

Kartlegging og vurdering av fysiske inngrep i Bø- og Dalabekken, Håvassdraget



Tiltaksplan for bedre økologisk tilstand

Sina Thu Randulff

Kartlegging og vurdering av fysiske inngrep i Bø- og Dalabekken, Håvassdraget

Tiltaksplan for bedre økologisk tilstand

Ecofact rapport: 729

www.ecofact.no

Referanse til rapporten:	Randulff, S. T. 2021. Kartlegging og vurdering av fysiske inngrep i Bø- og Dalabekken, Håvassdraget. Tiltaksplan for bedre økologisk tilstand. Ecofact rapport 729.
Nøkkelord:	Ferskvannsøkologi, habitatforbedring, SMVF, tiltaksplan, vannmiljø
ISSN:	1891-5450
ISBN:	978-82-8262-727-6
Oppdragsgiver:	Hå kommune
Prosjektleder hos Ecofact AS:	Sina Thu Randulff
Prosjektmedarbeidere:	Ulla Ledje og Roy Mangersnes
Kvalitetssikret av:	Rune Søyland
Forside:	Dalabekken ved Skjerpe. Foto: Sina Thu Randulff

www.ecofact.no

Postadresse:
Ecofact AS
Postboks 560
4302 SANDNES

Besøksadresse:
Ecofact AS
Dreierveien 25
4321 SANDNES

INNHOOLD

FORORD	4
SAMMENDRAG	5
1 INNLEDNING	6
2 VASSDRAGSBESKRIVELSE	8
2.1 DALABEKKEN	9
2.2 BØBEKKEN	11
3 METODIKK	13
3.1 DATAINNSAMLING	13
3.2 KARTLEGGING AV FYSISKE INNGREP OG ØKOLOGISK TILSTAND	14
3.3 VURDERING AV EFFEKT AV FYSISKE ENDRINGER PÅ ØKOLOGI OG HABITATFORHOLD	15
3.4 VURDERING AV TILTAK	17
3.4.1 Prioritering av tiltak etter effekt	19
4 RESULTATER – DALABEKKEN	20
4.1 FYSISKE INNGREP OG ØKOLOGISK TILSTAND	20
4.1.1 Anadrom del (vannforekomst 028-95-R)	21
4.1.2 Midtre del (vannforekomst 028-97-R)	24
4.1.3 Øvre del	27
4.1.4 Vandringshinder	29
4.1.5 Klassifisering etter fysisk endringsgrad	30
4.2 EFFEKT AV FYSISKE ENDRINGER PÅ ØKOLOGI OG HABITATFORHOLD	32
4.2.1 Anadromt del (vannforekomst 028-95-R)	32
4.2.2 Midtre del (vannforekomst 028-97-R)	32
4.2.3 Øvre del	33
5 RESULTATER - BØBEKKEN	34
5.1 FYSISKE INNGREP OG ØKOLOGISK TILSTAND	34
5.1.1 Nedre del (vannforekomst 028-98-R)	35
5.1.2 Øvre del	37
5.1.3 Vandringshinder	39
5.1.4 Klassifisering etter fysisk endringsgrad	39
5.2 EFFEKT AV FYSISKE ENDRINGER PÅ ØKOLOGI OG HABITATFORHOLD	41
5.2.1 Nedre del (vannforekomst 028-98-R)	41
5.2.2 Øvre del	41
6 TILTAKSPLAN	42
6.1.1 Administrative tiltak	42
6.1.2 Vann- og avløpsrelaterte tiltak	44
6.1.3 Industri- og næringsrelaterte tiltak	44
6.1.4 Landbruksrelaterte tiltak	44
6.1.5 Generelle tiltak uansett arealbruk	47
6.2 DALABEKKEN	49
6.2.1 Anadrom del (vannforekomst 028-95-R)	49
6.2.2 Midtre del (vannforekomst 028-97-R)	53
6.2.3 Øvre del	55

6.3	BØBEKKEN	56
6.3.1	Nedre del (vannforekomst 028-98-R).....	56
6.3.2	Øvre del.....	61
6.4	PRIORITERING AV TILTAK	62
6.4.1	Generelle tiltak	62
6.4.2	Dalabekken	63
6.4.3	Bøbekken	64
7	OPPSUMMERING	65
8	REFERANSER.....	66
	VEDLEGG	67
	RÅD OM UTFORMING AV TILTAK	67
	Habitatforbedrende tiltak	67
	Overvannshåndtering med fokus på økt biologisk mangfold	68

FORORD

Hå kommune ønsker å gjøre tiltak for å forbedre vannkvalitet og økologisk tilstand i Håvassdraget. Som en del av arbeidet med tiltaksplan for Håelva, prioriteres en kartlegging og vurdering av fysiske inngrep i sidebekkene i nedre del av vassdraget, herunder sidebekkene Bø- og Dalabekken (også benevnt som Skjerpebekken). Bekkene er blant vannforekomstene med dårligst tilstand i denne delen av vassdraget. De er definert som sterkt modifiserte vannforekomster, og er preget av store inngrep.

Ecofact er engasjert av kommunen for å identifisere fysiske inngrep i vannforekomstene, og beskrive aktuelle tiltak som kan forbedre vannmiljøet slik at målet for vannforekomstene om god økologisk tilstand/potensial kan nås. Planen skal gjøre det lettere å igangsette habitatforbedrende tiltak i vannforekomstene, på tvers av fagområder og instanser.

Sandnes
11.01.2021



Sina Thu Randulff

SAMMENDRAG

Beskrivelse av oppdraget

Hå kommune og Jæren vannområde har gjennom arbeidet med tiltaksplan for Håelva sett behovet for en kartlegging av fysiske inngrep og en tiltaksplan for Bø- og Dalabekken. Bekkene er blant vannforekomstene med dårligst tilstand i nedre del av vassdraget, og de er preget av mange inngrep. For å nå bekkenes miljømål for bekkene om god økologisk tilstand/potensial er det nødvendig å gjennomføre tiltak for å forbedre vannkvalitet og økologisk tilstand. Ecofact har i dette prosjektet identifisert fysiske inngrep langs bekkeløpene, og foreslått aktuelle tiltak som kan forbedre vannmiljøet og økologisk tilstand. Tiltakene er prioriterte etter vurdert effekt.

Datagrunnlag

Datagrunnlaget anses som godt, og inkluderer befaring til fots i begge vassdrag, bruk av historiske kart, databaser, litteratur om vassdraget, og lokalkunnskap fra grunneiere, ressurspersoner og kommune. Det ble også gjennomført elektrisk fiske på utvalgte strekninger i øvre deler av vassdragene.

Resultat

Økt variasjon i bekkehabitatet anses som nødvendig. Av habitatforbedrende tiltak er det hovedsakelig foreslått forbedring av kantvegetasjon, stein- og gytegrusutlegg for å forbedre eller etablere gyte- og oppvekstområder, harving eller mudring for å fjerne finstoff, etablering av djupål, eller etablering av sedimentasjons- og fordrøyningsdammer ved overvannsutløp for å redusere flomavrenning og tilslamming av bekkebunn.

Totalt er det foreslått 68 tiltak. Flere av tiltakene er generelle og gjelder hele nedbørsfeltet/alle bekkestrenger. Tiltakene i Dalabekken har fokus på forbedring og utvidelse av leve- og produksjonsområder, mens tiltakene i Bøbekken trolig er avgjørende for om det på sikt skal være god økologisk tilstand og produksjon av sjøaure og eventuelt laks i vassdraget.

1 INNLEDNING

I arbeidet med å forbedre vannkvalitet og økologisk tilstand i Håvassdraget prioriterer Hå kommune en kartlegging og vurdering av fysiske inngrep i de sterkt modifiserte sidebekkene Bø- og Dalabekken. Bekkene er blant vannforekomstene i vassdraget med dårligst tilstand. De er definert som sterkt modifiserte vannforekomster (SMVfer), og er preget av store inngrep. Miljømålet for de to bekkene er god økologisk og kjemisk tilstand innen 2027.

Ecofact har i dette prosjektet identifisert fysiske inngrep i vannforekomstene, og beskrevet aktuelle tiltak som kan forbedre vannmiljøet slik at målet for vannforekomstene om god økologisk tilstand/potensial kan nås. Planen skal gjøre det lettere å igangsette habitatforbedrende tiltak i vannforekomstene, på tvers av fagområder og instanser.

Fysiske endringer er en samlebetegnelse på tiltak som endrer utformingen på elve- og bekkeløpet. Denne kartleggingen danner grunnlag for å:

- Vurdere økologisk tilstand basert på klassifisering etter morfologiske støtteparametere
- Vurdere effekten av de fysiske endringene på økologien og de fysiske habitatbetingelsene for fisk
- Foreslå tiltak for å forbedre den økologiske miljøtilstanden

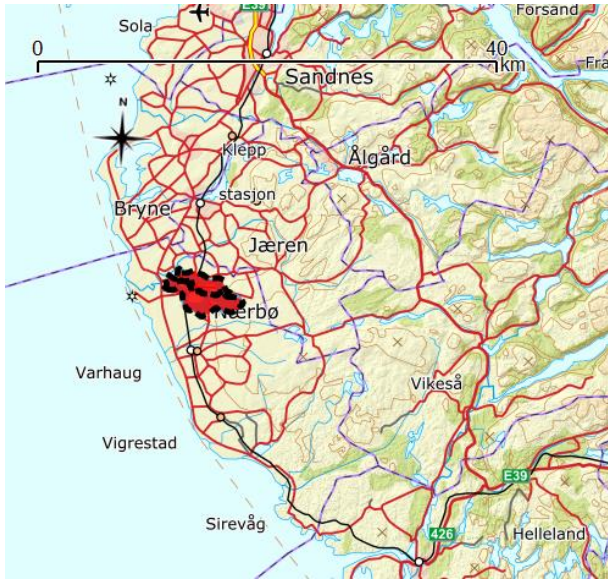
Fire temaer ble vurdert: endring i bekkeløpets utforming, endring i bunnen av bekken/i vannmassene, endring av bekkbankene, endring i kantvegetasjon samt forhold for fisk. Eksempler på endringer som inngår i de fire førstnevnte temaene er vist i tabell 1. Effekter av disse endringene kan være vandringshindre, dårligere oppvekstforhold for ungfisk, dårligere gyteforhold og økt begroing på substrat.

Foruten disse fem temaene er også endringer i nedbørsfeltet av betydning for vannmiljøet, da endret arealbruk kan påvirke infiltrasjon og avrenning, noe som igjen påvirker hydrologi og substrat i løpet. Eksempler er urbanisering med økt andel tette flater, jordbruk, bakkeplanering, grøfting, drenering, skogbruk og hogst. Arealendringer er ikke inkludert i kartleggingen av fysiske endringer, men er vurdert i områder hvor det nylig eller i fremtiden forventes endringer.

Tabell 1: Forklaring til sentrale morfologiske parametere av økologisk betydning for norske vannforekomster. Tabellen er hentet fra klassifiseringsveilederen for miljøtilstand i vann, 01:2009.

Gruppe		Aktiviteter	Kommentarer
1	Endring av elveløpets utforming	▪ Kanalisering (lengre strekn.). ▪ Utretting av kortere elvestrekninger. ▪ Løpsendringer (kunstige). ▪ Bekkelukninger/rør.	Kan forekomme i urbane, jordbruks- og skogsvassdrag. Medfører endret strømhastighet, kan gi endret substrat og mindre variert habitat.
2	Endring i bunnen av elva /i vannmassene Fjerning av substrat	▪ Armering av bunnen (for erosjonshindring). ▪ Flomavledning ute i elva. ▪ Brokar ute i elva. ▪ Rensing av elveløpet og kantene for materiale. ▪ Mudring. ▪ Grustekt.	Kan gi økt vannhastighet og unaturlig substratsammensetning. All fjerning av bunnssubstrat (inkludert organisk materiale).
3	Endring av bankene (Hovedsakelig flom- og erosjonssikring, også brokar)	▪ Armering av elvekant med stein. ▪ Armering av elvekant med vegetasjon/kokosmatter o.l. ▪ Andre endringer av bankene. ▪ Flomvoller ved elvebredd. ▪ Flomvoller inne på land. ▪ Brokar langs elvebredden.	Kan gi økt vannhastighet, og økt transport av finkornet materiale (blir ikke avsatt på omkringliggende land ved flom). Kan gi økt skuring i bunn av elva.
4	Endring i kantvegetasjon	▪ Hovedsakelig fjerning av kantvegetasjon ned mot elva.	Inkluderer svenskenes "død ved".

2 VASSDRAGSBESKRIVELSE

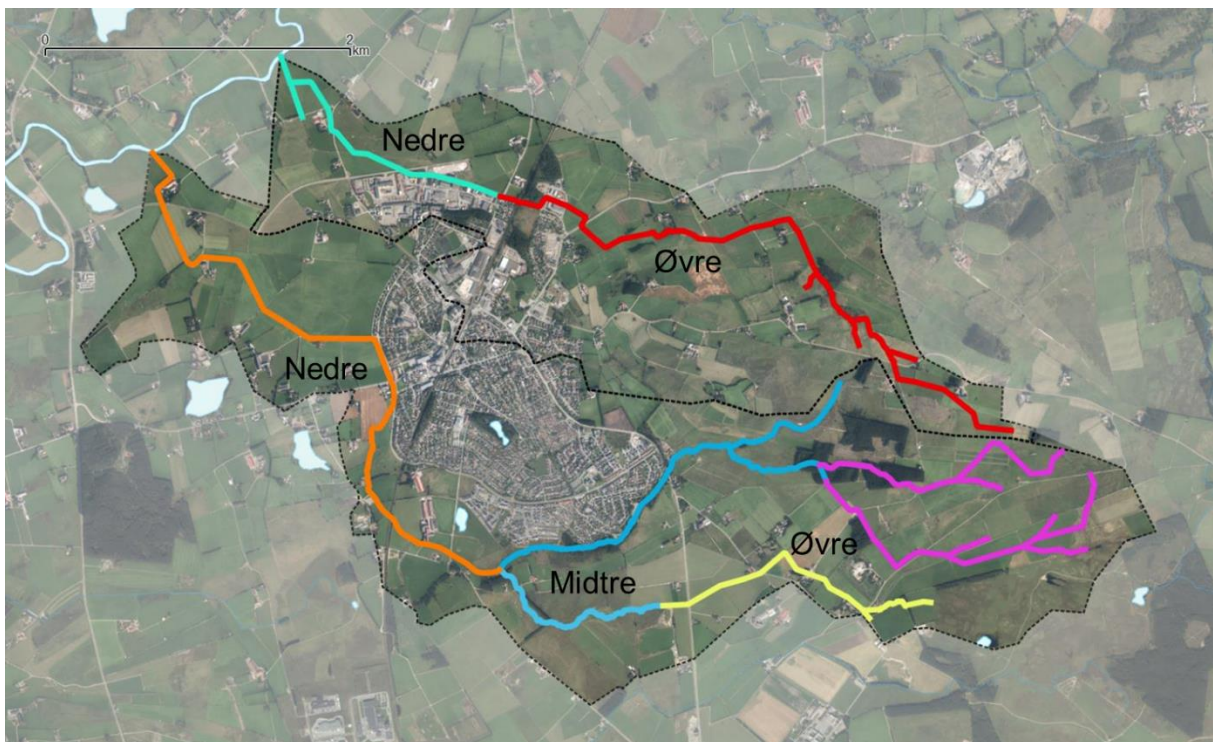


Figur 2.1. Lokalisering av Bø- og Dalabekken sine nedbørfelt på Jæren.

Dala- og Bøbekken tilhører Håelva, som er et nasjonalt viktig laksevassdrag i Rogaland (figur 2.1 og 2.2), som også huser sjøaure og elvemusling. Vassdraget er verna (plan 028-1 Håelva, St.prp. nr 4 1972-73) på grunn av verdier innenfor landskap, fauna, botanikk, kulturminner og friluftsliv.

Likevel preges Håelva av flere utfordringer, med påvirkning fra landbruk, industri, avløp og kommunalt nett. Det er også stor grad av fysiske endringer i løpet, og med klimaendringer forventes det å bli økt utfordring med erosjon og avrenning til vassdraget. Tilstanden i vassdraget har ikke forbedret seg de siste ti årene.

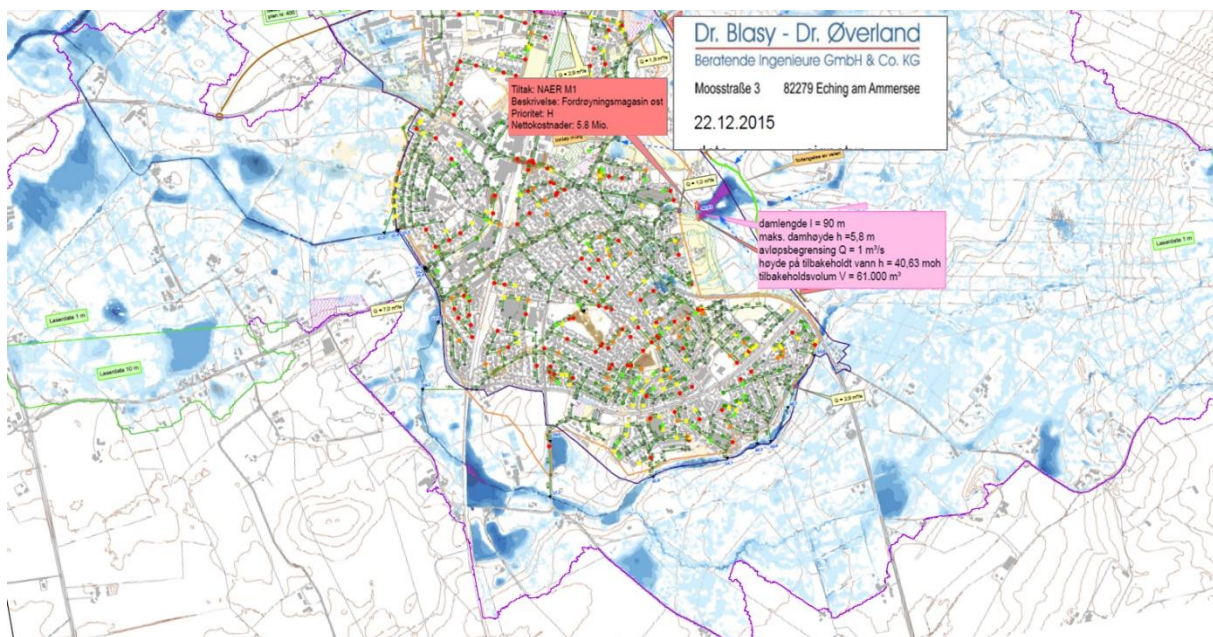
En mer detaljert beskrivelse av vassdraget med planlagte tiltak finnes i *Helhetlig tiltaksplan for Håelva*, som ble utarbeidet og godkjent i både Hå og i Time kommune (Larsen, 2017).



Figur 2.2. Bøbekken (turkis og rød) og Dalabekken (oransje, blå, gul og rosa) drenerer vann fra hei- og jordbruksområder i østlig del, og fra intensivt drevet jordbruksareal og Nærbø sentrum i midtre og nedre del.

2.1 Dalabekken

Dalabekken, eller Skjerpebekken som den på folkemunne kalles i nedre del, består av to vannforekomster; anadrom strekning (vannforekomstID 028-95-R) og oppstrøms anadrom strekning (ID 028-97-R) (figur 2.2). Begge vannforekomstene defineres som små, moderat kalkrike og klare. Det totale nedbørsfeltet til Dalabekken er på 9,9 km². Arealbruken er hovedsakelig jordbruk (45 %), bebyggelsen Nærbø (16,5 %), uklassifisert areal (20 %), fastmark og myr (15 %) og skog (3,5 %) (NVE Nevina). Flomsoner for 200-årsflom langs bekken er vist i figur 2.3.



Figur 2.3. Dalabekken har områder langs bekkestrengen som er utsatte for 200-årsflom, men ingen områder hvor spesifikke tiltak behøves.

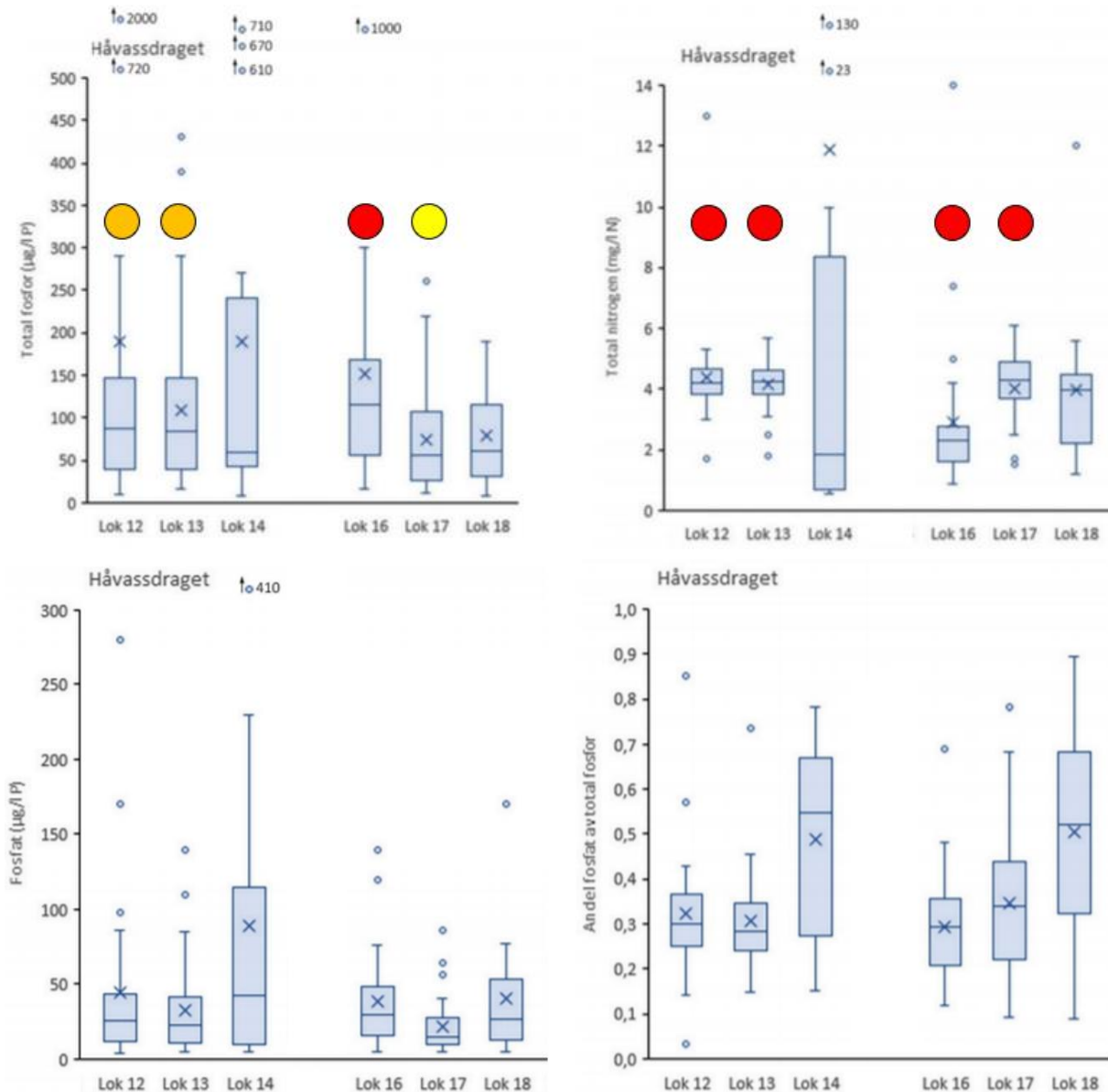
Den økologiske tilstanden/potensialet er for oppstrøms anadrom del satt til svært dårlig (Vannnett), mens det på anadromt strekk er moderat økologisk tilstand. Dette skyldes at vannforekomsten oppfyller miljømålet med tanke på fosforinnhold, som for sterkt modifiserte vannforekomster er på 65 ug/l P (regional plan for vannforvaltning, Rogaland Fylkeskommune 2017).

