

Sula kommune

► **Nytt renseanlegg på Kvasnes**

Konsekvensutredning forurensning i sjø

Oppdragsnr.: **5197052** Dokumentnr.: **RIM02** Versjon: **J03** Dato: **2021-05-26**



Oppdragsgiver: Sula kommune
Oppdragsgivers kontaktperson: Joakim Sletta
Rådgiver: Norconsult AS, Kjørboveien 22, NO-1337 Sandvika
Oppdragsleder: Pernille Ibsen Lervåg
Fagansvarlig: Karin Raamat
Andre nøkkelpersoner: Amalie Sofie Liane
Silje Nag Ulla (kvalitetssikring)
Truls Eskeland (metode)

J03	2021-05-26	For bruk	Karram	Sinul	Perler
C02	2021-04-26	Første utkast for kommentar hos kunde	Amalie	Karram	Perler
A01	2021-02-18	Første utkast	Amalie		
C02	2021-04-26	Første utkast for kommentar hos kunde	Amalie	Karram	Perler
A01	2021-02-18	Første utkast	Amalie		
C02	2021-04-26	Første utkast for kommentar hos kunde	Amalie	Karram	Perler
A01	2021-02-18	Første utkast	Amalie		
C02	2021-04-26	Første utkast for kommentar hos kunde	Amalie	Karram	Perler
A01	2021-02-18	Første utkast	Amalie		
C02	2021-04-26	Første utkast for kommentar hos kunde	Amalie	Karram	Perler
A01	2021-02-18	Første utkast	Amalie		
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

► Sammen drag

Det utarbeides reguleringsplan for et felles avløpsrenseanlegg på Kvasnes, for kommunene Sula og Ålesund. Avløpsrenseanlegget skal erstatte flere eldre og utdaterte anlegg i begge kommunene. I den forbindelse har Norconsult fått i oppdrag fra Sula kommune å utrede konsekvenser for forurensning i sjø.

Utredningen er gjennomført ved å samle inn relevant dokumentasjon fra tidligere undersøkelser og offentlige databaser. Konsekvenser av tiltaket på den økologiske tilstanden er vurdert opp mot tilgjengelige data og dagens situasjon.

Videreføring av dagens situasjon med 10 eksisterende utslipp vurderes reelt sett med stor sannsynlighet å medføre noe negativ konsekvens på vannforekomstene, som allerede i dag er preget av disse utslippene. I forbindelse med at Asplan Viak AS skal utarbeide en sammenstilling av fagrapportene, er det likevel identifisert et behov for at 0-alternativet gis ingen konsekvens. Oppjustering fra negativ til ingen konsekvens for 0-alternativet medfører ikke justering av utbyggingsalternativet.

Utbygging av et felles renseanlegg med utslipp til Storfjorden-ytre, samt fjerning av de mindre utslippene, vil med stor sannsynlighet medføre noe miljøforbedring i vannforekomstene.

Innhold

1	Introduksjon	5
1.1	Bakgrunn	5
1.2	Beskrivelse av tiltaket	5
1.3	Om vannforskriften	7
2	Metode	8
2.1	Definisjon av influensområde	8
2.2	Konsekvens av alternativer	10
2.3	Kunnskapsgrunnlag og usikkerhet	10
3	Vurdering av påvirkning og konsekvens	11
3.1	Alternativ 0	11
3.1.1	<i>Delområde A: Ellingsøyfjorden – ytre (RA3)</i>	11
3.1.2	<i>Delområde B: Ellingsøyfjorden – Svinøya til Dyrøya (RA5)</i>	13
3.1.3	<i>Delområde C: Åsefjorden indre (RA4)</i>	14
3.1.4	<i>Delområde D: Langevågen (U1)</i>	15
3.1.5	<i>Delområde E: Borgundfjorden-øst (RA18 og U2)</i>	17
3.1.6	<i>Delområde F: Eidssundet (RA26)</i>	18
3.1.7	<i>Delområde G: Storfjorden-ytre (U4, RA6, RA15)</i>	19
3.1.8	<i>Samlet vurdering av Alternativ 0</i>	20
3.2	Alternativ 2/3 (utbyggingsalternativet)	20
3.2.1	<i>Samlet vurdering av Alternativ 2/3</i>	21
3.3	Samlet vurdering	22
4	Vurdering av påvirkning fra anleggsfasen	23
4.1	Skadereduserende tiltak	23
5	Referanser	24

