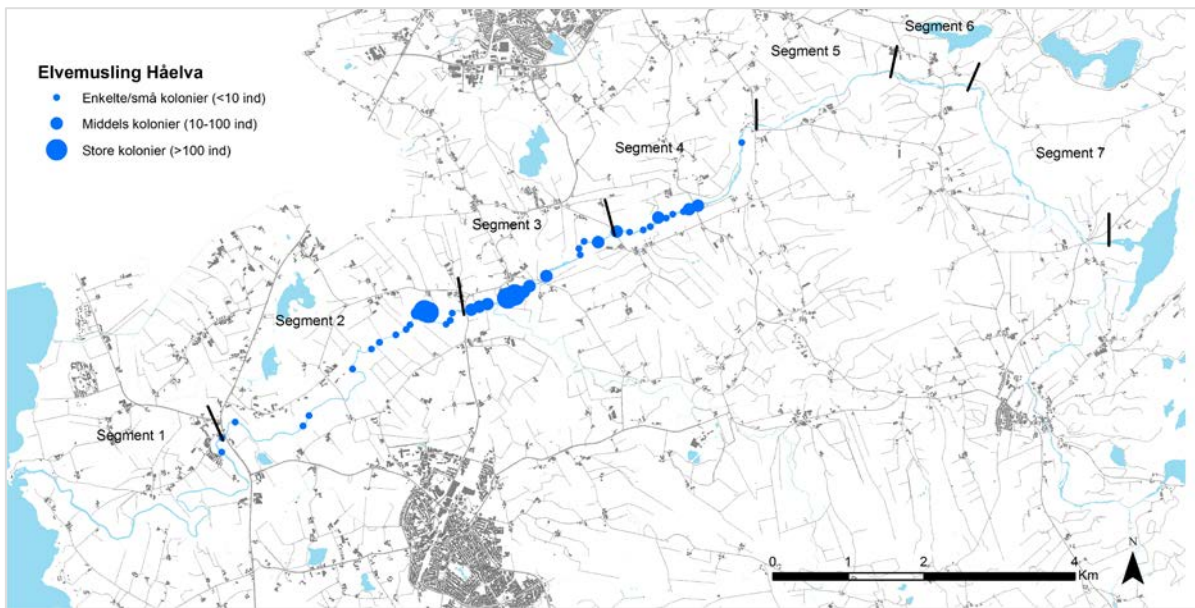
Det ble registrert tre punkter med synlige utslipp. Alle tre hadde kilder fra bekkesig som øyensynlig hadde tilknytning til gårder nært elven i segment 7. På to av utslippspunktene var det synlig begroing av «lammehaler» på elvebunnen ved og like nedstrøms utslippsstedet, mens på det tredje var mest synlig i form av bakterievekst og vond lukt i selve bekkesiget (se bilder under). For øvrig ble det observert avrenning av både næringsstoffer og fínsedimenter flere steder langs elven, men da i hovedsak som diffuse utslipp i forbindelse med jordbruks- og beiteområder nært elven.



*Vekst av «lammehaler» fra to bekkesig fra gårdsanlegg nært elven i segment 7.*

## Elvemusling

Det ble observert elvemusling på elvestrekningen fra Fotlandsfossen og ned til Alvaneset like nedstrøms broa ved rv44 (segment 1-segment 4, Figur 7). Forekomstene var i hovedsak spredte enkeltindivider eller mindre kolonier på det meste av strekingen, men på enkelte partier ved øvre og nedre Haugland ble det observert større kolonier bestående av flere hundre individer innenfor korte elvestrekninger. Det ble ikke observert elvemusling på elvestrekningene oppstrøms Fotlandsfossen eller nedstrøms Alvaneset. Kartleggingen gir i første rekke en semikvantitativ beskrivelse av fordelingen av voksne elvemusling i vassdraget. Ettersom siktforholdene under kartleggingen var noe begrenset, og heller ikke dekker hele elvebredden, vil det kunne være forekomster i enkelte deler av vassdraget som ikke blir registrert. Det ble bemerket at noen av lokalitetene med elvemusling på partier med lavere vannhastighet i nedre del av vassdraget var preget av mye fínsediment (se bilde).



**Figur 7.** Kart over forekomster av elvemusling registrert ved snorkling i Håelva.



*Det ble observert enkeltindivider og mindre kolonier spredt på elvestrekningen fra Fotlandsfossen og ned til Alvaneset, men på områder ved Haugland ble det observert enkelte store kolonier med tette forekomster. Stedvis dekket elvemusling store deler av elvebunnen. Enkelte av koloniene tilknyttet partier med lave vannhastigheter i nedre del av vassdraget var også preget av tilslamming av finsedimenter, som vist i bildet nede til høyre.*

## Tverråna

Den kartlagte delene av Tverråna omfatter en strekning på 8,5 km opp til antatte vandringshinder i Risabekken og Tjensvollbekken, og et areal på om lag 44 300 m<sup>2</sup> ifølge FKB-kartdata. Tverråna har en gjennomsnittlig gradient på om lag 0,5 %, og er i hovedsak dominert av partier med glattstrøm og lette stryk (Figur 3). Bunnsubstratet er dominert av stein, men med et høyt innslag av grus og blokk. Innslaget av grus og stein resulterer også i gode gytemuligheter fordelt på strekningene i elven (Figur 5).

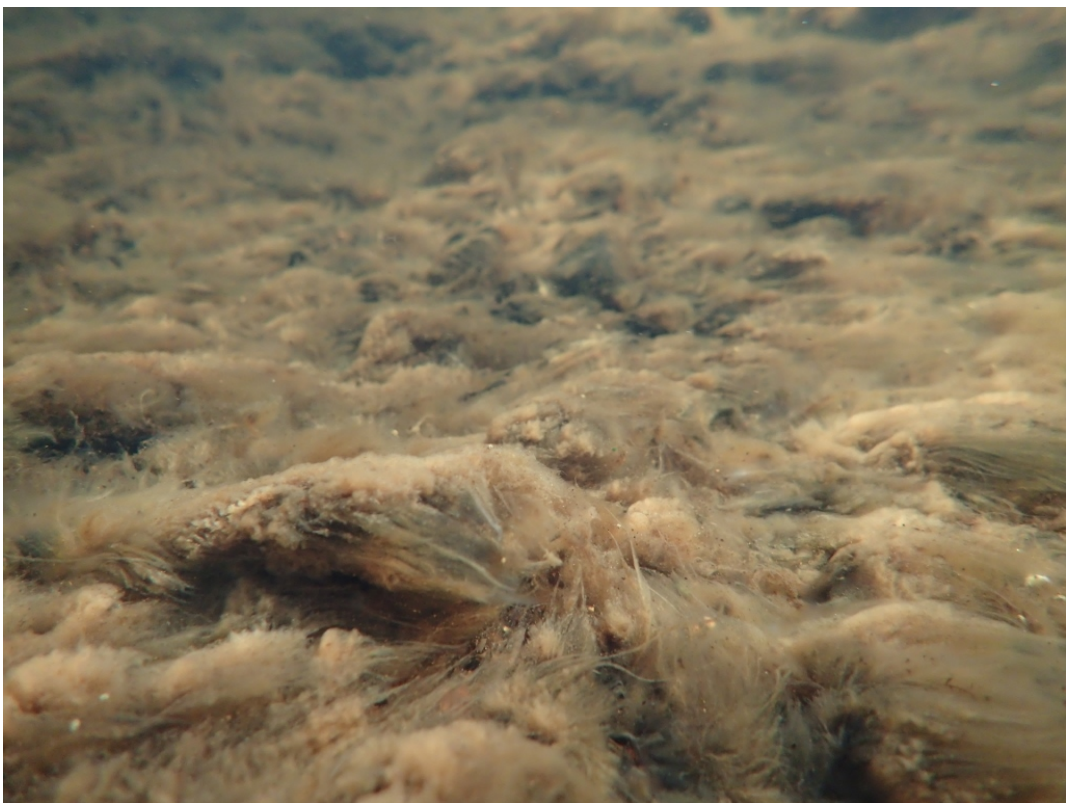
Også i Tverråna er bunnsubstratet preget av et høyt innslag finsediment. Dette er mest synlig i form av sand, men det er også et mye mudder og finsediment som kommer frem når en rører i grusen. Ved flere anledninger under feltarbeidet i vassdraget har Tverråna vist seg å være svært farget av finsedimenter, og viser at elven har en svært høy avrenning fra finpartikler fra nedslagsfeltet. Finsedimentet bidrar også til å infiltrere hulrom i substratet, og dermed til å redusere skjulforholdene for ungfisk (Figur 3 og Figur 4). Totalt sett er det allikevel moderat til gode skjulforhold i flere steder i elven, særlig i strykpartiene som er mindre preget av finsediment. I tillegg finnes det noe skjul innunder elvebredder og i tilknytning til begroing, og totalt sett er skjulforholdene gode og middels gode i store deler av vassdraget.