Prøver fra 2016-17 viste at fosforinnholdet var høyest i bekkens øvre del, oppstrøms anadromt strekk (Molværsmyr, 2018). Andelen biotilgjengelig fosfor (fosfat av total fosfor) var størst i prøvene tatt av overvann (stasjon 18, og stasjon 14 fra Bøbekken) (Molværsmyr, 2018). Figur 2.4 viser innholdet av næringsstoffer i Bø- og Dalabekken.

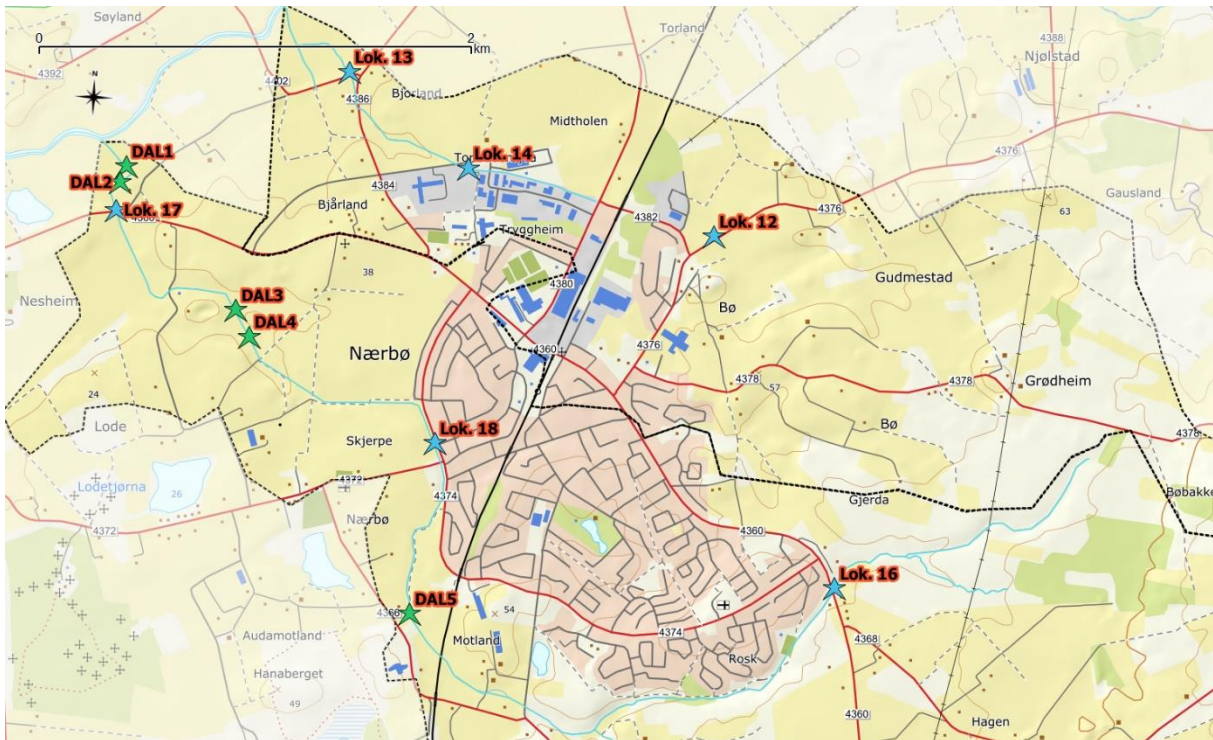
Det er også utført undersøkelser i Dalabekken av biologiske kvalitetselementer (bunndyr, fisk, begroing og vannplanter) som potensielt kan brukes til å vurdere økologisk tilstand/potensial i SMVfer. 6 stasjoner ble vurdert (se figur 2.5), og resultatene gir et mer nyansert bilde av den økologiske tilstanden/potensialet. Enkelte soner klassifiserer til svært god. Fisk, bunndyr og

vannplanter ble vurdert som egnede indikatorer for å måle økologisk potensial i SMVFer. Det henvises til Pettersen et al., 2020 for mer detaljer.

Ellers er bekkens kjemiske tilstand lite kjent (Vann-nett). Andre påvirkninger er diffus avrenning fra jordbruk (middels grad), i tillegg til at laksebestanden i vassdraget er klassifisert til dårlig tilstand som følge av genetiske effekter av innblanding av rømt oppdrettsfisk (Vann-nett).



Figur 2.4. Næringsinnhold i Bøbekken (lokalitet 12-14) og Dalabekken (lokalitet 16-18). Verdiene representerer kommunale målinger tatt hver 14. dag i 2016-17. Kryss markerer gjennomsnittet, mens streken i boksplottet er median. Fargekodete prikker angir tilstandsklasse etter vannforskriften (gul = moderat, oransje = dårlig og rød = svært dårlig). Figurene er modifiserte utsnitt fra Molværsmyr, 2018.

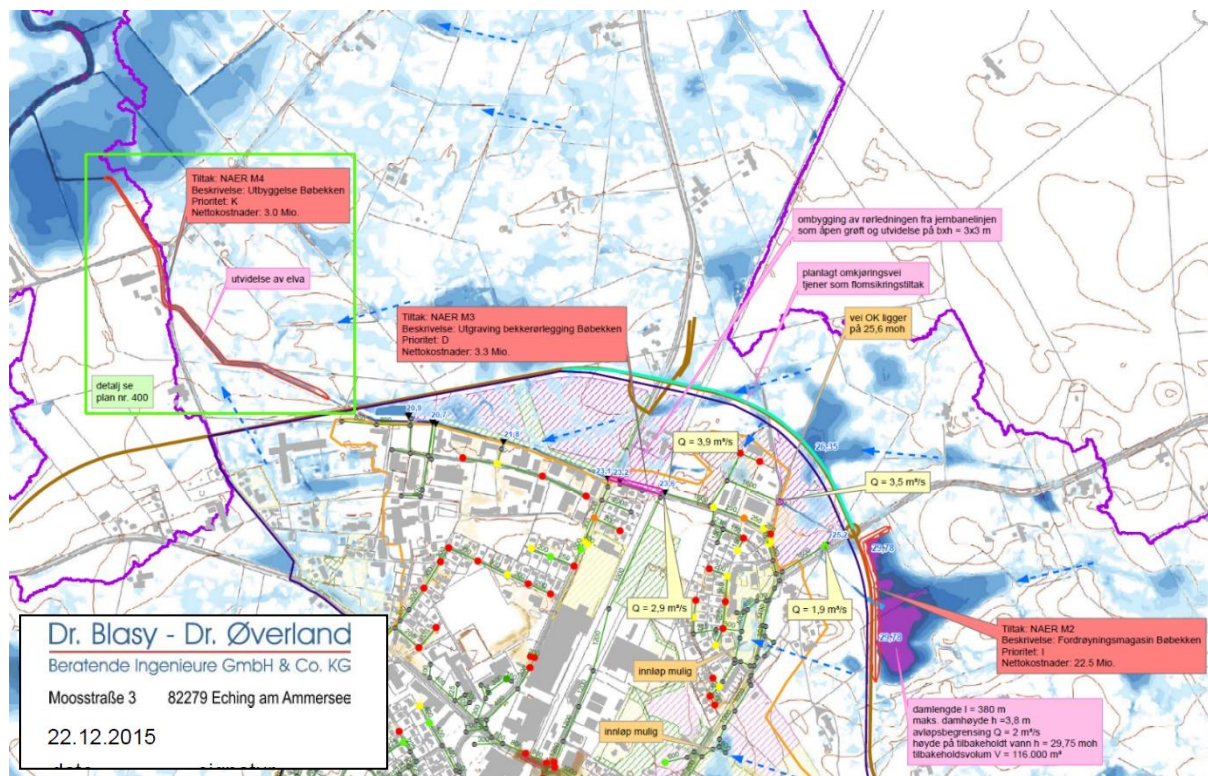


Figur 2.5. Lokalteter i bekkene som etter 2016 er undersøkt for næringsstoffer (blå stjerner) og økologiske parametere (grønne stjerner). Se Pettersen et al. 2020 og Molværsmyr 2018 for mer informasjon.

2.2 Bøbekken

Bøbekken (vannforekomst 028-98-R) er definert som en liten, moderat kalkrik og klar bekk, som har nedbørsfelt på 5,1 km². Bekken drenerer vann fra hei- og jordbruksområder fra Bøbakken og Grødheim (145 moh.), videre ned mot Gudmestad og Bø, og har sitt utløp i Håelva på flate jordbruksareal nord for Bjorland (10 moh.). Nedbørsfeltet domineres av dyrkamark (58 %), men inkluderer også Nærbø sentrum (13 %), fastmark og myr (5 %), skog (3 %) og annet uklassifisert areal (21 %) (NVE Nevina).

Bekken er en sterkt modifisert vannforekomst som er preget av store fysiske endringer i løpet. Undersøkelser av bunndyr, påvekststalger, total fosfor og totalt nitrogen indikerer at den økologiske tilstanden/potensialet er dårlig. Kjemisk tilstand er ikke kjent, men bekken er påvirket av både diffus avrenning fra jordbruk og fra Nærbø. Det er også registrert tidligere utslipp av kloakk fra nødoverløp ved flom, og punktutslipp fra næringsområdet på Torlandsmyra (Vann-nett og pers. medd. Per Bjorland). Simulerte flomsoner for 200-årsflom er vist i figur 2.6.



Figur 2.6. Det er foreslått en rekke tiltak for å sikre Bøbekken for en fremtidig 200-årsflom.

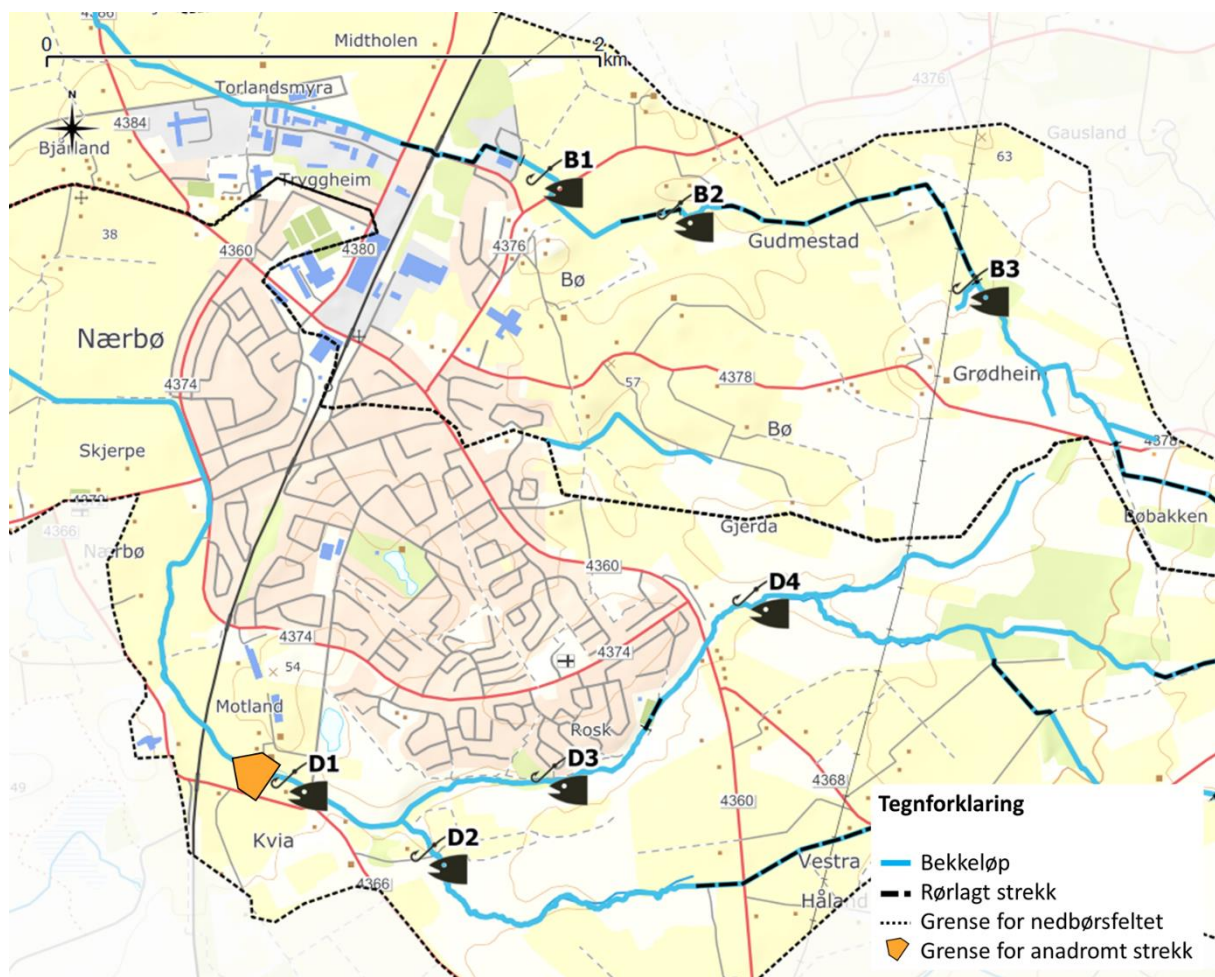
3 METODIKK

3.1 Datainnsamling

Det ble gjennomført befaringer i september 2020, og hele nedbørsfeltet ble dekket. Kart og GPS ble brukt til å stedfeste informasjonen, og det ble tatt bilder av alle soner i vassdragene. Dataene ble digitalisert og stedfestet i kartprogrammet QGIS.

Videre ble det gjennomført elektrisk fiske på sju utvalgte stasjoner i øvre deler av vassdragene, for å vurdere om strekninger oppstrøms mulige vandringshindre var fiskeførende. Fisket ble ikke gjort som en tetthetsregistrering. De undersøkte stasjonene er vist i figur 3.1.

I tillegg til at alle bekkestrekninger ble undersøkt i felt, utgjorde også studier av historiske flybilder og informasjon fra grunneiere, kommunen og skriftlige kilder grunnlag for de videre vurderingene.



Figur 3.1. Stasjoner som ble fisket med elektrisk fiskeapparat i desember 2020.

3.2 Kartlegging av fysiske inngrep og økologisk tilstand

Vurderingen av økologisk og morfologisk tilstand ble gjort etter de foreløpige kriteriene som er gitt i klassifiseringsveilederen for miljøtilstand i vann fra 2009 (veileder 01:2009), og er sammenfattet i tabell 3.1.

Tabell 3.1. Klassegrenser for morfologiske inngrep. Klassifiseringen måler i hvor stor grad (prosentvis) dagens elve-/bekkeløp har endret utforming, elve-/bekkebunn, elve-/bekkebank og kantvegetasjon fra naturlig tilstand. Tabellen er hentet fra klassifiseringsveilederen for miljøtilstand i vann, 01:2009.

Nr	Gruppe	Parameter	Morfologisk status				
			SG	G	Mod	D	SD
1	Endring av elveløpets utforming i plan (kanalisering, utretting, rør/bekkelukning)	Andel utrettet	0%	≤10%	>10-40%	>40-70%	>70 %
2	Endring i bunnen av elva (inkl. fjerning av substrat)	Lengde på endring i forhold til VF lengde	0%	≤10%	>10-25%	>25-50%	>50%
3	Endring av bankene (Hovedsakelig flom- og erosjonssikring, også brokar)	% lengde på sikringstiltak i forhold til VFs lengde	0-5%	<5-20%	>20-50%	>50 % (SMVF)	
4	Endring i kantvegetasjon	Andel strekning med sterkt redusert kantvegetasjon	≤10%	>10-20%	>20-40%	>40-60%	>60%

Morfologisk status ble avgjort etter graden av endring i forhold til naturtilstand for hvert tema, som er vist i tabell 3.1. Flere av endringene er gjort i eldre tid (før første flyfoto fra 1937), og er derfor vanskelige å oppdage eller tidfeste. Vurderingene bygger derfor på noe skjønn, og det tas forbehold om feil eller mangler i datagrunnlaget.

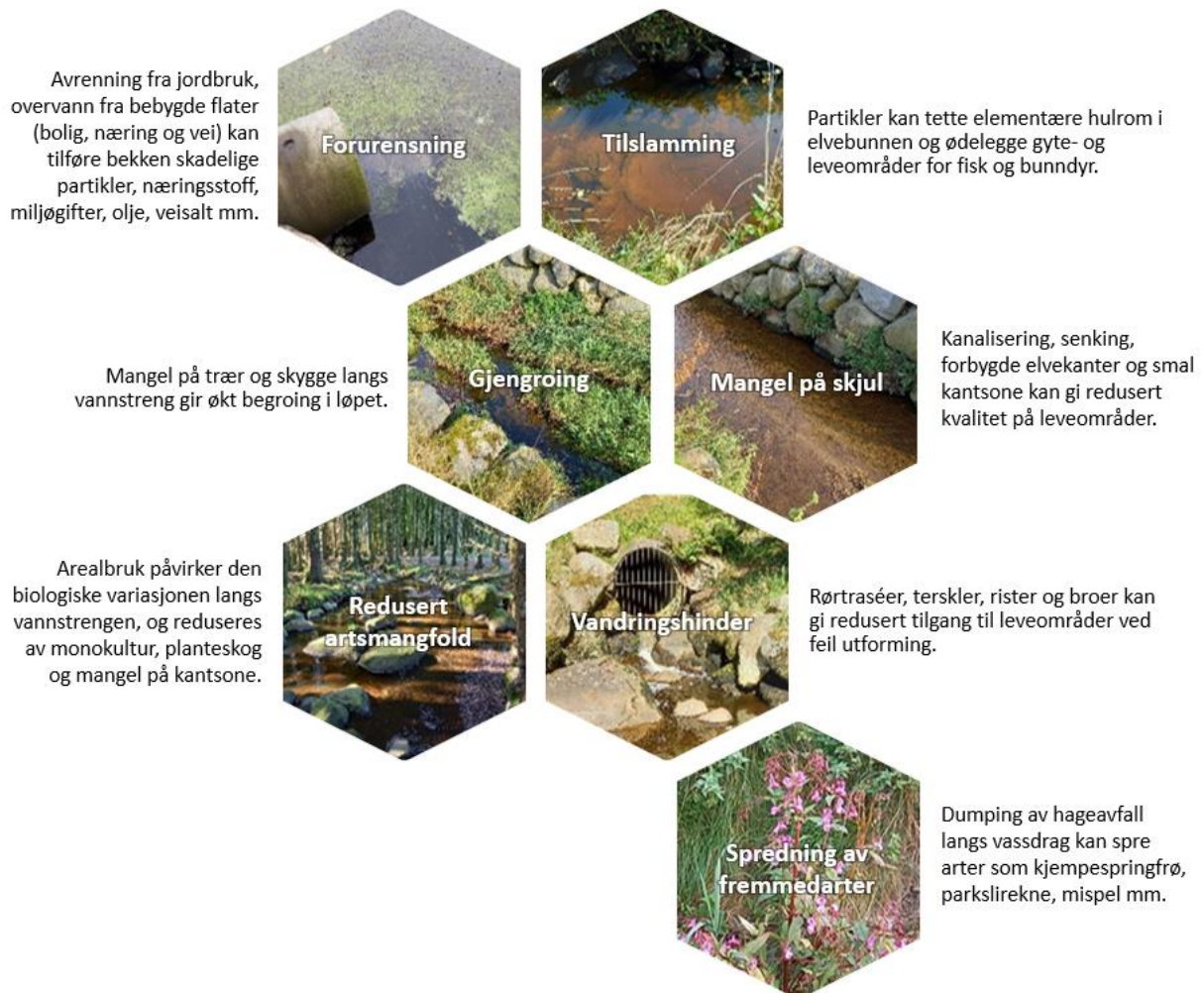
For kantvegetasjonen ble vurderingene gjort innenfor en 10-meters sone langs bekkekannten. Dette følger ikke veilederen, hvor metoden bygger på GIS-analyse av 50-meterssonen langs vassdraget. Siden vassdragene er preget av store fysiske endringer og utbygging nært og i bekkeløpet vil vurdering av 10-meters sonen langs bekkestrengene gi et mer nyansert bilde av kantvegetasjonen.

Den dårligste klassifiseringen innen temaene bekkeutforming, bekkebunn, bekkebank og kantvegetasjon er styrende for den samlede klassifiseringen for den individuelle sonen.

Foruten fysiske inngrep ble også vandringshinder som kulverter, rister, terskler og avstengte kanaler/dammer eller naturlige fosser vurdert. At fisken får tilgang til størst mulig del av vassdraget er avgjørende for produksjonen i bekken.

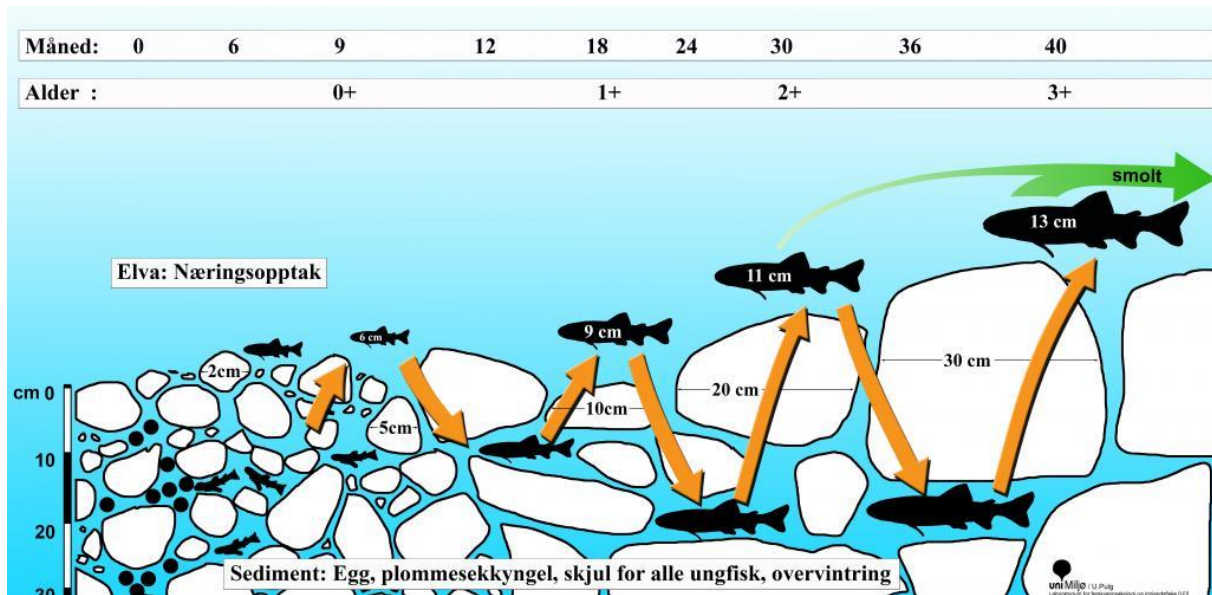
3.3 Vurdering av effekt av fysiske endringer på økologi og habitatforhold

Effekten av de fysiske endringene på økologi og habitatforhold ble vurdert. Figur 3.2 beskriver faktorer som er vurderte da de har betydning for bekkeøkologien.



Figur 3.2. Fysiske, kjemiske og biologiske faktorer som er av betydning for elve-/bekkeøkologien og for habitatforhold ble vurderte. Alle bilder er fra Bø- og Dalabekken.

