

Rørtrasè Smååsane – Støleheia

Utredning av fagtema vannmiljø
og naturmangfold i vann



PROSJEKTINFORMASJON

Versjon/ dato: 1 / 27.04.2025

Oppdragsgiver: Bulk/Vennesla kommune

Prosjektnr. / navn: 25169 / Rørtrasè Smååsane - Støleheia

Lokasjon: Smååsane – Støleheia
Gnr/bnr.: 100/31
4204, Kristiansand

Byggtype: Vannledning

Firma: Dagfin Skaar AS
Østre Strandgate 80
4608 Kristiansand S
Telefon: 38 14 45 25

Dokumenttype: Utredning av fagtema vannmiljø

Rapportens formål: Utredning av tiltakets påvirkning og konsekvens på fagtema vannmiljø og naturmangfold i vann

Befaring: 2. oktober 2025

Utført av: Beate Malene Funk-Stray
Louise Esdar

Kontrollert av: Louise Esdar

Sammendrag

I forbindelse med etablering av vannforsyning fra Smååsane til Støleheia har Dagfin Skaar AS, på oppdrag for Vennesla kommune og BULK, utført utredning av fagtema vannmiljø etter metodikk beskrevet i Miljødirektoratets veileder for konsekvensutredning M-1941. Dette er supplert med kartlegging i felt hvor det ble tatt vannprøver og bunndyrsprøver for oppdatert økologisk tilstand og habitatkartlegging for å vurdere økologisk funksjonsområde for akvatiske arter i berørt bekk.

Tiltaket berører bekkene Rauåna, Stølebekken og Moseidbekken. Rauåna er en del av vannforekomsten "Otra - Lakseførende strekning, bekkefelt". Stølebekken er ikke en egen vannforekomst, men samløpet med Rauåna ved Bordalen. Moseidbekken er en del av vannforekomst "Venneslafjorden bekkefelt".

Feltresultatene viste god tilstand for vannkvalitet og ASPT, men forsøringsindeksene oppnådde svært dårlig tilstand, noe som viser at bekkene er preget av forurengning. Bekkene ligger oppstrøms den anadrome strekningen og huser bestander av stasjonær ørret. Det ble observert ørret i alle undersøkte bekkestrekninger.

Tiltaket vil medføre permanente inngrep i form av broer, stikkrenner med Ø1400 mm og fjerning av kantvegetasjon flere steder. I anleggsfasen er det risiko for økt partikkelavrenning og oppvirling av fínsediment som vil føre til blakking av nedstrøms bekkeareal.

Til tross for de fysiske inngrepene er konsekvensen for alle delområder vurdert som ubetydelig (0). Denne vurderingen er basert på at tiltaket i stor grad benytter eksisterende infrastruktur som grusvei og traktorvei. Videre er alle bekkekryssinger prosjektert med naturtro bokskulverter som senkes under eksisterende bekkebunn for å sikre fri fiskevandring og rask reetablering av naturlig substrat. Anleggsfasen vil medføre kortvarige forstyrrelser, men på lang sikt vurderes det at vannforekomstene og fiskens leveområder vil fungere tilnærmet likt med dagens situasjon.

Oppsummering av verdi, påvirkning og konsekvens for delområder, og samlet vurdering for fagtema vannmiljø og naturmangfold i vann.

Registreringskategori	Delområde	Verdi	Påvirkning	Konsekvens
Vannforekomst	V1 Otra lakseførende strekning, bekkefelt	Stor	Ubetydelig endring (0)	Ubetydelig konsekvens (0)
	V2 Venneslafjorden bekkefelt, del Moseidbekken	Stor	Ubetydelig endring (0)	Ubetydelig konsekvens (0)
Naturtyper etter DN-HB13	N1 Nedre del av bekk fra Moseidtjønnna ved Moseid	Noe	Ubetydelig endring (0)	Ubetydelig endring (0)
Økologiske funksjonsområder for arter	ØF1 Fisk, Rauåna	Noe	Ubetydelig endring (0)	Ubetydelig konsekvens (0)
	ØF2 Fisk, Moseid	Noe	Ubetydelig endring (0)	Ubetydelig konsekvens (0)
Samlet vurdering for fagtema vannmiljø og naturmangfold i vann				Ubetydelig

Innhold

Sammendrag	3
1. Innledning	6
1.1 Planbeskrivelse (Alternativ 1)	6
1.2 Gjeldene Reguleringsplaner	7
2. Metode	8
2.1 Avgrensing av fagtema	8
2.2 Nullalternativet	8
2.3 Kunnskapsgrunnlaget	8
2.4 Utredningsområdet	8
2.5 Inndeling av delområder	9
2.6 Kriterier for vurdering av verdi	9
2.7 Kriterier for vurdering av påvirkning	10
2.8 Kriterier for vurdering av konsekvens	12
2.9 Vurdering av konsekvens for hvert alternativ	13
2.10 Feltmetodikk	14
3. Dagens situasjon	15
3.1 Vannforekomster	15
3.2 Økologisk funksjonsområde for arter i vann	17
3.3 Naturtyper i vann	18
4. Resultater fra feltkartlegging	19
4.1 Områdebeskrivelse	19
4.2 Vannprøver	22
4.3 Bunndyr	24
5. Delområder og verdivurdering	25
6. Påvirkning og konsekvens	27
6.1 Vannforekomster	27
6.2 Naturtyper etter DN-HB13	28
6.3 Økologiske funksjonsområder	29
6.4 Oppsummering av påvirkning og konsekvens	30
7. Påvirkning i anleggsfase	30
8. Vurdering og oppsummering	31
8.1 Vurdering av avbøtende tiltak	31
8.2 Vurdering av usikkerhet	32
8.3 Vurdering av samlet belastning	32
8.4 Rangering av alternativer	33
8.5 Vurdering av vannforskriftens § 12	34

9.	Referanser	35
	Vedlegg.....	36
	Vedlegg 1 Analyserapport Eurofins	36
	Vedlegg 2 Artsliste bunndyrprøver	36

1. Innledning

I forbindelse med etableringen av et nytt datasenter på Støleheia, skal det legges en vannledning ned til Smååsane. På oppdrag fra Vennesla kommune og BULK har Dagfin Skaar AS utarbeidet en konsekvensutredning for fagtemaene vannmiljø og naturmangfold i vann.

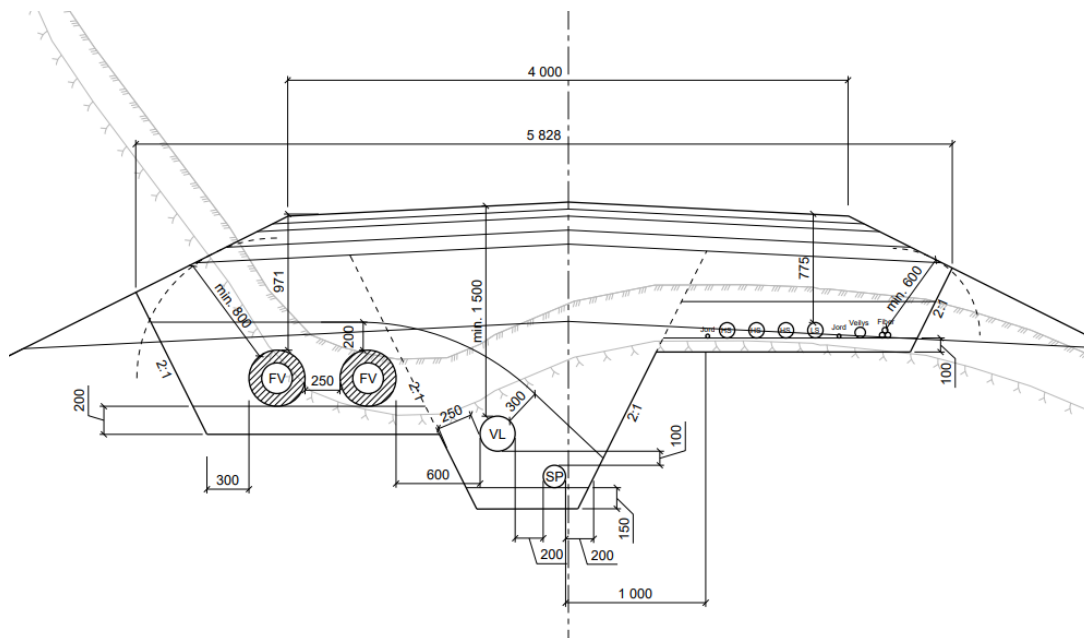
Utredningen er supplert med feltkartlegging utført 02.10.2025. Det ble tatt vann- og bunndyrprøver for å få oppdatert kunnskap om den økologiske tilstanden i Rauåna og Moseidbekken, i tillegg til at det ble gjennomført en visuell habitatkartlegging for å vurdere bekkenes egnethet som funksjonsområde for fisk.

Utredningen følger metodikken i Miljødirektoratets veileder for konsekvensutredninger (M-1941), og feltkartleggingen har fulgt veileder for klassifisering av miljøtilstand i vann (02:2018). Arbeidet er utført av ferskvannsbiolog hos Dagfin Skaar AS.

1.1 Planbeskrivelse (Alternativ 1)

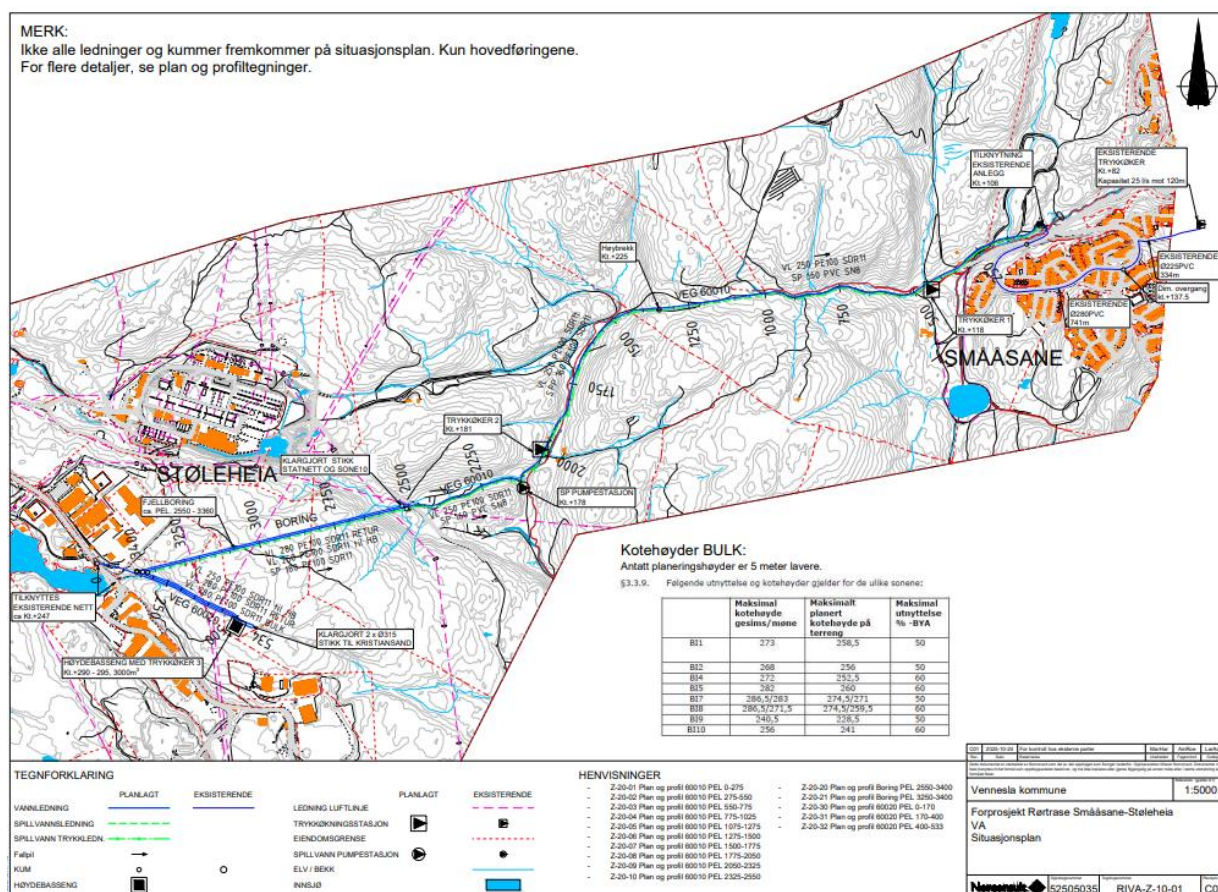
Tiltaket innebærer å etablere en ny vannforsyning mellom Smååsane og Støleheia, inkludert ledningsanlegg, tre trykkøkere, en pumpestasjon og nytt høydebasseng. Hovedformålet er å styrke forsyningssikkerheten og beredskapen i Vennesla kommune ved å sikre tilstrekkelig vannkapasitet, reservevann og brannvann til næringsinteressene på Støleheia, men også boligområder nordover.

Rørtraséen følger i hovedsak eksisterende traktor veg opp til Støleheia og etableres med PE-ledninger dimensjonert for både forbruk og brann vann. Langs traséen planlegges tre trykkøkere og én pumpestasjon. Fra foten av Støleheia føres ledningen gjennom to borehull i fjell på om lag 830 meter hver før den kobles til nytt høydebasseng. Høydebassenget dimensjoneres for ca. 3000 m³ totalt volum. Traséen vil ha en varierende bredde på mellom 5 og 15 meter. Det vil ikke være behov for å etablere anleggsveier utenom traséen.



Figur 1. Snittsskisse av grøftetrasè med fjernvarme. Boretraséen vil ha en bredde på ca. 7 meter i gjennomsnitt.

Rørtraséen vil krysse Rauåna omtrent ved pel 1850, og vil krysse Moseidbekken omtrent ved pel 450. Ved pel 2500 og pel 2250 vil rørtraséen krysse Stølebekken (Figur 2).



Figur 2. Situasjonsplan VA. Utarbeidet av Norconsult (2025).

1.2 Gjeldene Reguleringsplaner

Planstatus i området (via Kommune kart) viser at den planlagte VA-traseen knytter sammen to områder som allerede er detaljregulert, mens selve mellompartiet hvor store deler av ledningsnett skal legges, er uregulert.