Elven er i stor grad omgitt av dyrket mark, og elvebredder er forbygget langs store deler. Elven mangler også kantvegetasjon på lengre strekninger, men jevnt over er kantvegetasjon bedre utviklet enn langs hovedelven.

Det ble registrert enkelte punktutslipp som langs elven, der det mest nevneverdige ble registrert i Tjensvollbekken, hvor elven ved og nedstrøms utslippet var tydelig preget av bakterievekst. Det var også tydelig erosjonsår etter beitedyr langs elvebreddene som sannsynligvis bidrar til tilførsel av finsedimenter ved nedbør og flom.



*Tverråna blir fort grumsete ved nedbør, og vitner om en høy belastning av finsediment. Bildet til venstre er tatt ved Garborg den 9. mars 2016, etter en kort periode med nedbør. Finsediment tilføres trolig fra flere punkt- og diffuse kilder langs vassdraget. Bildet til høyre viser eksempel på erosjonsår på elvebredden fra beitedyr som vil resultere i utvasking av jordmasser ved nedbør og flom.*



*Punktutslipp med i Tjenesvollbekken (øverst), og begroing av elvebunnen nedstrøms (nederst).*

## Diskusjon

### Samlet vurdering av gyte- og oppvekstforhold i Håelva

Kartleggingen viser at det forekommer gyting i ulike deler av vassdraget, men at både tilgang til egnede gyteområder og gyteaktiviteten er langt lavere på elvestrekningen nedstrøms Haugland (vassdragssegment 1 og 2) enn ovenfor. Den viktigste årsaken til dette er at den lave gradienten resulterer i lavere vannhastigheter, høyere innhold av finsedimenter i bunnsubstratet og mer omfattende begroing, noe som resulterer i at en mindre del av elven i nedre deler har egnede forhold for gyting. I tillegg er en større del av elven i nedre del også påvirket av ulike fysiske inngrep som senkning og kanalisering, noe som med stor sannsynlighet har bidratt til å forringe både gyte- og oppvekstforhold flere steder i elven. Det er imidlertid forholdvis gode gyteforhold på enkelte partier med brekk og stryk med høyere vannhastighet, og det ble også registrert gytegroper med egg i tilknytning til flere av disse.

På elvestrekningen fra Haugland og opp til Taksdalsvatnet (segment 3-7) var tilgangen til gyteområder gjennomgående moderat til god, og med gyteområdene godt fordelt på elvestrekningene. Det er også få lengre elvestrekninger som er helt uten gytemuligheter. Det var ikke mulig å registrere om det faktisk hadde forekommet gyteaktivitet forrige høst på alle gyteområdene som ble kartlagt, men kartleggingen viser at de fysiske habitatforholdene i stor grad var egnet til gyting på mange lokaliteter. Denne spredte fordelingen av gyteområder er gunstig, ettersom dette bidrar til at det kan rekrutteres ungfisk over store av vassdraget, samtidig som spredt gyting gir mindre lokal tetthetsavhengig konkurranse blant ungfisk.

De beste oppvekstforholdene for ungfisk finnes i områder hvor det finnes gode skjulforhold, og typisk på områder hvor bunnsubstratet er dominert av blokker og stor stein, og forholdvis hurtigrennende vann. I Håelva er skjulforholdene middels til gode på flere av elvestrekningene med stryk og økt elvegradient, hvor en også finner storsteinet bunnsubstrat. De beste og antatt mest produktive oppvekstområdene for ungfisk finnes på partiene hvor elveprofilen er bred og grunn og med stort innslag av blokker og stein som gir varierte strømforhold. Vassdragssegment 6 (Garpestad/Håland) peker seg særskilt ut som et parti med svært gode habitatforhold for ungfisk, men også på segment 3 og 4 er det lengre strekninger med gode oppveksthabitat. I tillegg til gunstige oppveksthabitat bidrar den brede elveprofilen til større elveareal, og dermed at arealet tilgjengelig til fiskeproduksjon blir langt høyere på disse strekningene.

På de flater partiene med stort innslag av finsedimenter som preger store deler av segment 1 og 2, samt deler av segment 5 og 7, er habitatforholdene mindre egnet eller dårlig egnet som ungfiskhabitat for eldre lakseunger. Det finnes imidlertid kortere strekninger med forholdvis gode habitatforhold på partier med brekk og hurtigrennende vann også i vassdragets nedre del.

### Sedimentering og begroing

Avrenning fra landbruk i nedslagsfeltet gir seg utslag i forholdvis høye innslag av finsedimenter og kraftig begroing i deler av vassdraget. Dette er mest utpreget i de mer sakteflytende partiene i nedre del av vassdraget, hvor tilførselen akkumulert sett er større, samt at lave vannhastigheter resulterer i lavere transportkapasitet av sedimenter. Sand og mudder forekommer imidlertid også på elvebunnen på flere av de mer hurtigrennende partiene. Dette bidrar delvis til at hulrom mellom blokker og steiner klogges igjen av finsediment, og dermed til redusert skjultilgang for ungfisk. Observasjoner under kartleggingen tilsier at dette forekommer i ulik grad på hele den kartlagte

elvestrekningen. Skjulmålinger tilsier imidlertid at påvirkningen av finsediment ikke var så stor at det har medført en vesentlig forringelse av habitatkvalitet på strykpartiene, som utgjør de viktigste oppvekstområdene for eldre lakseunger. Dette gjenspeiler trolig at belastningen av finsedimenter ikke er større enn at substratet på de mer hurtigrennende strekingene holdes ved like ved elvens egendynamikk, dvs. utspyling under flommer etc.

Et høyt innhold av finsediment kan også resultere i at gyteområder forringes. Generelt vil fisken kunne tolerere en viss mengde finsediment i grusen, ettersom grusen blir «renset» når hunfisken graver gytegroppen før gyteakten. Dette vil som regel bidra til at innholdet av finsediment vanligvis vil være lavere i selve gytegroppen hvor eggene er lokalisert enn i elvebunnen rundt. Dersom innholdet av finsediment blir for høyt vil imidlertid fisken unngå å benytte området. I tillegg er eggene sårbar for sedimenttilførsel i etterkant av gyting, noe som kan resultere i redusert vanngjennomstrømming i grusen og at eggene dør av oksygensvikt. Ved å undersøke et utvalg gytegropper i ulike deler av Håelva ble det registrert mye finsediment i gytegroppene. Eggoverlevelsen var imidlertid gjennomgående god, noe som tilsier at belastningen av finsedimenter ikke var så høy at det resulterte i merkbart økt eggdødelighet. Det kan imidlertid ikke utelukkes at eggoverlevelsen påvirkes negativt på noen lokaliteter, eller at dette kan variere mellom år. Lokale kilder opplyser at erfaringer med rognplanting, som har vært utført som en del av kultiveringsvirksomheten i vassdraget, generelt har gitt langt høyere dødelighet på elvestrekningen nedstrøms Haugland og at det også har blitt observert en høyere tilslamming av eggboksene i denne delen (pers. medd. Arnt Even Tjensvoll, Dalane JFF). Det er også en oppfatning lokalt om at gyteaktiviteten er lavere i vassdragets nedre del enn det var før.