1 Introduksjon

1.1 Bakgrunn

Kommunene Sula og Ålesund er forpliktet til å etablere rensing av kommunalt avløpsvann i samsvar med forurensningsforskriften kapittel 14. Eksisterende renseanlegg i Sula kommune tilfredsstiller ikke rensekravene i forurensningsforskriften; verken krav til primærrensing eller til sekundærrensing. Sula kommune har gjennomført omfattende tiltak for å separere overvann og avløpsvann siden 2012. Mengden avløpsvann som går direkte i overløp er således redusert, men ut fra funksjonen til renseanleggene er påvirkninger på vannforekomstene tilnærmet uendret. Det er viktig at renseanleggene som er i drift reduserer ulempene lokalt ved utslippspunktet.

Frist for etablering av rensesystem som svarer ut kravene i forurensningsforskriften var for Sula kommune i utgangspunktet 31.12.2015. Kommunen har i desember 2018 søkt Statsforvalteren i Møre og Romsdal om dispensasjon fra kravene frem til nytt renseanlegg er på plass. Dispensasjon er per dags dato ikke innvilget. Miljødirektoratet har 20.08.2019 sendt brev til alle statsforvalterne i landet og bedt om strengere praksis for tildeling av dispensasjon for sekundærrensekravet.

Både Ålesund og Sula kommune er i gang med forberedelser for å innfri sekundærrensekravet på sikt.

Formålet med reguleringsplanen er å legge til rette for et felles avløpsrenseanlegg på Kvasnes for kommunene Sula og Ålesund som kan erstatte eldre og utdaterte renseanlegg i begge kommunene. Konsekvensutredningen skal vurdere fordeler og ulemper ved å utbygge et felles renseanlegg mot videreføring av dagens situasjon med flere mindre renseanlegg.

Det har ikke vært utarbeidet planprogram for prosjektet. I forbindelse med varsel om oppstart var det opplistet hvilke temaer det var planlagt å utrede. Ett av disse punktene er forurensning i sjø som denne rapporten skal dekke.