For fisk og bunndyr er hulrommene i bekkebunnen helt avgjørende for liv (figur 3.3). De puster i vann, men lever store deler av livssyklusen sin i grusen; den brukes til gyting, som oppvekstområde, som skjulområde og til næringssøk. For organismegruppen bunndyr er også navnet indikerende for hvor avgjørende bunnen er dem. Betegnelsen bunndyr omfavner en mangeartet gruppe av organismer, som domineres av insekter men som også inkluderer mark, igler, snegler, muslinger, små krepsdyr og vannmidd.



Figur 3.3. Fisk og bunndyr puster i vannet, men lever store deler av livssyklusen i elve-/bekkebunnen. Illustrasjon er hentet fra Pulga, et al., 2017.

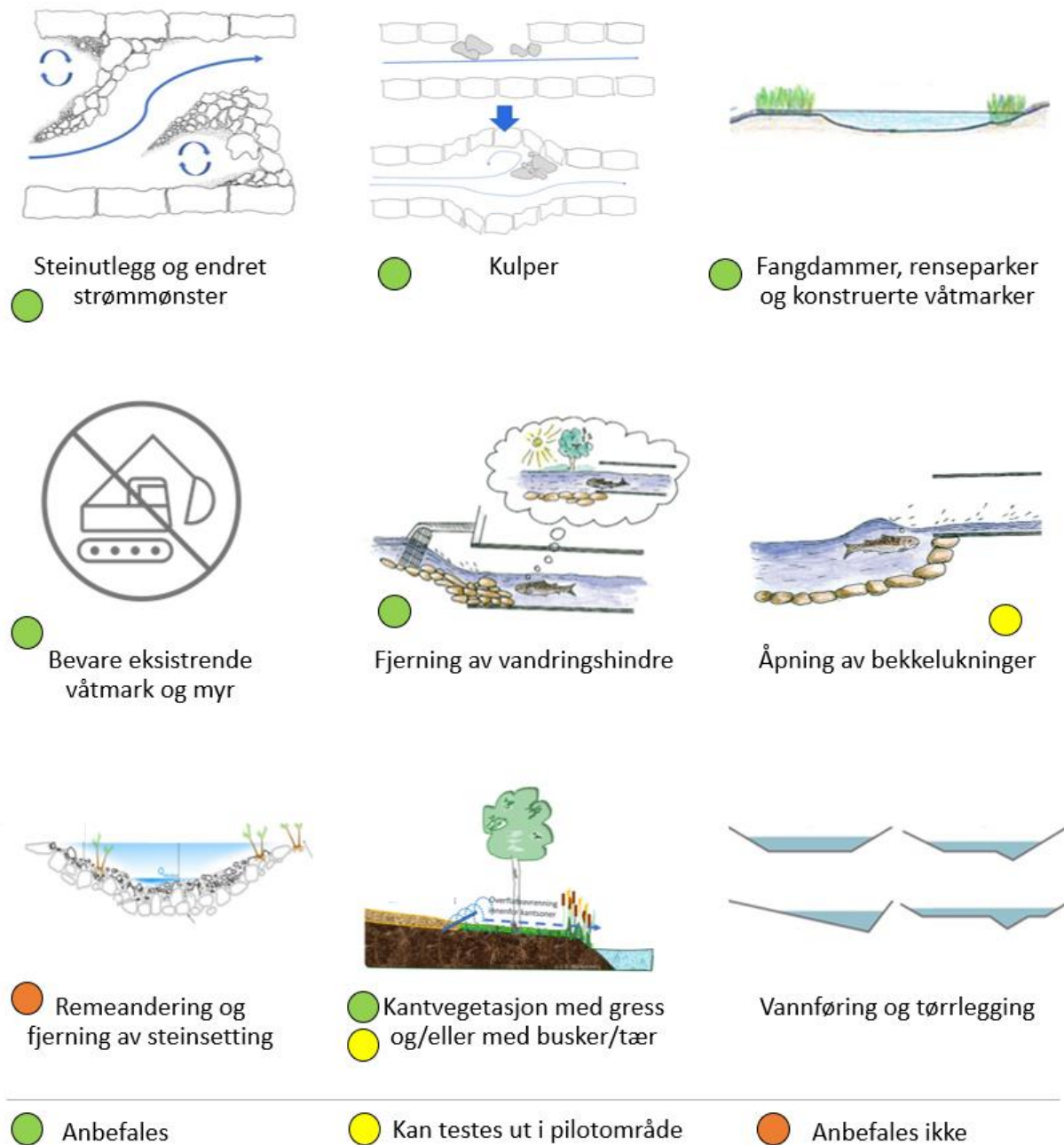
Mange bunndyr forlater vassdraget når de når sitt voksne livsstadium, og går da inn i en terrestrisk paringsperiode. I et artsrikt bunndyrsamfunn vil det være flere arter til stede som kan stå for nedbryting av dødt organisk materiale, filtrering av næringsemner som driver med strømmen, og som kan spise av alger som vokser på steiner. De sikrer da en høy stoffomsetning, som igjen gir økt produksjon av næring til dyr som fisk, fugl og amfibier i økosystemet.

Diversiteten av bunndyr brukes derfor som et mål på et økosystems helsetilstand. Dette skyldes at ytre påvirkninger ofte medfører at bunndyrsamfunnet domineres av en eller noen få dyregrupper som ofte har fått økt tetthet. Et eksempel på en slik påvirkning er steinsetting langs kantene. Pettersen et al. (2020) viste at økt steinsetting reduserer diversiteten blant bunndyr og laks. De påviste også en signifikant sammenheng mellom høyde på kantvegetasjon og bunndyrdiversitet, og en positiv trend med mer overhengende kantvegetasjon. Med andre ord, jo høyere og mer overhengende kantvegetasjon og jo mindre steinsatte bekkekanter, jo bedre økologisk diversitet. Det ble også påvist en signifikant økning i vannplantediversiteten med økt steinsetting.

For mer utdypende informasjon om effektene av de fysiske endringene på økologi og habitat henvises det til Søyland og Randulff, 2017, *Kartlegging og vurdering av fysiske inngrep i Figgjovassdraget og Storånavassdraget*.

3.4 Vurdering av tiltak

Type tiltak som ble vurdert er presentert i figur 3.4, og er basert på anbefalinger gitt i Pettersen 2020. Der ble effekten av ulike hydromorfologiske tiltak i sterkt modifiserte vannforekomster på Jæren (deriblant Dalabekken) vurdert opp mot tiltakenes effekt på landbruket.



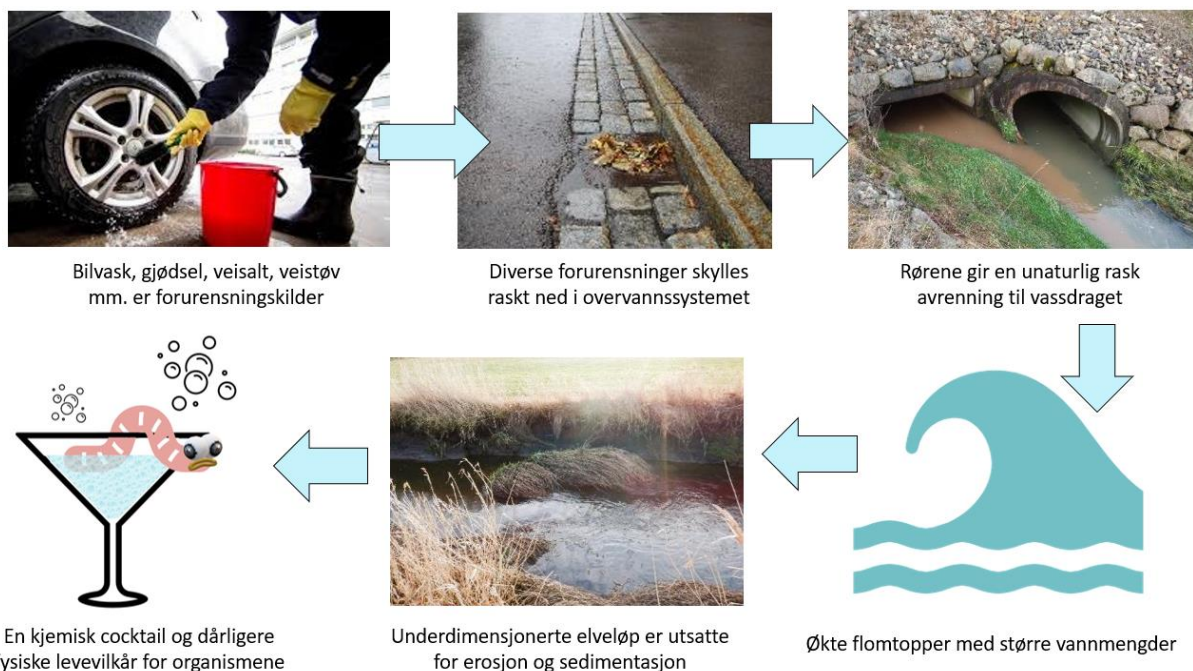
Figur 3.4. Tiltak som er foreslått og vurdert for et utvalg sterkt modifiserte vannforekomster (inkludert Dalabekken) i Pettersen et al., 2020. Fargekodet prikk symboliserer vurdering av tiltakets egnethet i jordbruksområder. Bilder fra Ecofact, Pettersen 2020, Pulg et al., 201X, Direktoratet for naturforvaltning, 2002 og NVE Modul F0.101.

Ved forslag om habitatbedrende tiltak ble det i størst grad lagt vekt på habitatvariasjon – lange strekninger uten gode habitater for fisk og bunndyr er ugunstig. Der andre faktorer klart setter begrensninger, for eksempel tilslamming og dårlig vannkvalitet, ble det foreslått tiltak mot dette.

Effekt ved gjennomføring, og sannsynligheten for at tiltakene er gjennomførbare på aktuell lokasjon, var også faktorer av betydning når tiltak ble foreslått. Rogaland Fylkeskommune har en tilskuddsordning for vannmiljøtiltak, som gjør at tiltak kan bli mer økonomisk gjennomførbare siden tiltakshaver kan søke om inntil 50% finansiering av habitattiltak tilknyttet ikke-anadrom strekning.

For jordbruksområder er tiltak som miljøavtale, ugjødsel randsoner i eng, gjødsling etter behov, miljøvennlig gjødselspredning, buffersoner mot grønnsaksareal, fangvekster, etablering og vedlikehold av rensedamper og åpning av lukkede vannløp viktige for å redusere tilførselen av næringsstoffer og partikler til vassdrag. Gjennom tilskuddsordningene Regionalt miljøprogram i Rogaland (RMP) og SMIL har grunneier mulighet til å søke om støtte.

For utbygde flater (her Nærbø sentrum, boligområder, industri og veiareal) kan viktige tiltak være å sikre fordrøyning og sedimentering før overvann ledes ut i vassdraget. Figur 3.5 symboliserer hvorfor det er viktig med god overvannshåndtering også for økologisk tilstand.



Figur 3.5. Overvann kan direkte og indirekte påvirke de kjemiske, fysiske og biologiske forholdene i vassdraget om det ikke er iverksatt tiltak.

Også administrative tiltak som omhandler hvordan vassdragene forvaltes kan indirekte påvirke den økologiske tilstanden.

3.4.1 Prioritering av tiltak etter effekt

Av aktuelle tiltak ble de viktigste plukket ut og benevnt i prioritetskategori 1 og 2. Prioriteringene ble gjort ut fra hvilke tiltak som vil gi best effekt med tanke på å bedre levevilkårene til bunndyr og fisk i bekkene. Tiltakene er prioritert innenfor hvert vassdrag.

Prioriteringene har forsøkt å ta hensyn til hva som er de største manglene/utfordringene for vassdragene i forhold til vannmiljøet, både med tanke på forurensning og morfologi. Det er svært mange faktorer som er med på å gjøre bekkene til gode leveområder for anadrom fisk og øvrig artsmangfold.

I prioriteringen er det i tillegg til habitatforbedrende tiltak også inkludert mer prinsipielle tiltak som går på forvaltningen av vassdragene.

4 RESULTATER – DALABEKKEN

4.1 Fysiske inngrep og økologisk tilstand



Figur 4.1. Fysiske inngrep i Dalabekkens anadrome del (øverst), og midtre og øvre del (nederst).

Graden av fysiske endringer er stor i Dalabekken, slik som vist i figur 4.1. Det er hovedsakelig i nedre og øvre del av bekken at det er gjort mest endringer gjennom tidene: Nedre del er sterkt kanalisert, mens øvre deler i stor grad er rørlagt eller kanalisert. Enkelte strekninger i grensen mellom nedre og midtre del fremstår som noe mer naturlige med mindre effekter på økologi og habitat. En mer detaljert beskrivelse av endringer i utforming, bunn, kant og kantsone følger under hver vannforekomst.

4.1.1 Anadrom del (vannforekomst 028-95-R)

Endringer i utforming

Fra utløpet i Håelva og opp til Store Ring er bekken kanalisert og i stor grad senka (figur 4.1). Bekken framstår som en sterkt modifisert jordbruksbekk, med rette strekk og få svinger.

Videre går bekken i kulvert under Skjerpevegen, og oppstrøms kulvert fremstår bekken som noe mer naturlig (figur 4.3). Bekkeløpet i stor grad kanalisert oppstrøms Skjerpevegen, men det er gjennomført mindre grad av senking og utretting, og deler av strekningen langs turstien mellom Store Ring og Jærmuseet har tilnærmet naturlig utforming (figur 4.4). Oppstrøms Jærmuseet er bekken igjen kanalisert til et stykke oppstrøms Kviavegen, der vannforekomsten ender. Langs deler av sistnevnte strekk har likevel utformingen et noe mer naturtypisk preg med enkelte kulper og mer varierende bredde.



Figur 4.2. Bekkeløpet sett i utløpssonen til Håelva (øverst t.v.), oppstrøms Lodeveien (øverst t.h.), og på strekket opp mot Store Ring (nederst).

Endringer i bekkebunn og vannmasser

På strekningen *nedstrøms Store Ring* domineres bunnforholdene av grus og stein. Det er partivis mye sand i løpet, og enkelte steder innslag av blokk. Sistnevnte er mest som følge av at steinsatte kanter har rast ut. Partier med større andel stein enn øvrig var oppstrøms Bernervegen, oppstrøms Lodevegen, nord for Skjerpe og mellom Opstadgata og Torggata (figur 4.2-4.4). For en kvantitativ fordeling av bunnforholdene på ulike stasjoner i vannforekomsten henvises det til Pettersen et al. (2020).

Hele strekket mangler en markert djupål. Generelt har vannforekomsten mye vannvegetasjon og noe mose i løpet. Det ble også observert gjengroing med gress på små sand- og grusbanker som har lagt seg i løpet (figur 4.2 og 4.3). Vegetasjonen var tydelig preget av mye solinnstråling.



Figur 4.3. Bekkeløpet langs Store Ring. C viser til et mer naturtypiske strekk oppstrøms Skjerpevegen, og B til ansamlet mudderbak i betongsatt kanal. Fjern bokstaver

Oppstrøms Store Ring er det større variasjon i vannmassene og i bekkebunnen. Det finnes strekninger med større helning, grovere substrat dominert av grus og stein, god hydrologisk variasjon og mer markert djupål. De mest varierte strekningene finnes oppstrøms Skjerpevegen, mellom Store Ring og Jærmuseet, og på begge sider av Kviavegen. I tillegg finnes det strekninger dominert av finstoff, sand og grus, med lite hydrologisk variasjon (figur 4.4.). Det er størst ansamling av finstoff i et 50 meter langt strekk der bekkeløpet møter Store Ring i sør. Massene tar opp mye av bekkvolumet gjennom en sving.

Oppstrøms gangbro tilknyttet turstien som går fra Jærmuseets parkeringsplass og forbi jernbanen var det noe erosjon av bekkebunnen og sedimentasjon av sand og jordmasser. Det samme gjaldt det kanaliserte strekket opp mot Motlandsmarka, i vannforekomstens øvre del. Strekket oppstrøms Store Ring hadde middels grad av tilgroing, og tilgroingen var dominert av mose.



Figur 4.4. Bekkeløpet langs tursti opp mot Jærmuseet (øverst t.v.), mellom jernbane og Kviavegen (øverst t.h.), oppstrøms Kviavegen (nederst t.v.) og nær Motlandsmarka ved vannforekomstens ende i øst (nederst t.h.).

Endringer i bekkekant

Ettersom bekkeløpet nedstrøms Store Ring er kanalisert, delvis senka og har steinsatte sider, så er endringsgraden i bekkekanten på 100 % (figur 4.2).

Langs og oppstrøms Store Ring er det stor grad av steinsetting langs kanalen, et parti med betongsatte sider oppstrøms Skjerpevegen samt kortere partier langs turstien uten eller med delvis steinsatte sider (figur 4.3 og 4.4). Flere steder hadde steinsettingen gitt etter i korte strekk og falt delvis ut i bekkeløpet (figur 4.2). En av disse strekningene er langs og rett nedstrøms Store Ring, hvor bekkeløpet er senka oppstrøms og nedstrøms.

Kanterosjon ble observert i øvre del av vannforekomsten, langs parkeringsplassen til Jærmuseet og langs dyrkamark helt i østenden av vannforekomsten (figur 4.4).

Endringer i kantsone

Med tilgrensende jordbruksareal eller utbygde flater blir endringsgraden stor også her. Kantsonen er under 4 meter i bredde i de fleste områder. Likevel er det stor forskjell på hvor funksjonell kantsonen er. Partier med overhengende løvtrær, busker, eller høg og solid vegetasjon er av større økologisk verdi enn slått, beita eller sprøyta vegetasjon helt inn til bekkeløpet. I denne vannforekomsten syntes også mengden vannplanter i selve bekkeløpet å være styrt av skyggeforholdene; i tresatte partier med god skyggedekning var det mindre vannplanter enn der sola skinte i løpet.

Kjempespringfrø

Impatiens glandulifera (figur 4.5) ble observert på strekket mellom Store Ring og Lodeveien, med størst tetthet der Lodeveien krysses. Også helt i utløpet til Håelva ble individer observert.

Arten er på svartelista grunnet stor spredningsrisiko og at den fortrenger stedegen flora og derfor reduserer artsdiversiteten (Artsdatabanken). I Europa (og andre land) regnes den, uavhengig av organismegruppe, blant de 100 mest invaderende artene (DAISIE). Dette skyldes delvis at frøspredningen er svært effektiv, hvor en plante kan spre 4000 frø (Fløistad et al. 2009). Med den minste berøring kan frøkapselen eksplosivt spre frø 6-7 meter av gårde, ofte lenger om de følger vannveier (Artsdatabanken). Den har også god evne til regenerasjon etter nedklipping.

Planten er ettårig, likeså er frøene. Den trives i næringsrik jord, og eutrofiering av vassdrag er ansett som gunstig for etablering og spredning av arten. Derfor er spredningspotensialet i Dalabekken stort. Fordi dette bestander fullstendig kan «kvele» underliggende vegetasjon kan en annen negativ bieffekt bli økt erosjonsfare når plantene visner ned på høsten.



Figur 4.5. *Kjempespringfrø* ble observert mellom Store Ring og utløpet til Dalabekken, og er en fremmedart med stor spredningsrisiko og skadepotensial.

4.1.2 Midtre del (vannforekomst 028-97-R)

Endringer i utforming

Bekkeløpet har naturtypisk utforming i strekket som starter langs Motlandsmarka i vannforekomstens nedre del (800 m) (figur 4.1). Videre går det gjennom skogholt og et 560 m langt strekk som er endret til et mer parkaktig preg; elva er kanalisert opp til anlagt kulp ved utløpet av et rørlagt parti (figur 4.6). Oppstrøms dette går kanal opp til kryssningen under Opstadvegen (rørlagt). Et større beiteområde strekker seg den neste kilometeren opp mot Indrebø og Bøbakkane, hvor bekken har en naturlig utforming (figur 4.7). Bekkeløpet minsker

med høyden, og flere mindre løp drenerer fra myr og heiområder i de ovenforliggende områdene.

Også bekkeløpet som passerer Raudarudlå og går opp mot Håland er inkludert i denne vannforekomsten der bekken er åpen. I nedre del er dette en fin naturlig utformet bekkestreng som går med relativt bratt helning gjennom et naturlig krattområde, før den i et kort parti er kanalisert i forkant av et beite og ei myr. Bekken har variert bunnsubstrat og hydrologi, naturlige varierende bekkkanter, og god kantsone i nedre del.



Figur 4.6. Løpets vist langs turstien ved Motallandsmarka (øverst), gjennom planteskog og i løp nedstrøms fotballbane (nederst).

Endringer i bekkebunn og vannmasser

Bekkebunnen er i nedre del av løpet (fra skogholt og nedover) partivis tildekt av vannvegetasjon, trolig på tilført sedimentert materiale. Mesteparten av bekkeløpet er i skogholtene og videre opp mot Opstadvegen variert og dominert av blokk, stein og grus, men mye finstoff ligger mellom det grovere substratet.

I partiet oppstrøms Opstadvegen, før beiteområdet starter, er det også en del vannvegetasjon og sand, men fin hydrologisk variasjon. I beiteområdet domineres substratet av sand og fin grus på de flate strekkene, og mer blokk og stein i større helning. Et naturlig strekk med god variasjon i bunnforhold og vannmasser.

Endringer i bekkekant

Det er en tilsynelatende naturlig utforming i bekkekanten langs Motlandsmarka. Gjennom skogholtene er det stedvis lagt ut stein i erosjonsutsatte kanter og stedvis pågående erosjon med graving under grantrærrotter (figur 4.6). Videre opp parken er kantene steinsatte foruten det rørlagte partiet (figur 4.7). Oppstrøms Opstadvegen er det bygd voll inn mot bekkeløpet, mens det i beiteområdet er naturlige bekkekantar formet av terrenget, vann og dyretråkk.

Endringer i kantsone

Kantsonene er noe breiere i denne delen av vassdraget. Kvaliteten på kantsonen er generelt god, med unntak av der det er planteskog.

I nedre del av vannforekomsten ligger en oreskog, mens det langs turstien forbi Motlandsmarka er åpnere med plen på nordsiden, og høyvokst vegetasjon med kratt på sørsiden opp til skogholtene. Granskogen gir ingen undervegetasjon langs løpet, og armeringen av bekkekant og tilgrensende terreng er dårlig (figur 4.6).

Turstien går tett langs løpet opp til Opstadveien, og reduserer dermed bredden på kantsonen.

Videre oppstrøms Opstadvegen er det mye kratt og tilført hageavfall, før bekken går opp i det fuktige beiteområdet (figur 4.7).



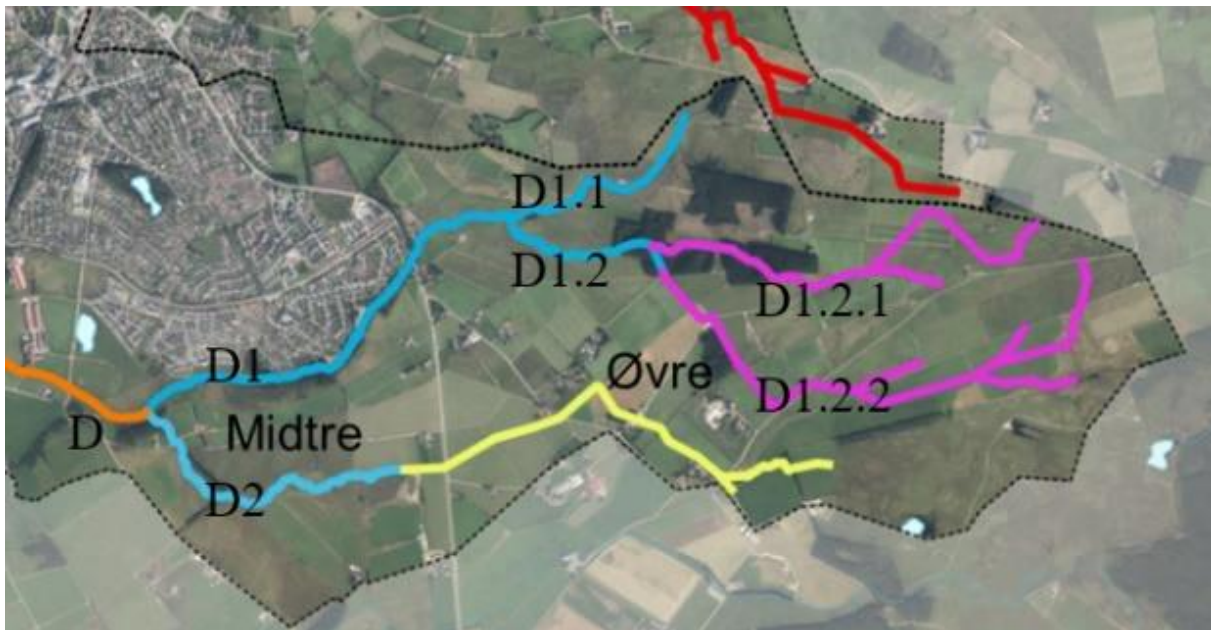
Figur 4.7. Bekkeløpet nedstrøms (øverst) og oppstrøms (nederst) Opstadvegen.