I deler av vassdraget forekommer det en forholdvis sterk begroing av alger og vannplanter. Dette er til dels til hinder for utøvelse av fiske, og det har derfor blitt gjennomført tiltak med klippemaskin på deler av elvestrekningen i Håelva. Det ble stedvis også observert høy dekningsgrad av ulike typer vannvegetasjon under kartleggingen. Begroing av vannplanter kan ha ulike effekter på fiskeproduksjonen, avhengig av type og omfang. Omfattende begroing kan resultere i at gyteområder gror igjen, eller bidra til økt sedimentering. På den annen side kan vannplanter også fungere som skjul for ungfisk, på samme måte som hulrom mellom stein, og kan dermed ha positiv effekt på ungfiskproduksjonen. I Mandalselva ble det for eksempel funnet at tettheten av lakseunger var seks ganger høyere på partier med begroing av krypsiv enn på områder med ren elvegrus uten begroing og hvor tilgangen til skjul var lav (Velle m.fl. 2014). Dette er sannsynligvis tilfellet også på flere steder i Håelva, hvor store deler av elven er preget av finkornet substrat som gir lite skjul. Det kan ikke utelukkes at partiene med mest intens begroing kan være påvirket negativt. Ettersom undersøkelsene her ble gjennomført i forkant av vekstsesongen vil ikke begroingssituasjonen ved kartleggingen nødvendigvis være representativ for situasjonen på sommeren, og det er derfor vanskelig å vurdere hvilken effekt begroing har på fiskeproduksjonen.

### **Fysiske inngrep, kanalisering og kantvegetasjon**

Elven er stedvis tydelig preget av ulike inngrep i form av kanaliseringer, forbygninger og senkning (se bilder nedenfor). Dette er særlig fremtredende på partier hvor det er dyrket mark helt ned til elvebredden, som i store deler av segment 1, 2 og 5. Kanalisering og senkning resulterer i at elven på disse partiene er smalere, dypere og med brattere elvebredder, og med lite hydromorfologisk variasjon. Innslag av finsediment var også høyere og habitatforholdene gjennomgående langt dårligere på de kanaliserte områdene enn på de øvrige strekingene. Selv om flere av de kanaliserte strekingene ligger i tilknytning til partier med lav gradient, og dermed kan ha hatt dårligere

habitatforhold i utgangspunktet, har kanalisering og senkning utvilsomt bidratt til en vesentlig forringelse av oppveksthabitat på flere strekninger.

Kantvegetasjon er også helt eller delvis manglene langs store deler av elva. Kantvegetasjon gir i mange tilfeller viktig skjul for fisk og annet liv langs elva, samtidig som det bidrar til å redusere avrenning og erosjon. Den manglende kantvegetasjon har dermed bidratt til å forsterke effektene av avrenning av næringsstoffer og fínsediment.



*Eksempel på endring i hydromorfologiske forhold som følge av kanalisering og senkning, her fra området ved Garpestad/Høyland som utgjør grense mellom vassdragssegment 5 og 6. I segment 6, som er oppstrøms det kanalsierte området (høyre del i flyfoto øverst, og høyre bilde nede), er elven bred og grunn, og med stort innslag av blokker som bryter vannflaten og flere elveløp i elveleiet. Dette gir stor variasjon i hydromorfologiske forhold, og et stort elveareal med svært gode habitatforhold for ungfisk av laks. Den kanalsierte strekningen nedstrøms (venstre del i flyfoto øverst og venstre bilde nederst) er smalere og dypere med bratte elvebredder, og med lite variasjon i hydromorfologiske forhold. Dette bidrar til økt innslag av fínsediment, og langt dårligere habitatforhold for ungfisk. Bildene viser også at det mangler kantvegetasjon langs store deler av elven.*

Flere steder langs den senkete elvestrekningen, særlig på segment 2, er det tydelige erosjonssår i elvebredden som kan bidra til mye tilførsel av jord og fínsediment. Dette skyldes trolig at elven nå er frakoblet fra elvesletten, slik at vannhastighet i stedet øker og resulterer i økt bunn- og sideerosjon ved flom. Dette er også en aktuell problemstilling langs bredden hvor det er dyr på beite.





*Elvebredder med eksponerte jordmasser og erosjonssår tilfører finsedimenter til elven. Dette ble observert i ulik grad flere steder langs den elvestrekningene som er påvirket av senkning i nedre del, samt enkelte strekninger med beiteområder langs elven. De mest utsatte elvebreddene bør sikres, men da fortrinnsvis ved å etablere en tilbaketrukket erosjonssikring, og ikke ved å forbygge og innsnevre elven ytterligere. For øvrig vil jorderosjon bli mindre dersom kantvegetasjon etableres.*

## **Tverråna**

Også i Tverråna var habitatforholdene tydelig påvirket av finsedimenter og annen avrenning. I tillegg er store deler av elven påvirket av forebygging samt at det mangler kantvegetasjon på flere strekninger. Det har i de siste årene forekommet flere episoder med fiskedød som følge av ulike utslipp i vassdraget (Per Bjorland pers. medd.), og det har også vært til dels høy dødelighet i hos lakserogn som har vært plantet ut på strekningen (Arnt Even Tjensvoll pers. medd). Dette tilsier at det forekommer utslipp som gir akutte effekter hos fisk, og at det regelmessig forekommer utslipp som kan gi negativ effekt på fiskeproduksjonen i Tverråna. Til tross for at disse påvirkningene har bidratt til å redusere habitatkvaliteten, har elven allikevel forholdsvis gode gyte- og oppvekt habitat i store deler av den lakseførende strekningen og på enkelte strekninger. Elektrisk fiske i vassdraget tilsier at det forekommer rekruttering av laks og aure (Urdal og Sægrov 2000, Lura 2015), men trolig har Tverråna et betydelig potensial som gyte- og oppvekstområder for laks og sjøaure dersom en unngår akutte utslippsepisoder og begrenser avrenning av finsediment.

## **Forslag til tiltak**

Basert på resultatene fra kartleggingen, samt erfaringer fra gjennomførte tiltak i andre vassdrag, har vi nedenfor beskrevet ulike aktuelle tiltak for å bedre habitatforholdene for laks og sjøaure i Håelva. Flere av de aktuelle tiltakene vil også kunne bidra til å styrke bestanden av elvemusling (Larsen 2013).