I den ene enden av traseen er området regulert til boligformål (Smååsane boligfelt). Reguleringsplanene her tilrettelegger for ulike boligbebyggelse, samt tilhørende infrastruktur, friområder, turveier og lekeplasser (Smååsane, felt D,E,F,G,H og Gnr/bnr. 23/958, Moseidheia, detaljregulering for trinn 1).

I den andre enden ligger Støleheia, som er regulert til industri- og næringsformål. Dette omfatter blant annet Støleheia avfallsanlegg, samt store arealer som er regulert for energiforedrende virksomhet (Områderegulering for gnr./bnr. 26/26 m.fl. -NO1 Stølen datalangringspark).

Området i midten, hvor selve rørtraséen og bekkekryssingene (Rauåna, Moseidbekken og Stølebekken) i all hovedsak skal etableres, omfattes ikke av noen gjeldende reguleringsplan.

2. Metode

Utredningen av fagtema vannmiljø og naturmangfold i vann følger metodikk beskrevet i Miljødirektoratets veileder M-1941 for konsekvensutredning av klima og miljø.

2.1 Avgrensing av fagtema

Fagtema vannmiljø og naturmangfold i vann avgrenses til økologisk og kjemisk tilstand og arter og naturtyper i tilknytning til vann. Terrestriske arter og naturtyper omtales i egen rapport.

2.2 Nullalternativet

I henhold til Miljødirektoratets veileder M-1941 utgjør nullalternativet (referansealternativet) sammenligningsgrunnlaget når tiltakets virkninger skal vurderes. Nullalternativet tar utgangspunkt i dagens situasjon, og beskriver den forventede og mest realistiske utviklingen i influensområdet dersom tiltaket ikke gjennomføres. For dette prosjektet innebærer nullalternativet at det ikke etableres en ny rørtrasé for vannforsyning mellom Støleheia og Smååsane.

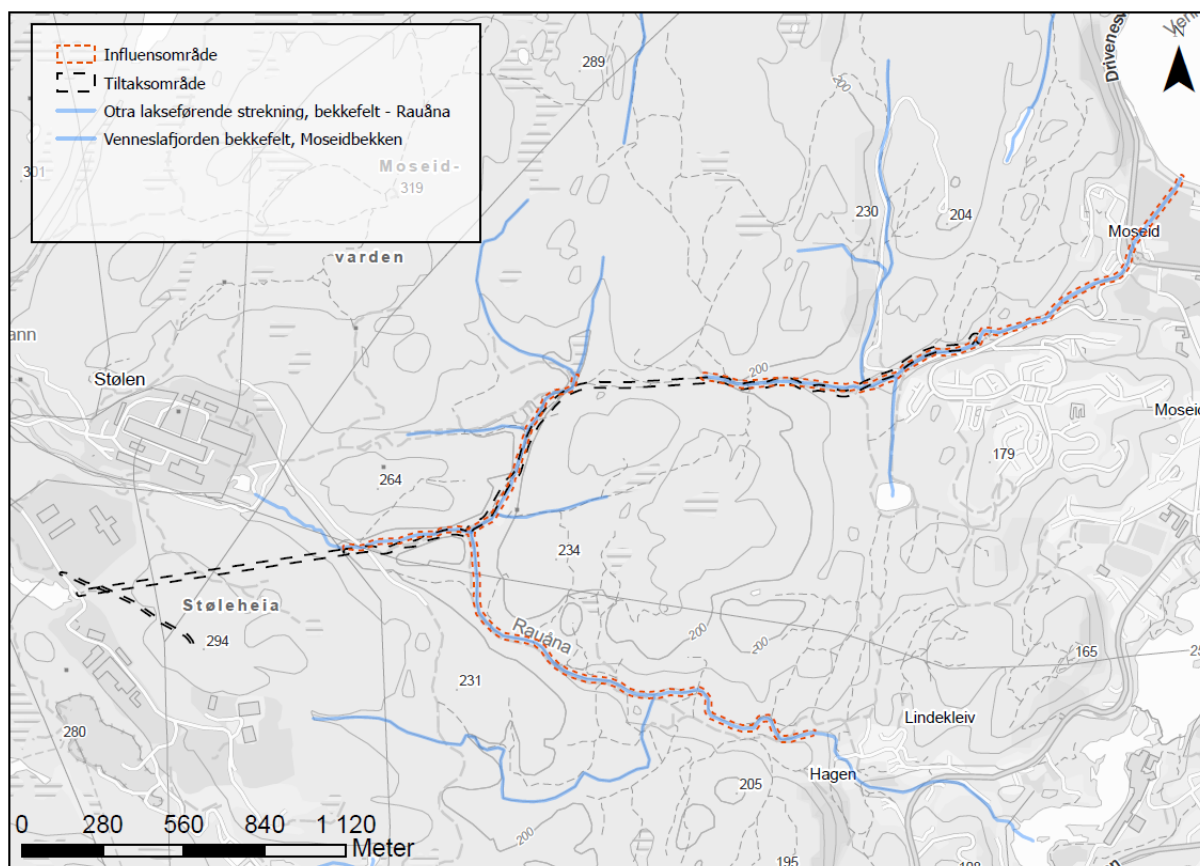
2.3 Kunnskapsgrunnlaget

Kunnskapsgrunnlaget er basert på eksisterende informasjon tilgjengelig i offentlige databaser og litteratur. Det er i tillegg gjennomført feltundersøkelse av bekkene Rauåna, Stølebekken og Moseidbekken for å kartlegge økologisk tilstand, funksjonsområde for fisk og kantsoner. Økologisk tilstand baseres på resultater fra bunndyrundersøkelse og vannprøver.

2.4 Utredningsområdet

Konsekvensutredningen omfatter arealet som blir direkte berørt av tiltaket (tiltaksområdet) og sone rundt hvor man kan forvente at tiltaket vil påvirke vannmiljøet i anleggs- og driftsfasen (influensområdet). Tiltaksområdet og influensområdet utgjør til sammen utredningsområdet.

Influensområdet i denne utredningen er vurdert geografisk til å innebære hele bekkeløpet til Moseidbekken til utløpet i venneslaffjorden, og bekkeløpet Rauåna ned til utløpet i Otra, samt nederste del av bekkeløpet til stølebekken med kantsoner. Kart over influensområde vises i Figur 3.



Figur 3. Utredningsområde for fagtema vannmiljø og naturmangfold i vann for rørrasè Smååsane – Støleheia.

2.5 Inndeling av delområder

Utredningsområdet er delt inn i delområder i henhold til registreringskategoriene i Veileder M-1941. Delområder med flere typer registreringskategorier kan overlappe. Økologiske funksjonsområder som overlapper med naturtyper, er som regel innlemmet i naturtypen. Ikke alle artsregistreringer indikerer et økologisk funksjonsområde. Dette vurderes faglig etter områdets viktighet for arter over tid. Delområdene er nummerert.

2.6 Kriterier for vurdering av verdi

Kriterier for vurdering av verdi for delområder for fagtema vannmiljø og naturmangfold i vann er gitt i Tabell 1.

Tabell 1. Kriterier for vurdering av verdi for delområder. Tabell hentet fra veileder M-1941.

Verdikriterier	Uten betydning for KU	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
Elv, innsjø, grunnvann og kystvann (vannforekomster jf. Vannforskriften)				Moderat, dårlig eller svært dårlig økologisk tilstand (inkludert SMVF) og/eller dårlig kjemisk tilstand	God og svært god økologisk tilstand og/ eller god kjemisk tilstand
Naturtyper etter HB13 og HB19		C-lokaliteter av naturtyper kartlagt etter DN-HB13	Nær truede naturtyper (NT) med B- og C-verdi	Sterkt (EN) og kritisk truede (CR) naturtyper med C-verdi	Sterkt (EN) og kritisk truede (CR) naturtyper med A- og B-verdi

Verdikriterier	Uten betydning for KU	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
		C-lokaliteter av naturtyper kartlagt etter DN-HB19	B-lokaliteter av naturtyper kartlagt etter DN-HB13 B-lokaliteter av naturtyper kartlagt etter DN-HB19 som ikke er av vesentlig regional verdi (konkret vurdering nødvendig)	Sårbare naturtyper (VU) med B- og C-verdi A-lokaliteter av naturtyper kartlagt etter DN-HB13, inkl. nær truede naturtyper (NT) A og B-lokaliteter for naturtyper kartlagt etter DN-HB19, inkludert A-lokalitet av nær truede naturtyper (NT)	Sårbare naturtyper (VU) med A-verdi
Arter med økologiske funksjonsområder		Alminnelige og vidt utbrede arter og deres funksjonsområder Anadrom fisk: Vassdrag: Åpne og islagte elver, bekker og innsjøer. med sporadisk forekomst av anadrom fisk (ikke stedegen bestand) Innlandsfisk: Små bestander uten spesielle verdier Naturlig lite egnede forhold i innsjø/elv for fisk	Nær trua (NT) arter og deres funksjonsområde Anadrom fisk: Laks/sjøørret: Vassdrag med små bestander* Sjørøye: Mindre bestand* Middels potensial for smolt-produksjon Innlandsfisk Vassdrag med fiskebestander av regional/lokal verdi	Sårbare (VU) arter og deres funksjonsområde Spesielt hensynskrevende arter og deres funksjonsområde Anadrom fisk: Laks/sjøørret: vassdrag med middels store bestander Sjørøye: Livskraftig bestand. Godt potensial for smoltproduksjon Innlandsfisk: Langtvandrende bestand av harr, ørret og sik Vassdrag (potensielt) høyproduktive for ørret, røye eller sik Andre storørretbest. Vassdrag med stor andel storvokst ørret	Fredede arter og deres funksjonsområde Prioriterte arter (med eventuelt forskriftsfestet funksjonsområde) Sterkt truet (EN) og kritisk truet (CR) arter og deres funksjonsområde Lokaliteter med relikts laks Anadrom fisk: Nasjonale laksevassdrag Andre spesielt verdifulle laksevassdrag (f.eks. storvokst laks) Sjørørret: stor bestand Sjørøye: Rent elvelevende best. Stort potensial for smoltproduksjon Innlandsfisk: Spesielt verdifulle storørret-bestander

2.7 Kriterier for vurdering av påvirkning

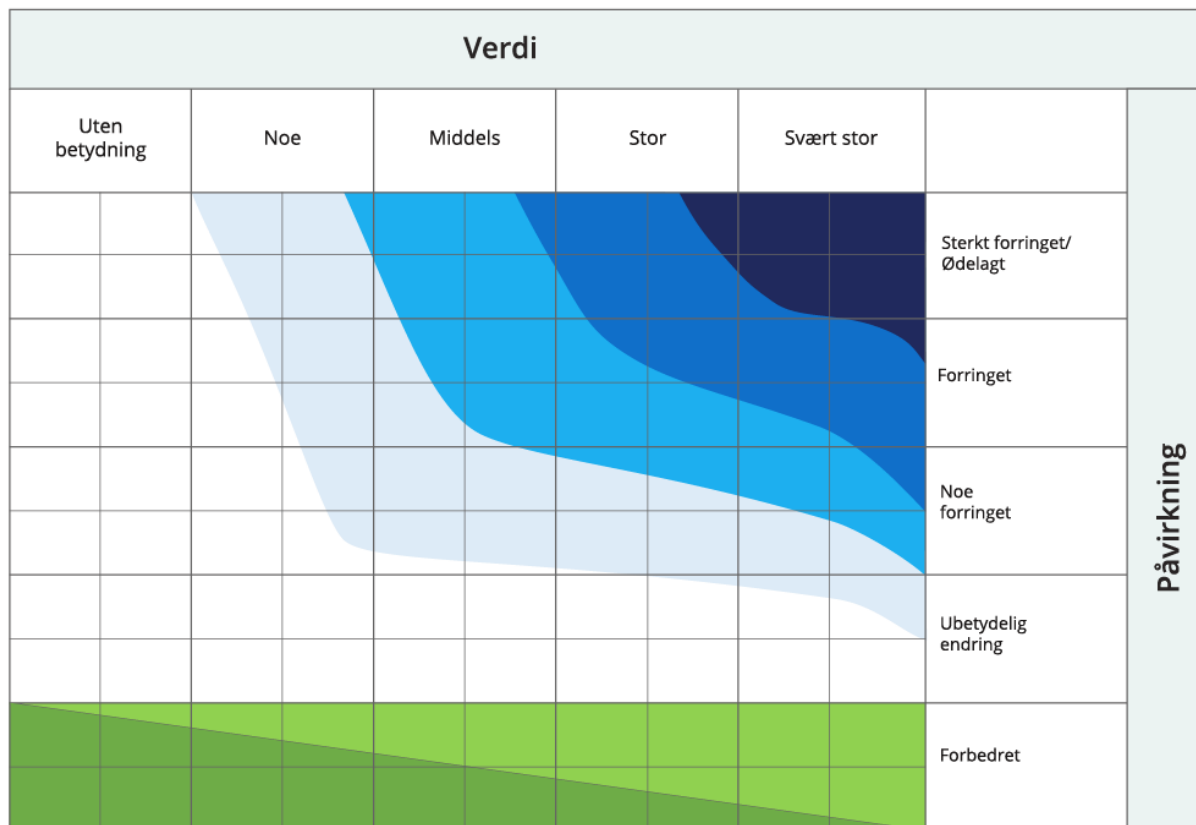
Kriterier for vurdering av påvirkning for delområder for fagtema vannmiljø og naturmangfold i vann er gitt i Tabell 2.

Tabell 2. Påvirkningstabell for vannmiljø hentet fra veileder M-1941.