4.1.3 Øvre del

Den øvre delen av nedbørsfeltet er ikke definert som egen vannforekomst, men omtales her i korte trekk ettersom den har noe annerledes karakteristikk enn de to vannforekomstene.

Der midtre del (vannforekomst 028-97-R) ender, består bekkeløpet av tre ulike løp, herfra definert med ID gitt i figur 4.8:

- Mot Indrebø (D1.2.1)
- Mot Kanaheia i øst (D1.2.2)
- Lengst sør drenerer et bekkeløp fra Håland/Opstad (D2). Sistnevnte munner ut i Dalabekken sørvest for Motlandsmarka.



Figur 4.8. Bekkeløpets øvre del (rosa og gul).

Bekkeløp D1.2.1 har rensepark etablert mellom skogholtene, i et beiteområde langs anleggsvei. Dammene ble nylig rensket for sedimentert materiale. Gjennom øvre skogholt går bekken trolig i mer naturtypisk utforming, med manglende undervegetasjon i kantsona som følge av planteskogen. Øvre del er i stor grad rørlagt. Strekningen utmerker seg ikke økologisk.

D1.2.2 består av stor rensepark i nedre del (figur 4.9), med tre dammer adskilt av breie, permeable terskler. Dammen hadde svært tilslammet vann, av uviss årsak. Vegetasjonssonene var veietablert i midtre dam og over terskler. Vannet som går i renseparken kommer fra et rørlagt strekk som krysser over ei dyrkamark, i et område hvor det fra historiske kart virker som vannveien har endret retning etter rørlegging. Videre oppstrøms går bekken i en smal, steinsatt kanal som går sørøst mellom skog og dyrka mark (figur 4.9). I løpet finnes det stein, grus og noe sand i bunn, og kantsonen er fraværende på østsiden. Kanalen huser trolig ikke fisk som følge av renseparken og det rørlagte strekket nedstrøms. De øvre delene av bekken består av grøfter, rørlegginger og mysig.



Figur 4.9. Renseparken i nedre del av D1.2.1 (øverst t.v.), åpen kanal i D.1.2.2 (øverst t.v.), og bekkeløp opp til rensepark med punktert permeabel terskel på Opstad, D2 (nederst).

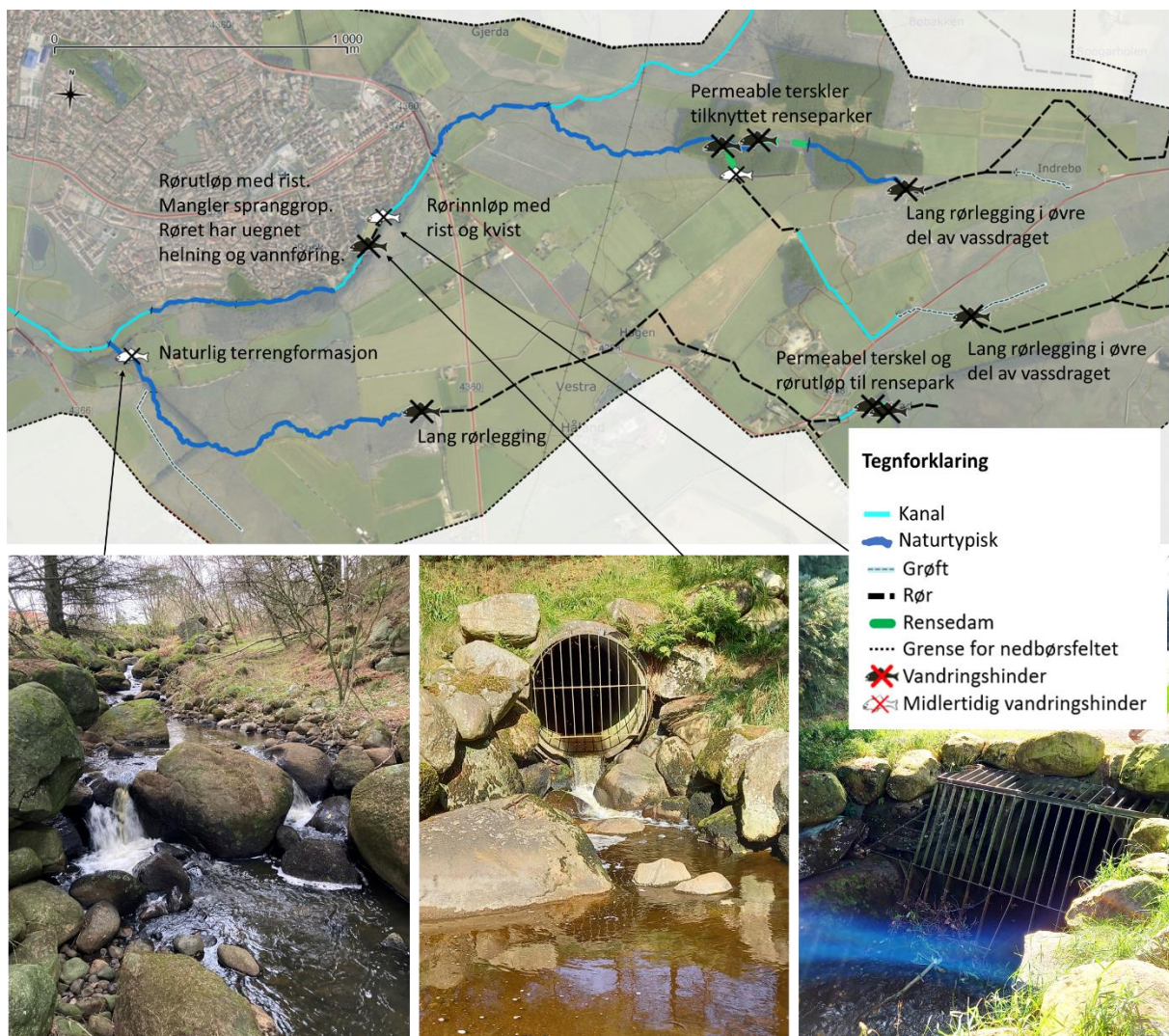
D2 er hovedsakelig rørlagt i øvre del. To korte strekk (på Austra Håland og Oppstad) er åpne, og det er etablert renseparker her. Opp til den øvre renseparken går bekken i et 75 meter delvis kanalisert og steinsatt løp. Dette er også ei sone som kan framheves med tanke på variasjon i bunnsstrukt og vannmasser, men plasseringen og ei dårlig kantsone gjør at det økologiske potensialet blir redusert. Renseparken er nylig etablert, men fungerer ikke optimalt, fordi vannet ikke strømmes jevnt gjennom den permeable terskelen.

4.1.4 Vandringshinder

Etter gjennomført tiltak i bekkebunn i løpet under bro til eiendom sør for Kviavegen er det ingen vandringshinder i nedre del av Dalabekken.

Første registrerte vandringshinder i hovedløpet er rørleggingen under fotballbanen i Roskdalen. Videre er kulverten under Opstadvegen lett passerbar for fisk. (figur 4.10), og vandringshindrene som er registret videre opp i vassdraget er tilknyttet permeable terskler i renseparker eller lengre rørlegginger i bekkens øvre del. Her antas vannføringen å være variabel.

Sidebekken opp mot Håland/Rongjå har et naturlig, vandringshinder med fallhøyde 70 cm i nedre del. Dette vurderes som passerbart på høy vannføring. Se figur 4.10.



Figur 4.10. Vandringshindre i Dalabekken.

4.1.5 Klassifisering etter fysisk endringsgrad

Basert på endringene som er utført i bekkeløpene, får nedre og øvre del av Dalabekken en svært dårlig klassifisering av fysisk endringsgrad. Midtre del fremstår som noe mer naturlig, og har fått samlet klassifisering dårlig.

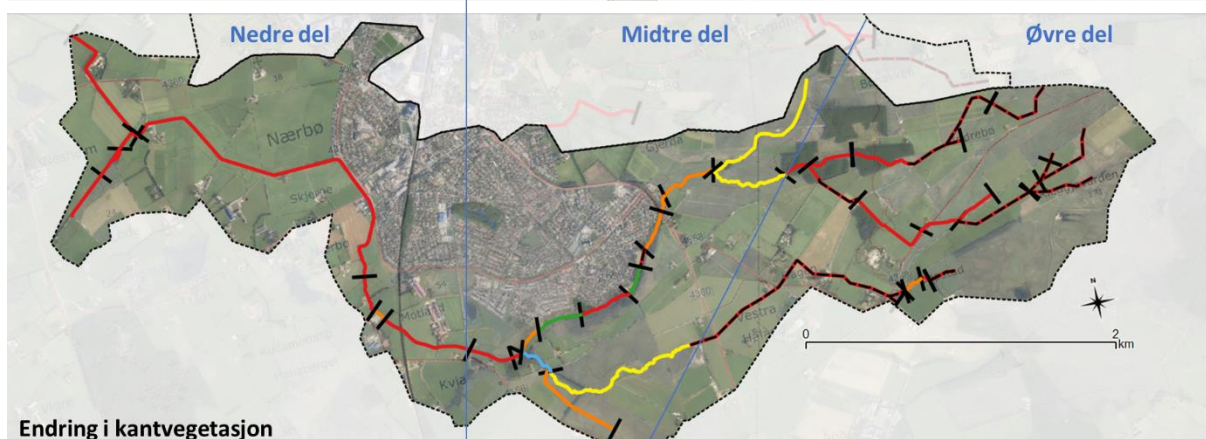
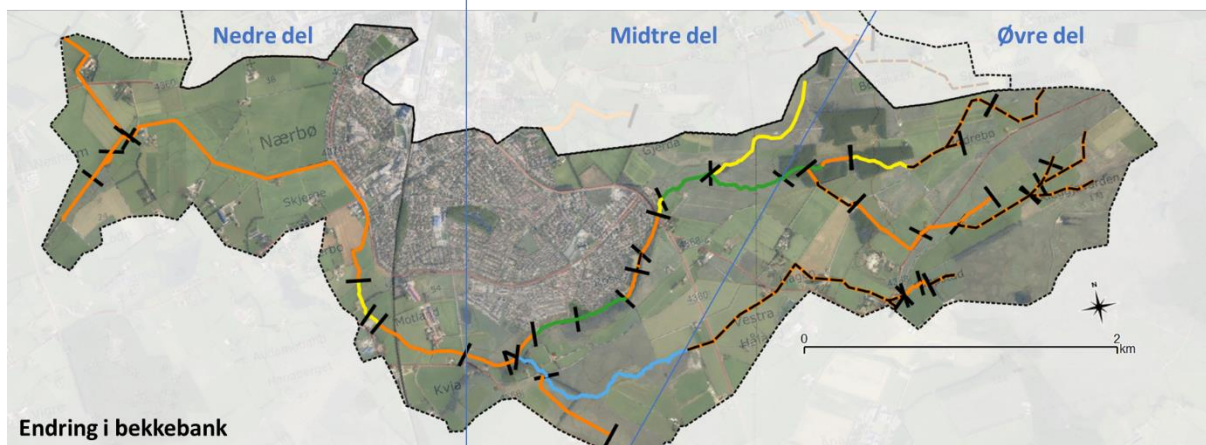
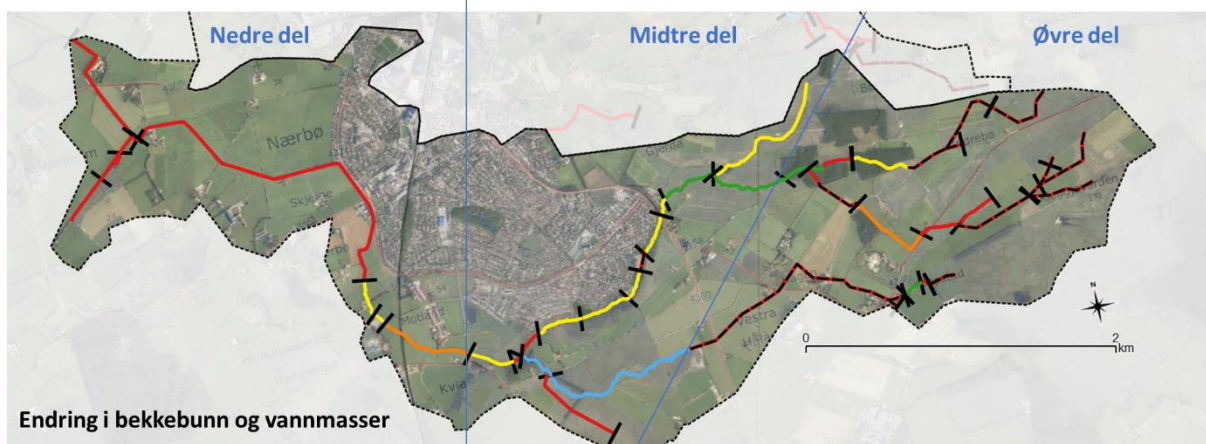
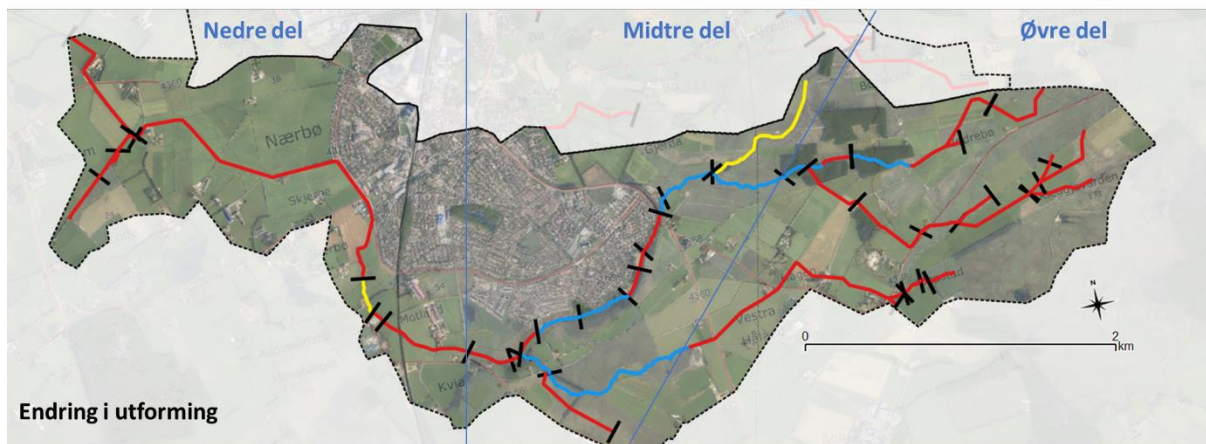
Tabell 4.1 viser graden av endring i utforming, bekkebunn, bekkebank og kantvegetasjon, mens figur 4.11 fremhever de ulike bekkesegmentenes klassifisering.

Tabell 4.1. Prosentvis endring fra naturtilstand for utforming, bekkebunn, bekkebank og kantvegetasjon. Sonene klassifiserer til svært god (blå), god (grønn), moderat (gul), dårlig (oransje) og svært dårlig (rød) etter veileder 01:2009. SMVF tilsvarer sterkt modifisert vannforekomst.

Sone	Utforming	Bekkebunn	Bekkebank	Kantvegetasjon	Samlet klassifisering
Nedre del	> 70 %	> 50 %	> 50 % SMVF	95 %	
Midtre del	40 %	25 – 50 %	20-50 %	40 -60 %	
Øvre del	> 70 %	> 50 %	> 50 % SMVF	> 60 %	

Tegnforklaring

— Svært god — God — Moderat — Dårlig — Svært dårlig — Rørlagt strekk — ···· Grense for nedbørsfeltet



Figur 4.11. Klassifisering av fysiske endringer i Dalabekken.

4.2 Effekt av fysiske endringer på økologi og habitatforhold

4.2.1 Anadromt del (vannforekomst 028-95-R)

Vannforekomsten fremstår som homogen. Mer eller mindre hele løpet er kanalisert og i stor grad steinsatt og/eller senket, bunnforholdene preges av relativt lite hydrologisk variasjon, manglende djupål, og en bekkebunn bestående av hovedsakelig stein, grus og sand. Vegetasjonssonen er smal og i liten grad overhengende. Totalt sett reduserer dette diversiteten blant fisk og bunndyr, både med tanke på skjul- og næringsforhold. Vannvegetasjonen i løpet har likevel en viktig funksjon som skjul.

Det er ingen vandringshinder på strekket. Vannføringa er fin for laks og aure på middels vannføring, men den relativt store dimensjonen på kanalløpet, og mangel på djupål gjør at bekken er i risiko for tørrlegging på lav vannføring. Det er stort potensial for forbedring om de fysiske (og kjemiske) forholdene endres og stabiliseres.

4.2.2 Midtre del (vannforekomst 028-97-R)

Vannforekomsten har større variasjon enn nedre del av Dalabekken, noe som vurderes som positivt med tanke på habitatforhold og den økologiske diversiteten. Det er mindre preg av kanalisering av løpet, større hydrologisk variasjon med varierende bredder og dybder på løpet, større andel stein og blokk, og kantsonen er stedvis høyvokst og overhengende, og stedvis totalt fraværende i granskog. Helningen veksler også mer. Dette bidrar til flere mikrohabitat, bedre skjul, økt næringstilgang med mer.

Det finnes likevel punkt og strekninger som har potensiale for forbedring, da pågående erosjon og sedimentasjon i og langs løpet gir dårligere habitatforhold. Dette gjelder hovedsakelig i Roskdalen langs fulldyrka mark nedstrøms og langs turstien (Motlandsmarka/gnr/bnr 19/2,3,24) og forbi rørlagt strekk under fotballbanen. I tillegg er det moderate skjulforhold og ingen djupål i det kanaliserte strekket i nedre del av vannforekomsten (ved Kviavegen).

Det ble gjennomført elektrisk fiske for å sjekke eventuelle vandringshindre, og resultatet var:

1. Nedstrøms Kviavegen, rett oppstrøms grense for anadromt strekk (gnr/bnr 19/1): Aure (9,5-15 cm).
2. Sidebekk mot Rongjå (D2, gnr/bnr 19/2,3,24): Aure (6,5-9 cm).
3. Roskdalen langs tursti, oppstrøms plantefelt: Aure (11-23 cm). Småfisk (trolig stingsild) ble også observert.
4. Beiteområde oppstrøms Opstadvegen (gnr/bnr 26/9): Ingen aure, men 3 trepigga stingsild. Her var det i sommer et stort utslipp av husdyrgjødsel som medførte fiskedød (pers. med. Per Bjorland). Mangel på påvist aure i løpet henger trolig sammen med at fisk ikke har fått reetablert seg ved beitemarka (figur 4.7). Reetablering bli vanskelig når vandringshinderet ved fotballbanen ligger like nedstrøms.

Andromt strekk vurderes i dag å være minst 1 km lenger enn det som er registrert. Sidebekken opp mot Håland/Rongjå vurderes også som en del av anadromt strekk. Dette er en fin naturlig bekkestreng som trolig er en viktig gytebekk og et viktig oppvekstområde for aure.

4.2.3 Øvre del

De øvre delene av Dalabekken preges av større grad av rørlegginger, anlagte renseparker og grøfting, og vandringsmulighetene til fisk blir derfor raskt redusert. Disse strekkene har typisk smale eller manglende kantsoner og stor grad av fysisk endring, noe som gir dårligere forutsetninger for økologisk diversitet enn et naturtypisk løp. Likevel er disse korte, åpne strekkene svært viktige i et område hvor nesten alt vann er rørlagt. De kan være viktige habitater for bunndyr, amfibier, fugl og planter. Samtidig vil slike spredte vannførende strekk bidra til å opprettholde migrasjon av organismer mellom populasjoner og dermed opprettholde genflyt. Dette kan forhindre isolasjon og svekkede bestander. Det er lite sannsynlig at de korte, åpne kanalstrekkene eller øvre myrområdene er av særlig verdi for fisk.

5 RESULTATER - BØBEKKEN

5.1 Fysiske inngrep og økologisk tilstand



Figur 5.1. Fysiske inngrep i Bøbekkens nedre del, vannforekomst 028-98-R (øverst) og øvre del (nederst).

Bøbekken er preget av fysiske endringer i hele nedbørsfeltet - i stor grad kanalisering i nedre deler og rørlegginger i øvre deler (figur 5.1). En nærmere beskrivelse av de fysiske endringene i bekken følger under.

5.1.1 Nedre del (vannforekomst 028-98-R)

Endringer i utforming

Hele vannforekomsten er kanalisert og retta ut mellom jordbruksteiger. Fra gnr/bnr 23/67 og videre opp gjennom Krusemarka er løpet senka. Bekken krysser vei 5 ganger i rør/kulvert, men ingen av disse vurderes å utgjøre fullstendige vandringshinder. Det er anlagt en dam for rensing og fordrøying av overvann i tilknytning til industriområdet.



Figur 5.2. I utløpssonen til Håelva er bekkeløpet preget av erosjon og sedimentasjon (øverst t.v.), mens det noe lenger opp har større vannføring og grovere bunnsstrukt (øverst t.h.). Bekken går i smal kanal med fin elvegrus gjennom beiteområder (nederst t.v.). Rett nedstrøms industriområdet er bekken senka, og bekkedibunnen har mye tilført finsediment (nederst t.h.).

Endringer i bekkedibunn og vannmasser

Kanaliseringen gir stor endringsgrad på bekkedibunn og vannmasser, men enkelte soner har bedre bunnforhold og mer hydrologisk variasjon. Generelt sett er det lite stein i løpet, og middels grad av vannvegetasjon. Store deler av løpet mangler djupål, men bekkens dimensjon er liten og den er derfor mindre utsatt for uttørking.

Utløpssletta er hydrologisk nokså homogen uten stein i bunn. Den har soner hvor finpartikulært materiale sedimenterer, og strekninger helt ved utløpet som preges av pågående erosjon.

Mellom Søylandsvegen og Bjorlandsvegen er bekkebunnen godt steinsatt, og strekket varierer hydrologisk fra øvrige deler av bekkeløpet, da helningen og vannføringen er større. Videre går løpet i svak stigning forbi Bjorland, hvor det er etablert terskel rett nedstrøms kulvert. Oppstrøms dette er variasjonen i bunnforhold dårligere, og det finnes knapt stein i løpet. Gjennom beitet er vannføringen stor nok til å hindre tilslamming, og bunnforholdene består hovedsakelig av fin grus (selv om det finnes korte partier med sand). I det senka strekket mellom beitet og Bjorlandsringen ligger sedimentert sand og fin grus, trolig fra vei og overvannsnett. Her er det ingen hydrologisk variasjon.