### **Redusere utslipp og avrenning fra landbruk, industri og bebyggelse**

Avrenning av finsedimenter og næringsstoffer fra landbruk, industri og bebyggelse bidrar til å redusere kvalitet på både gyte- og oppvekstområder. Det er derfor viktig å fortsette arbeidet med å redusere utslipp fra både punktutslipp og diffus avrenning langs vassdraget. Dette inkluderer blant annet sanering av avløp, gjennomgang av driftsrutiner for gjødsling og pløying av åkrer, etablering av buffersoner og kantvegetasjon etc. Det har i de siste årene flere ganger blitt observert død fisk i forbindelse med akutte utslipp fra både gårder og industrianlegg i nær tilknytning til vassdraget (Per Bjorland, Håelva eleveeigalag pers. medd.). Det er spesielt viktig å identifisere og håndtere potensielle utslippskilder som medfører risiko for akutte effekter på fisk. Effektene av slike utslipp vil

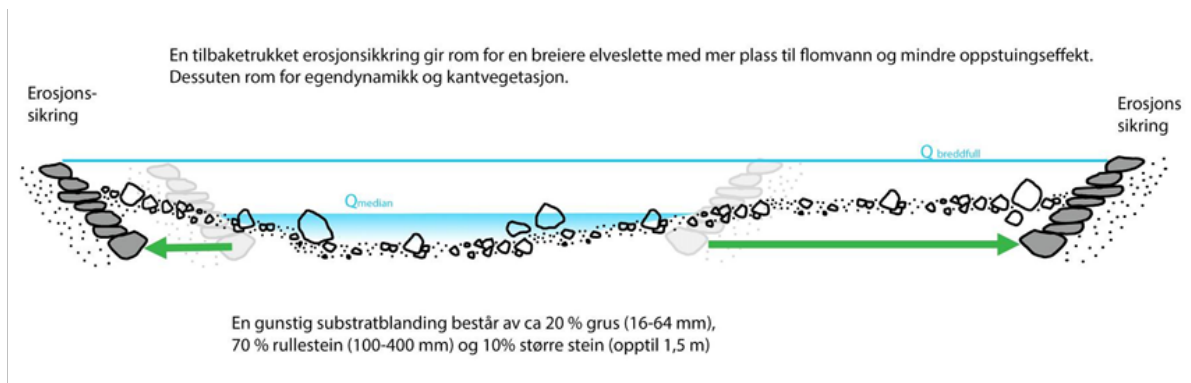
generelt være høyest dersom de rammer viktige gyte- og oppvekstområder, og tiltak i tilknytning til disse områdene bør derfor prioriteres.

### **Restaurering og habitattiltak på elvestrekninger påvirket av kanalisering og senkning**

Habitatforholdene på elvestrekninger som er påvirket av kanalisering kan utbedres ved restaurering av elveleiet. En av de største effektene ved kanaliseringen er at elveleiet har blitt smalnet og utrettet, store stein og blokker har blitt fjernet og elveleiet har blitt senket. Mens elveleiet ofte er mellom 15-30 m bredt på naturlige elvestrekninger, er elven ofte kun 10-15 m brede på flere av de kanaliserte strekningene. Slik vi ser det vil det ikke være praktiske mulig å tilbakeføre elveleiet til sin opprinnelige form, men ved å utvide elveleiet og tilbakeføre store stein kan en tilbakeføre elvestrekninger til nær naturlig form, og dermed gjenvinne gode habitatforhold som er typisk for de mer uberørte delene av vassdraget. En slik restaurering kan gjennomføres samtidig som en ivaretar flomsikring, for eksempel ved at en utvider elveleiet og etablerer tilbaketrukket erosjonssikring. Dette er illustrert i prinsippskissen i Figur 8. Ved å utvide elveprofilen vil det kunne dannes en elveslette med naturlige elvebredder som tillater en viss grad av erosjon og egendynamikk. Det vil da kunne dannes naturlige holer, brekk og stryk som gir gunstig habitatkvalitet, samtidig som det tillater etablering av kantvegetasjon. I tillegg til å bedre gyte- og oppvekstområdene for laks, kan en slik elverestaurering også bidra til bedre habitatforhold for elvemusling.

Det er flere elvestrekninger som i ulik grad er påvirket av kanalisering og senkning i ulike deler av vassdraget, og dermed kunne være aktuelle for restaurering, og forslag til aktuelle tiltaksområder er indikert i kart i Appendiks. En slik restaurering vil være ressurskrevende ettersom det må frigis noe beite- eller jordbruksareal langs elven, samt at det stedvis vil kreves noe mer omfattende anleggsarbeider. Vårt forslag til tiltaksområder er basert på en gjennomgang av rådende habitatforhold, og det er ikke gjort vurderinger av økonomiske eller praktiske begrensninger. En nærmere gjennomgang av disse forholdene vil være hensiktsmessig før en utarbeider mer detaljerte tiltaksbeskrivelser. For fiskeproduksjon vil den største effekten av et slikt tiltak forventes å bli oppnådd på områder hvor det i utgangspunktet finnes noe fallgradient, og dermed muligheter for å gjenskape gunstige strømforhold for fisk og sediment transport. Dette finnes mest i de forslåtte tiltaksområdene i øvre del, for eksempel tiltak nr. 3 og 5 i kartene i appendiks. På områdene i nedre del, for eksempel på tiltaksområde 8, kan det være mest hensiktsmessig å konsentrere eventuelle restaureringsarbeider på kortere strekninger hvor det i utgangspunktet er grunnere partier med brekk eller noe fall. Det anbefales at en i så fall starter med enkelte lokaliteter for å få erfaringer med hvorvidt en oppnår ønsket effekt, og deretter utvider tiltaksområdene.

Dersom en mer omfattende elverestaurering ikke er mulig, kan en på flere av områdene også bedre habitatforhold ved å utføre habitattiltak innenfor nåværende elvekanal, for eksempel med utlegging av steingrupper og harving. Disse tiltakene er nærmere beskrevet nedenfor.



**Figur 8.** Prinsippskisse for mulig delvis restaurering av elveprofilen samtidig som en tar hensyn til flomsikring gjennom tilbaketrukket erosjon. Skissen er utarbeidet av Ulrich Pulg v/Uni Research Miljø.

### Utlegging av blokker og stor stein

For å bedre skjulforhold foreslår vi å legge ut store stein og blokker på områder som i dag mangler skjul. Sannsynligvis har stein og blokker tidligere blitt fjernet fra elven under senkningsarbeider. Stein og blokker vil i tillegg til mer skjul også gi økt hydromorfologisk variasjon, noe som igjen gir mer varierte strømforhold og dermed bedre forhold for både ungfisk og gyting. Tiltaket vil trolig gi best effekt på strekninger hvor det i utgangspunktet er noe fall og hurtigrennende vann, men hvor større stein mangler/har blitt fjernet.

Dette tiltaket vurderes å være godt egnet på flere strekninger i elvens nedre halvdel, samt i kanaliserte strekninger i øvre del, og kan gjerne kombineres med harving (se nedenfor) eller mer omfattende elverestaurering (ovenfor). Plassering av stein bør planlegges ut i fra stedsspesifikke forhold. Ofte kan det være gunstig å legge ut stein i grupper, eller langs bredden som strømbryter/buner. Erfaringsmessig vil ofte steingrupper også være mindre utsatt for sedimentering enn dersom steinene spres mer utover, og dermed forlenge levetiden på tiltaket.