1.2 Beskrivelse av tiltaket

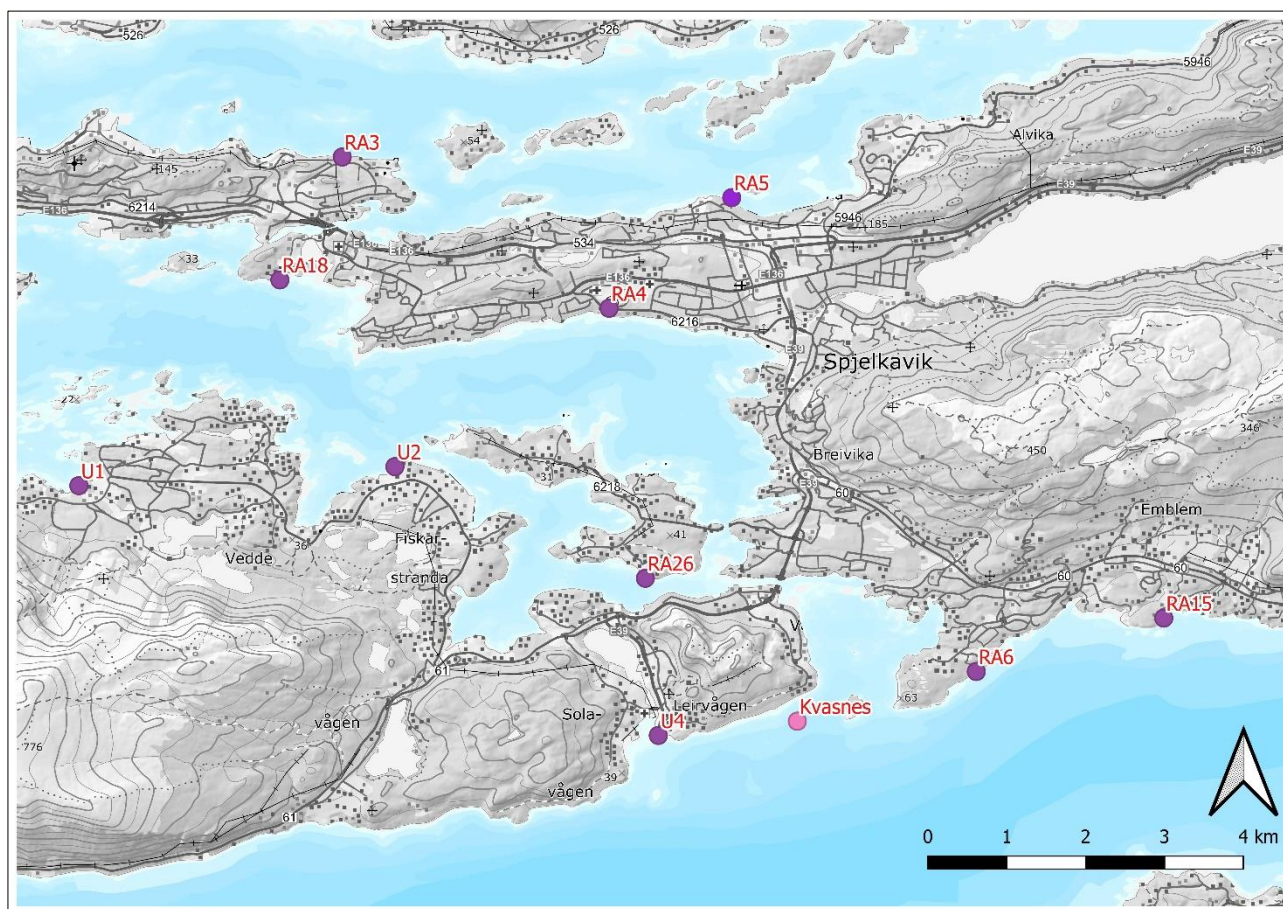
Planområdet ligger på Sula kommunes østligste punkt og grenser til Storfjorden. Med nytt renseanlegg er det planlagt biologisk rensing for å oppfylle sekundærrensekravet. Anlegget skal bidra til å redusere forurensingen av fjordene på grunn av utilstrekkelig rensed utslipp i begge kommuner. Man kan lese mer om prosjektet på kommunens hjemmeside (<https://www.sula.kommune.no/tenester/bygg-og-bu/nytt-felles-reinseanlegg/nytt-felles-reinseanlegg-for-kommunane-sula-og-alesund.6423.aspx>) eller i planomtale for reguleringsplanen.

I forprosjektfase er det tre alternative lokaliteter for renseanlegget som er vurdert i Kvasnes. Utslippspunktet for alle alternativene er det samme og dermed er konsekvensen til alle utbyggingsalternativene like. Nåværende konsekvensutredning har hovedfokus på hvordan fjerning av 10 mindre utslipp i Ålesund og Sula kommune kan påvirke den økologiske tilstanden i berørte vannforekomster. Konsekvensene skal vurderes mot alternativet som er videreføring av dagens situasjon.

Listen over renseanleggene som vurderes overført til Kvasnes er vist i Tabell 1-1, plassering av disse geografisk er vist på Figur 1-1.

Tabell 1-1: Ved utbygging av felles renseanlegg skal følgende renseanlegg overføres til Kvasnes.