Registrerings kategori	Forbedret	Ubetydelig	Noe forringet	Forringet	Sterkt forringet
Elver, innsjøer, grunnvann og kystvann (Vannforekomst er jf. Vannforskriften)	Et av kvalitets-elementene i vannforekomstene forbedres fra en tilstandsklasse til en høyere tilstandsklasse	Ingen eller uvesentlig virkning	Endring av tilstand av et eller flere kvalitetselement innenfor en tilstandsklasse	Et av kvalitets-elementene i vannforekomstene forringes fra en tilstandsklasse til en lavere tilstandsklasse	Flere av kvalitets-elementene i vannforekomstene forringes fra en tilstandsklasse til en lavere tilstandsklasse
Naturtyper	Bedrer tilstanden ved at eksisterende inngrep tilbakeføres til opprinnelig natur.	Ingen eller uvesentlig virkning.	Direkte arealinngrep på mindre enn 20% av en mindre viktig del av lokaliteten. Liten påvirkning på restareal. Svekker naturtypens utbredelse/tilstand lokalt/ regionalt, evt. bidrar i noen grad til å svekke muligheten for å nå natur-mangfoldlovens forvaltningsmål for naturtyper	Direkte arealinngrep i 20-50 % av en mindre viktig del av lokaliteten Noe påvirkning på (som aktivitet, forurensning og kanteffekter) av restareal. Svekker naturtypens utbredelse/tilstand regionalt/ nasjonalt, evt. kan svekke muligheten til å nå forvaltnings-målet for naturtypen	Direkte arealinngrep i den viktigste delen av lokaliteten Direkte arealinngrep i mer enn 50 % av lokaliteten Direkte arealinngrep i 20- 50 % av en mindre viktig del av lokaliteten, men restareal mister sine økologiske kvaliteter og/eller funksjoner Svekker naturtypens utbredelse/tilstand nasjonalt/ internasjonalt, evt. svekker med sikkerhet muligheten til å nå forvaltningsmålet for naturtypen
Arter med funksjonsområdene	Gjenoppretter eller skaper nye vandringsmuligheter mellom leveområder/biotoper. Viktige biologiske funksjoner styrkes.	Ingen eller uvesentlig virkning.	Splitter sammenhenger/ reduserer funksjoner, men vesentlige funksjoner opprettholdes i stor grad. Mindre alvorlig svekking av vandringsmulighet og flere alternative trekk finnes. Svekker artens bestand lokalt/-regionalt, evt. bidrar i noen grad til å svekke muligheten for å nå natur-mangfold-lovens forvaltningsmål for arter	Splitter opp og/eller påvirker arealer slik at funksjoner reduseres. Svekker vandrings-mulighet, eventuelt blokkerer vandrings-mulighet der alternativer finnes. Svekker artens bestand regionalt/nasjonalt, evt. kan svekke muligheten for å nå natur-mangfold-lovens forvaltningsmål for arter	Splitter opp og/eller påvirker arealer slik at funksjoner brytes. Blokkerer vandring hvor det ikke er alternativer. Svekker artens bestand nasjonalt/internasjonalt, evt. svekke muligheten for å nå naturmangfold-lovens forvaltningsmål for arter

2.8 Kriterier for vurdering av konsekvens

Vurdering av tiltakets konsekvens er gjort på bakgrunn av det enkelte delområdenes verdi med tiltakets påvirkning på dette delområdet. Til vurdering benyttes konsekvensvifte (Figur 4). Konsekvensene for delområdene vurderes fra en skala på minus 4 til pluss 4 (Tabell 3). I denne matrisen utgjør verdiskalaen X-aksen og påvirkningsgraden Y-aksen.



Figur 4. Konsekvensvifte for å sette konsekvensgrad for delområder og settes på bakgrunn av verdi- og påvirkningsvurdering av delområder.

Tabell 3. Konsekvensgrad for delområder.

Konsekvensgrad for delområder	Forklaring
Svært stor konsekvens (----)	Den mest alvorlige konsekvensen som kan oppnås for delområdet. Brukes kun for delområder med stor eller svært stor verdi.
Stor konsekvens (---)	Alvorlig konsekvens for delområdet.
Betydelig konsekvens(--)	Betydelig konsekvens for delområdet.
Noe konsekvens (-)	Noe konsekvens for delområde
Ubetydelig konsekvens (0)	Ingen eller ubetydelig konsekvens for delområdet
Noe/betydelig positiv konsekvens (+/++)	Forbedring (+) eller betydelig forbedring (++)
Stor/svært stor positiv konsekvens (+++/++++)	Stor forbedring (+++) eller svært stor forbedring (++++). Brukes i hovedsak der delområder med ubetydelig eller noe verdi får en svært stor verdiøkning som følge av tiltaket.

2.9 Vurdering av konsekvens for hvert alternativ

Resultatene fra konsekvensvurderingen for hvert delområde brukes til en samlet vurdering av konsekvensgrad for hvert alternativ (Tabell 4). Delområdenes konsekvensgrader oppsummeres i tabell, og samlet konsekvens for hvert alternativ gis. Den samlede konsekvensen er begrunnet tekstlig, slik at det kommer tydelig frem hva som ligger til grunn for vurderingen. Vurderingen av samlet belastning skal inkluderes i den samlede vurderingen.

Tabell 4. Kriterier for samlet vurdering. Hentet fra veileder M-1941.

Konsekvens	Kriterier for samlet vurdering
Kritisk negativ konsekvens	Kritisk negativ konsekvens betyr at gjennomføring av alternativet medfører forringelse eller ødeleggelse av nasjonalt eller internasjonalt viktig naturmangfold. Brukes kun for områder med registreringskategorier som er gitt stor eller svært stor verdi, eller der den samlede belastningen er svært stor. - Flere delområder med konsekvensgrad svært alvorlig konsekvens (4 minus). - Svært stor samlet belastning.
Svært stor negativ konsekvens	Svært stor negativ betyr at gjennomføring av alternativet medfører forringelse eller ødeleggelse av nasjonalt viktig naturmangfold. Brukes kun for områder med registreringskategorier som er gitt stor eller svært stor verdi, eller der det er stor samlet belastning. - Overvekt av delområder med konsekvensgrad alvorlig konsekvens (3 minus). - Ett eller flere delområder har konsekvensgrad svært alvorlig (4 minus). - Stor samlet belastning.
Stor negativ konsekvens	Tiltaket medfører stor konsekvens for naturmangfoldet innenfor influensområdet. - Overvekt av delområder med konsekvensgrad betydelig (2 minus). - Flere delområder med konsekvensgrad alvorlig (3 minus). - Ett delområde kan ha konsekvensgrad svært alvorlig. - Bidrar til økt samlet belastning.
Middels negativ konsekvens	Tiltaket medfører betydelig konsekvens for naturmangfoldet innenfor influensområdet. - Overvekt av delområder har konsekvensgrad noe konsekvens (1 minus). - Flere delområder har konsekvensgrad betydelig (2 minus). - Flere delområder kan ha konsekvensgrad alvorlig (3 minus). - Ingen delområder er gitt svært alvorlig konsekvensgrad.
Noe negativ konsekvens	Tiltaket medfører noe konsekvens for naturmangfoldet innenfor influensområdet. Lite konflikt med naturmangfold innenfor influensområdet. - Delområder har lave konsekvensgrader. - Overvekt av delområder med konsekvensgrad noe konsekvens (1 minus) og ubetydelig konsekvens (0). - Et par delområder kan ha konsekvensgrad betydelig (2 minus). - Ingen delområder er gitt konsekvensgrad svært alvorlig (4 minus) eller alvorlig (3 minus).
Ubetydelig konsekvens	Tiltaket/alternativet vil ikke medføre vesentlige endringer for naturmangfoldet i 0-alternativet. - Overvekt av delområder med ubetydelig konsekvensgrad (0). - Ett delområde kan inneholde konsekvensgrad noe konsekvens (1 minus). - Ingen delområder er gitt svært alvorlig (4 minus), alvorlig (3 minus) eller betydelig (2 minus) konsekvensgrad.
Positiv konsekvens	Benyttes i delområder som er gitt ubetydelig eller noe verdi som får noe eller betydelig verdiøkning som følge av tiltaket. Tiltaket/alternativet er en forbedring for naturmangfoldet i forhold til 0-alternativet. - Overvekt av delområder med positiv konsekvensgrad (1 eller 2 pluss). - Kan kun inneholde delområder med noe negativ konsekvensgrad. - Delområder med noe negativ konsekvensgrad (1 minus) oppveies klart av områdene med positiv konsekvensgrad.
Stor positiv konsekvens	Benyttes i delområder som er gitt ubetydelig eller noe verdi som får en svært stor verdiøkning som følge av tiltaket. Stor forbedring for naturmangfoldet i forhold til 0-alternativet. - Overvekt av delområde med svært stor miljøforbedring (4 pluss). - Overvekt av delområder med svært positiv konsekvensgrad. - Kan kun inneholde delområder med lav negativ konsekvensgrad, delområder med negative konsekvensgrad oppveies klart av områdene med positiv konsekvensgrad.

2.10 Feltmetodikk

Feltkartlegging har fulgt metodikk beskrevet i Miljødirektoratets veileder for klassifisering av miljøtilstand i vann (02:2018) (Miljødirektoratet, 2026).

2.10.1 Vannprøver

Vannprøvene ble tatt i bekk ved Smååsane og i Rauåna. Det ble analysert for forurensningstilstand, næringsinnhold, organisk materiale og metaller. Prøvene ble analysert av Eurofins Environment med akkrediterte metoder. Analyseresultater ligger vedlagt i denne rapporten i Vedlegg 1 Analyserapport Eurofins.

2.10.2 Bunndyrprøver

Bunndyrprøver ble prøvetatt i henhold til norsk standard (NS-EN ISO 10870), ved bruk av «sparkeprøvemethoden». Sparkeprøvemethoden er en kvalitativ innsamlingsmetode i henhold til vannforskriften og Miljødirektoratets veileder 02:2018. Metoden går ut på å sparke opp substratet slik at bunnavende organismer flyter opp og samles i en håv med 25 x 25 cm åpning med maskevidde 250  m som plasseres mot strømmen. Prøvene tas ved å sparke en strekning på ca. 1 meter hvert 30 sek som gjentas 3 ganger. Det ble gjennomført to prøvetakingsrunder, en på våren og en på høsten.

Alt material fra prøven samles i en blandprøve. Steiner, kvister og andre elementer som er uønsket fjernes fra prøven i felt. Resterende prøvematerialet konserveres i 96 % etanol inntil videre finsortering og artsbestemmelse på laboratoriet. Funn ble indentifisert til laveste mulige taksonomiske nivåer. Artsbestemmelse og indeksberegning ble utført av Louise Esdar (Dagfin Skaar AS). Artsliste med funn ligger vedlagt denne rapporten i Vedlegg 2 Artsliste bunndyrprøver.

Bunndyr er en mangeartet gruppe av makroinvertebrater som lever deler av sitt liv som larver i vann med ulik toleransegrad for påvirkning i vannmiljøet. Det finnes både rentvannsarter og svært tolerante arter. Ved økende grad av forurensning i et vassdrag kan man observere et skifte i artssammensetningen av bunndyr, hvor arter som er tolerante vil dominere, og rentvannsarter vil forsvinne. Ved hjelp av ulike indekser kan man måle miljøtilstanden i vannforekomster basert på tilstedeværelse av bunndyrarter. I denne forundersøkelsen ble ASPT indeksen (Average Score Per Taxon) benyttet for å vurdere belastning av organisk materialet. For vurdering av belastningsgrad av forurensning ble RAMI indeksen (River Acidification Macroinvertebrate Index) og forurensningsindeks-1 benyttet. Forurensningsindeks-2 ble benyttet som støtteparameter dersom RAMI ikke kunne beregnes. Klassegrenser for indeksene avhenger av vannforekomstens vanntype basert på kalsiuminnhold og TOC. Klassegrenser er hentet fra veileder 02:2018 (Miljødirektoratet, 2025) (Figur 5 og Figur 6).

Tabell 5.8a Klassegrenser og referanseverdi, absoluttverdi, for bunndyrindeksen ASPT for fastsettelse av økologisk tilstand i elver p�virkte av eutrofi og organisk belastning.						
Vanntype	referanseverdi	svært god	god	moderat	dårlig	svært dårlig
Alle	6,9	>6,8	6,8–6,0	6,0–5,2	5,2–4,4	<4,4

Tabell 5.8b Klassegrenser og referanseverdi, EQR, for bunndyrindeksen ASPT for fastsettelse av økologisk tilstand i elver p�virkte av eutrofi og organisk belastning.						
Vanntype	referanseverdi	svært god	god	moderat	dårlig	svært dårlig
	EQR	EQR	EQR	EQR	EQR	EQR
Alle	1,0	>0,99	0,99–0,87	0,87–0,75	0,75–0,64	<0,64

Figur 5. Klassegrenser for ASPT indekse. Utklipp hentet fra veileder 02:2018.

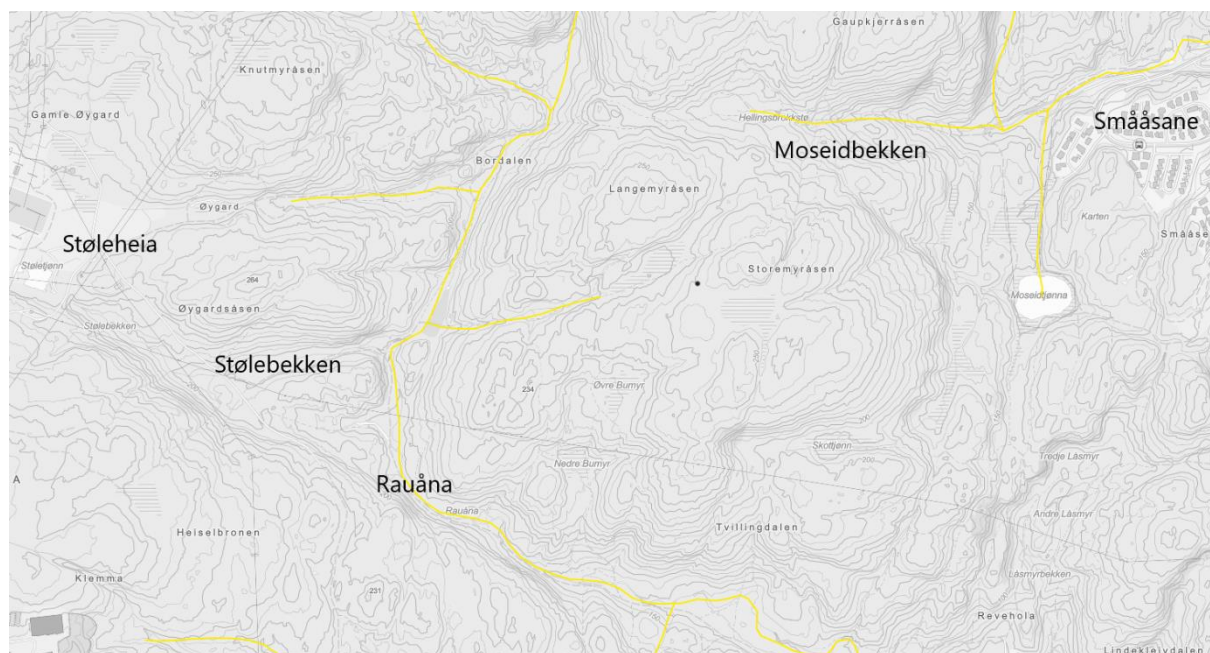
Tabell 5.7a Klassegrenser og referanseverdier for bunndyrindekser for fastsettelse av økologisk tilstand i forsurede elver.				
Tilstandsklasse	RAMI	RAMI	Forsuringsindeks-1	Forsuringsindeks-2
	Svært kalkfattige, klare	Kalkfattige, klare	Alle klare	Alle klare
referanseverdi	4,08	4,5	Ikke definert	Ikke definert
svært god	>3,47	>3,87	1 ¹	1 ^{1,2}
god	>3,29–3,47	>3,69–3,87	>0,77–1	>0,77–1,0
moderat	>3,08–3,29	>3,48–3,69	>0,5–0,77	>0,5–0,77
dårlig	>2,89–3,08	>3,28–3,48	>0,25–0,5	>0,25–0,5
svært dårlig	≤2,89	≤3,29	≤0,25	≤0,25

Figur 6. Klassegrenser for RAMI indeksen, Forsuringsindeksen-1 og -2. Utklipp hentet fra veileder 02:2018.