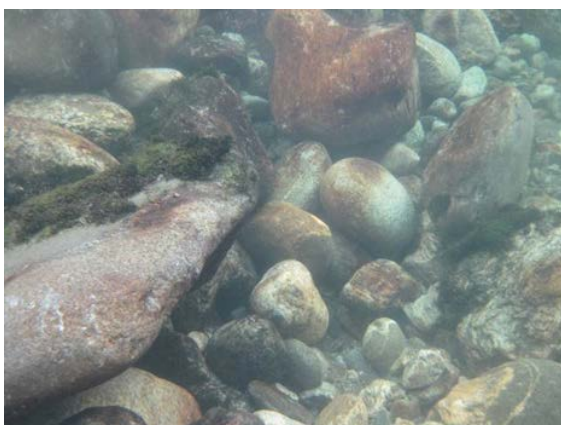
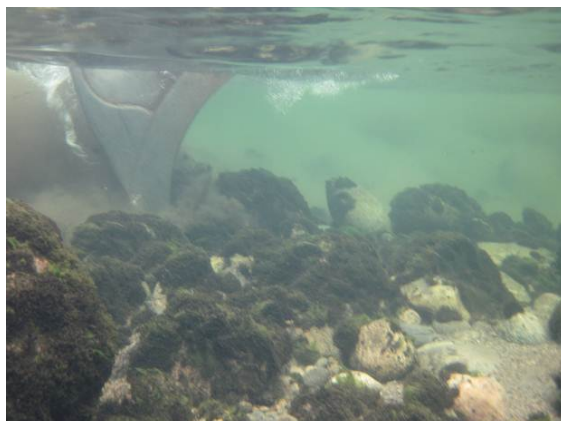


*Eksempel på tiltak for å skape økt morfologisk variasjon på en utrettet elvestreking ved utgraving, steinutlegg og buner. Eksemplet er hentet fra Frafjordelva i Rogaland (Foto: Ulrich Pulg).*

### **Rensing av elvebunnen ved harving**

På elvestrekninger hvor bunnssubstratet er tilkittet med sand og finsediment, og eller sterkt begrodd, forslår vi å rense bunnssubstratet ved harving av elvebunnen. Dette gjøres ved å bruke en gravemaskin til å løfte den øverste delen av elvebunnen, slik at større stein og blokker løftes opp til overflaten, mens finsedimentet da «luftes» ut. Dette er et forholdsvis enkelt og effektivt tiltak for å bedre habitatforholdene for ungfisk, samt forbedre gyteforholdene på egnede områder. Trolig vil også dette være en mer effektiv metode for å begrense begroing enn ved klipping som utføres på deler av elvestrekningen i Håelva i dag. For å få ønsket effekt kreves det imidlertid at det finnes større stein tilgjengelig i substratet, og vil ikke være effektivt på partier der bunnen utelukkende består av grus, sand og/eller finsediment. Dersom tilførsel av finsedimenter ikke reduseres må en også påregne å gjenta tiltaket regelmessig for å vedlikeholde effekten. Tiltaket kan gjerne kombineres med utlegging av stein eller buner, da dette vil kunne gi mer varierte strømforhold og

dermed økt selvrensing av substratet. Dette tiltaket vil sannsynligvis være godt egnet til å bedre gyte- og oppvekstforholdene i flere av de mer hurtigrennende partiene i nedre del Håelven (segment 1 og 2), særlig hvis tiltaket kombineres med utlegging av stein.



*Eksempel på rensing av substrat ved harving, her fra Aurlandselva i Sogn og Fjordane. Ved å benytte en gravemaskin til å løfte/skrape i elvebunnen vil en få frem stein som har blitt nedauret av finsediment og begroing. Før tiltaket var elvebunnen her delvis tilkittet og begrodd av mose (bilde nede til venstre). Etter tiltaket ble substratet ren og løs, og med mer hulrom som gir langt bedre skjul for ungfisk. For å opprettholde ønsket effekt må en påregne at tiltaket gjentas med jevne mellomrom dersom årsaken til sedimentering og begroing ikke fjernes/redueres (Foto: Ulrich Pulg).*

### **Etablere kantvegetasjon**

Det bør tilrettelegges for en økt etablering av kantvegetasjon da dette mangler langs store deler av vassdraget i dag. Kantvegetasjon bidrar både til å gi skjul og økt tilgang til næringsdyr for fisk, redusere erosjon og avrenning til vassdraget, og er av stor betydning for livet i og langs vassdragene. Etablering av kantvegetasjon vil dermed både bidra til å gi direkte positive effekter for fisk, men også bidra til å binde næringsstoffer og dermed bidra til å bedre vannkvaliteten og den øvrige miljøtilstanden i vassdraget. Kantvegetasjon kan enten etableres ved naturlig kolonisering, men kan også hjelpes i gang ved å plante trær. En bør i så fall benytte arter av løvtrær som er naturlig forekommende ellers i området. På områder med beitemark vil det ofte være tilstrekkelig med inngjerding langs elven for å hindre at nye skudd beites ned.

Kantvegetasjon vil kreve noe areal langs elven, og dermed komme i konflikt med jordbruksareal, beitemark, fiske og annen aktivitet. I utgangspunktet anbefaler vi at det etableres kantvegetasjon i så stor del langs vassdraget som mulig, og at en gjerne oppnår en dekningsgrad på 70-80 % av elvebreddene. For fiskeproduksjonen i vassdraget vil kantvegetasjon ha størst effekt dersom den etableres i tilknytning til deler av vassdraget hvor en finner gode gyte- og oppvekstforhold, dvs. i øvre halvdel av vassdraget (segment 3-7), og disse områdene bør derfor prioriteres.

### **Døde trær i elven**

Det anbefales også at nedfallstrær som havner i elven får ligge, ettersom dette gir viktig skjul for både ungfisk og gytefisk. Dette er spesielt viktig i vassdrag som Håelva, hvor mye av skjulforholdene i substratet mange steder er dårlig følge av høyt innslag av finsediment. Utlekking av trær i elven er også habitatforbedrende for fiskebestanden i vassdraget. Trærne kan da gjerne forankres i elvebredden for å unngå at de tas av flom.

### **Erosjonssikring av elvebredder**

Ustabile elvebredder med erosjon av jord bør sikres for å unngå ytterligere tilførsel av finsediment. Det ble observert erosjonssår flere steder i vassdraget, og særlig i tilknytning til senkete deler av elven i segment 2. Ved sikring anbefaler vi at det legges til rette for en tilbaketrukket erosjonssikring, eller at elvebredden sikres med bruk av kantvegetasjon eller som del av elverestaurering av området. Vi anbefaler ikke at området sikres ved tradisjonell forbygning med plastring av elvebredden, da dette kan bidra til ytterligere forringing av habitatforhold.

### **Utlekking av gytegrus**

Utlekking av gytegrus er et populært og ofte effektivt tiltak for å bedre gyteforholdene i mange vassdrag. I Håelva er tilgang til gytesubstrat i hovedsak god i store deler av vassdraget, og gyting er i større grad begrenset av hydrauliske forhold (strømforhold og vanddyb) og høyt innslag av finsediment. Vi ser derfor ikke tilgang til gytegrus som en flaskehals for fiskeproduksjonen i vassdraget generelt sett. Det er mulig at produksjonsforholdene kunne blitt bedre utnyttet på enkelte strekninger ved å legge ut gytegrus, som for eksempel i midtre deler av segment 3 (v/jernbanebroa ved Øvre Haugland). Dette vurderes allikevel ikke som et prioritert tiltak.

### **Tverråna**

I Tverråna vurderes den største flaskehalsen for fiskeproduksjonen å være akutte utslippa fra både landbruk og industri i nedslagsfeltet, samt samlet påvirkning av avrenning av finsedimenter. De viktigste tiltakene for vil derfor være å sanere de ulike utspillskildene, samt redusere erosjon av jord og andre kilder til finsedimenter langs vassdraget. Rensing av elvebunnene kan på sikt vurderes på enkelte strekninger, men dette vurderes å ha liten effekt før en har redusert tilførsel av finsediment.