Oppstrøms dammen på industriområdet er bunnforholdene noe mer vekslende, og det ble observert både sand, grus, stein, søppel og erosjon i bekkebunnen.

Endringer i bekkekant

Hele vannforekomsten har steinsatte kanter, noen mer synlige enn andre. Øvre halvdel av vannforekomsten er senka. På utløpssletta er det pågående erosjon i bekkekant.



Figur 5.3. Overvann fra industriområdet på Bø går inn i fordrøyningsdam (øverst t.v.) eller direkte ut i bekkeløpet (t.h.).

Endringer i kantsone

Kantsonene er reduserte som følge av at arealet er utnyttet til jordbruk-, vei eller industri. De øverste 150 meterne som går langs industriområdet og fulldyrka mark har den mest funksjonelle kantsonen, som følge av mer høyvokst vegetasjon og noen overhengende løvtrær.

5.1.2 Øvre del



Figur 5.4. Oppstrøms renovasjonsanlegget går bekken i åpen kanal mellom fulldyrka mark (øvre bilder). Midten t.v.: Naturtypisk utforming i forkant av andre rørlegging (t.h.). Det øvre åpne strekket er på Grødheim tilknyttet beitemark og rensepark (nedre bilder).

Endringer i utforming

Oppstrøms vannforekomst 028-98-R er bekken i størst grad rørlagt (60 %). Det åpne strekket oppstrøms renovasjonsanlegget ved Bø er kanalisert og senka, mens strekket sørøst for Gudmestad har noe mer naturtypisk utforming gjennom ei beitemark.

Videre opp på Grødheim har det åpne strekket også mer naturtypisk utforming opp mot en rensepark. Til renseparken drenerer det vann fra flere grøfter/kanaler fra nedbørsfeltets øvre del.

Endringer i bekkebunn og vannmasser

Endringene er store som følge av rørleggingene og kanaliseringen. I kanalen oppstrøms renovasjonsanlegget er bekkebunnen homogen og dominert av finstoff og pågående silosaftutslipp, med synlige lammehaler i løpet (både på befaring i september og desember).

Forholdene bedrer seg et stykke oppstrøms Gudmestadvegen - der kanalen svinger mot nordøst er det økt strømstyrke og mer stein i løpet. Gjennom naturbeitemarka etter det andre rørlagte strekket er det varierte og naturlige bunnforhold, og det samme gjelder på Grødheim, hvor det naturtypiske åpne strekket er godt steinsatt. Det er generelt mindre vannvegetasjon her enn i nedre del (vannforekomst 028-98-R).

Endringer i bekkekant

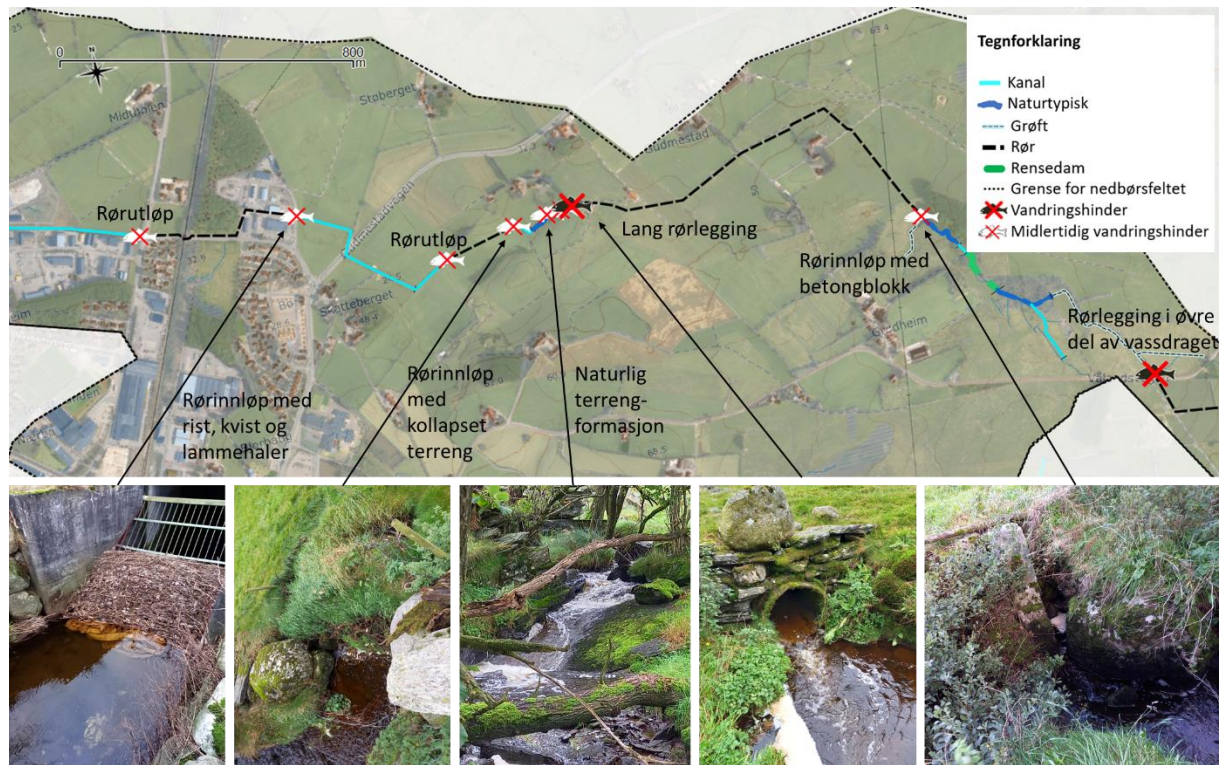
Det antas å være steinsatte kanter langs hele de kanaliserte strekningene. De naturtypiske strekkene har ikke gjennomgått store endringer i bekkekant, med unntak av nedre del av det åpne strekket på Bø (ved gnr/bnr 26/53), hvor bekkekant er steinsatt.

Endringer i kantsone

Kantsonen er smal siden det er jordbruksområder tett opp mot løpet. Likevel er kantsonen nokså høyvokst og solid med enkelte spredte løvtrær der løpet er åpent og går langs fulldyrka mark. Oppstrøms rørlagt strekk 2 (gnr/bnr 26/53) og 3 (gnr/bnr 27/2) er kantsona beita.

5.1.3 Vandringshinder

Alle rørleggingene utgjør potensielle vandringshindre i Bøbekken, men på grunn av lav helningsgrad og mindre problematisk utforming er det usikkert om de to nedre rørleggingene utgjør fullstendige vandringshindre for fisk. De registrerte vandringshindrene i Bøbekken er vist i figur 5.5.



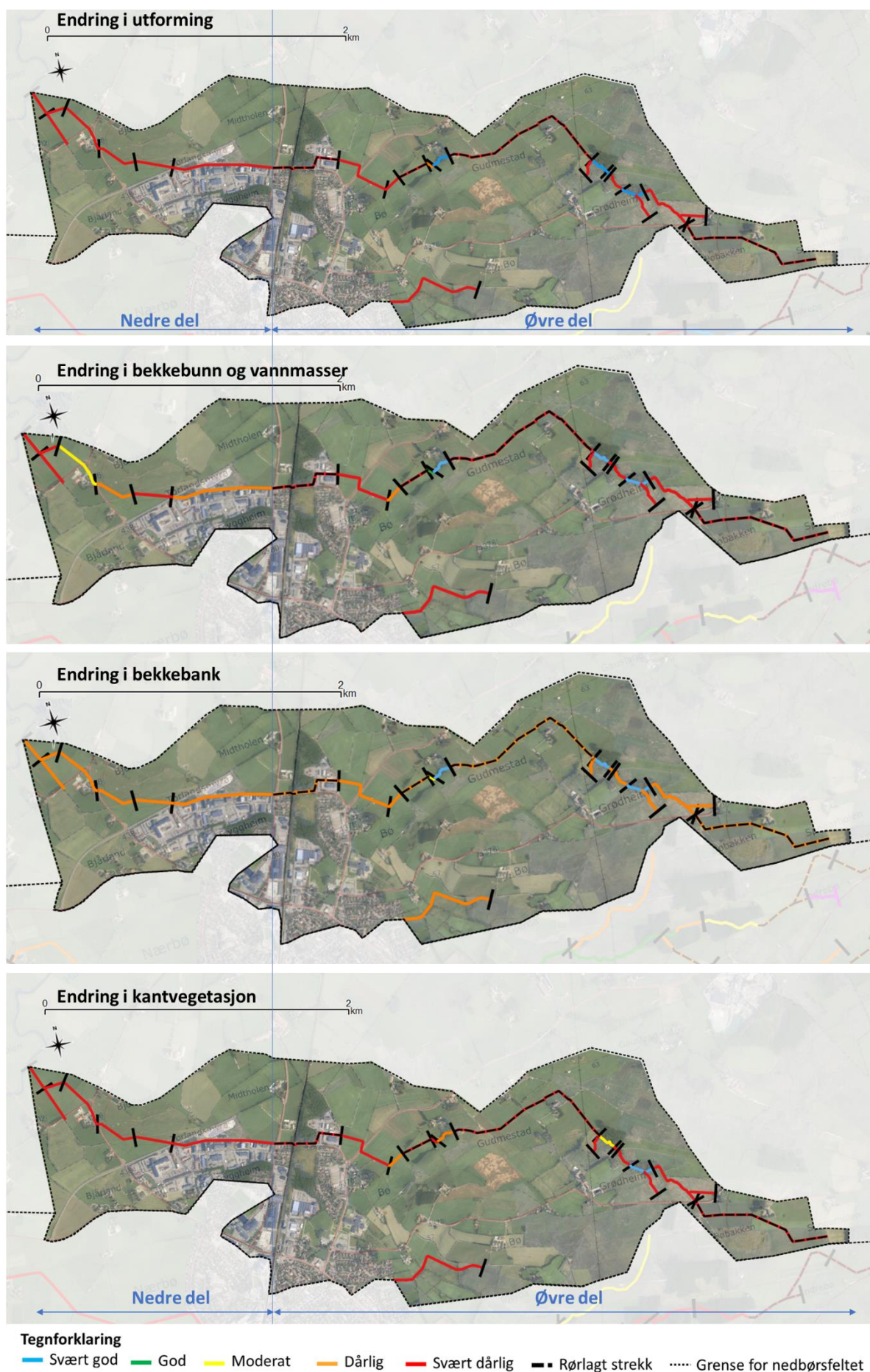
Figur 5.5. Vandringshindre i Bøbekkens øvre del.

5.1.4 Klassifisering etter fysisk endringsgrad

Bøbekken er preget av fysiske endringer i hele nedbørsfeltet - i stor grad kanalisering i nedre deler og rørlegginger i øvre deler (figur 5.1). Dette gir utslag på både endring i utforming, bunn, bekkkant og fiskeforhold. Det vurderte 10-metersbeltet med kantsone er i stor grad redusert som følge av tilgrensede jordbruks- og industriareal. Etter metodikken gjør dette at både bekkens nedre og øvre del klassifiserer til svært dårlig. Resultatene fra den fysiske kartleggingen er vist i tabell 5.1, og et mer nyansert bilde av de ulike bekkesegmentene er gitt i figur 5.6

Tabell 5.1. Prosentvis endring fra naturtilstand for utforming, bekkbunn, bekkbank og kantvegetasjon. Fargen angir klasse; svært god (blå), god (grønn), moderat (gul), dårlig (oransje) og svært dårlig (rød) etter veileder 01:2009.

Del	Utforming	Bekkebunn	Bekkebank	Kantvegetasjon	Samlet klassifisering
Nedre	> 70 %	> 50 %	> 50 %	95 %	
Øvre	> 70 %	> 50 %	> 50 %	> 60 %	



Figur 5.6. Klassifisering av fysisk endringsgrad i Bøbekken.

5.2 Effekt av fysiske endringer på økologi og habitatforhold

5.2.1 Nedre del (vannforekomst 028-98-R)

Nedre del fremstår som homogen, spesielt innenfor hver eiendom bekken krysser gjennom. Unntaket er de hvor helningen øker noe; mellom Søylandsvegen og Bjorlandsvegen og langs industriområdet. Løpet består stort sett av steinsatt kanal, homogene bunnforhold, lite overhengende vegetasjon og moderat mengde vannplanter. Hulrommene i bekkebunnen som brukes som leveområde for fisk og bunndyr mangler i stor grad, fordi de er tettet av sand og fin grus. Det mangler generelt stor stein og blokk i løpet. Disse faktorene gir dårligere levevilkår for fisk og bunndyr.

Det finnes flere passeringer gjennom rør/kulvert, og en terskelpassering, men ingen av disse anses som vandringshinder.

Likevel har nedre del godt forbedringspotensial ved gjennomføring av tiltak. Dette forutsetter imidlertid at vannkvaliteten forbedres, både med tanke på tilførsel av partikler og næringsstoff. Det er pågående tilførsel av silosaft til bekken, med synlige lammehaler oppstrøms første rørlegging.

5.2.2 Øvre del

Stor grad av rørlegging reduserer tilgjengeligheten for fisk, og dårlig vannkjemi gir utfordringer for det biologiske mangfoldet.

Det nederste rørlagte strekket er flatt og med en lengde på nesten 500 meter. Ved rørrinnløpet ble det observert mye lammehaler både i september og desember, noe som indikerer dårlig vannkvalitet. Silosaftutslipp er kjent i nedre del av denne kanalen (pers. med. Per Bjorland). Det ble ikke påvist fisk under elfisket i desember i noen deler av denne åpne kanalen, tross gode habitatforhold i øvre del.

Videre danner et 210 meter langt rør et mulig vandringshinder opp mot naturbeitemarka, spesielt fordi terrenget rundt rørrinnløpet har kollapset rundt dette. I beiteområdet oppstrøms denne rørleggingen er habitatforholdene tilsynelatende gode fysisk sett, men observerte lammehaler i løpet i september indikerte at den kjemiske tilstanden var påvirket av silosaftutslipp der også. Det ble ikke påvist fisk her under elfiske i desember. Det finnes også naturlige vandringshinder her, som anses som passerbare på høy vannføring (figur 5.5).

Siste og øvre åpne del av Bøbekken er på Grødheim, oppstrøms et rørlagt strekk på 1160 meter. Her er det i en 150 meter lang sone fine habitatforhold, som er utilgjengelig for fisk. Det ble ikke påvist fisk under elfisket i desember, men tidligere grunneier forteller at sjøaure tidligere tok seg helt opp hit for gyting. Strekket anses likevel som verdifullt for bunndyr.

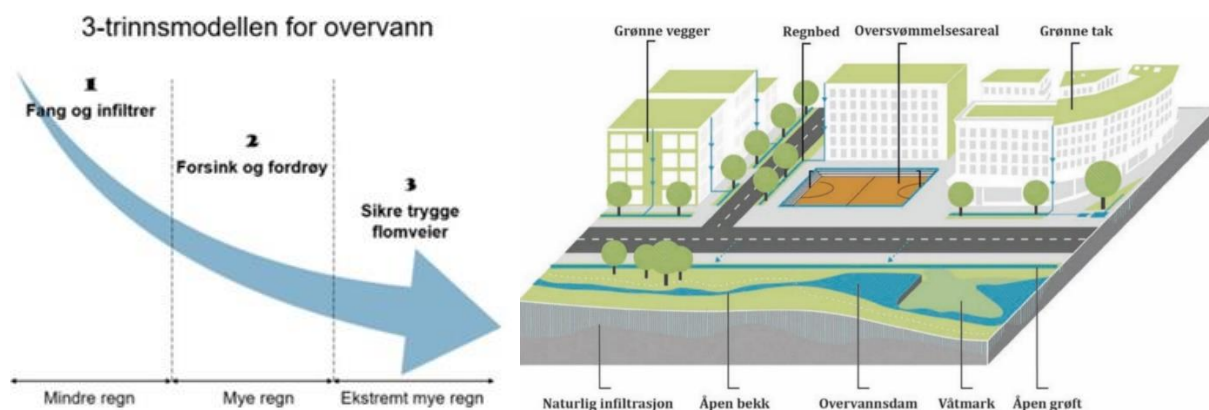
6 TILTAKSPLAN

Tiltak som kan rette opp de negative effektene av fysiske inngrep og forbedre forholdene for fisk og bunndyr er først presentert i en generell oppfordring som gjelder begge vassdragene. Her er tiltakene sortert under temaene administrasjon, vann og avløp, industri og næring, landbruk og generelle tiltak uavhengig av arealbruk. Mer spesifikke og stedfestede tiltak er så foreslått i delkapitlene om Dala- og Bøbekken. De aller viktigste tiltakene er videre prioritert innenfor kategori 1 og 2.

Det gjøres oppmerksom på at inngrep som påvirker vassdragets fysiske utforming, naturmangfoldet eller allmenne interesser er søknadspliktig, og dispensasjon/tillatelse må foreligge fra gjeldende myndigheter. Vi henviser til skrevet *Graving og andre fysiske inngrep i vassdrag*, *Veiledning og informasjon om søknadsplikt* fra Fylkesmannen og Fylkeskommunen i Rogaland (20.03.18) og til brosjyren *Inngrep i vatn og vassdrag – ei rettleiing* (2010) for mer informasjon.

6.1.1 Administrative tiltak

1. Håndtering av overvann bør være et utredningstema i alle planer for utbygging, selv for tiltak som ikke er omfattet av reguleringsplaner. Det er viktig å etablere gode interne rutiner i den enkelte kommune for god samhandling mellom ulike fagmiljøer (eksempelvis innen arealplanlegging, byggesak og overvannshåndtering, og inklusiv entreprenør under utbygging). Dette er nødvendig for å oppnå en konsekvent gjennomføring av nødvendige miljøtiltak og oppfølging av disse ved forskjellige aktiviteter.
 - a. Et verktøy i dette arbeidet kan være å implementere sjekklister (eksempelvis fra Jæren Vannområde 2011 eller Åstebøl m.fl. 2013) i kommunens startpakke for reguleringsplaner og utbyggingsavtaler.
 - b. Under nye utbyggingstiltak må det rettes fokus mot å bevare naturlige kantsoner, unngå utbygging i flomsoner og å oppnå lokal overvannsdistribusjon (LOD) (Figur 6.1).



Figur 6.1. Prinsipper og tiltak som inngår i lokal overvannshåndtering (LOD). Figuren til høyre er hentet fra NOU 2015:16 Overvann i byer og tettsteder.

- Overvann skal håndteres lokalt, og endring i arealformål/utbygging skal ikke medføre økt, raskere eller endret avrenning til vassdrag eller eksisterende avløpssystem.
- Åpen overvannshåndtering må etableres i så stor grad som mulig. Dette vil bidra til tilbakeholdelse av partikkelbunden forurensning samt til å opprettholde en mest mulig naturlig vannbalanse.
- Tiltak for å forebygge flom og forurensning kan være infiltrasjon og fordrøyning. Veileder for lokal overvannshåndtering (Åstebøl m.fl. 2013) beskriver aktuelle overvannsløsninger som kan etableres for å redusere avrenning og forurensningstilførsel fra urbane områder. Viktige prinsipper er vist i figur 6.2.
- Kommunen bør fortsette å sørge for at det i reguleringsbestemmelser tas inn krav til rensing av overvann før utslipp til resipient, både for anleggsfasen og driftsfasen, og for massehåndtering. Utbygging skal ikke medføre utslipp som kan ha negativ påvirkning på vannmiljøet.

Planer for masse- og vannhåndtering bør være godkjent før anleggstiltak kan starte. Disse bør følges opp gjennom vannkvalitetsmålinger i utgående vann og resipient, med rutiner for resultatrapportering til kommune. Tilsyn og kontroll vil være viktige virkemiddel for å forebygge forurensning.



Figur 6.2. Prinsipper for å kontrollere avrenning fra anleggsområde og redusere tilslamming av nærliggende resipient.

2. Selv om det legges til rette for en forsvarlig masse- og vannhåndtering for anleggsarbeid, vil det være vanskelig å unngå negativ påvirkning. Det anbefales derfor at det gjennomføres etterundersøkelser langs berørte bekkestrekninger etter omfattende anleggsvirksomhet med tanke på å vurdere behov for opprydding og fjerning av sedimentert materiale.
3. Ved store planlagte utbygginger bør det utarbeides overordnede planer for overvannshåndtering for de ulike aktivitetene i nedbørfeltet.
4. Administrative tiltak som lokal gjødselforskrift, hensynssoner knyttet til verneområder og hjemmel for å redusere påvirkning i særlig utsatte områder i kommunen kan iverksettes dersom frivillige tiltak ikke gjennomføres i tilstrekkelig omfang og/eller ikke har ønsket effekt.

5. Det bør stilles krav til driftsrutiner (inkludert vannprøvetaking) og rapportering for rensedamner, åpne overvannsanlegg og lukkede fordrøyningsmagasiner. Driftskostnader til dette bør inkluderes i økonomiplanen. Rensedamner, kulverter og sandfang bør vedlikeholdes og renses før fyllingsgraden er 2/3, for å opprettholde renseeffektivitet og fordrøyningskapasitet.

6.1.2 Vann- og avløpsrelaterte tiltak

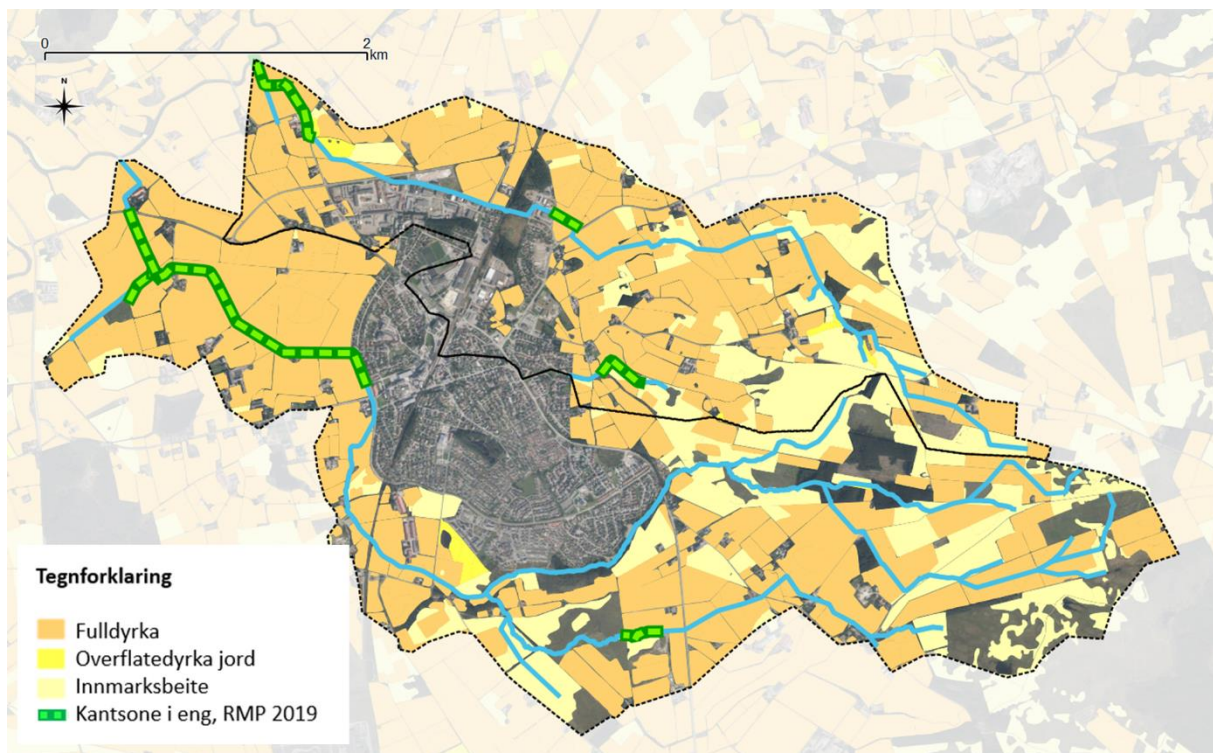
6. Sanering av spredte avløp, deriblant sanering av åpent avløp i øvre del av Bøbekken.