3. Dagens situasjon

3.1 Vannforekomster

Tiltaket vil berøre tre bekker, Rauåna, Moseidbekken og stølebekken (Figur 7). Rauåna er en del av vannforekomst «Otra – lakseførende strekning, bekkefelt» og Moseidbekken er en del av vannforekomst «Venneslafjorden bekkefelt». Stølebekken er ikke en egen, eller en del av en vannforekomst i Vannnett, men samløper med Rauåna i Bordalen.



Figur 7. Økologisk tilstand til berørte vannforekomster. Gul = moderat tilstand. Kartgrunnlag: økologisk grunnkart.

3.1.1 Otra – lakseførende strekning, bekkefelt

Rauåna og Stølebekken inngår i vannforekomsten «Otra – lakseførende strekning, bekkefelt» (ID: 021-1232-R), som tilhører vassdragsområdet Otra/Kristiansand og Flekkerøy (021). Vannforekomsten er klassifisert som en liten, kalkfattig og klar vannforekomst (TOC 2–5) med nasjonal vanntype R105. Miljømålet for denne vannforekomsten er god økologisk tilstand innen 2027–2033.

Rauåna har sitt utspring i Vardetjønn og renner gjennom Bordalen, hvor bekkeløpet stedvis er kanalisert. Smååsane - Støleheia rørtrasè

Videre renner den gjennom Bjørkestean ned mot Lindekleiv, før den munner ut i Otra nord for Heiselhølen. Stølebekken har sitt utløp fra Støletjønn og renner sørover før den har sitt samløp med Rauåna, sør for gårdstunet ved Bordalen. Det foreligger ingen kjente, tidligere undersøkelser av selve bekkeløpet. NIVA gjennomførte sedimentprøvetaking i Støletjønn i 2003, men utover dette er både den økologiske og kjemiske tilstanden for Stølebekken uavklart i offisielle databaser.

Dagens økologiske tilstand er vurdert til *moderat*, basert på biologiske klassifiseringsdata med høy presisjon. Grunnlaget for klassifiseringen er bunndyrdata fra 2016 og fiskedata fra 2009. Fysisk-kjemiske parametere (konduktivitet, forsuring og næringsforhold) er basert på målinger fra perioden 2018–2022. Den kjemiske tilstanden er vurdert som *god* med middels presisjon, basert på data fra 2018. Det er tidligere gjennomført lokal overvåkning av vannkvalitet i Rauåna i forbindelse med kalking av vassdraget, med siste prøvetaking i 2020.

Tabell 5 viser registrerte påvirkninger registrert i Vann-nett (Vann-Nett, 2026) på vannforekomsten Otra-lakseførende strekning, bekkefelt.

Tabell 5. Registrerte påvirkninger på vannforekomsten Otra-lakseførende strekning, bekkefelt i Vann-nett (Vann-Nett, 2026).

Påvirkning	Grad	Effekt/ kommentar
Fysisk inngrep veg (veg i vassdrag, kulvert mv.)	Ukjent grad	Endret habitat som følge av morfologiske endringer - inkludert overføringer. Lille Auglandsbekken' (nord for Torridal skole) har vandringshinder i forbindelse med veifylling hvor det er laget et rundt 4 meter høyt bratt fall som vurderes som vandringsstopp ca. 150 meter fra hovedelv (Otra). Dette etterfølges av ca. 80 meter lang betongbunns kulvert som også vurderes å være vandringsstopp ved de fleste vannføringer
Avrenning fra byer/tettsteder	Liten grad	Kjemisk, nærings, organisk, og annen betydelig effekt
Punktutslipp fra søppelfyllinger	Stor grad	Næringsforurensning, Organisk forurensning, Annen betydelig effekt. Øverst del av Kjeksebekken er påvirket av overflateavrenningen fra Støleheia, Avfall Sør.
Avrenning fra fulldyrket mark	Liten grad	Kjemisk, nærings, organisk, og annen betydelig effekt
Sur nedbør	Middels grad	Forsuring, annen betydelig effekt
Utslipp fra separate avløpsanlegg	Ukjent grad	Kjemisk forurensning, Næringsforurensning, Organisk forurensning, Annen betydelig effekt

3.1.2 Venneslafjorden bekkefelt

Moseidbekken tilhører vannforekomsten «*Venneslafjorden bekkefelt*» (ID: 021-1485-R). Vanntypen er klassifisert som «små, svært kalkfattig type 1d, og klar (TOC 2–5)», med nasjonal vanntype R202d. Miljømålet for denne vannforekomsten er god økologisk tilstand innen 2027–2033. Moseidbekken ved Hellingsbrokkstø renner primært gjennom skogsområder som benyttes til friluftsmål. I de nedre delene renner bekken langs tettbebyggelsen ved Smååsane, før den krysser jordbruksarealer ved Moseid, delvis i rør, og munner ut i sørvestlig del av Venneslafjorden ved Moseidstranda.

Den økologiske tilstanden for vannforekomsten er vurdert som *moderat* (middels presisjon). Denne klassifiseringen er utslagsgivende basert på bunnfauna og indeksen RAMI (forsuring), som ble prøvetatt i 2023. Prøvene viste moderat tilstand for forsuring (RAMI), mens tilstanden for organisk belastning (ASPT-indeks) ble vurdert som svært god. Den kjemiske tilstanden er vurdert som *god* (lav presisjon). Det er viktig å merke seg at databasen Vannmiljø ikke inneholder registrerte prøvepunkter direkte fra bekken ved Hellingsbrokkstø. Klassifiseringen i Vann-nett er derfor basert på modellering og data fra

nærliggende bekker innenfor samme vannforekomst. Det er derfor sannsynlig at den faktiske miljøtilstanden i det aktuelle tiltaksområdet kan avvike fra tilstanden oppgitt i Vann-nett.

Oversikt over registrerte påvirkninger for hele vannforekomsten *Venneslafjorden bekkefelt*, er gjengitt i Tabell 6 (Vann-nett 2026).

Tabell 6. Registrerte påvirkninger på vannforekomsten Venneslafjorden bekkefelt i Vann-nett (Vann-Nett, 2026).

Påvirkning	Grad	Effekt/ kommentar
Fysisk inngrep veg (veg i vassdrag, kulvert mv.)	Ukjent grad	Endret habitat som følge av morfologiske endringer - inkludert overføringer. Flere kulverter i bekkefeltet der det er utfordringer med fiskevandring.
Avrenning fra byer/tettsteder	Liten grad	Kjemisk, nærings, organisk, og annen betydelig effekt
Punktutslipp fra forurenset grunn, deponi og nedlagt industri	Stor grad	Kjemisk forurensning, Ukjent effekt
Avrenning fra fulldyrket mark	Liten grad	Kjemisk, nærings, organisk, og annen betydelig effekt
Sur nedbør	Middels grad	Forsuring
Utslipp fra separate avløpsanlegg	Liten grad	Kjemisk forurensning, Næringsforurensning, Organisk forurensning, Annen betydelig effekt

3.2 Økologisk funksjonsområde for arter i vann

Det er registrert forekomst av ørret i Stølebekken i 2025, Rauåna og i Moseidtjønna i 2022 som renner inn i Moseidbekken i Artskart (Artsdatabanken, 2025). Under befarig høsten 2025 ble det observert ørret i alle undersøkte bekker. Ørreten i Moseidbekken er stasjonær, men antas å kunne vandre ut i Venneslafjorden. Bekken er antagelig en gytebekken for ørretbestanden i Venneslafjorden.

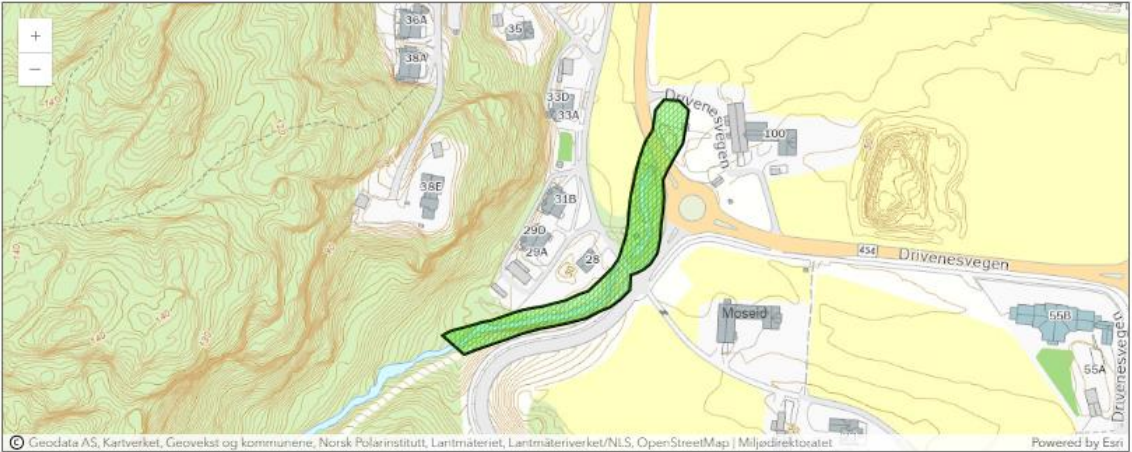
I Rauåna ble det i 2016 gjennomført elektrisk fiske i den anadrome delen ved nedstrøms Ravnåsvegen, der det ble registrert en tetthet på 93 ørret per 100 m². Den anadrome strekningen i vassdraget antas å være begrenset til de nederste 110 meterne fra Venneslafjorden, grunnet et naturlig vandringshinder i form av foss/stryk (ref. oversikt over sjøørretbekker i Agder). Tiltaket vil ikke direkte berøre den anadrome delen av Rauåna.

Norsk institutt for naturforskning (NINA) gjennomførte i 2017 en kartlegging av elvemusling (*Margaritifera margaritifera*) i Rauåna. Konklusjonen fra undersøkelsen var at habitatforholdene i bekken vurderes som uegnet for arten (Magerøy, 2017).

3.3 Naturtyper i vann

Det er ingen tidligere registrering av naturtyper innenfor tiltaksområdet. Nedre del av bekk fra Moseidtjønna ved Moseid er registrert som viktig bekkedrag etter DN-HB13 med verdi «lokalt viktig». Lokaliteten ble registrert i 1997, og mangler områdebeskrivelse (Figur 8).

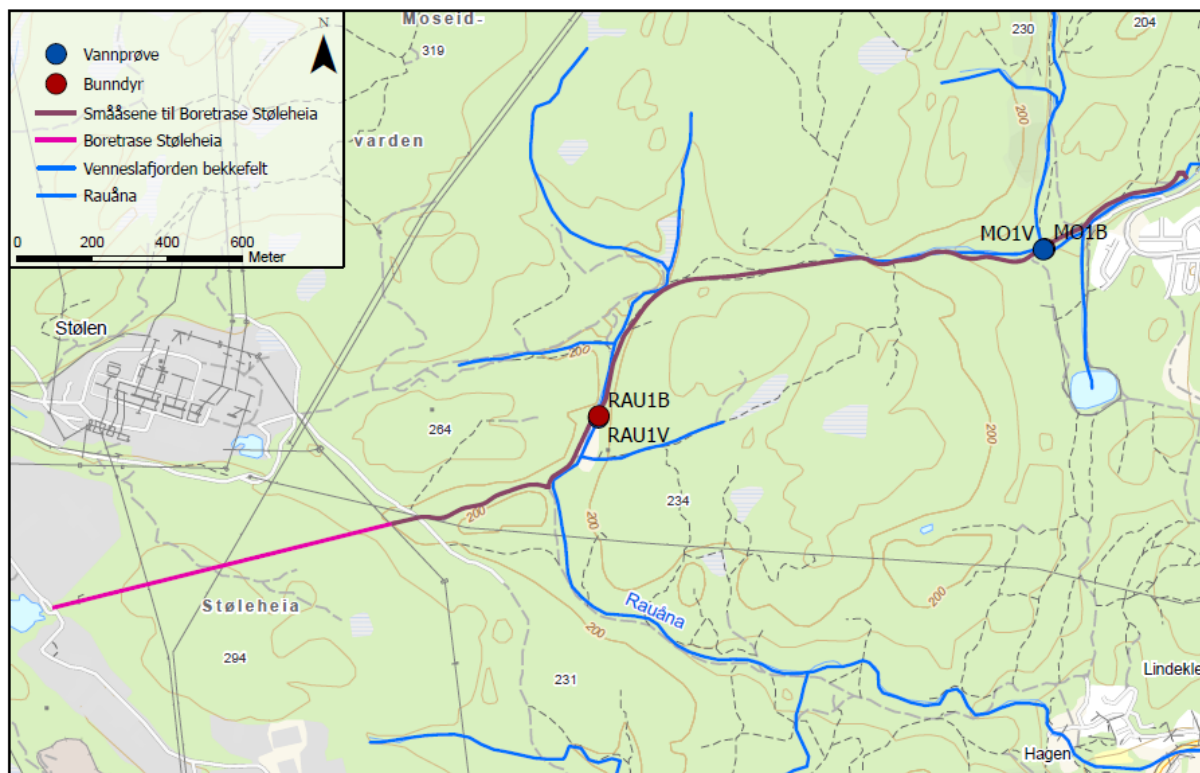
ID	BN00052167
Naturtype	Viktig bekkedrag
Utforming	-
Verdi	Lokalt viktig
Utvalgt naturtype	-
Registreringsdato	29.05.1995
Hevdstatus	-
Forvaltningsplan	Nei
Forvaltningsavtale	Nei
Forvaltningsavtale Inngått	-
Forvaltningsavtale utløper	-
Verdi begrunnelse	-
Innledning	Lokaliteten mangler områdebeskrivelse. Det arbeides med en områdebeskrivelse som beskriver naturtypen og begrunner verdisetting. Kontakt Fylkesmannen for status i dette arbeidet.
Beliggenhet og naturgrunnlag	-
Naturtyper og utforminger	-
Artsmangfold	-
Påvirkning	-
Fremmede arter	-
Råd om skjøtsel og hensyn	-
Landskap	-
Nøyaktighetsklasse	20 - 50m
Areal fra kartobjekt (daa)	4,1
Kommuner	4223 (Vennesla)
Kilder	Fløgstad, A. 1997. Grønnstrukturplan for Vennesla kommune med 2 vedlegg: a) Temakart over kulturlandskap, b) Temakart over vegetasjon.