### **Forslag til oppfølgende undersøkelser**

Vi anbefaler at det utføres ungfiskundersøkelser for å få en nærmere og oppdatert beskrivelse av produksjonsforholdene for ungfisk i vassdraget. Ungfiskundersøkelsene bør utføres på et stasjonsnett som er tilstrekkelig til å beskrive produksjonsforholdene i ulike deler av vassdraget, og for eksempel hvordan rekrutteringsforholdene i de nedre delene av vassdraget fortøner seg. Siste ungfiskundersøkelser som ble utført i vassdraget oss bekjent var i 1999 (Urdal & Sægvog 2000). I

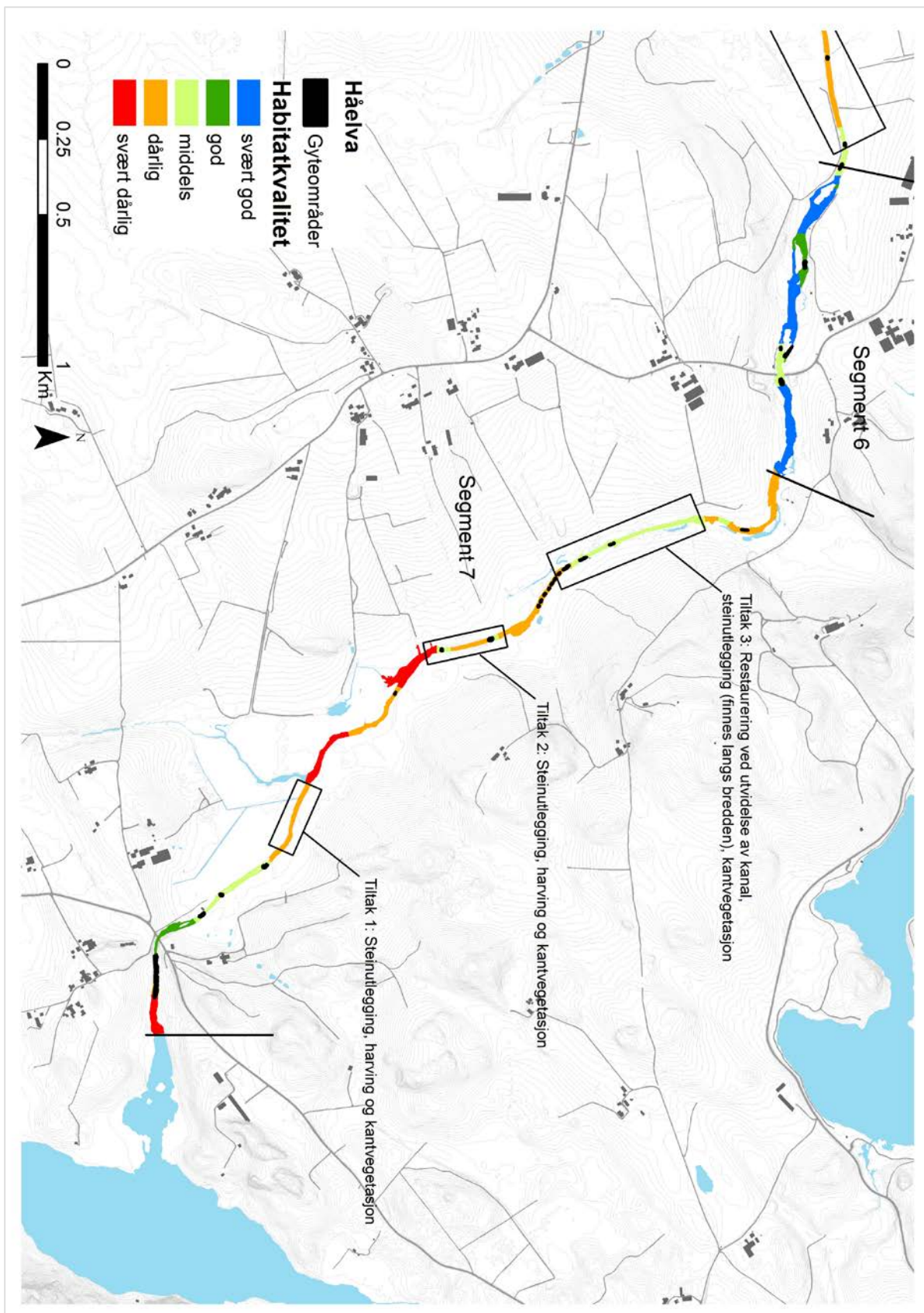
tillegg er det utført noe ungfiskundersøkelser i enkelte delvassdrag, som for eksempel i Tverrelva i høsten 2014 (Lura 2015).

Det anbefales også at det gjennomføres en drivtelling av gytefisk i vassdraget. Dette vil både gi en beskrivelse av bestandsstørrelsen av gytebestanden, samt hvordan gytefisken er fordelt på de ulike elvestrekningene og gyteområdene. Erfaringsmessig er siktforholdene i vassdraget svært begrenset, og drivtelling vil trolig kun være mulig i spesielt tørre perioder, og gjerne i forbindelse med at frost reduserer tilsig fra nedslagsfeltet.

## Referanser

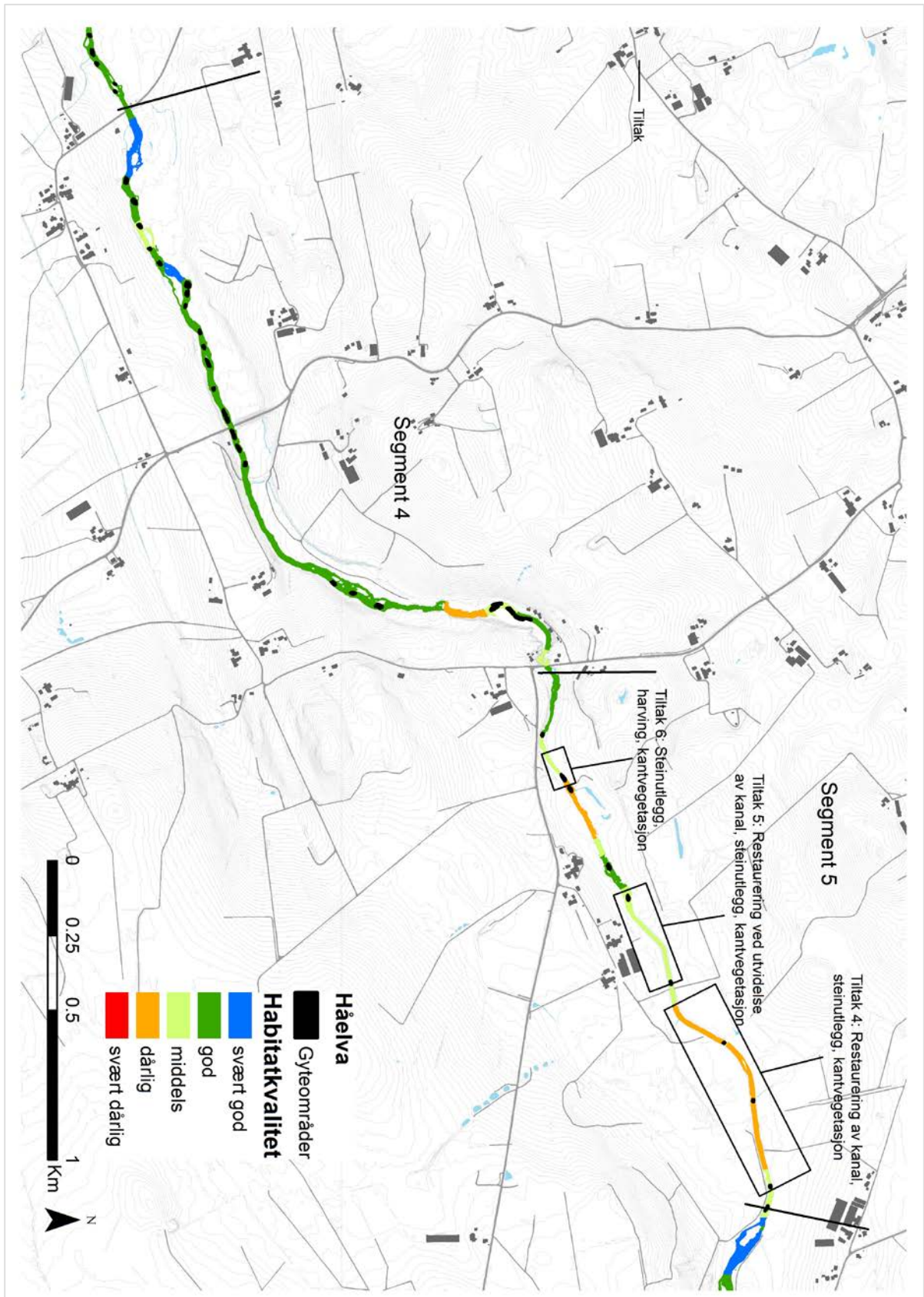
- Anonym 2014. Tiltaksanalyse for Jæren vannområde- Forslag til miljømål og tiltak for bedre vannmiljø. Faglig innspill til forvaltningsplan for Vannregion Rogaland (2016-2021). Versjon 1 – 11. mars 2014. Rogaland Fylkeskommune-Sekretariatet Vannregion Rogaland.
- Anon. 2016. Vedleggsrapport med vurdering av måloppnåelse for de enkelte bestandene. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 9b, 849 s.
- Borsányi, P., Alfredsen, K., Harby, A., Ugedal, O. & Kraxner, C. 2004. A meso-scale habitat classification method for production modelling of Atlantic salmon in Norway. *Hydroécologie Appliquée* 14(1): 119–138.
- Forseth, T. & Harby, A. (red.). 2013. Håndbok for miljødesign I regulerte laksevassdrag. – NINA Temahefte 52. 90 s. <http://www.nina.no/archive/nina/PppBasePdf/temahefte/052.pdf>
- Larsen, B.M. 2013. Problemkartlegging med tilknytning til elvemusling i Håelva med forslag til tiltaksplan for å ta vare på og styrke bestanden i vassdraget. NINA Rapport 911. 66 s.
- Lura, H. Vurdering av effekter av gjødselutslipp i desember 2014 på fiskebestanden i Tjensvollbekken og Tverrråna. Fotlandsfossen AS, rapport nr. 104-1.
- Urdal, K. & Sæggrov, H. 2000. Fiskeundersøkingar i Håelva i 1999. Rådgivende Biologer AS, rapport nr 427. 24 s.
- Velle, G., Skoglund, H., Skår B. & Barlaup, B.T. 2014. Påvirkning av krypsiv på anadrom fisk og biologisk mangfold av bunndyr. LFI Uni Research Miljø, rapport nr. 231.
- Aas, Ø., Einum, S., Klemetsen, A. & Skurdal, J. (2011). *Atlantic Salmon Ecology*. Wiley-Blackwell, 467 pp.