6.1.3 Industri- og næringsrelaterte tiltak

7. Regelmessig tilsyn for å sikre at utslippskrav og reguleringsbestemmelser ved virksomheter følges opp og overholdes.

6.1.4 Landbruksrelaterte tiltak

8. Etablere ugjødsla kantsoner i eng på dyrka jord langs bekkestrengen hvor det ikke allerede er etablert (figur 6.3). Dette er et tiltak som effektivt bremser partikler og sedimenterer partikkelbundne stoffer (som fosfor). Plantedekke reduserer farten på overflateavrenning, og et tett rotsystem øker permeabiliteten i jorda, og dermed infiltrasjonskapasiteten. På den måten gjødsles sonene naturlig av næringsrik jord fra overflateavrenning.



Figur 6.3. Ugjødsla randsoner i eng anbefales langs alle dyrka areal langs bekkestrengen (blå strek), hvor det ikke allerede er etablert.

Det er registrert signifikant lavere nitrogentap i avrenningen ved å høste vegetasjonen, da det hindrer utlekking fra dødt plantemateriale. Best effekt kan forventes i områder med fare for overflateavrenning, på flomutsatte areal eller på lokaliteter der grøftevann kan ledes inn i buffersonen (Blankenberg m.fl. 2017).

Det gis tilskudd til å holde ugjødsla kantsoner i eng langs vassdrag gjennom RMP Rogaland. Sonen skal ligge på fulldyrka eller overflatedyrka areal og skal være minst 4 meter bred. Bredden på den oppløyde kantsonen nærmest vassdraget skal som i dag være minst 2 meter. De fleste bønder får samme inntekter, et fåtall har økonomisk tap (Blankenberg m.fl. 2017).

Det er dårlig infiltrasjonskapasitet på enkelte av de lavereliggende landbruksarealene langs hovedvassdraget. Dette gir økt fare for overflateavrenning, og tiltaket *ugjødsla kantsone* anbefales i kombinasjon med tiltaket *gjødsling etter behov*.

9. Det bør åpnes for mulighet å søke RMP-støtte til miljøavtale i nedbørfeltet, slik at det kan gjennomføres gjødsling etter behov basert på jordas fosforinnhold (vurdert ved P-AL analyser). Ved null-gjødsling på arealer med P-AL over 15 er det ubetydelig risiko for avlingsnedgang (www.bioforsk.no).

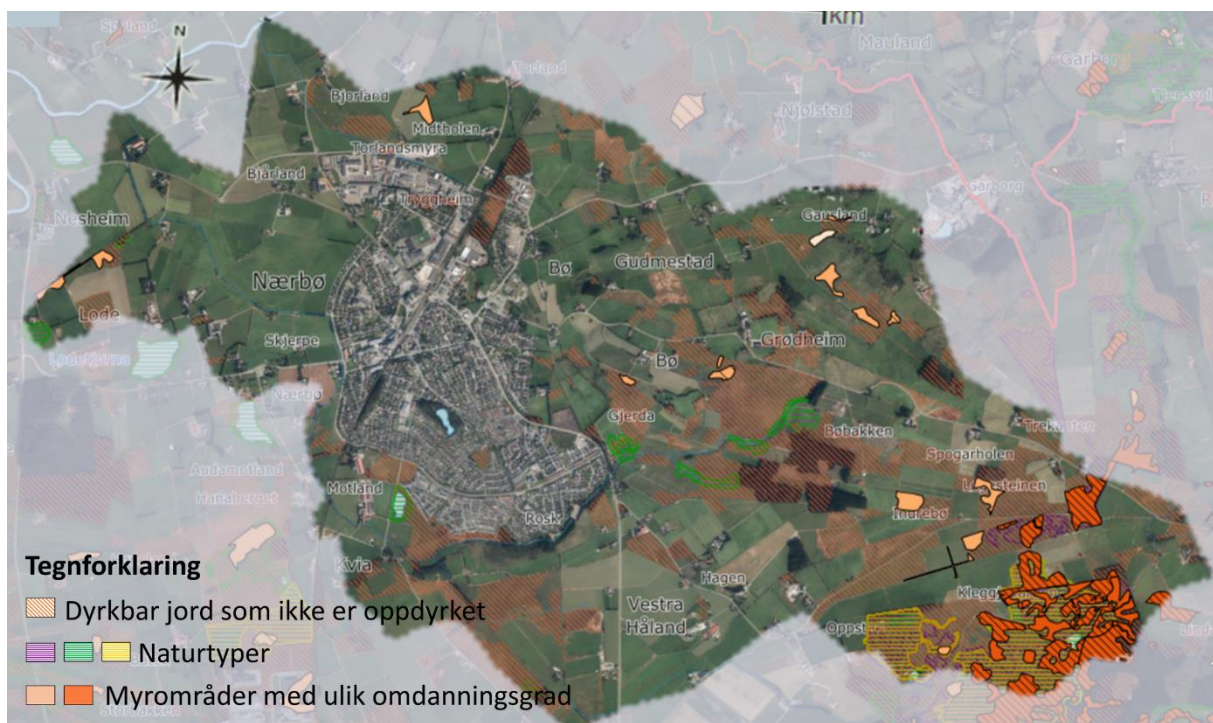


Figur 6.4. På jordbruksområder hvor det ikke allerede er etablert RMP-tiltak (etablerte tiltak er vist med grønne markeringer) som miljøavtale, nedfelling eller nedlegging av husdyrgjødsel, spredning av husdyrgjødsel med tilførselsslange anbefales det å jobbe for økt tilslutning rundt disse tiltakene i nedbørfeltene. Kartet er hentet fra temakart Rogaland.

10. Miljøvennlig gjødselspredning som nedlegging eller nedfelling, er et viktig tiltak for å redusere avrenning av fosfor og nitrogen til vassdrag og for å redusere utslipp av nitrogen til luft. Dette anbefales langs bekkestrengene der det ikke allerede er etablert (figur 6.4).

Ved å benytte spredeutstyr som enten legger gjødsel direkte på bakken eller skyter gjødsel ned i jorden kan en redusere næringstapet. I tillegg vil en oppnå bedre infiltrasjon ved å tilsette vann ved spredningen. Beregningene antyder også at det er bedriftsøkonomisk lønnsomt å gå over til nedlegging av gjødsel, da nitrogenbesparelsen innkasseres (Statens landbruksforvaltning 2012).

11. Åpne lukkede vannløp og/eller etablere nye rensedammer i nedbørsfeltene i øvre deler/i tilknytning til mindre bekker og vannførende grøfter. SMIL-ordningen gir grunneier støtte til gjennomføring av slike tiltak, men kommunen bør vurdere å ta den resterende regninga for å gjøre slike tiltak mer aktuelle.
12. Verne om våtmarksområder og naturtyper som finnes i nedbørsfeltene til Bø- og Dalabekken (figur 6.5). Våtmarkene demper flom, lagrer karbon og er blant de viktigste og mest artsrike naturtypene vi har. De utgjør viktige hekke- og rasteplasser for trekkfugler, huser minst 400 karplanter og 300 mosearter, i tillegg til å være viktige leveområder for truede biller, karplanter og sommerfugler (Våtmarkssenter Jæren). Myra har en unik vannregulerende effekt, og bidrar til å bremse hastigheten av flomvann – en egenskap som spesielt er viktig med tanke på klimaendringene. Den stadige bit-for-bit nedbyggingen som har pågått på myr og vasstrukken jord gir en ofte irreversibel reduksjon av disse viktige naturtjenestene.



Figur 6.5. Myrområder, naturområder og annen udyrket jord med antatt god vannregulerende effekt. Områdene anses også som viktige for økologien. Kartlagene dyrkbar jord (DOK) og myrddybde og vegetasjon – historisk kartlegging er fra NIBIO, og naturtyper er fra Naturbase (grønn = etter DN-håndbok 13, lilla = etter NiN og gul = utvalgte naturtyper).

13. Fortsette med informasjon- og motivasjonsarbeid tilknyttet gjennomføring av frivillige tiltak i landbruket, inklusivt om silolagring.

14. Fornyning av kunnskap og å dokumentere effekt av tiltak.

6.1.5 Generelle tiltak uansett arealbruk

15. Det er behov for å bedre kantvegetasjonen der det i dag er redusert naturlig vegetasjon langs kantene i elva, og der det er mangel på skjul langs kantene i elva. Kantsonen anses som svært viktig for ferskvannsmiljøet, nærmere beskrevet i figur 6.6.



Figur 6.6. Kantsonen er viktig av mange grunner.

I landbrukslandskapet er kantsonen vesentlig smalere enn 4 m (stedvis også smalere enn 2 m som er kravet i henhold til forskrift om produksjonstilskudd og avløsertilskudd i landbruket). 4 meter er i henhold til brukt metodikk grensen for svært dårlig tilstand for kantsoner. Både med tanke på kantsonens betydning for økologisk mangfold og dens funksjon i forbindelse med tilbakeholdelse og opptak av partikler og næringsstoff er det ønskelig med mer solid og variert kantsone også i landbruksområdene. Likevel vil det av hensyn til landbruksdriften være lite ønskelig å utvide kantsonen mer. Det oppfordres likevel sterkt til å fokusere på at det opprettholdes en solid, variert og naturlig kantsone langs bekkestrengen.

16. Det oppfordres videre til å sikre at det vokser spredte busker (eksempelvis pors og/eller ørevier) eller andre norske løvtrær som svartor, rogn, selje og/eller bjørk langs løpet. Trær gir nedfall av organisk materiale som føde for fisk- og bunndyr, og bidrar til skyggelegging som reduserer gjengroing av bekkeløpet. Plasseringen av løvtrær er derfor viktigst på sørsiden av vannstrengen. Optimalt vil kantvegetasjonen veksle mellom et flertall av de stedege artene.

Forsidebildet viser tydelig hvordan solforhold kan påvirke gjengroing i bekkeløpet; på nordsiden av kanalløp er det størst solinnstråling og påfallende økt vegetasjon. Det samme er tydelig i åpne bekkeløp sammenlignet med bekkeløp med overhengende trær eller høy kantvegetasjon (figur 6.7).



Figur 6.7. Gjengroingen i bekkeløpet synes å være preget av solforhold. Bildet til venstre er tatt inne blant trærne som er vist øverst i bildet til høyre. Eksemplet er fra Dalabekken oppstrøms Bernervegen.

I tiltaksplanen er det også fokusert på å benytte kantsonen for frivillige tiltak i landbruket gitt i regionalt miljøprogram (ugjødsla kantsone i eng), slik at bøndene også kan få goder ved gjennomføring av tiltak der. Ved etablering av både *ugjødsla kantsone i eng* og solide vegetasjonssoner langs vassdraget forventes det positive effekter, slik som figur 6.6 beskriver. Disse tiltakene anbefales i alle deler av nedbørsfeltene.

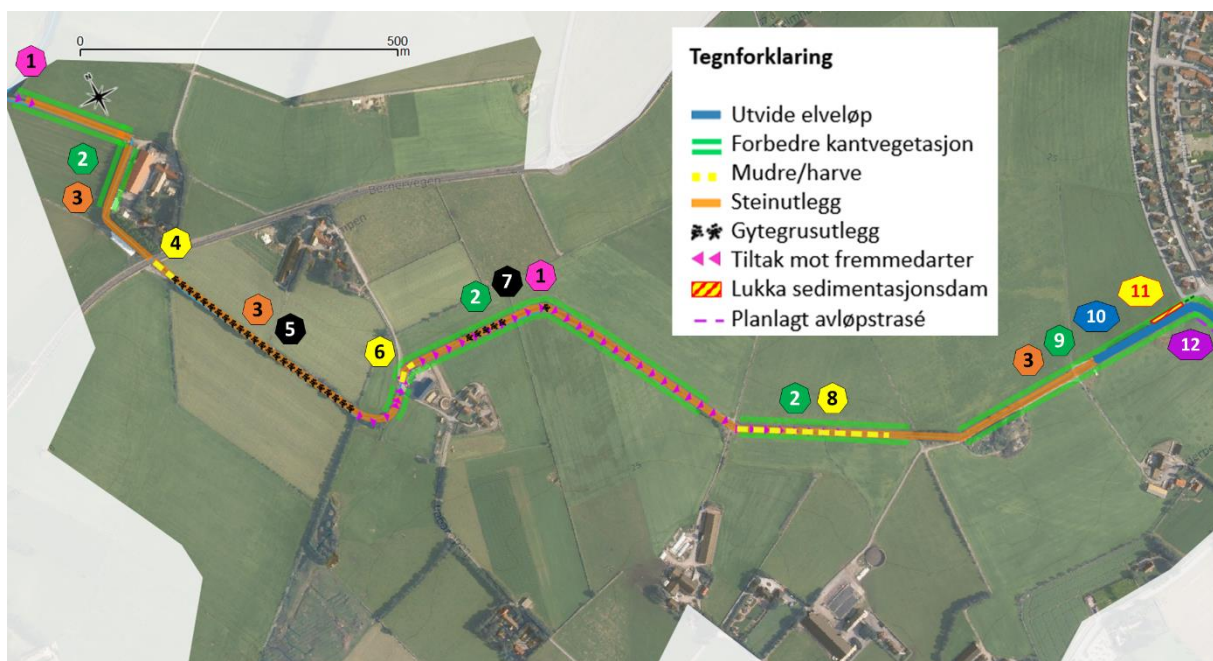
Dersom det er ønskelig å legge til rette for pollinerende insekter, er selje og vier særlig viktige trær å etablere, da de blomstrer tidlig på våren. Men også rogn, rognasal, bergasal og lind er egnede trær til dette formål. Andre karplanter som er positive for pollinerende insekter er vivendel, røsslyng, klokkeløp, roser (eplerose, kanelrose eller bustnype), rød-, hvit- og alsikekløver, tiriltunge, vanlig rundbelg, prestekrage, mjødurt, vendelrot, vassmynte, ryllik, blåkløp, engknoppurt, smalkjempe, hvitmaure, storkenebb, prikk- og firkantperikum, blåknapp, rødknapp, gjeldkarve, engsoleie, skog-, beite-, skjermveve, bergmynte, kransmynte, grasstjerneblom, tveskjeggveronika, fuglevikke og gjerdevikke. Geitrams og hundekjeks er også bra for insekter, men disse har stor spredningsevne.

6.2 Dalabekken

6.2.1 Anadrom del (vannforekomst 028-95-R)

Nedre del av Dalabekken fremstår som homogen. Flere av de habitatforbedrende tiltakene som er foreslått er stedfestet i figurene (utvidelse av elveløp, gytegrusutlegg, harving/mudring, steinutlegg og forbedring av kantsone), men ville optimalt sett blitt etablert spredt langs hele løpet. For at tiltakene skal bli mer gjennomførbare er det utpekt enkelte strekninger som kan prioriteres.

Følgende tiltak foreslås for nedre del av Dalabekken (figur 6.8):



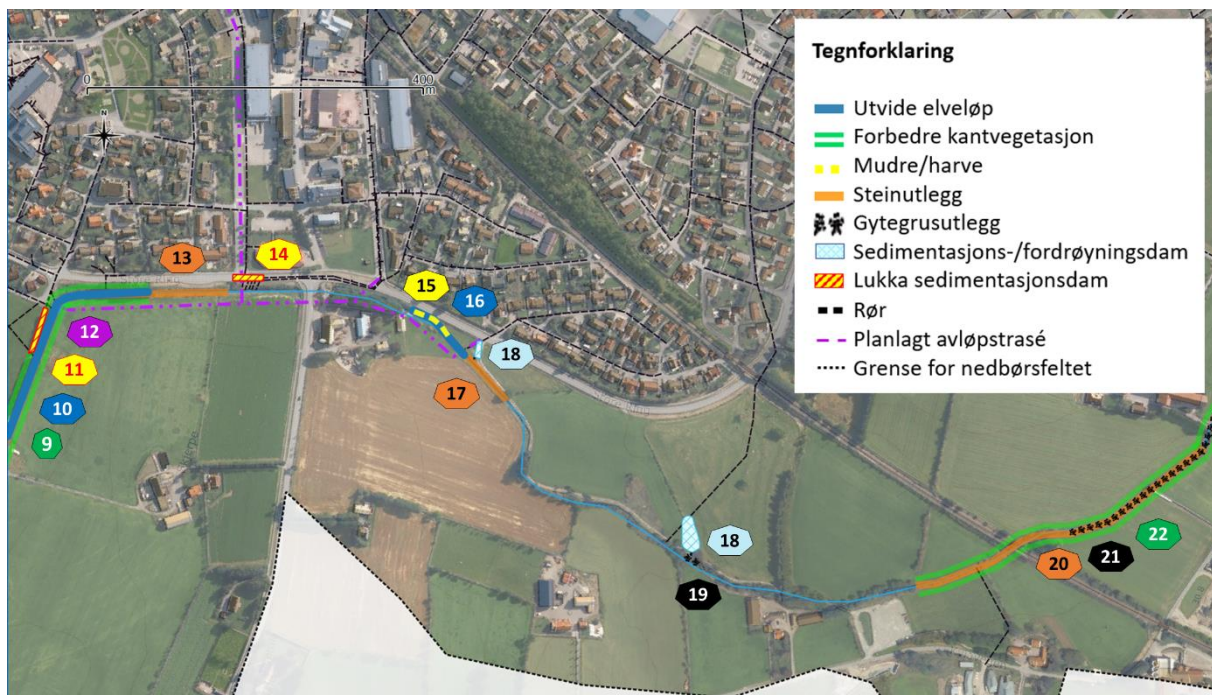
Figur 6.8. Forslag til tiltak i nedre del av Dalabekkens anadrome strekning.

1. Bekjempe spredning av den svartelista planten kjempespringfrø, som er spredt fra Lodevegen og ned til utløpet i Håelva (se beskrivelse side 24). Arten kan bekjempes ved lusing, slått, eller sprøyting, tidlig i blomstringsperioden. For mer informasjon om anbefalt metodikk henvises det til faktaarket Bekjempelse av kjempespringfrø (Fagus rådgivning, nr. 05/2009, <https://fagus.no/wp-content/uploads/2017/08/2009-bekjempelse-av-kjempespringfro.pdf>).
2. Det oppfordres til å forbedre kantsonen langs kanalen der den er smal, fremstår som homogen med lite variasjon i artssammensetning og har lite trær og/eller skygge. Se punkt 15. under generelle tiltak.
3. Steinutlegg i den homogene kanalen for å øke bredde, dybde og hydraulisk variasjon. Steinutlegg forventes å danne bedre leveområder for fisk og bunndyr.

4. Harve løpet ved Bernervegen for tilført sand, finstoff og gressbanker.
5. Gytegrusutlegg i den godt tresatte sona mellom Lodevegen og Bernervegen (figur 6.7). Tiltaket må utføres i kombinasjon med steinutlegg og etablering av djupål. Strømforholdene anses som velegnede, og strekket har gode skjul- og skyggeforhold. Strekket hvor gytegrusutlegget utføres kan med fordel harves i forkant av gytegrusutleggene. Etter gjennomføring av tiltaket anses det som fordelaktig om tiltak 4, harving, utføres nedstrøms.
6. Mudre tilført finstoff i innersvingen oppstrøms Lodevegen. Her vokser den største bestanden med kjempespringfrø, og tiltaket må utføres i kombinasjon med tiltak 1. Det er viktig at tidspunkt for gjennomføring justeres etter artens spredningspotensiale.
7. Enkelte gytegrusutlegg på strekket oppstrøms Lodevegen. Her er løpet noe smalere, det finnes noe stein i løpet som forankrer mindre grus og som gir variasjon i strømforhold. Helningen er også noe større enn videre oppstrøms.
8. Mudring/harving av en 250 meter lang strekning med lav helningsgrad og stor andel finstoff og vegetasjon i bekkebunn. Strekningen må så tilføres stein og grus i variabel størrelse, slik at det dannes varierte strømforhold og vekslende vanndybde, med gode skjulområder for ferskvannsorganismer.
9. Forbedre kantsonen bestående av grantrær på nord- og østsiden, og ei smal sone av gress på sør- og vestsiden. Grantrærne må erstattes med løvtrær (mest fordelaktig på sørsiden), og kantsonen bør utvides i bredde. Ved gjennomføring av tiltak 10 er tiltak 9 en forutsetning.
10. Utvidelse av bekkeløpet mellom to senka strekninger. Bekkeløpet preges av pågående kanterosjon med utrasing av steinsatte kanter, og tilgrensende dyrka mark er vasstrukken i et felt oppstrøms overgangen til den senka strekningen. Dette skyldes at det i denne overgangen er et smalere løp, hvor steinsatte kanter og et tre helt i bekkekanten danner en flompropp som gir oppstuing av vann oppstrøms det senka strekket. Grunneier ønsker å øke bekkens kapasitet også oppstrøms det senka strekket. Det anbefales derfor en utvidelse av bekkeløpet som etableres med slake sidekanter, tilbaketrukken, naturlig erosjonssikring/ru plastring, en godt steinsatt bekkebunn med djupål og variasjon i dybde. Tiltaket må utføres i kombinasjon med tiltak 9, og det anbefales sterkt at tiltaket også utføres i kombinasjon med tiltak 11, etablering av sedimentasjonsløsning for overvann. Kommunen må også krysse bekken med ny avløpstrasé, tiltak 11.
11. Etablering av sedimentasjonsbasseng for overvann fra Nærbø sentrum, riktig dimensjonert til overvannsnett. Overvannsnett er kjent for å gi raske flompropper, og tilførsel av finstoff fra tette flater. For å sikre at ikke disse partiklene tilføres bekkeløpet og ødelegger hulrommene i bekkebunnen som er viktige for fisk og bunndyr (se figur 3.3 og 3.5), så anbefales det å etablere tiltak som gir sedimentering i forkant av

overvannsutløpet til bekkeløpet. På grunn av plassrestriksjoner antas en lukka løsning å være mest egnet. Eksempler på løsninger er presentert i Åstebøl et. al., 2013.

12. Kommunen må legge ned nytt avløpsrør fra sentrum (vist med lilla i figur 6.9). Dette innebærer minst en kryssing av bekkeløpet ved Kreklingveien, vest for Store Ring. Det er ønskelig å utføre denne kryssingen så fort som mulig. Grunneier ønsker at det i kombinasjon med kryssingen gjennomføres en restaurering av bekkeløpet som øker kapasiteten til bekkeløpet ved flom, tiltak 10. Det vurderes som fordelaktig om tiltaket gjennomføres i kombinasjon med de foreslåtte habitatforbedrende tiltakene på strekket (9-10 og 13), og at det etableres sedimentasjonsløsninger for overvannsnett (tiltak 11 og 14).



Figur 6.9. Forslag til tiltak i øvre del av Dalabekkens anadrome strekning.

13. Steinutlegg i homogent strekk med mye finstoff fra overvannsrør like oppstrøms. Tiltaket kan gjerne gjennomføres i kombinasjon med mudring/harving, og det bør ikke utføres før det er etablert tiltak for sedimentering av finstoff fra overvannsnett, tiltak 14.
14. Etablering av sedimentasjonsbasseng for overvann fra Nærbø sentrum, riktig dimensjonert til overvannsnett. Se begrunnelse under tiltak 11.
15. Mudring av innersving og bekkeløp med stor ansamling av finstoff, sand og grus. Ved gjennomføring av tiltak 16 er ikke tiltaket nødvendig.
16. Utvidelse av bekkeløpet i en strekning med stein- og betongsatte sider, homogen og finpartikulær bekkebunn og lite egnede leveforhold for ferskvannsorganismer. Tilgrensende beite er vasstrukket, og en utvidelse av bekkeløpet slik som beskrevet

under tiltak 10, vil i tillegg til å bedre de økologiske forutsetningene, også gi bedre driftsvilkår for beitet. Det anbefales at tiltak 18 også utføres i kombinasjon med dette tiltaket.