Figur 8. Viktig bekkedrag registrert ved Moseid. Kilde: Naturbase.no

4. Resultater fra feltkartlegging

Dette kapittelet presenteres resultatene innhentet fra feltarbeid gjennomført den 02.10.2025. Det var overskyet og tidvis regn på befaringsdagen. Det ble prøvetatt en stasjon i hver bekk nedstrøms planlagt kryssing av rørtrasè for vannledning til Støleheia, samt visuell befaring av bekkeløpene. Plassering av stasjonen i Rauåna og i bekk ved Smååsane er vist i Figur 9. Det ble tatt vannprøver og bunndyr på hver stasjon.



Figur 9. Plassering av rørtrasè og prøvepunkter for vannprøver og bunndyrprøver i berørte bekker.

4.1 Områdebeskrivelse

Rauåna har sitt utspring fra Vardetjønn og renner gjennom Bordalen og videre gjennom Bjørkestean ned mot Lindekleiv og har sitt utløp i Otra nord for Heiselhølen. Gjennom Bordalen er bekken stedvis kanalisert. Kantvegetasjonen er intakt og tett store deler av bekkeløpet. Det ble observert ørret i hele bekkeløpet. Ørreten er ikke anadrom i bekkeløpet oppstrøms fossefallet ved Hagen, og den anadrome delen av Rauåna stopper ca. 110 meter opp fra Otra på grunn av naturlig vandringshindre i form av stryk/fossefall.

Substratet var dominert av stein og grus på prøvetakingsstedet, og kantvegetasjonen var glissen (Figur 10 og Figur 11).



Figur 10. Substratforhold var dominert av stein og grus på stasjonen i Rauåna, nedstrøms kryssing av rørtrasè. Foto: L. Esdar 2025.



Figur 11. Kantvegetasjon var preget av hogst og fremsto glissen og fragmentert på prøvetakssteden i Rauåna. Foto: L. Esdar 2025.

Moseidbekken renner fra Hellingsbrokkstø og Moseidtjønna forbi Smååsane og har sitt utløp i Venneslafjorden ved Moseidstranda. Fra Hellingsbrokkstø renner bekken gjennom Moseidkleivane i bratte skogsområder med stryk og fosser. Ved Smååsane flater landskapet ut noe før det igjen går i bratte stryk ned mot Moseidstranda. Hele bekkeløpet fra Hellingsbrokkstø ned til Moseid følger turstier og asfaltert kjørevei. Fra Moseid til Moseidstranda er bekken lagt i rør under jordet Sønningshaugen.

Substratet var dominert av grus og stein, og kantvegetasjonen besto i hovedsak av lyng og blåbærbusker med innslag av større furutrær (Figur 13). Deler av kantvegetasjonen langs bekken var glissen mot turvei. Ved kulvert under turvei besto kantvegetasjonen av tynne og små lauvtrær. Det ble observert ørret både oppstrøms og nedstrøms kulvert under turvei (Figur 12), og hele veien ned til parkeringsområdet ved Smååsane. Bekken vurderes å ha gode kvaliteter som gyte- og oppvekstbekk for ørret. Det var også i dette område det ble registrert flest rødlistede arter (Klepsland, 2025).



Figur 12. Observert ørretyngel (markert med rød ring) oppstrøms kulvert under turvei ved befaring 02.10.2025. Foto: L. Esdar 2025.



Figur 13. Kantvegetasjon og substratforhold på prøvetakingsstedet i bekk ved Smååsane nedstrøms krysningspunkt for vannledning. Foto: L. Esdar 2025

Stølebekken har en tett og frodig kantvegetasjon hovedsakelig av lauvskog i nedre del mot Rauåna, og barskog i de øvre deler. Bekken krysser to grusveier ved Støletjønn og kantvegetasjonen i dette område er preget av hogst. Substratet er består av stein og grus i de nedre deler (Figur 16). Bekkeløpet har trolig bestand av fisk som både slipper seg ned fra Støletjønn og vandrer opp fra Rauåna.

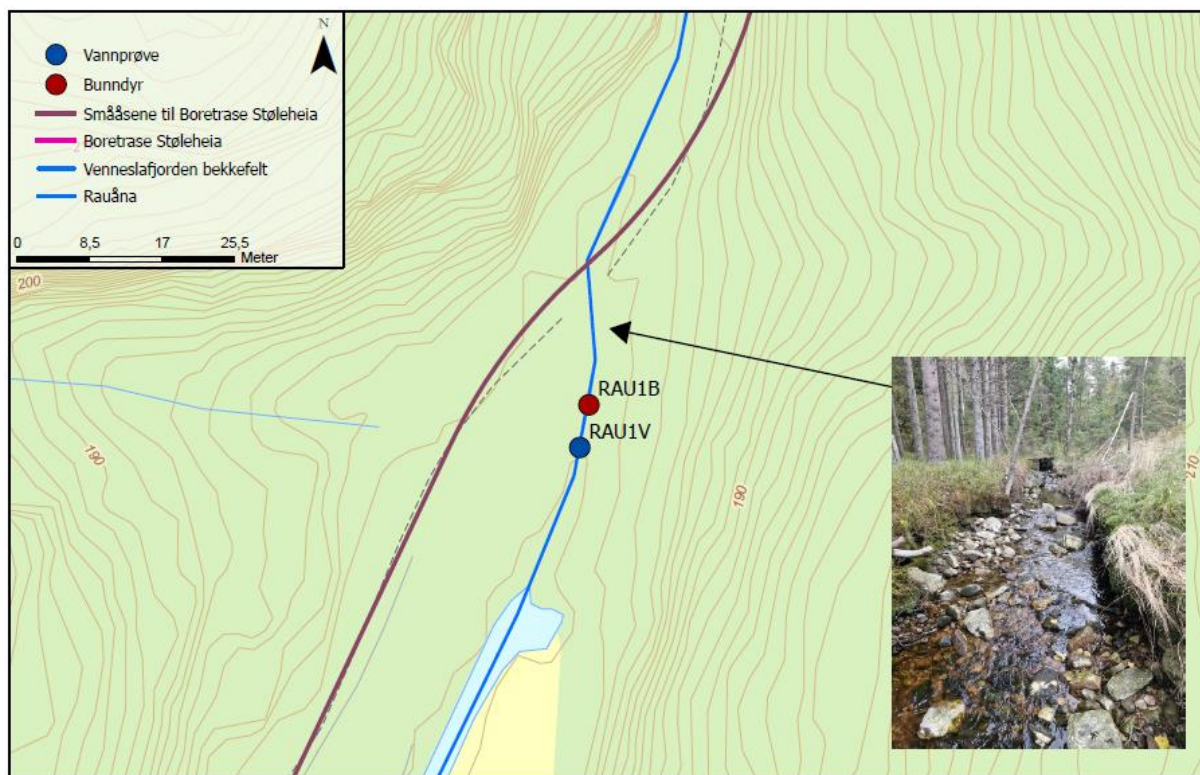


Figur 16. Stølebekken rett oppstrøms samløp med Rauåna. Foto: L. Esdar 2025
Smååsane - Støleheia rørtrasè

4.2 Vannprøver

4.2.1 Rauåna

Vannprøve ble tatt rett nedstrøms hvor planlagt vannledning skal krysse Rauåna i Bordalen (Figur 14).



Figur 14. Prøvepunkt for vannprøve (RAU1V) og bunndyr (RAU1B) i Rauåna med foto av stasjon. Lilla linje viser rørtrasè for vannledning til Støleheia.

Analyseresultatet fra vannprøven viste svært god tilstand for næringsstoffer og pH, og god tilstand for metaller. Resultatene, med tilstandsvurdering, vises i Tabell 7.

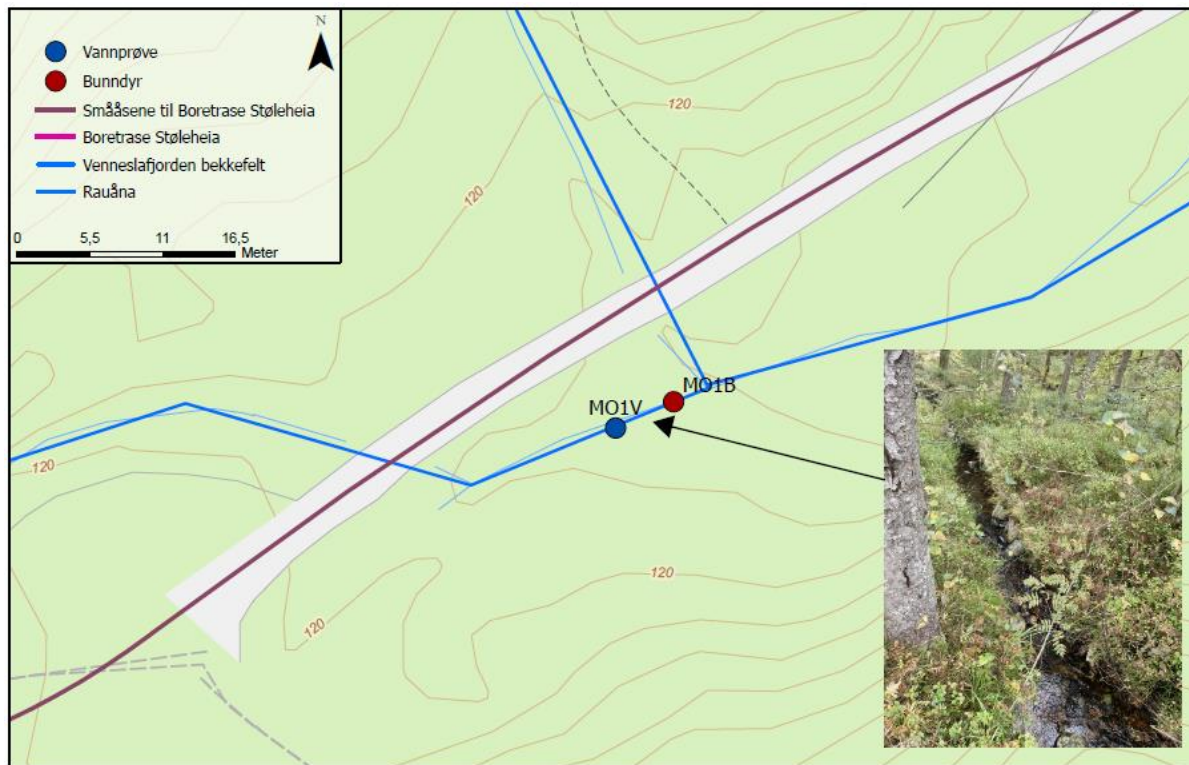
Tabell 7. Analyseresultater fra vannprøver tatt i Rauåna den 02.10.2025. Tilstandsvurdert etter grenseverdier oppgitt i veileder 02:2018 (Miljødirektoratet, 2026) og M608 (Miljødirektoratet, 2016).

Parameter	Resultat	Enhet
pH	6,7	
Konduktivitet	2,7	mS/m
Alkalitet til pH 4,5	0,128	mmol/l
Total Fosfor (Inline)	<5,0	µg/l
Total Nitrogen (Inline)	290	µg/l
Ammonium (NH ₄ -N)	24	µg/l
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	9,7	mg/l
Aluminium (Al), filtrert	230	µg/l
Arsen (As), filtrert	0,40	µg/l
Bly (Pb), filtrert	0,80	µg/l
Kadmium (Cd), filtrert	0,067	µg/l
Kobber (Cu), filtrert	0,56	µg/l
Krom (Cr), filtrert	0,31	µg/l

Parameter	Resultat	Enhet
Kvikksølv (Hg), filtrert	<0,002	µg/l
Nikkel (Ni), filtrert	0,64	µg/l

4.2.2 Moseidbekken

Vannprøve ble tatt ved Smååsane nedstrøms krysningspunkt for planlagt vannledning (Figur 15).



Figur 15. Prøvepunkt for vannprøver (MO1V) og bunndyr (MO1B) i bekk ved Smååsane med foto som viser stasjon. Lilla linje viser rørtrasè for vannledning til Støleheia.

Vannprøvene viste god tilstand for metaller, og svært god tilstand for pH, total fosfor, total nitrogen og ammonium. Det er noe høye verdier av aluminium. Resultatene, med tilstandsvurdering, vises i Tabell 8

Tabell 8. Analyseresultater tatt fra vannprøver i Bekk fra Moseidtjønn.

Parameter	Resultat	Enhet
pH	6,3	
Konduktivitet	3,2	mS/m
Alkalitet til pH 4,5	0,076	mmol/l
Total Fosfor (Inline)	<5,0	µg/l
Total Nitrogen (Inline)	190	µg/l
Ammonium (NH ₄ -N)	26	µg/l
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	4,3	mg/l
Aluminium (Al), filtrert	120	µg/l
Arsen (As), filtrert	0,15	µg/l
Bly (Pb), filtrert	0,083	µg/l

Parameter	Resultat	Enhet
Kadmium (Cd), filtrert	0,045	µg/l
Kobber (Cu), filtrert	2,1	µg/l
Krom (Cr), filtrert	0,19	µg/l
Kvikksølv (Hg), filtrert	<0,002	µg/l
Nikkel (Ni), filtrert	0,62	µg/l
Sink (Zn), filtrert	4,9	µg/l

4.3 Bunndyr

Bunndyrprøvene er tatt på samme lokalitet som vannprøvene, se Figur 14 og Figur 15.