## Appendiks - kart over habitatkvalitet i Håelva med forslag til tiltak

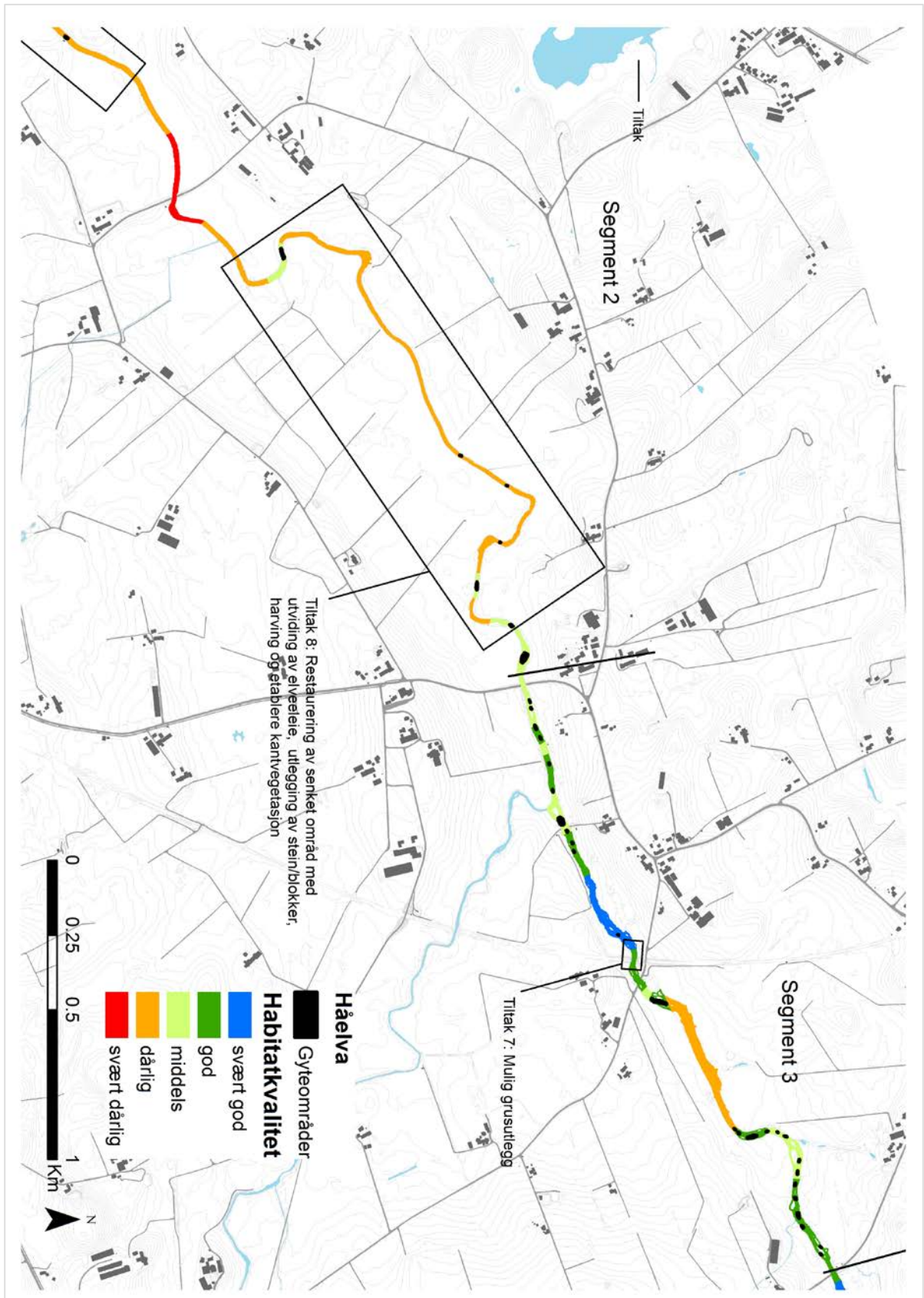


Figur A1. Kart over habitatkvalitet for lakseunger, gyteområder og angitte tiltaksområder i Håelva. Habitatkvalitet er klassifisert ut i fra en samlet vurdering av skjulforhold og andre habitatparametere.