Utslipp	Beliggenhet	Ant. Pe.	Rensing	Utslipps- dyp (m)	Vannforekomst
RA3	Larsgården	8 000	Primærrenseanlegg	22	Ellingsøyfjorden-ytre
RA5	Breivika	7 000	Primærrenseanlegg	15	Ellingsøyfjorden-Svinøya til Dyrøya
RA4	Åse	25 000	Primærrenseanlegg med kjemisk trinn	27	Åsefjorden indre
U1	Langevåg	5 000	Silanlegg, planlagt sanert	22	Langevågen
U2	Fiskarstrand / Djupvika	3 000	Silanlegg, planlagt sanert	23	Borgundfjorden-øst
RA18	Borgundgavlen	100	Slamavskiller	15	Borgundfjorden-øst
U4	Sunde	1 065	Slamavskiller	24	Storfjorden-ytre
RA6	Flisnes	16 500	Primærrenseanlegg	42	Storfjorden-ytre
RA15	Løvika	300	Slamavskiller	15	Storfjorden-ytre
RA26	Hankane	300	Sekundærrenseanlegg	20	Eidssundet



Figur 1-1: Utslippspunkter for kommunale utslippene i Ålesund og Sula kommune som planlegges sanert (lille punkter) og overført til nytt felles renseanlegg på Kvasnes (rosa punkt).

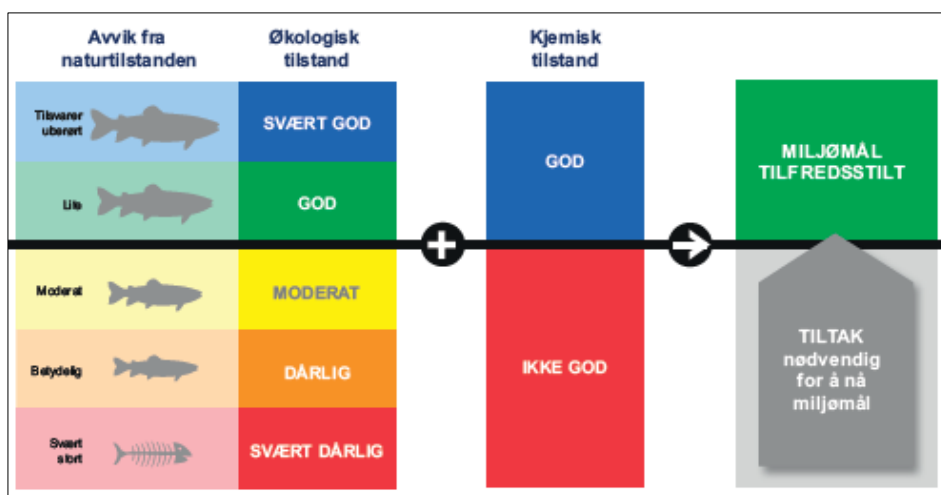
1.3 Om vannforskriften

EUs rammedirektiv for vann (vanndirektivet) legger opp til at forvaltningen av vannforekomstene skal skje etter de samme prinsipper over hele Europa. Vanndirektivet er gjennomført i Norge i form av vannforskriften.

Vannforskriften har som hovedformål å gi rammer for fastsettelse av miljømål som sikrer en mest mulig helhetlig beskyttelse og bærekraftig bruk av vannforekomstene, og legger derfor konkrete føringer på prosess og kriterier for forvaltning av vannressursene. Miljømålet for naturlige vannforekomster av overflatevann er at tilstanden ikke skal forringes. I henhold til vannforskriften §4 skal alle vannforekomster ha minst god økologisk og god kjemisk tilstand innen utgangen av 2021 (Figur 1-2). Enkelte forekomster har fått utsettelse til 2027.

God **økologisk tilstand** er definert som «akseptable avvik fra naturtilstanden» for de biologiske elementene, samt for de fysisk-kjemiske og hydromorfologiske støtteparametrene [1].