4.3.1 Rauåna

Resultatet (Tabell 9) fra bunndyrprøve tatt nedstrøms krysningspunkt i Rauåna viste god økologisk tilstand for ASPT-indeksen, som indikerer at bekken er i liten grad påvirket av organisk belastning. RAMI viste svært dårlig tilstand med tanke på forsuring. Forsuringsindeks-1 og -2 viste moderat tilstand med tanke på forsuring. Det ble ikke funnet forsuringfølsomme arter i prøven, som støtter opp vurderingen om at bekken er preget av forsuring. Det ble registrert totalt 13 arter av døgn-, stein-, og vårfluer (antall EPT arter), som tilsvarer moderat til lav artsdiversitet.

Tabell 9. Resultater fra bunndyrundersøkelse i Rauåna høsten 2025. Tilstandsklassifisering følger grenseverdier oppgitt i veileder 02:2018 (Miljødirektoratet, 2025).

Indeks	Verdi	EQR	nEQR
ASPT	6,69	0,97	0,77
RAMI	2,70	0,60	0,16
Forsuringsindeks-1	0,5	n/a	n/a
Forsuringsindeks-2	0,5	n/a	n/a

4.3.2 Moseidbekken

Resultatet (Tabell 10) fra bunndyrprøven tatt i bekken ved Smååsane viste svært god tilstand for ASPT-indeksen, og svært dårlig tilstand for RAMI-indeksen, som tyder på at bekken er i liten grad preget av organisk belastning, men i stor grad preget av forsuring. Forsuringsindeks-1 oppnådde svært god tilstand, da det ble funnet 2 individ av den forsuringfølsomme arten *Baetis rhodani*. Forsuringsindeks-2 viser forholdet mellom forsuringfølsomme døgnfluer og forsuringstolerante steinfluer, og oppnådde moderat tilstand. Det ble totalt registrert 9 arter av døgn-, stein-, og vårfluer (antall EPT) som tilsvarer lav artsdiversitet.

Tabell 10. Resultater fra bunndyrundersøkelse i bekk ved Smååsane høsten 2025. Tilstandsklassifisering følger grenseverdier oppgitt i veileder 02:2018 (Miljødirektoratet, 2025).

Indeks	Verdi	EQR	nEQR
ASPT	7,00	1,01	1
RAMI	2,73	0,61	0,19

Indeks	Verdi	EQR	nEQR
Forsuringsindeks-1	1		
Forsuringsindeks-2	0,53		

5. Delområder og verdivurdering

For å vurdere tiltakets konsekvenser er influensområdet delt inn i fire delområder basert på registreringskategoriene «vannforekomster», «arter med økologiske funksjonsområder» og «Naturtyper etter DN-HB13» etter veileder M-1941.

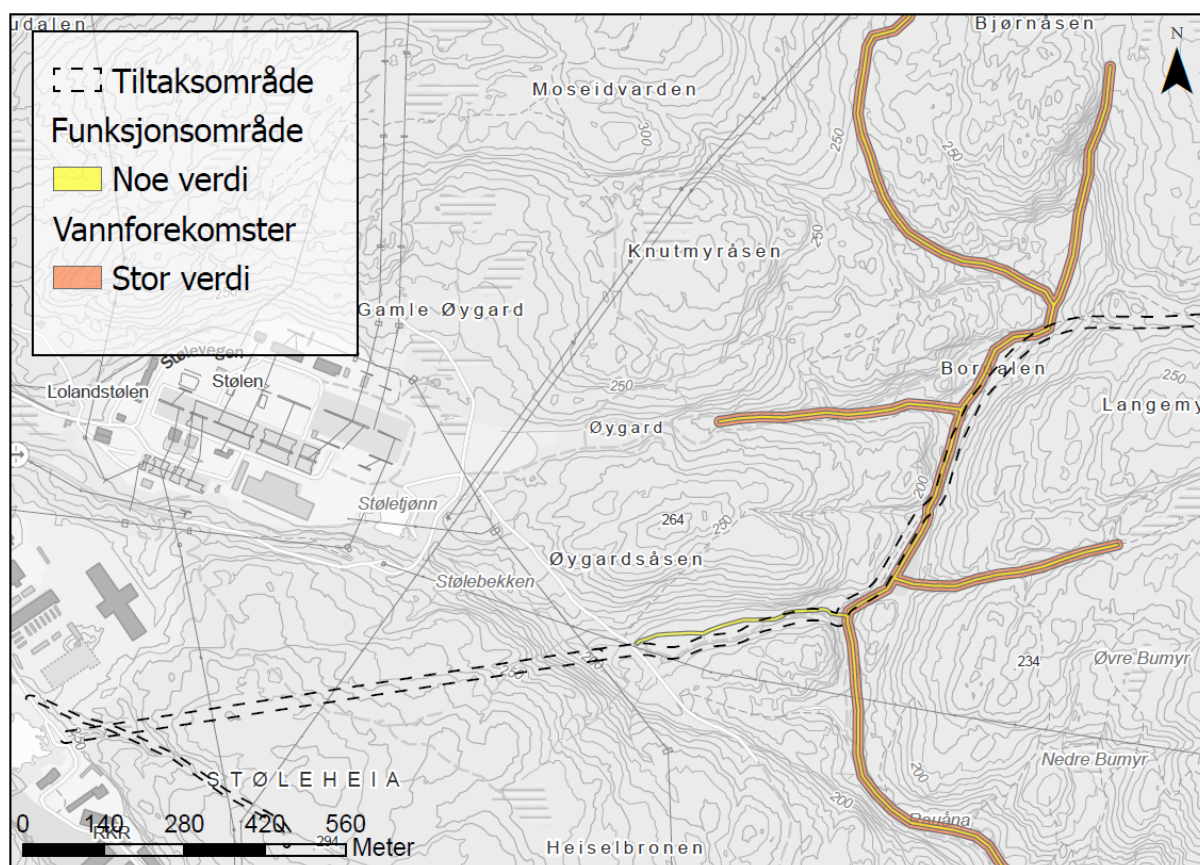
I registreingskategori «vannforekomster» er det registrert to vannforekomster, Otra lakseførende strekning, bekkefelt (V1) og Venneslafjorden bekkefelt, del Moseidbekken (V2). Vannforekomstene er vurdert å ha stor verdi. Stølebekken er ikke vurdert som et eget delområde, da denne inngår som en integrert del av Rauåna-systemet etter samløpet sør for Bordalen. Det er ett delområde i registreringskategori «Naturtyper etter DN-HB13» hvor naturtypen «viktig bekkefelt» er registrert i nedre del av bekk fra Moseidtjønna ved Moseid (N1). Denne er vurdert til å ha verdi noe verdi. Det er to delområder i kategorien «arter med økologiske funksjonsområder», Fisk i Rauåna (ØF1) og Fisk i Moseidbekken (ØF2). Begge er vurdert til å ha noe verdi.

Verdivurderingen er basert på en samlet vurdering av naturtyper, vannkjemisk tilstand og bekkenes funksjon som leveområde for stedege ørret. Kart over de ulike delområdene vises i Figur 16 og Figur 17. En oversikt over delområdene, inkludert beskrivelse og endelig verdivurdering, er presentert i Tabell 11 under.

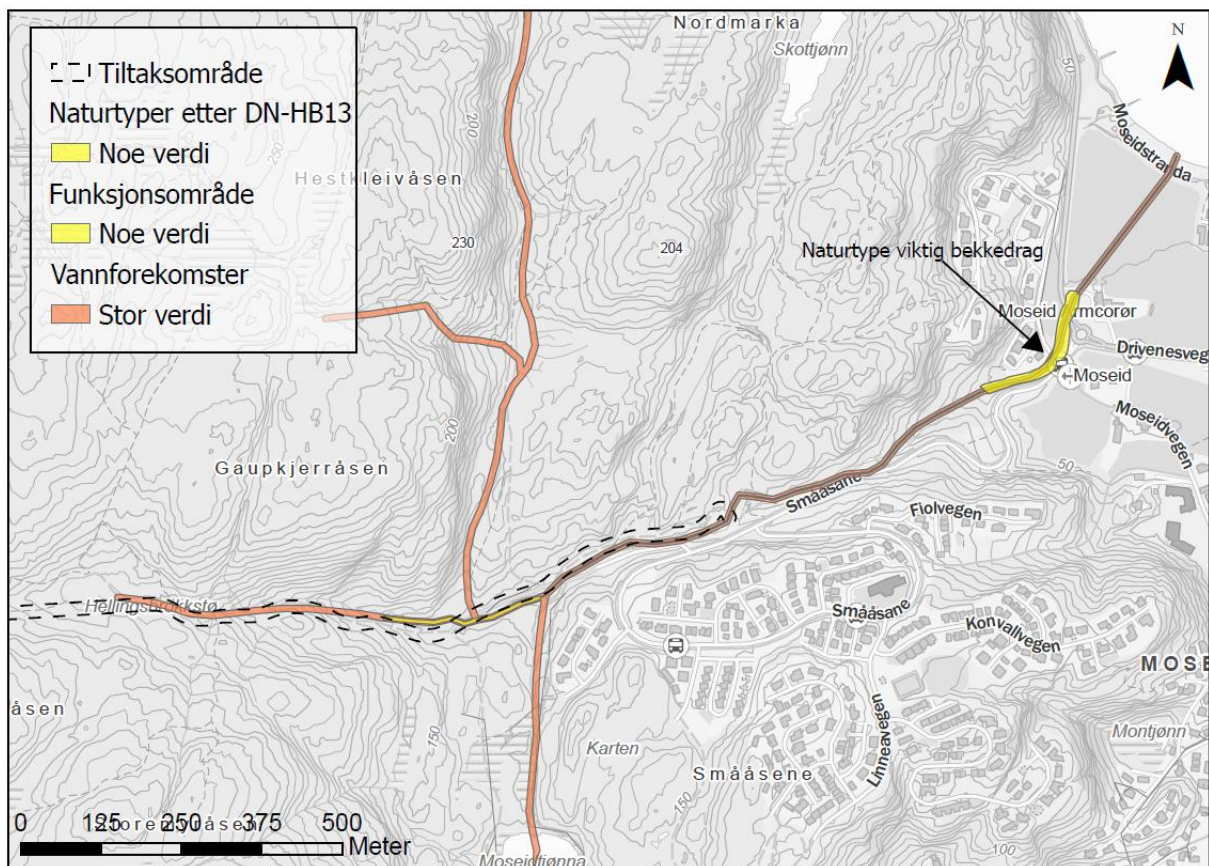
Tabell 11. Oversikt over delområder etter registreringskategori med vurdering av verdi ihht. verdikriterier gitt i veileder M-1941 (se kap. 2.4).

Registrerings-kategori	ID	Delområde	Beskrivelse og verdivurdering	Vurdering av verdi
Vannforekomster	V1	Otra lakseførende strekning, bekkefelt	Vannforekomsten Otra lakseførende strekning, bekkefelt har fått moderat økologisk tilstand og god kjemisk tilstand. Nye undersøkelser i Rauåna viste god tilstand for ASPT-indeksen, og svært dårlig tilstand for forsuring. Vannprøvene viste svært god tilstand for næringsstoffinnhold og PH og god tilstand for metaller.	Stor
	V2	Venneslafjorden bekkefelt, del Moseidbekken	Venneslafjorden bekkefelt, del Moseidbekken har fått moderat økologisk tilstand og god kjemisk tilstand. Nye undersøkelser i Moseidbekken viser svært god tilstand for ASPT-indeksen og dårlig tilstand for forsuring. Vannprøvene viste god tilstand for metaller, og svært god tilstand for pH, total fosfor, total nitrogen og ammonium. Det er noe høye verdier av aluminium.	Stor
Naturtyper etter DN-HB13	N1	Nedre del av bekk fra Moseidtjønna ved Moseid	Naturtype «Viktig bekkefelt» etter DN-HB13 (C-lokalitet).	Noe

Registrerings-kategori	ID	Delområde	Beskrivelse og verdivurdering	Vurdering av verdi
Arter med økologiske funksjonsområder	ØF1	Fisk, Rauåna	Det ble observert ørret i hele bekkeløpet. Ørreten er ikke anadrom i bekkeløpet oppstrøms fossefallet ved Hagen, og den anadrome delen av Rauåna stopper ca. 110 meter opp fra Otra på grunn av naturlig vandringshindre i form av stryk/fossefall.	Noe
Arter med økologiske funksjonsområder	ØF2	Fisk, Moseid	Bekken vurderes å ha gode kvaliteter som gyte- og oppvekstbekk for ørret, men på grunn av størrelsen på bekken er det ikke et veldig stort produksjonspotensial. Den anadrome strekning vil ikke bli berørt av tiltaket.	Noe



Figur 16. Kart over delområder for fagtema vannmiljø og naturmangfold i vann etter registreringskategoriene vannforekomster, naturtyper og arters økologiske funksjonsområde for Stølebekken og Rauåna oppgitt i veileder M-1941.



Figur 17. Kart over delområder for fagtema vannmiljø og naturmangfold i vann etter registreringskategoriene vannforekomster, naturtyper og arters økologiske funksjonsområde for Moseidbekken oppgitt i veileder M-1941.

6. Påvirkning og konsekvens

Tiltaket innebærer å etablere en ny vannforsyning mellom Smååsane og Støleheia, inkludert ledningsanlegg, tre trykkøkere, en pumpestasjon og nytt høydebasseng.

Deler av bekkestrekningen planlegges lagt i rør, noe som innebærer at deler av vannforekomstene mister sitt naturlige løp. Slike inngrep kan påvirke både økologisk og kjemisk tilstand i vannforekomstene. Bekker som legges i rør utgjør ofte en barriere for fisk ved at de hindrer fisken i å vandre gjennom rørene.