17. Steinutlegg i homogen kanal, dominert av grus og småstein. Blokk bør legges i ytterkant av kanalløpet slik at det etableres djupål og variasjon i strøm og dybdeforhold. Strekningen kan ha potensial som gyteområde om forholdene stabiliseres og varieres. Harving bør vurderes. Det anbefales at tiltak 18 også utføres i kombinasjon med dette tiltaket.
18. Etablering av sedimentasjonsbasseng for overvann fra Nærbø sentrum, riktig dimensjonert til overvannsnett. Overvannsnett er kjent for å medføre raske flompropper, med tilførsel av finstoff fra tette flater. For å sikre at ikke disse partiklene tilføres bekkeløpet og ødelegger hulrommene i bekkébunnen som er elementære for fisk og bunndyr (se figur 3.3 og 3.6), så anbefales det å etablere tiltak som gir sedimentering i forkant av overvannsutløpet til bekkeløpet. Tiltaket kan med fordel etableres som åpne dammer langs turstien, etter prinsipper for utforming beskrevet i vedlegg.
19. Enkelt gytegrusutlegg oppstrøms utløp for overvann. Strekket har fin vannføring og naturlig utforming.
20. Steinutlegg i homogen kanal i soner innenfor den oransje markeringen (figur 6.9/6.10).
21. Gytegrusutlegg i kombinasjon med steinutlegg og forbedring av kantsone.
22. Utvidelse av kantvegetasjonen. Denne er flere steder under 2 meters bredde, som er krav til minstebredde for å motta produksjonstilskudd.

6.2.2 Midtre del (vannforekomst 028-97-R)

Følgende tiltak foreslås for nedre del av Dalabekken (figur 6.10):



Figur 6.10. Forslag til tiltak i Dalabekkens midtre del.

20. Steinutlegg i homogen kanal i soner innenfor den oransje markeringen (figur 6.10).
21. Gytegrusutlegg i kombinasjon med steinutlegg og forbedring av kantsone.
22. Utvidelse av kantsonen. Denne er flere steder under 2 meter bredde, som er krav til minstebredde for å motta produksjonstilskudd.
23. Enkle gytegrusutlegg i kombinasjon med enkelte stabiliserende steinutlegg.
24. Utvidelse av bekkeløpet. Bekkeløpet preges av pågående bunn- og kanterosjon, sedimentasjon og utrasing av steinsatte kanter. Den tilgrensede dyrka marka er vasstrukken og har ifølge grunneier hatt ei negativ utvikling, og fremstår som nesten ubrukelig i nedre del. Bekkeløpet er her smalere enn oppstrøms. Problemene antas å delvis skyldes et for lite dimensjonert bekkeløp som på grunn av at tilgrensede boligområder er utbygd nå mottar økt flomvannføring. Grunneier anser det som positivt med tiltak som øker bekkens kapasitet. Det anbefales derfor en utvidelse av bekkeløpet som etableres med slake sidekanter, tilbaketrukken, naturlig erosjonssikring/ru plastring, en godt steinsatt bekkebunn med djupål og variasjon i dybde (se prinsipper om utforming i vedlegg). Tiltaket må utføres i kombinasjon med gode kantsoner (oreskogen på nordre side bør bevares), og det anbefales sterkt at tiltaket også utføres i kombinasjon med tiltak 26, etablering av sedimentasjons- og fordrøyningsløsninger for overvann.

25. Harving av bekkeløpet. Store mengder finstoff dekker hulrom mellom blokk, stein og grus i et ellers naturlig og fint bekkeløp. Tiltaket vil gi en stor forbedring av leveområdene.
26. Etablering av sedimentasjonsbasseng for overvann fra Nærbø sentrum, riktig dimensjonert til overvannsnett. Overvannsnett er kjent for å medføre raske flompropper, med tilførsel av finstoff fra tette flater. For å sikre at ikke disse partiklene tilføres bekkeløpet og ødelegger hulrommene i bekkebunnen som er elementære for fisk og bunndyr (se figur 3.3 og 3.6), så anbefales det å etablere tiltak som gir sedimentering i forkant av overvannsutløpet til bekkeløpet. Tiltaket kan med fordel etableres som åpne dammer, grøfter eller regnbed langs turstien, etter prinsipper for utforming beskrevet i vedlegg og i Åstebøl et. al., 2013.
27. Forbedring av kantvegetasjonen langs turstien. Det anses som positivt om vegetasjonen får vokse fritt (med mindre fremmedarter etablerer seg). Et kostnadseffektivt tiltak er å justere forvaltningen av grøntdraget langs bekkeløpet, slik at det ikke klippes, gjødsles eller sprøytes i kantsonen langs bekkeløpet. Anses det som nødvendig å klippe vegetasjonen inn mot turstien (for å hindre at den brer seg ut over stien) så bør klippebredden være 0,5-1 meter (figur 6.11). Dette må videreformidles til parkavdelingen i kommunen.



Figur 6.11. Klipping av plen langs turstien bør viss nødvendig kun gjelde 0,5-1 meter langs turstien. Øvrig areal langs bekkekanten bør få vokse fritt opp, og verken klippes, gjødsles eller sprøytes.

- Det kan så settes av enkelte åpne områder hvor det kan opprettholdes gressplen inntil bekkeløpet, slik at parkpreget ivaretas.
28. Forbedre kantsone med hogst av tett granskog på sørsiden av bekkeløpet. Dette med mål om at lys kan slippe inn i skogbunnen slik at undervegetasjon får etablert seg langs bekkekanten og armert denne, og dermed bidra til reduksjon av den pågående kanterosjonen. Løvtrær kan gjerne erstatte grantrær. Løvtrær har i motsetning til grantrær et rotnett som trenger dypt ned i jordmassene og binder jorda, mens grantrær spre rotnettet på overflaten, noe som videre kan forsterke kanterosjonen og medføre velt.
29. Utvidelse av bekkeløpet med slakere sidekanter, i en strekning der den pågående kanterosjonen er svært dominerende (figur 4.6). Tiltaket bør etableres i kombinasjon

med etablering av sedimentasjonsdammer for overvann (tiltak 26) og forbedring av kantvegetasjon (tiltak 28).

30. Røråpning av bekkeløpet under fotballbanen. Rørleggingen utgjør vandringshinder for fisk, og vurderes som enden av anadromt strekk. En røråpning kan gi fisken tilgang til ytterligere 2 kilometer med naturlig, fint utformet bekk, som har velegnede gyte- og oppvekstområder for aure. Strekningen kan med stabilt vannmiljø og en reetablert bestand av aure bli et aktuelt leveområde for elvemusling.

6.2.3 Øvre del

Følgende tiltak anbefales for Dalabekkens øvre del:

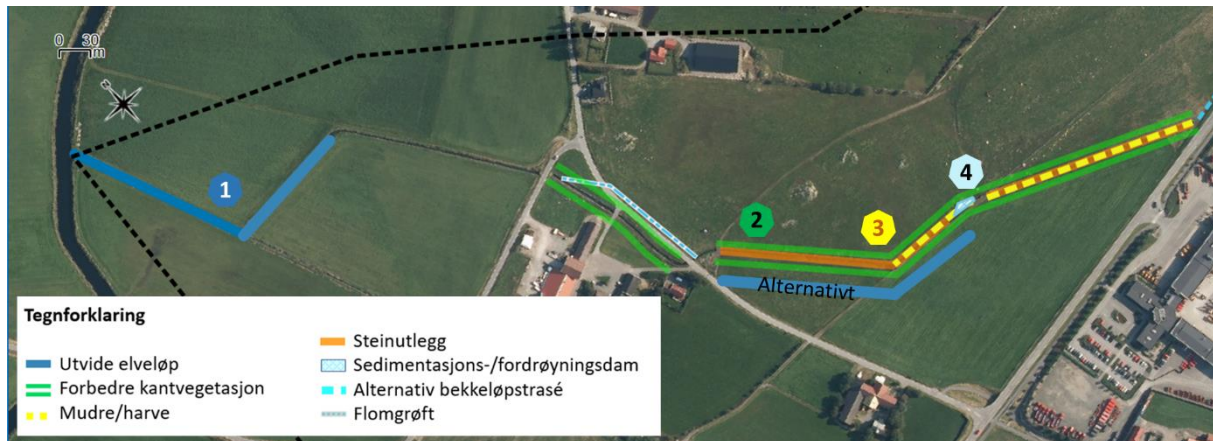
31. Bekkeåpninger av rørlagte strekk. Bekkeåpninger er positive tiltak med tanke på fordrøyningskapasitet og flomtopper, vannkvalitet og biologisk mangfold. Med tanke på økte klimaendringer og tap av biologisk mangfold er dette viktige tiltak. Tiltaket vil ikke ha særlig effekt for fisk.

Andre aktuelle tiltak kan være å verne om våtmarker og myrer, etablering av nye renseparker, remeandrering av kanaliserte strekninger, fjerning av uheldig utformede sikringstiltak, og reetablering av kantvegetasjon.

6.3 Bøbekken

6.3.1 Nedre del (vannforekomst 028-98-R)

Følgende tiltak foreslås for nedre del av Bøbekken (figur 6.12):

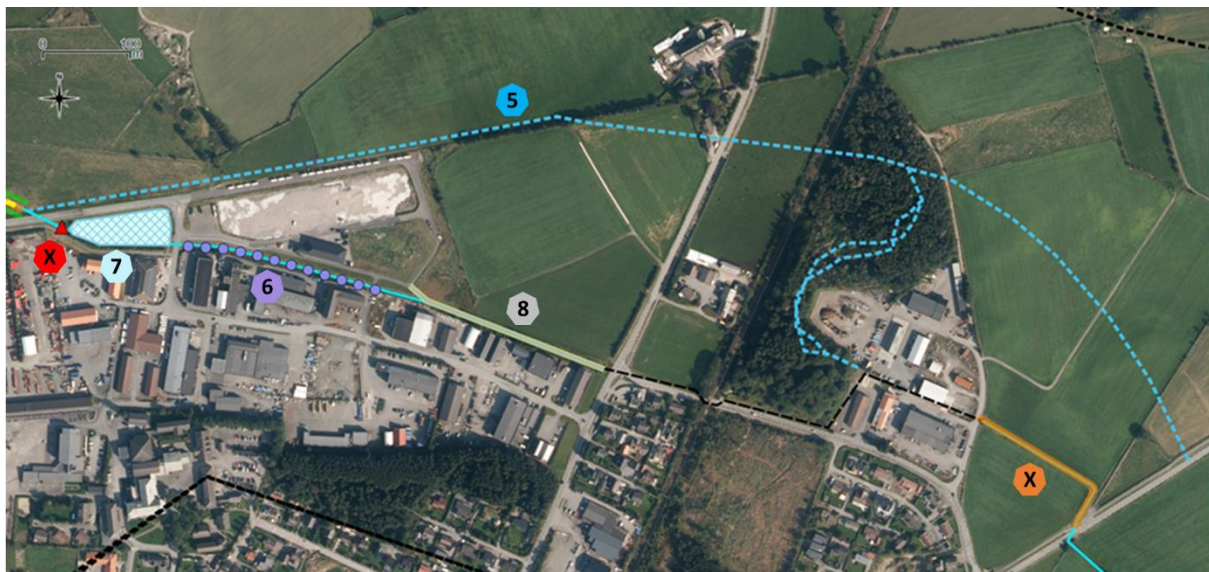


Figur 6.12. Forslag til tiltak i Bøbekkens nedre del.

1. Bøbekkens utløpssone er ei erosjonsutsatt flomslette. En utvidelse av bekkeløpet med slakere vegetasjonsskledde bekkekanten med tilbaketrukken erosjonssikring vil redusere flomproblemene med pågående graving i bekkekantene, gi mer solid vegetasjonssone og gi flere mikrohabitat for organismer.
2. Mellom Søylandsvegen og Bjorlandsringen anbefales det å forbedre kantsonen, både i bredde og sammensetning. Det er ønskelig at høyvokst vegetasjon (gjerne løvtrær og/eller busker) får etablert seg langs bekkeløpet, for å bidra til økt skjul, skygge og næring til bunndyr og fisk. Ettersom store deler av bekkeløpet her er beiteområde, ville det vært fordel om kantsonen i soner (spesielt på sørlig side) ble inngjerdet.
3. Oppstrøms Bjorlandsvegen foreslås det steinutlegg, for å stabilisere grusen som ligger i løpet, og for å bidra til økt skjul. De mest tilslammende strekningene nedstrøms Bjorlandsringen bør samtidig mudres, for å fjerne sand og finstoff som tetter hulrommene i bekkebunnen. Dersom det er nødvendig med økt flomkapasitet i bekken bør alternativt bekkeløpet utvides med skrå sidekanter, varierte bunn- og strømforhold, samt god vegetasjonssone.
4. I overgangen til det senka strekket (gnr/bnr 23/67), hvor det er tegn til erosjon fra rørutløp er et mulig tiltak å etablere en mindre sedimentasjonsdam, hvor det i nedkant legges ut enkelte større steiner eller en trestamme for å danne en mindre terskel. Dette ville også gi en sone med mer stillestående vann – et tiltak som igjen gir økt hydraulisk variasjon.

Med bakgrunn i forurensningssituasjonen med tilførsel av forurensning fra industriområdet og Nærbø sentrum, og bekkens utforming med stor grad av kanalisering og rørlegging foreslås det to alternative tiltakspakker for bekken fra oppstrøms Bjorlandsringen og til Gudmestadvegen. Alternativ 1 er med utgangspunkt i ny bekkeløpstrasé (figur 6.13), mens alternativ 2 er med utgangspunkt i eksisterende løp (figur 6.14). Begge alternativ legger opp til å forlenge andel åpent bekkeløp, å redusere tilførsel av forurensninger, og å forbedre habitatforholdene for fisk og bunndyr.

Alternativ 1



Tegnforklaring

Utvide elveløp	Steinutlegg	Rense- og fordrøyningsgrøft
Forbedre kantvegetasjon	Sedimentasjons-/fordrøyningsdam	Gang- og sykkelsti
Mudre/harve	Alternativ bekkeløpstrasé	Rør

Figur 6.13. Forslag til tiltak i Bøbekkens nedre del, langs industriområdet.

5. Flytte bekkeløpet utenfor industriområdet, og i stor grad langs nordsiden av planlagt ny ringveg. Bekkeløpet må etableres med naturtypisk utforming, slake sidekanter med god kantsone, og med god variasjon i bekkebunn og strømforhold. Forslaget inkluderer å etablere et svingete og gjerne forgreinet bekkeløp gjennom Pyttaskogen, som samtidig kan øke skogens verdi som nærområde og turdestinasjon. Alternativt kan løpet gå langs ringvegen helt fra Gudmestadvegen.

Bekkeløpet må dimensjoneres til 200-årsflom, slik at fordøyningenskapasiteten sikres. Bekken vil dermed kunne holde på flomvann i hele løpet, noe som vil legge mindre press på enkelte områder. Den skisserte demningen/fordrøyningsdammen oppstrøms Gudmestadvegen (figur 6.12) kan da reduseres i størrelse, og det vil trolig ikke være nødvendig med kostbare flomtiltak ved veikryssinger lenger nede i vassdraget. Samtidig vil bekkeløpet ha naturlig flomvannføring, noe som er viktig for å sikre at områder ikke slammes til over tid.

En annen fordel med gjennomføring av alternativ 1 er at bekken vil ledes på utsiden av Nærbø sentrum og industriområdet det i dag krysser, noe som gir muligheter for separat overvannshåndtering fra disse områdene.

6. Overvann fra sentrum og industriområdet må følge dagens bekkeløpstrasé, og videre inn i fordrøynings-/sedimentasjonsdammen. Dette er fordelaktig av flere grunner:

- Sentrumsområdene fører med seg store mengder sand og grus fra vei og tette flater, som i dag ender i bekkeløpet og tilslammer de naturlige forholdene nedstrøms.
- Samtidig gir den raske avrenningen fra tette flater økte flomtopper, med påfølgende økt erosjon i bekkeløpet nedstrøms (se figur 3.5). Ved å beholde dagens bekkeløpstrasé for overvannet økes fordrøyningskapasiteten.
- Industriområdet har gjennom tidene hatt flere utfordringer med punktforurensninger fra flere aktører (både i form av organisk materiale, vaskevann og uorganiske miljøgifter som hydraulikkolje) (pers. med. Per Bjorland). Det er grunn til å tro at det enda forekommer lekkasjer fra forurensede masser langs bekkeløpet.

Dagens bekkeløpstrasé vil dermed bli en rensegrøft for overvann, som kan etableres med enkle terskler som bremser vannet på vei ned mot dammen, og gir økt fordrøyning for flomvann samt tilbakeholdelse av partikler.

7. Ved å utvide den etablerte fordrøynings-/sedimentasjonsdammen på sørvestsiden, slik at dagens bekkeløp blir en del av den, vil alt overvann fra Nærbø sentrum gå via en sedimentasjonsdam for rensing, før det har sitt utløp til bekken gjennom samme kulvert under Bjorlandsringen. Dette gir økt fordrøyning, mer oversiktlig overvannshåndtering med enklere vedlikehold, betydelig bedre utslippskontroll og bedre vannkvalitet.

Ved gjennomføring av alternativ 1 vil en få en fordobling i lengde og areal av dagens åpne løp, med mulighet for 1370 meter med nyetablert bekkeløp. Det forventes at det økologiske potensialet er stort, både som følge av forbedring av de fysiske forholdene i et nytt bekkeløp og forbedret overvannshåndtering og vannkvalitet. Dette kan øke ressursgrunnlaget med tanke på fiske, da en kan opprette gode gyte- og oppvekstområder for laks og sjøaure som ikke eksisterer i dag.

Gjennomføringen av alternativ 1 er ikke vurdert med tanke på grunneierforhold, kostnad eller tap av jordbruksareal.

8. Et avbøtende tiltak arealmessig er at den planlagte forlengelsen av gang og sykkelstien opp til Bøvegen kan flyttes noe sør. Ved at den plasseres over dagens bekkeløp i disse 240 meterne (medfører da en kort rørlegging her), kan en redusere tapet av fulldyrka mark her. Rensegrøften vil da ha en lengde på 280 meter frem til dammen, noe som vurderes som tilstrekkelig og bedre enn dagens situasjon.

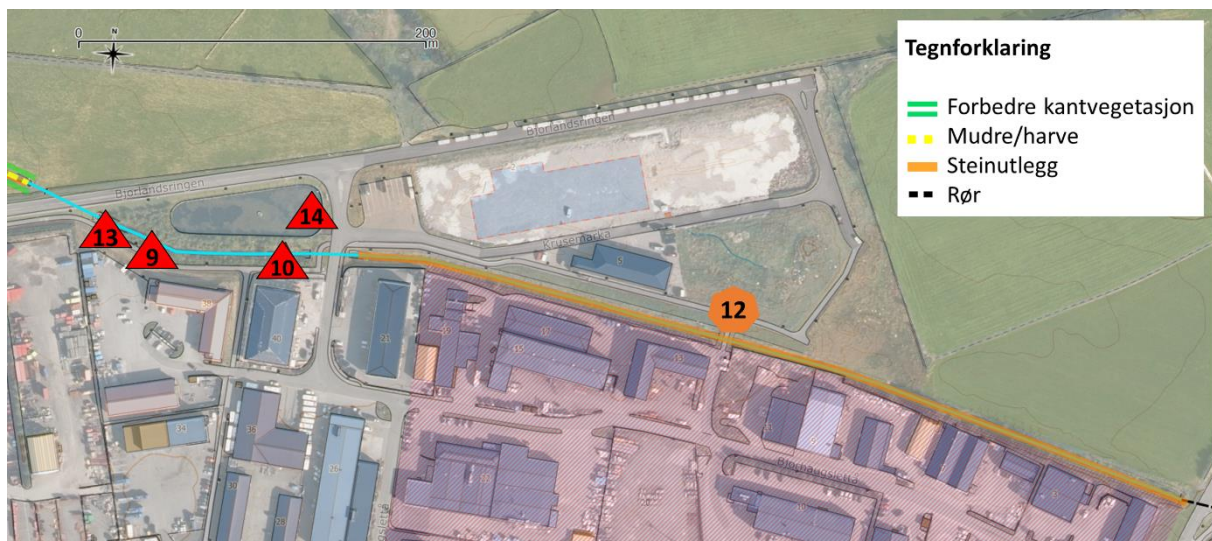
Med tanke på gjennomføringsevne må utgravingen av det nye bekkeløpet gjøres i sammenheng med etableringen av den nye ringveien. Utgravingen kan da gjøres under tørre og lite tilslammende forhold, og bekkevannet trenger ikke ledes inn i det nye bekkeløpet før dette er

ferdigstilt. Fordelen med det er at områdene nedstrøms i Bøbekken blir tilsynelatende uberørte av anleggsarbeidet.

Med tanke på driftsfasen av ringveien er det viktig at avrenningen ledes mot sør, bort fra bekkeløpet. Med tanke på veiens kurvatur er dette naturlig avrenningsretning. Det må etableres solid kantsone med høgvokst vegetasjon mellom bekkeløp og vei, som kan bremse overvann og forurensinger fra veien. Det bør også gjøres en vurdering av om veien forventes å utgjøre en forurensningskilde (avhengig av ÅDT) på samme måte som Nærbø sentrum og industriområdet utgjør i dag.

Alternativ 2

Dersom eksisterende bekkeløp beholdes, anbefales det å gjøre følgende forbedringer (figur 6.14):



Figur 6.14. Anbefalte tiltak i Bøbekken langs industriområdet.

9. Justeringer i fordrøyningsdammen. Utløpsrøret bør heves og minskes i diameter, og damkanten slakes ut. Røret er så stort at dammens fordrøyningskapasitet ikke blir utnyttet. Dette gir større flomvannføring nedstrøms. Ved gjennomføring av dette tiltaket vil oppholdstiden til vannet i dammen økes, noe som medfører økt sedimentasjon.
10. En lekkasje på dammens sørside må tettes for at dammen skal ha den tiltenkte rense- og fordrøyningseffekten.
11. Etablere flere oljeutskillere og sandfangkummer på industriområdet.
12. Forbedring av elveløpet langs industriområdet med steinutlegg. Avfall bør fjernes, og nytt substrat kan med fordel legges ut da det er erosjon i bekkebunn og -kant.

Tiltak som er anbefalt uansett alternativ:

13. Overvåking av vannkvalitet ved utløpet av dammen og i bekken.
14. Tiltak mot oljeforurensning. Under befaring ble oljefilm observert på damoverflaten. Det er usikkert om dette var et marginalt utslipp fra tilgrensende kjøretøy, eller en kontinuerlig tilførsel fra tilgrenset terreng. På nabotomta virket betongkonstruksjonene nært elveløpet å være tilsølt med hydraulikkolje. Forholdet bør undersøkes nærmere med prøvetaking. Ettersom det er få oljeutskillerere tilknyttet overvannsnettets kan det med fordel legges ut ei lense ved daminnløpet, slik at eventuell oljeforurensning blir tatt opp.
15. Det kan med fordel plantas ut trær langs dammen for å minske solinnstrålingen og eventuell algeoppblomstring.
16. Tømme dam og sandfangkummer for sedimentert materiale ved 2/3 fyllingsgrad, slik at kapasiteten opprettholdes. Massene kan være forurensede, og prøvetaking må da utføres i forkant.

6.3.2 Øvre del

Følgende tiltak er foreslått for Bøbekkens øvre del (figur 6.15):



Figur 6.15. Aktuelle tiltak i Bøbekkens øvre del.