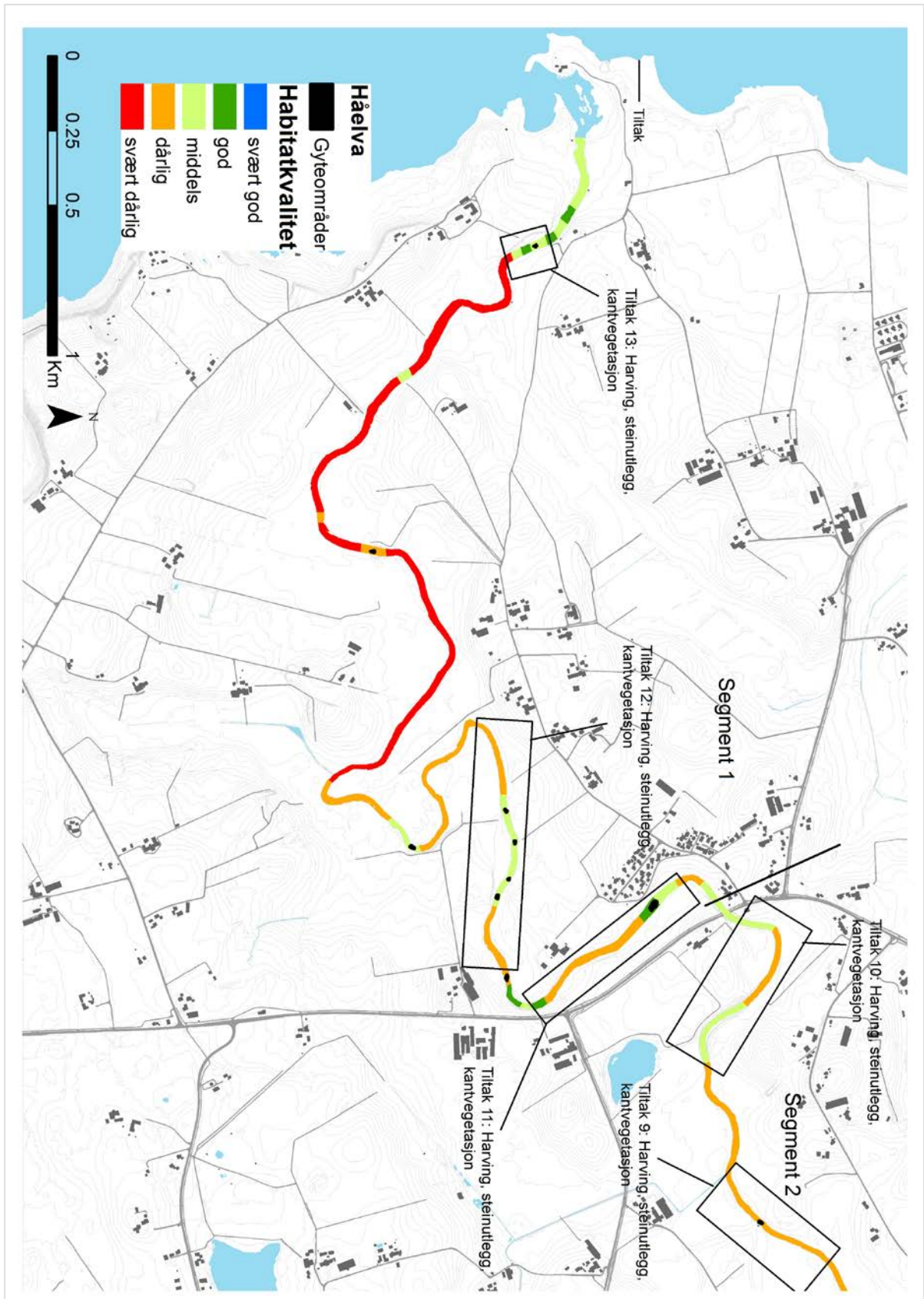




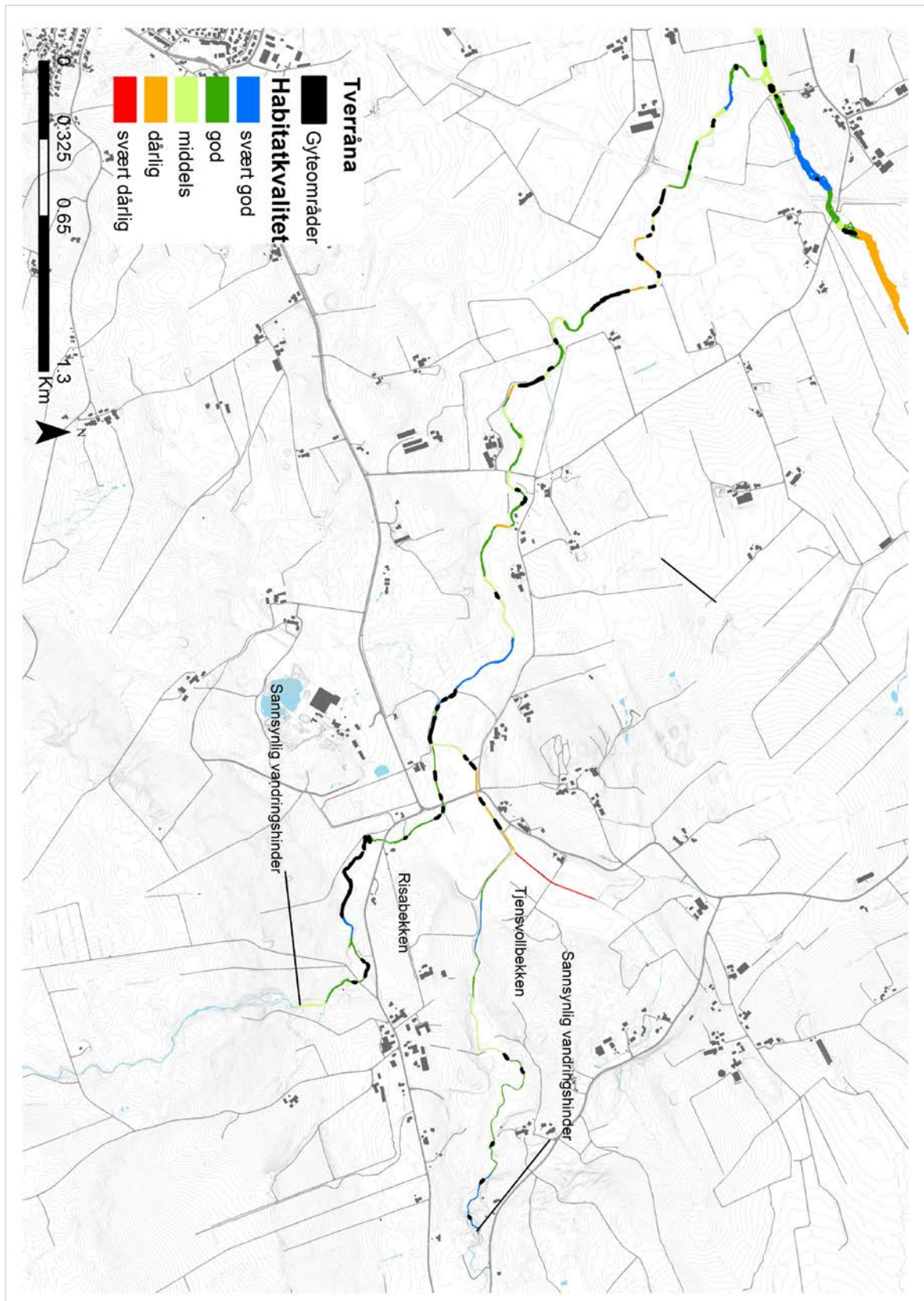
Figur A2. Kart over habitatkvalitet for lakseunger, gyteområder og angitte tiltaksområder i Håelva. Habitatkvalitet er klassifisert ut i fra en samlet vurdering av skjulforhold og andre habitatparametere.



Figur A3. Kart over habitatkvalitet for lakseunger, gyteområder og angitte tiltaksområder i Håelva. Habitatkvalitet er klassifisert ut i fra en samlet vurdering av skjulforhold og andre habitatparametere.



Figur A4. Kart over habitatkvalitet for lakseunger, gyteområder og angitte tiltaksområder i Håelva. Habitatkvalitet er klassifisert ut i fra en samlet vurdering av skjulforhold og andre habitatparametere.



Figur A5. Kart over habitatkvalitet for lakseunger og gyteområder i Tverråna. Habitatkvalitet er klassifisert ut i fra en samlet vurdering av skjulforhold og andre habitatparametere.