I anleggsfasen vil tiltaket med etablering av vannledning fra Støleheia til Smååsane medføre gravearbeider direkte i bekkeløpet, graving i nedbørfeltet, og kjøring med anleggsmaskiner. Påvirkninger i anleggsperioden er beskrevet i kapittel 7.

6.1 Vannforekomster

Påvirkning på vannforekomster vurderes etter om tiltaket vil medføre endring i økologisk eller kjemisk tilstand basert på om et eller flere kvalitetselement enten forbedres til en høyere tilstandsklasse eller forverres til en lavere tilstandsklasse. Påvirkning er vurdert etter tabell 2-9 i veileder M-1941.

6.1.1 Delområde V1 Otra lakseførende strekning, bekkefelt

Tiltaket innebærer fysiske inngrep ved bekkekryssinger, men disse utføres i stor grad innenfor eksisterende infrastruktur. Der det etableres nye kryssinger, benyttes prefabrikkerte bokskulverter som senkes 0,3 til 0,5 meter under eksisterende bekkebunn for å etablere et naturlig bunnsubstrat. Dette Smååsane - Støleheia rørtrasè

sikrer at bekkens naturlige bunnivå, fall og vannhastighet opprettholdes gjennom hele kulverten. Kantvegetasjon som må fjernes midlertidig, vil trolig bli reetablert etter endt anleggsarbeid. Påvirkningen på vannforekomsten vurderes derfor som svært lokal og i hovedsak knyttet til selve anleggsfasen. Den naturtro utformingen av kryssingene gjør at bekkens økologiske tilstand og naturlige dynamikk vil gjenopprettes raskt.

Påvirkningsgraden ved gjennomføring av tiltaket på Delområde V1 Otra lakseførende strekning, bekkefelt vurderes til Ubetydelig, og ut ifra delområdet verdi «stor» settes konsekvensgraden til **ubetydelig konsekvens (0)**.



6.1.2 Delområde V2 Venneslafjorden bekkefelt - del Moseidbekken

For Moseidbekken innebærer tiltaket kortere strekninger lagt i rør og oppgradering av eksisterende bruer. De fysiske inngrepene i bekkeløpet minimeres ved bruk av nedgravede bokskulverter med myke overganger mot det naturlige bekkeløpet, inkludert erosjonssikring med naturstein ved inn- og utløp. Inngrepet medfører en kortvarig forstyrrelser i anleggsfasen, men utformingen sikrer at tiltaket ikke vil endre vannforekomstens hydromorfologiske eller økologiske tilstand permanent. Økologiske funksjoner og naturlig tilstand forventes å komme raskt tilbake etter at anleggsarbeidet er avsluttet og bunnsubstratet har satt seg.

Påvirkningsgraden ved gjennomføring av tiltaket på Delområde V2 Venneslafjorden bekkefelt - del Moseidbekken vurderes til Ubetydelig, og ut ifra delområdet verdi «stor» settes konsekvensgraden til **ubetydelig konsekvens (0)**.



6.2 Naturtyper etter DN-HB13

Påvirkningsgrad på naturtyper etter DN-HB13 baserer seg på hvorvidt tiltaket vil føre til direkte arealinngrep på en del av lokaliteten, hvor stor påvirkning dette vil ha på restarealet og om naturtypens utbredelse og tilstand vil bli svekket lokalt eller regionalt. Om tiltaket vil svekke muligheten for å nå forvaltningsmålet for naturtypen er også avgjørende for hvor stor påvirkning et tiltak vil medføre.

6.2.1 Delområde N1 Nedre del av bekk fra Moseidtjønna ved Moseid

Nedre del av bekk fra Moseidtjønna ved Moseid er registrert som viktig bekkedrag etter DN-HB13. Området har fått noe verdi, men er «lokalt viktig». Tiltaket vil ikke føre til direkte arealinngrep på lokaliteten, men ligger nedstrøms anleggsområdet. Inngrepet kan medføre kortvarig forstyrrelser i anleggsfasen, men det vurderes at tiltaket ikke vil endre vannforekomstens hydromorfologiske eller økologiske tilstand permanent.

Påvirkningsgraden ved gjennomføring av tiltaket på Delområde N1 Nedre del av bekk fra Moseidtjønna, ved Moseid vurderes til Ubetydelig, og ut ifra delområdets verdi «Noe» settes konsekvensgraden til **ubetydelig konsekvens (0)**.



6.3 Økologiske funksjonsområder

Påvirkningsgrad på økologiske funksjonsområder for arter baserer seg på hvorvidt tiltaket vil medføre splittelse, fragmentering, reduksjon av funksjon, vandringsmuligheter og om artens bestand og overlevelse vil bli svekket lokalt, regionalt, nasjonalt og/eller internasjonalt som følge av tiltaket.

6.3.1 Delområde ØF1 Fisk, Rauåna

Ørretens leve- og vandringsområder i Rauåna påvirkes lokalt i anleggsfasen, noe som medfører en midlertidig forringelse. Den permanente utformingen av kryssingene er imidlertid spesifikt tilpasset for å sikre fri fiskevandring. Kulvertløpene fylles med 30-50 cm naturgrus og stein, og utstyres med enkelte større steiner som skaper ruhet, strømskygge og nødvendige skjul- og hvileplasser for fisken. Siden det ikke etableres terskler eller sprang som kan utgjøre vandringshindre, vurderes det varige tapet av habitat som minimalt. Fiske- og oppvekstvilkårene vurderes å raskt normaliseres etter anleggsperioden.

Påvirkningsgraden ved gjennomføring av tiltaket på Delområde ØF1 Fisk, Rauåna vurderes til Ubetydelig, og ut ifra delområdets verdi «Noe» settes konsekvensgraden til **ubetydelig konsekvens (0)**.



6.2.2 Delområde ØF2 Fisk, Moseid

Moseidbekken er et viktig oppvekstområde for ørret. Inngrepene er lokalisert til eksisterende kryssinger og gjennomføres med bokskulverter dimensjonert for å opprettholde bekkens naturlige bredde, selv i flomsituasjoner. Utformingen med kontinuerlig fall og integrerte hvileplasser av naturstein sikrer at yngel og voksen fisk kan passere uhindret. Det vurderes at bekken raskt vil gjenvinne sin funksjon som et velfungerende fiskehabitat når arbeidene ferdigstilles.

Påvirkningsgraden ved gjennomføring av tiltaket på Delområde ØF1 Fisk, Moseid vurderes til Ubetydelig, og ut ifra delområdets verdi «Noe» settes konsekvensgraden til **ubetydelig konsekvens (0)**.



6.4 Oppsummering av påvirkning og konsekvens

Den samlede konsekvensen for alle delområder vurderes som ubetydelig. Dette er basert på at tiltaket benytter eksisterende infrastruktur, og at alle kryssinger er prosjektert med naturtro bokskulverter som sikrer fri vandring og rask gjenoppretting av naturlig substrat. Anleggsfasen vil medføre kortvarig forstyrrelser, men på lang sikt vil vannforekomstene og fiskens leveområder fungere tilnærmet likt med dagens situasjon. Oppsummering av verdi, påvirkning og konsekvens for hvert delområde ses i Tabell 12

Tabell 12. Oppsummering av verdi, påvirkning og konsekvens for hvert delområde.

Delområde	Verdi	Påvirkning	Konsekvens
V1 Otra lakseførende strekning, bekkefelt	Stor	Ubetydelig endring (0)	Ubetydelig konsekvens (0)
V2 Venneslafjorden bekkefelt, del Moseidbekken	Stor	Ubetydelig endring (0)	Ubetydelig konsekvens (0)
N1 Nedre del av bekk fra Moseid tjønna, ved Moseid	Noe	Ubetydelig endring (0)	Ubetydelig konsekvens (0)
ØF1 Fisk, Rauåna	Noe	Ubetydelig endring (0)	Ubetydelig konsekvens (0)
ØF2 Fisk, Moseid	Noe	Ubetydelig endring (0)	Ubetydelig konsekvens (0)

7. Påvirkning i anleggsfase

I anleggsfasen vil tiltaket med etablering av vannledning fra Støleheia til Smååsane vil medføre gravearbeider direkte i bekkeløpet, graving i nedbørfeltet, og kjøring med anleggsmaskiner. Det vil være en risiko for økt partikkelavrenning i anleggsperioden som følge av graving i nærhet til vassdrag, i nedbørfeltet og fra kjørende anleggsmaskiner. Økt partikkelavrenning kan medføre nedslamming av substratet nedstrøms områder det arbeides i, og føre til blakking av bekkesystemet. Spesielt gyteområder er sårbare for nedslamming ved at substratet blir tildekket og fiskeegg kan dø som følge av oksygensvikt.

Deler av traséen for vannledningen skal gjennom partier med fjell hvor det skal benyttes borehull. Borehullsarbeider kan medføre risiko for avrenning av borevann med høyt innhold av finpartikler, borekaks og eventuelle tilsetningsstoffer til nærliggende vassdrag. Dette kan medføre blakking av vann og nedslamming av bunnsubstratet.

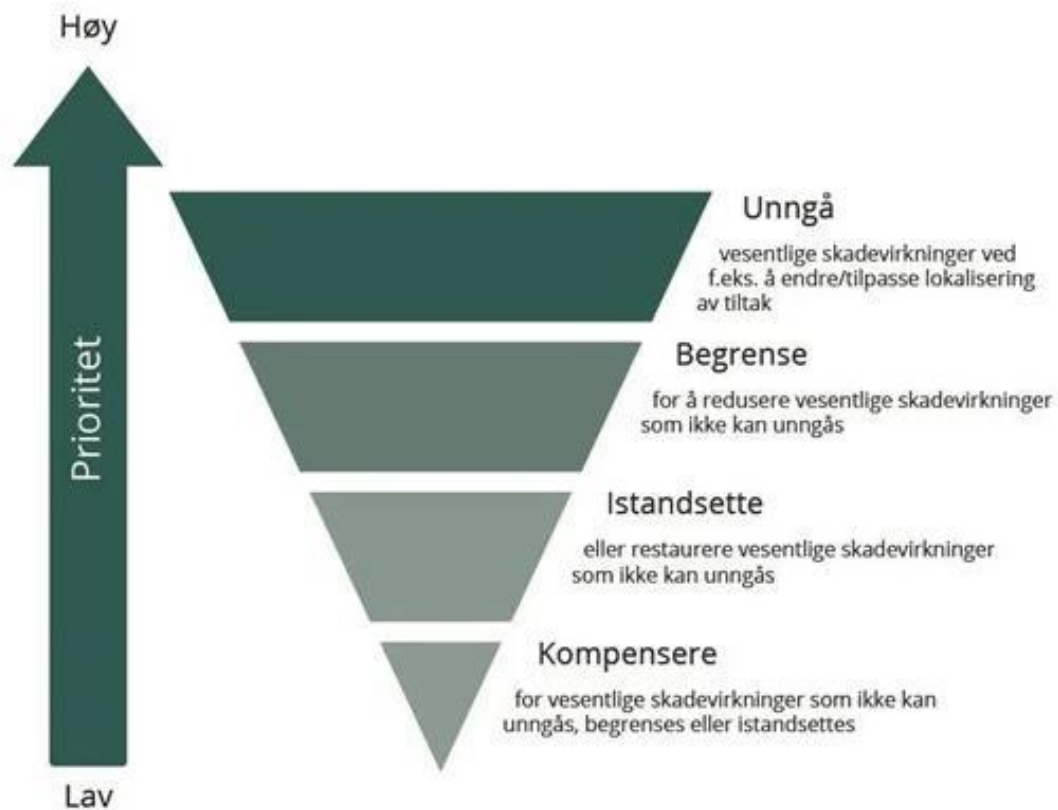
Det vil være behov for fjerning av kantvegetasjon ved etablering av rørtraséen. Fjerning av kantvegetasjonen vil medføre økt solinnstråling, og reduksjon av kantsonenes renseevne og stabiliserende effekt. I sommerhalvåret vil det derfor være fare for økt algebegroing på grunn av økt temperatur og avrenning fra nedbørfeltet.

8. Vurdering og oppsummering

8.1 Vurdering av avbøtende tiltak

Det er vurdert avbøtende tiltak for å unngå og begrense påvirkninger ved gjennomføring av tiltaket.

Aktuelle avbøtende tiltak er vurdert etter tiltakshierarkiet (Figur 18).



Figur 18. Tiltakshierarkiet. Figur hentet fra Miljødirektoratets veileder M-1941 (Miljødirektoratet, 2025).

- I områder hvor kantvegetasjonen fjernes skal denne enten reetableres naturlig eller plantes med steds egne arter for å opprettholde kantsonens økologiske funksjon. Unngå fjerning av kantvegetasjon i hekkesesongen for fugl (april – juni).
- Unngå arbeid i sårbare perioder for fisk som gyte- og vandringsperioder (august-oktober).
- Utføre gravearbeid og arbeid langs vassdrag på en så skånsom måte som mulig, og begrense bruk av anleggsmaskiner for å begrense partikkelavrenning til bekkeløpene.
- Bekkekrysninger bør utformes slik at fisken har fri vandringsvei beskrevet i veileder for etablering av frie fiskeveger utarbeidet av Statens vegvesen (Haugland & Jørgensen, 2024)
- Gjennom anleggsperioden bør vassdragene visuelt overvåkes for å sikre at avbøtende tiltak fungerer som de skal. Ved langvarig blakking av bekke drag bør anleggsarbeidene stoppes.

8.2 Vurdering av usikkerhet

Feltkartleggingen i 2025 baserte seg på visuelle undersøkelser av habitatkvalitet og fysiske forhold. Det ble ikke gjennomført nye, kvantitative fiskebiologiske undersøkelser (for eksempel elektrisk fiske) som en del av dette prosjektet. Det knytter seg derfor en viss usikkerhet til den nøyaktige, dagsaktuelle bestandsstørrelsen og den faktiske ungfiskproduksjonen i vassdragene.

Denne usikkerheten vurderes imidlertid ikke som utslagsgivende for utredningens konklusjoner. Årsaken til dette er tiltakets karakter og de valgte tekniske løsningene. Siden alle nye bekkekryssinger skal etableres med naturtro bokskulverter som sikrer naturlig bunnsubstrat og fri fiskevandring, er tiltaket utformet for å ivareta fisken uavhengig av den nøyaktige bestandsstørrelsen. På bakgrunn av at de varige inngrepene er minimale og habitatene raskt vil gjenopprettes, anses det eksisterende kunnskapsgrunnlaget, kombinert med de visuelle habitatvurderingene, som tilstrekkelig for å vurdere tiltakets påvirkning og konsekvens på en faglig forsvarlig måte.