17. Stanse pågående silosaftutslipp i kanalen rett oppstrøms renovasjonsanlegget. Vannkvaliteten bør overvåkes.
18. Røråpning langs gamle jernbanen/Bøvegen, inn til kommunens renovasjonsanlegg. Det bør vurderes om dette løpet kan flyttes og åpnes opp.
19. Forbedring av vandringshinder. Lage hull i rista som sikrer vandringsvei for fisk. Renske rist for kvist og grein, slik at den ikke tettes (tett rist kan medføre oppstuing av vann og graving rundt rørinnløp).
20. Legge ut nytt bunnsubstrat nedstrøms og oppstrøms Gudmestadvegen, for å lage større variasjon i bunn- og strømforhold. Kanalen er tilslammet. Det foreslåtte tiltaksområdet oppstrøms Gudmestadvegen er også preget av erosjon rundt rørutløp under kulvert. Tiltaket anbefales kun dersom pågående næringstilførsel stabiliseres, og dersom fisk naturlig kan reetablere seg i kanalen (avhengig av vandringshinder).
21. Røråpning av de rørlagte delene oppstrøms Gudmestadvegen. Røråpning bør prioriteres i nedre del for at tiltaket skal ha effekt på fisk.

Andre aktuelle tiltak kan være å verne om våtmarker og myrer, etablering av nye renseparker, remeandrerer av kanaliserte strekninger, fjerning av uheldig utformede sikringstiltak, og reetablering av kantvegetasjon.

6.4 Prioritering av tiltak

6.4.1 Generelle tiltak

Prioritering av tiltak etter forventet effekt på økologisk tilstand innenfor administrasjon, vann og avløp, industri og næring, landbruk og generelle tiltak uansett arealbruk er prioritert slik som tabell 6.1 angir.

Tabell 6.1. Prioriteringen av tiltak etter forventet effekt på økologisk tilstand innenfor administrasjon, vann og avløp, industri og næring, landbruk og generelle tiltak uansett arealbruk.

Tiltaksbeskrivelse	Tiltaksnummer
1.prioritet	
Håndtering av overvann som utredningstema i alle planer før utbygging	1
Krav om etterundersøkelser langs berørte bekkestrekninger etter omfattende anleggsvirksomhet	2
Krav til driftsrutiner (inkludert vannprøvetaking) og rapportering for rensedammer, åpne overvannsanlegg og lukkede fordrøyningsmagasiner	5
Sanering av spredte avløp	6
Regelmessig tilsyn for å sikre at utslippskrav og reguleringsbestemmelser følges opp og overholdes	7
Etablere ugjødsla kantsoner i eng på dyrka jord langs bekkestrengen	8
Åpne for mulighet til å søke RMP-støtte til miljøavtale i nedbørfeltet, og jobbe for gjødsling etter behov basert på jordas fosforinnhold	9
Miljøvennlig gjødselspredning som nedlegging eller nedfelling	10
Verne om våtmarksområder og naturtyper som finnes i nedbørsfeltene	12
Bedre kantvegetasjonen der det i dag er redusert naturlig vegetasjon langs kantene i elva, og der det er mangel på skjul langs kantene i elva	15
2. prioritet	
Utarbeide overordnede planer for overvannshåndtering ved flere store planlagte utbygginger i nedbørsfeltet	3
Åpne lukkede vannløp og/eller etablere nye rensedammer i nedbørsfeltenes øvre deler/i tilknytning til mindre bekker og vannførende grøfter	11
Fortsette med informasjon- og motivasjonsarbeid tilknyttet gjennomføring av frivillige tiltak i landbruket, inkludert om silolagring	13
Andre anbefalte tiltak	
Vurdere administrative tiltak som lokal gjødselsforskrift, hensynssoner knyttet til verneområder og hjemler for å redusere påvirkning i særlig utsatte områder	4
Fornyng av kunnskap og å dokumentere effekt av tiltak	14
Sikre at det vokser spredte busker eller løvtrær langs løpet	16

6.4.2 Dalabekken

Prioritering av tiltak etter forventet effekt på økologisk tilstand er for Dalabekken angitt i tabell 6.2.

Tabell 6.2. Prioriteringen av tiltak etter forventet effekt på økologisk tilstand for Dalabekken.

Tiltaksbeskrivelse	Tiltaksnummer	Bekkestrekk
1.prioritet		
Bekjempe spredning av den svartelista planten kjempespringfrø	1	Anadrom
Steinutlegg i den homogene kanalen for å øke bredde, dybde og hydraulisk variasjon (fra utløp til Store Ring)	3	Anadrom
Gytegrusutlegg i den godt tresatte sona mellom Lodevegen og Bernervegen	5	Anadrom
Mudre tilført finstoff i innersvingen oppstrøms Lodevegen, hvor kjempespringfrø dominerer	6	Anadrom
Forbedre kantsone der den er smal og gir dårlig skjul langs kanal	2, 9, 22	Anadrom
Utvidelse av bekkeløpet i Roskdalen	24	Midtre
Harving av bekkeløpet i Roskdalen	25	Midtre
Etablering av sedimentasjons- og fordrøyningsiltak for overvann fra Nærbø	26	Midtre
Åpning av bekkeløp under fotballbane i Roskdalen	30	Midtre
2. prioritet		
Enkelte gytegrusutlegg på strekket oppstrøms Lodevegen	7	Anadrom
Mudring/harving av en 250 meter lang strekning med lav helningsgrad og stor andel finstoff og vegetasjon i bekkebunn (gnr/bnr 17/6)	8	Anadrom
Forbedre kantsonen ved Store Ring, bestående av grantrær på nord- og østsiden, og ei smal sone av gress på sør- og vestsiden	9	Anadrom
Utvidelse av bekkeløpet mellom to senka strekninger, ved Store Ring	10	Anadrom
Etablering av sedimentasjonsbasseng for overvann fra Nærbø sentrum	11, 14 og 18	Anadrom
Utvidelse av bekkeløpet i en strekning med stein- og betongsatte sider, homogen og finpartikulær bekkebunn og lite egnede leveforhold for ferskvannsorganismer, over Skjerpevegen	16	Anadrom
Steinutlegg i homogen kanal, over Skjerpevegen	17	Anadrom
Enkelt gytegrusutlegg oppstrøms utløp for overvann (gnr/bnr 18/5)	19	Anadrom
Gytegrusutlegg i kombinasjon med steinutlegg (Motland/Kvia)	20-21, 23	Anadrom/midtre
Forbedring av kantvegetasjon med endret forvaltning langs parkdraget i Roskdalen	27	Midtre
Utvidelse av bekkeløpet i granskog langs tursti	28	Midtre
Bekkeåpninger (rørlagte strekk) i øvre del av nedbørfeltet	31	Øvre
Andre anbefalte tiltak		
Harve løpet ved Bernervegen	4	Anadrom
Nytt avløpsrør fra sentrum som krysser bekken ved Store Ring	12	Anadrom
Steinutlegg i homogent strekk ved Store Ring	13	Anadrom
Mudring av innersving og bekkeløp med stor ansamling av finstoff, sand og grus, oppstrøms Skjerpevegen	15	Anadrom
Forbedre kantsone med hogst av granskog langs tursti i Roskdalen	28	Midtre

6.4.3 Bøbekken

Prioritering av tiltak etter forventet effekt på økologisk tilstand er for Bøbekken angitt i tabell 6.3.

Tabell 6.3. Prioriteringen av tiltak etter forventet effekt på økologisk tilstand for Bøbekken.

Tiltaksbeskrivelse	Tiltaksnummer	Bekkestrekk
1.prioritet		
Steinutlegg oppstrøms Bjorlandsvegen	3	Nedre
Alternativ 1 – ny bekkeløpstrasé ved Torlandsmyra, og egen overvannshåndtering i eksisterende kanal/utvidet fordrøyningsdam	5-8	Nedre
Overvåking av vannkvalitet	13	Nedre/midtre
Tømming av fordrøynings-/sedimentasjonsdam og sandfang	16	Nedre
Stanse pågående silosaftutslipp	17	Midtre
Røråpning av bekkeløpet opp til renovasjonsanlegg	18	Midtre
Forbedring av vandringshinder (rørinnløp ved renovasjonsanlegget)	19	Midtre
2. prioritet		
Utvidelse av bekkeløpet på utløpsletta til Håelva	1	Nedre
Forbedre kantsonen (Bjorland – Torlandsmyra)	2	Nedre
Alternativ 2 – forbedringer i eksisterende bekkeløpstrasé (steinutlegg og forbedringer i fordrøynings-/sedimentasjonsdam)	9-12	Nedre
Tiltak mot oljeforurensning (gnr/bnr 25/221)	14	Nedre
Mudring og steinutlegg i kanal ved Gudmestadvegen	20	Midtre
Åpning av rørlagte strekk oppstrøms Gudmestadvegen	21	Midtre/øvre
Andre anbefalte tiltak		
Sedimentasjonsdam ved Torlandsmyra	4	Nedre
Treplantning langs fordrøynings-/sedimentasjonsdam på industriområdet	15	Nedre

7 OPPSUMMERING

Bø- og Dalabekken preges av store fysiske endringer i løpene. Nedre deler av bekkeløpene domineres av kanalisert og tidvis senka utforming, steinsatte kanter og flat bekkedunn uten djupål. Habitatforholdene er i de nedre delene av bekkene homogene, med liten variasjon i bekkedredde, -dybde og strømforhold. Oppstrøms Skjerpevegen bedrer forholdene i Dalabekken seg. De øvre delene av Bø- og Dalabekken i større grad rørlagt.

For at bekkene skal oppnå miljømålet om god økologisk tilstand/godt økologisk potensial er det nødvendig å iverksette tiltak.

16 tiltak ble presentert under temaene administrasjon, vann og avløp, industri og næring, landbruk og generelle tiltak uavhengig av arealbruk. Tiltakene innenfor administrasjon og landbruk har betydning for hele nedbørsfeltene til begge bekkene.

For Dalabekken er 31 stedfestede tiltak foreslått. I den anadrome strekningen (vannforekomst 028-95-R) er det foreslått tiltak som vil etablere soner med gode habitatforhold for laks og aure. Slike soner er spredt i nedre del hvor laks dominerer, men også lenger opp i bekkeløpet hvor auren har sin dominans. Tiltakene innebærer harving/mudring av finstoff i bekkedunn, tiltak mot tilførsel av finpartikulært materiale fra overvannsnett, og habitatforbedrende tiltak som stein- og gyttegrusutlegg, djupål og forbedret kantsone. I midtre del av bekken, Roskdalen, vil forbedring og forlenging av et eksisterende naturlig bekkeløp kunne gi stor økologisk gevinst. Det samme antas røråpning under fotballbanen å gjøre, da det vil medføre at ytterligere 2 kilometer blir tilgjengelig for anadrom fisk.

For Bøbekken er 21 stedfestede tiltak foreslått. De viktigste tiltakene vurderes å være de som forbedrer vannkvaliteten, både med tanke på tilførsel av partikler og næringsstoff. Videre må habitatforbedrende tiltak iverksettes for at vannforekomsten skal oppnå miljømålet om god økologisk tilstand/potensial.

8 REFERANSER

- Artsdatabanken, kunnskapsbank for naturmangfold. <https://www.artsdatabanken.no/>
- Direktoratet for naturforvaltning, 2002, Slipp fisken fram! Fiskens vandringsmulighet gjennom Dr. Blasy og Dr. Øverland
- Fløistad IS, Bredesen B, Felling T. 2009. Bekjempelse av kjempespringfrø. Kunnskapsblad fra FAGUS Rådgivning, Nr. 05/2009 Årgang 6.
- Industridepartementet. Verneplan 028-1 Håelva, St.prp. nr 4 1972-73.
- Larsen ES, 2017. Helhetlig tiltaksplan for Håelva, Hå elveeigarlag, Time og Hå kommuner.
- Meland S, Gomes T, Petersen K, Håll J, Lund E, Kringstad A og Grung M. 2019. Road related pollutants induced DNA damage in dragonfly nymphs (Odonata, Anisoptera) living in highway sedimentation ponds. Scientific Reports 2019; 9: 16002.
- Meland S, Sun Z, Sokolova E, Rauch S, Brittain JE. 2020. A comparative study of macroinvertebrate biodiversity in highway stormwater ponds and natural ponds. Science of The Total Environment 2020; 740: 140029.
- Molværsmyr Å. 2018. Vurdering av resultater fra problemkartlegging i mindre bekker og elver i Time, Klepp og Hå 2016-2017. NORCE Norwegian Research Centre AS rapport 2018/365.
- NEVINA Nedbørfelt-Vannføring-INdeks-Analyse. NVE Nevina.nve.no.
- NVE Modul f0-101. Modul F0.101: Miljøtilpassing av sikring i vassdrag – små vassdrag. <https://www.nve.no/moduler/modul-f0-101-miljotilpassing-av-sikring-i-vassdrag/modul-f0-101-miljotilpassing-av-sikring-i-vassdrag-sma-vassdrag/>
- NVE, Fylkesmannen og Fylkeskommunen Rogaland. 2010. Inngrep i vatn og vassdrag – ei rettleiing (2010)
- Pers. medd. Per Bjorland, prosjektleder i Frivillige tiltak i landbruket, og grunneier langs Bøbekken.
- Pettersen RA., Hereid S, Våge KØ og Skarbøvik E. 2020. Miljømål og tiltak i sterkt modifiserte vannforekomster i jordbruksområder. Basert på eksempler fra Jæren, Rogaland. Nibio rapport 6:109.
- Pulg, U, Barlaup BT, Skoglund H, Velle G, Gabrielsen SE, Stranzl S, Olsen EE, Lehmann BG, Wiers T, Skår B, Nordmann E, Fjeldstad HP, Kroglund F. 2017: Tiltakshåndbok for bedre fysisk vannmiljø: God praksis ved miljøforbedrende tiltak i elver og bekker. Uni Research Miljø LFI rapport 296.
- Sun Z, Brittain JE, Sokolova E, Thygesen H, Saltveit SJ, Rauch S. 2018. Aquatic biodiversity in sedimentation ponds receiving road runoff – What are the key drivers? Science of The Total Environment 2018; 610-611: 1527-1535.
- Sun Z, Sokolova E, Brittain JE, Saltveit SJ, Rauch S, Meland S. 2019. Impact of environmental factors on aquatic biodiversity in roadside stormwater ponds. Scientific Reports 2019; 9: 5994.
- Søyland R og Randulff ST, 2017, Kartlegging og vurdering av fysiske inngrep i Figgjovassdraget og Storånavassdraget. Ecofact rapport 587.
- Åstebøl SO, Robba S og Stenvik G. 2013. Veileder for lokal overvannshåndtering. Cowi rapport A031710/138266

VEDLEGG

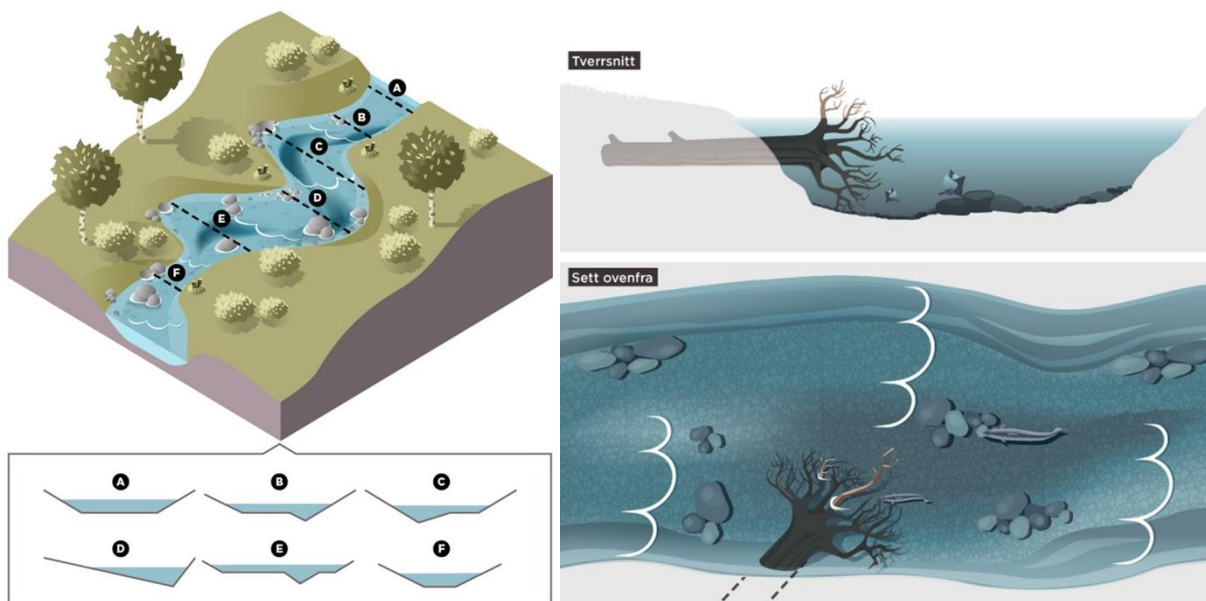
Råd om utforming av tiltak

Habitatforbedrende tiltak

Viktige prinsipper å følge under utforming av tiltak i og langs bekkeløp er:

- naturtypisk utforming med organiske former
- slake, vegetasjonskledde sidekanter
- tilbaketrukkene erosjonssikring og ru steinsetting i bekkebunn og bekkekant
- steinutlegg i bekkeløp og etablering av djupål

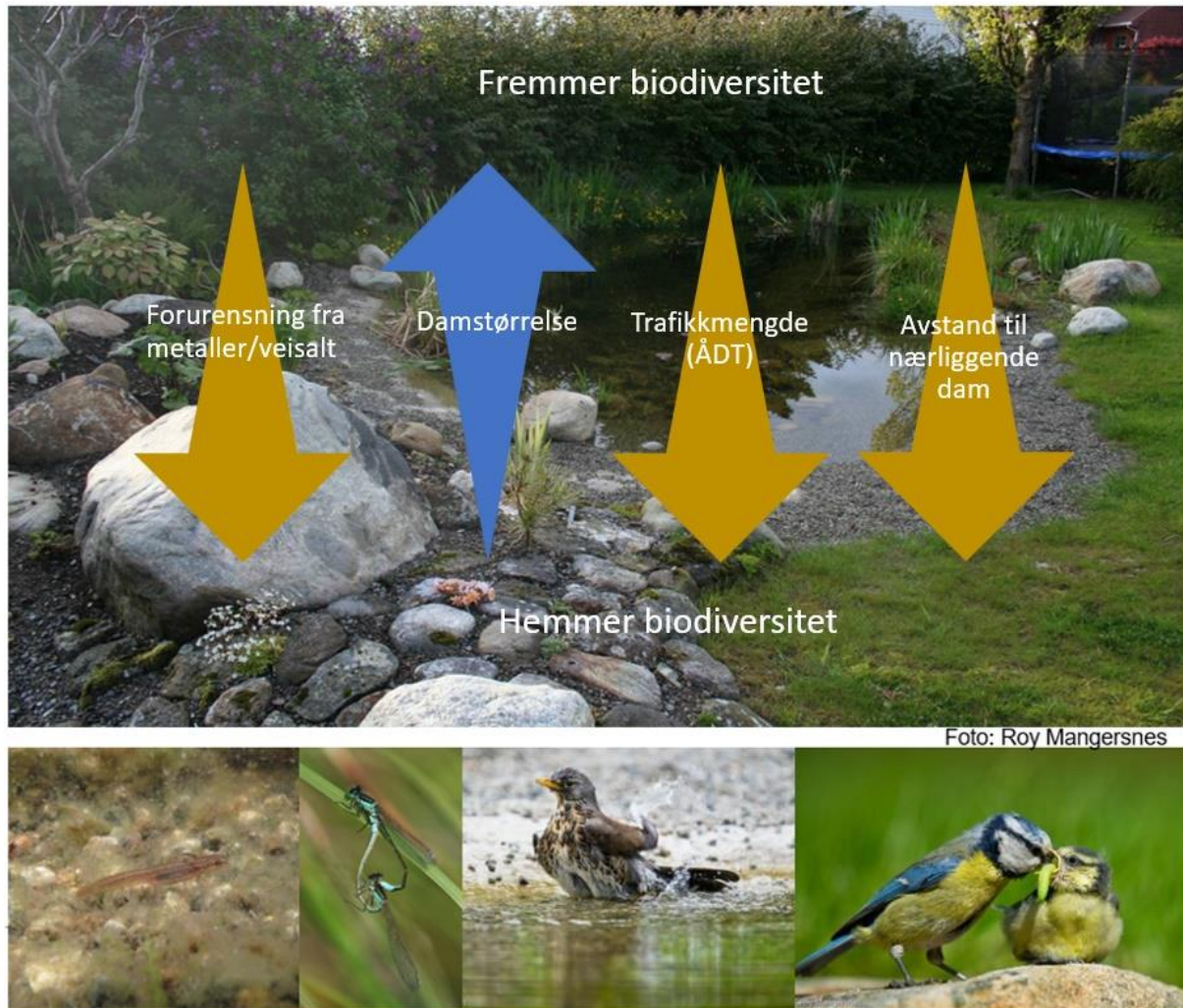
Dette for å sikre hydrologisk variasjon og varierte bunnforhold. Mer informasjon er gitt i Tiltakshåndbok for bedre fysisk vannmiljø (Pulg et al., 2017), og på NVEs nettsider (retningslinjer NVE Modul f0-101). Flere eksempler på utforming av steinutlegg i steinsatt kanal er vist i Pettersen et al., 2020. Ellers er det viktig å bruke stedegne planter i kantsonen, og å sikre at utformingen ikke danner nye vandringshindre.



Figur V1. Naturtypisk utforming bør ha varierte elve- og bekkeløpsformer, med stor grad av variasjon. Illustrasjon er hentet fra NVE Modul f0-101. <https://www.nve.no/moduler/modul-f0-101-miljotilpassing-av-sikring-i-vassdrag/modul-f0-101-miljotilpassing-av-sikring-i-vassdrag-sma-vassdrag/>.

Overvannshåndtering med fokus på økt biologisk mangfold

Sedimentasjonsdammer har potensial til å fremme akvatisk biodiversitet, selv om de designes med fokus på å rense overvann. De kan være gode rensetiltak som beskytter vannforekomster. Ifølge Sun et al., 2019 var damstørrelse, konsentrasjon av metaller, klorid og fosfor, avstand til nærliggende dam og årlig døgntrafikk av størst betydning for artsdiversiteten i rensedamper langs vei, slik som vist i figur V2.



Figur V2. Faktorer påvirker akvatisk biodiversitet i sedimentasjonsdammer for veivann er gitt ved piler (Sun et al., 2018). Alle bildene er tatt rundt en og samme hagedam, og symboliserer hvor stor betydning en liten, godt utformet dam kan ha for artsmangfoldet.

Artssammensetningen i rensedam for vei er vist å være ulikt naturlige dammers artssammensetning, selv om antallet arter er likt (Meland et. al., 2020). Dette skyldes at forurensningstollerante arter i større grad etablerer seg i slike habitater. Altså kan de være viktige habitat i urbane og nedbygde områder, med en påfølgende positiv effekt på biologisk mangfold.

Likevel er det viktig å spesifisere at selv om organismer etablerer seg i slike dammer kan toksisiteten av forurensningene være stor nok til å gjøre skader, spesielt på individnivå (Meland

et al., 2019). Dess mindre dammene er, dess mer sårbare er de for eutrofiering eller forhøyde konsentrasjoner av miljøgifter, som i verste tilfeller kan gjøre de til økologiske feller.

Ved å utforme dammene så store som mulig økes uttynningseffekten i vannet, og det kan sikres et større mangfold i mikrohabitat for de ulike artene som etablerer seg. Et alternativ er å sørge for at det finnes et nettverk at dammer i nærheten av hverandre. I tillegg er steinutlegg, vegetasjon, variable dybder og former på dammen positivt for biodiversiteten.