8.3 Vurdering av samlet belastning

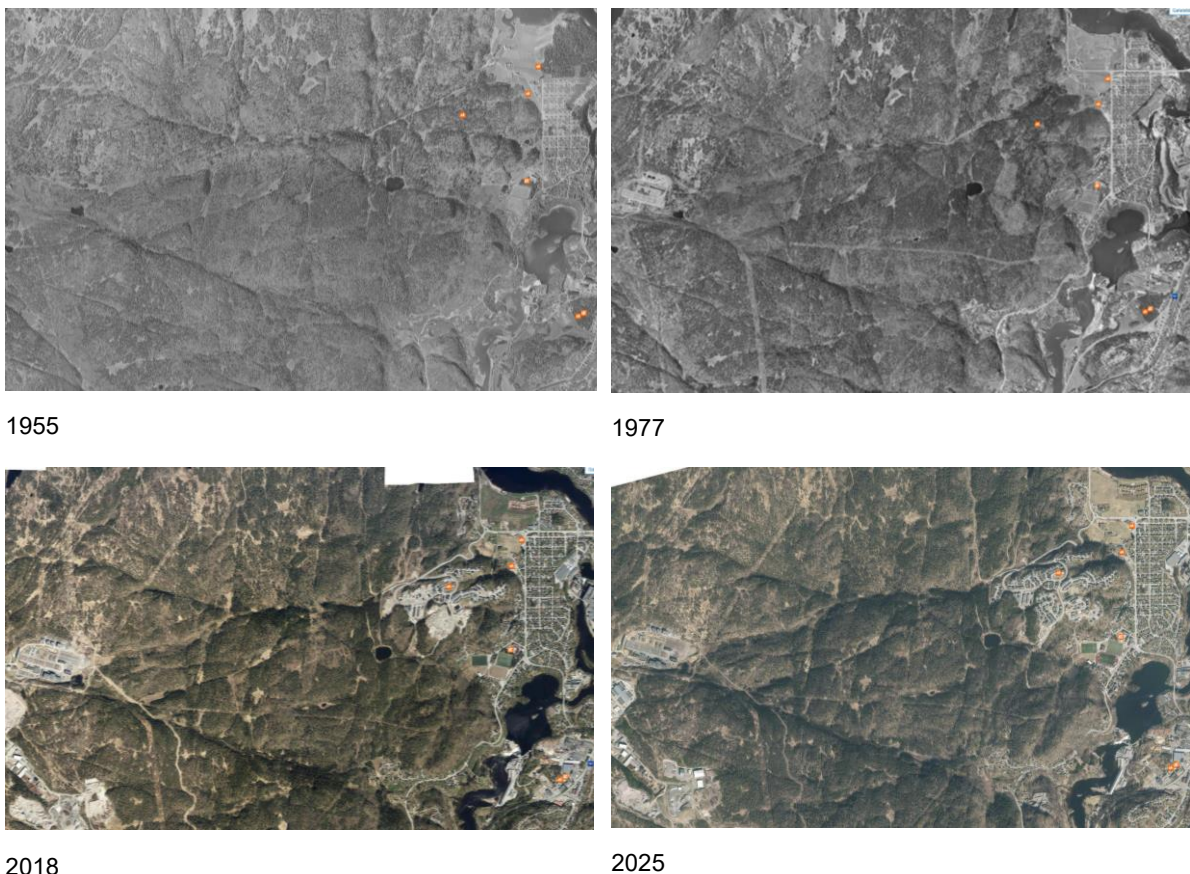
Vurderingen av samlet belastning for influensområdet mellom Smååsane og Støleheia ser på tiltakets virkninger i sammenheng med eksisterende påvirkninger og andre planlagte inngrep i området. Vurderingen er støttet av historisk flyfoto fra perioden 1955 til 2025 (Figur 19).

Figur 19 viser en gradvis transformasjon av landskapet fra urørt skog og natur til en region med bebyggelse og infrastruktur på hver sin side av et skogsområde. Etableringen av industriområdet på Støleheia på 1970-tallet og utbyggingen av Smååsane boligfelt på 2000-tallet har skapt to tyngdepunkter med høy menneskelig aktivitet i hver ende av traseen.

Vannforekomstene i området er i dag utsatt for belastning i form av punktutslipp fra deponi og nedlagt industri (Venneslafjorden bekkefelt) og punktutslipp fra søppelfyllinger (Otra – lakseførende strekning, bekkefelt), noe som i Vann-nett er registrert som en påvirkning med stor grad. Bekkene er preget av forurening i middels grad (vann-nett 2026), noe som utgjør en eksisterende belastning på det biologiske mangfoldet.

Mellompartiet består i dag hovedsakelig av skog, men er allerede fragmentert av eksisterende grusveier og traktorveier. Den planlagte VA-traseen er prosjektert for å minimere ytterligere belastning på naturmiljøet. Ved å lokalisere ledningsnett og bekkekryssingene til eksisterende veitraséer, unngår man ny fragmentering av skogarealene. De fysiske inngrepene i vassdragene er begrensede, og bruk av naturtro bokskulverter sikrer at tiltaket ikke bidrar til ytterligere barrierer for fiskevandring. Tiltakets direkte bidrag til den samlede belastningen i området vurderes derfor som svært lavt.

Etablering av ny vann- og avløpsinfrastruktur kan skape indirekte ringvirkninger ved å øke områdets egnethet for fremtidig utbygging. Dette kan potensielt utløse behov for ytterligere infrastruktur, som nye veier eller utvidet næringsvirksomhet, som igjen kan belaste nærliggende naturverdier på land og i ferskvann. Det er imidlertid ingen nye, konkrete prosjekter planlagt i utredningsområdet per dags dato.



Figur 19. Flyfoto av området fra 1955, 1977, 2018 og 2025.

8.4 Rangering av alternativer

Oppsummering av konsekvens for delområder er vist i Tabell 13. Tiltaket vurderes å ikke føre til endringer i økologiske eller kjemisk tilstand og vil ikke medføre endringer i funksjonsområde for vannlevende arter tilknyttet bekken. Samlet vurdering gis derfor ubetydelig konsekvens (0). Alternativ 1 rangeres uansett etter nullalternativet, fordi nullalternativet ikke vil føre til fysiske inngrep i vannforekomstene.

Tabell 13. Oppsummering av konsekvens for delområder, og samlet vurdering og rangering av alternativer iht. veileder M-1941.

Delområder	Nullalternativet	Alternativ 1
V1 Otra lakseførende strekning, bekkefelt		Ubetydelig endring
V2 Venneslafjorden bekkefelt, del Moseidbekken		Ubetydelig endring
ØF1 Fisk, Rauåna		Ubetydelig endring
ØF2 Fisk, Moseid		Ubetydelig endring
Samlet vurdering		Ubetydelig konsekvens (0)
Begrunnelse for samlet konsekvensgrad for fagtema		Alternativ 1 vil ikke føre til vesentlige endringer sammenlignet med nullalternativet for tema vannmiljø og naturmangfold i vann. Likevel vil det være

Delområder	Nullalternativet	Alternativ 1
		en lokal påvirkning i bekkekrysninger ved Rauåna og Moseid under anleggsfasen, men denne påvirkningen vurderes å ikke ha betydning for miljøtilstanden i vannforekomsten som helhet eller føre til vesentlige endringer for naturmangfold i vann.
Rangering	1	2
Begrunnelse for rangering	Nullalternativet rangeres som nummer 1 da dette ikke vil føre til påvirkning av delområdene under anleggsfase.	Alternativ 1 rangeres som nummer 2 da tiltaket vil medføre midlertidig påvirkning, spesielt knyttet til turbiditet, direkte forstyrrelse av kantsoner og lokal påvirkning på bunnssubstratet.

8.5 Vurdering av vannforskriftens § 12

Vannforskriften § 12 tillater som hovedregel ikke tiltak som medfører varig forringelse av vassdragets tilstand. Siden de direkte inngrepene primært skjer ved eksisterende vei, og anleggseffektene er kortvarige og reverserbare, vurderes det at tiltaket ikke vil endre hydromorfologiske eller økologiske forhold. Tiltaket hindrer dermed ikke vannforekomstenes mulighet for måloppnåelse (god økologisk tilstand innen 2027–2033), forutsatt at avbøtende tiltak overholdes.

9. Referanser

- Artsdatabanken. (2018). *Norsk rødliste for naturtyper*. Hentet April 2025 fra <https://artsdatabanken.no/rodlistefornaturtyper>
- Artsdatabanken. (2021). *Norsk rødliste for arter 2021*. Hentet April 2025 fra <https://lister.artsdatabanken.no/rodlisteforarter/2021/>
- Artsdatabanken. (2023). *Fremmedartslista 2023*. Hentet April 2025 fra <https://lister.artsdatabanken.no/fremmedartslista/2023?TaxonRank=AssessedAtSameRank>
- Artsdatabanken. (2025, Mars). *Artskart*. Hentet fra <http://www.artskart.artsdatabanken.no>
- Artsdatabanken. (2025). *Artsobservasjoner. Rapportsystem for arter*. Hentet April 2025 fra <https://www.artsobservasjoner.no/Sighting/29476707>
- Artsdatabanken. (2026). *Artskart*. Hentet fra <http://www.artskart.artsdatabanken.no>
- Artsdatabanken. (2026). *Norsk rødliste for arter 2021*. Hentet Oktober 2025 fra <https://lister.artsdatabanken.no/rodlisteforarter/2021/>
- Artsdatabanken. (2026). *Norsk rødliste for naturtyper 2018*. Hentet Oktober 2025 fra <https://artsdatabanken.no/rodlistefornaturtyper>
- Haugland, Ø., & Jørgensen, F. (2024). *Frie fiskeveger - Etablering av frie fiskeveger*. Statens vegvesen. Samfunnsutvikling og klima. Rapportnr. 973.
- Haugland, Ø., & Jørgensen, F. (2024). *Frie fiskeveger. Etablering av frie fiskeveger*. . Statens Vegvesen.
- ICES. (2011). *Report of the Study Group on data requirements and assessment needs for Baltic Sea trout (SGBALANST)*. ICES Expert Group reports (until 2018). Report. doi:<https://doi.org/10.17895/ices.pub.8813>
- Klepsland, J. (2025). *Naturfaglig undersøkelse av planlagt trasé for vannledning Smååsane - Støleheia, Vennesla*. Biorehab Klepsland.
- Klima- og miljødepartementet. (2021). *Forskrift om fremmede organismer*. Lovdata.
- Klima- og miljødepartementet. (2022). *Forskrift om begrensnig av forurensing (Forurensningsforskriften)*. Lovdata.
- Magerøy, J. (2017). *Elvemusling i Otra og sidebekker. Snorkle- og vadesøk*. Norsk institutt for naturforskning. NINA prosjektnotat 14. .
- Miljødirektoratet. (2016). *Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota - revidert 30.10.2020*. Miljødirektoratet.
- Miljødirektoratet. (2016). *M-608 Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota - revidert 30.10.2020*. Miljødirektoratet.
- Miljødirektoratet. (2021). *Veileder M-1941. Konsekvensutredninger for klima og miljø*. Hentet April 2025 fra <https://www.miljodirektoratet.no/konsekvensutredninger>
- Miljødirektoratet. (2025). *Veileder for klassifisering av miljøtilstand i kyst- og ferskvann*. Miljødirektoratet på vegne av Direktoratgruppen for vannforvaltning. Hentet Oktober 2025 fra <https://www.vannportalen.no/veiledere/klassifiseringsveileder/>
- Miljødirektoratet. (2026). *Grunnforurensningsdatabasen*. Hentet Mars 2026 fra <https://grunnforurensning.miljodirektoratet.no/>

- Miljødirektoratet. (2026). *Lakseregisteret*. Hentet Mars 2026 fra <http://www.lakseregisteret.statsforvalteren.no>
- Miljødirektoratet. (2026). *Veileder for klassifisering av miljøtilstand i kyst- og ferskvann 02:2018*. Miljødirektoratet på vegne av Direktoratgruppen for vannforvaltning. Hentet Oktober 2025 fra <https://www.vannportalen.no/veiledere/klassifiseringsveileder/>
- Naturbase. (2025). *Naturbase*. Hentet Mars 2025
- Naturbase. (2026). *Naturbase*. Hentet Mars 2026 fra <https://geocortex02.miljodirektoratet.no/vertigisstudio/web/?app=a3a09afee5c24c459c53a9a9f0915f1>
- Nibio. (2026). *Kilden*. Hentet fra Kilden: <https://kilden.nibio.no/?x=7195706.12&y=284337.75&zoom=0&topic=arealinformasjon&bgLayer=graatone>
- Norsk Forening for Fjellsprengningsteknikk (NFF). (2009). *Behandling og utslipp av driftsvann fra tunnelanlegg*. Teknisk rapport 09.
- Petrin, Z., Jensen, T. C., Lundgrin, E., & Eikland, K. A. (2023). *Road effects on benthic macroinvertebrate assemblages in boreal headwater streams*. Science of The Total Environment, Volume 855. doi:<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.158957>.
- Roseth, R., Heier, L. S., Heggland, A., Hveding, Ø. P., Skrutvold, J., Rognan, Y., & Kjerkol, H. (2021). *Avrenning av partikler i anleggsprosjekter - betydning for fisk og vannmiljø*. Norsk vannforening. VANN 03.
- Statsforvalteren i Agder. (2026). *Oversikt over sjørretbekker i Agder*. Hentet 2025 fra <https://agderfk.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=1523c2a68ddd446db3582aa01599aec7>
- Vannmiljø. (2025). *Vannmiljø*. Hentet Mars 2025 fra <https://vannmiljo.miljodirektoratet.no/>
- Vannmiljø. (2026). *Vannmiljø*. Hentet Mars 2026 fra <https://vannmiljo.miljodirektoratet.no/>
- Vann-Nett. (2025). *Vann-Nett*. Hentet Mars 2025
- Vann-Nett. (2026). *Vann-Nett*. Hentet Mars 2026 fra <https://vann-nett.no/waterbodies/map>

Vedlegg

Vedlegg 1 Analyserapport Eurofins

Vedlegg 2 Artsliste bunndyrprøver