Kjemisk tilstand for overflatevann bestemmes på bakgrunn av konsentrasjoner av prioriterte stoffer målt i vann, sediment eller biota. I vannforskriften er det nå 45 stoffer og stoffgrupper som er definert som prioriterte stoffer¹. Dette er stoffer som utgjør vesentlig risiko for eller via vannmiljøet [1].



Figur 1-2: Vanndirektivet og den norske vannforskriften forutsetter at tilstanden i overflatevann skal beskyttes mot forringelse, forbedres og gjenopprettes med sikte på at vannforekomstene skal ha minst god økologisk og god kjemisk tilstand. Dette betyr at i vannforekomster der miljømålene ikke er tilfredsstillt, må miljøforbedrende og/ eller gjenopprettende tiltak iverksettes. Forebyggende tiltak for å hindre forringelse i de vannforekomstene som i dag tilfredsstiller miljømålene (god eller svært god tilstand) må også vurderes. Hentet fra vannforskriftens veileder 02:2018 [1]

Kommunalt avløpsvann inneholder blant annet forurensning av næringsstoffer, organisk materiale og partikulært materiale. Disse komponentene kan påvirke den økologiske tilstanden i resipienten i ulik grad. Per dags dato er det lite kunnskap tilgjengelig om hvor stort bidrag avløpsrenseanleggene har når det gjelder utslipp av prioriterte stoff i vannforekomsten. Det er derfor i nåværende konsekvensutredning satt hovedfokus på økologisk tilstand.

¹ Se [vannforskriftens vedlegg VIII «Miljøkvalitetsstandards for miljøgifter i vannforekomster»](#) for helhetlig list av prioriterte stoff.

2 Metode

Utredningen skal basere seg på metoden i Miljødirektoratets sin veileder *Konsekvensutredninger for klima og miljø*. To begreper står sentralt i denne analysen med hensyn til forurensning:

- **Påvirkning:** Med påvirkning menes en vurdering av hvordan utslipp fra de ulike renseanleggene kan påvirke den økologiske tilstanden i nærmeste vannforekomst.
- **Konsekvens:** Konsekvens fra utslippene fastsettes ut ifra en vurdering av hvordan de påvirker den økologiske tilstanden i nærmeste vannforekomst. *Konsekvensgraden* av planen framkommer ved å vurdere hvor stor konsekvens tiltaket har på den økologiske tilstanden i vannforekomstene. Dette bestemmes fra en skala (Figur 2-1), som viser hvor alvorlig konsekvensene ved tiltaket forventes å bli.

Skala	Konsekvensgrad	Forklaring
----	Svært alvorlig miljøskade	Stor risiko for vesentlig, Irreversibel vannforurensning og forringet tilstand etter vannforskriften
---	Alvorlig miljøskade	Stor risiko for vannforurensning og forringet tilstand etter vannforskriften
--	Betydelig miljøskade	Risiko for vannforurensning og forringet tilstand etter vannforskriften
-	Noe miljøskade	Noe risiko for vannforurensning, lite fare for forringelse etter vannforskriften
0	Ubetydelig miljøskade	Ingen risiko for vannforurensning eller forringelse etter vannforskriften
+ / ++	Noe miljøforbedring. Betydelig miljøforbedring	Noe forbedring (+) eller betydelig forbedring (++) av vannkvaliteten/tilstand etter vannforskriften
+++ / ++++	Stor miljøforbedring. Svært stor miljøforbedring	Stor (+++) eller svært stor (++++) forbedring av vannkvaliteten i vassdrag der vannkvaliteten i dag er dårlig/tilstanden i vannforekomstene er moderat eller dårlig jf, vannforskriften

§ 12 etter vannforskriften er en absolutt skranke, og forringelse tillates i utgangspunktet ikke. Ingen eller liten fare for forringelse er akseptabelt jamfør § 12. Dersom kjemisk tilstand er dårlig, tillates ikke forringelse.

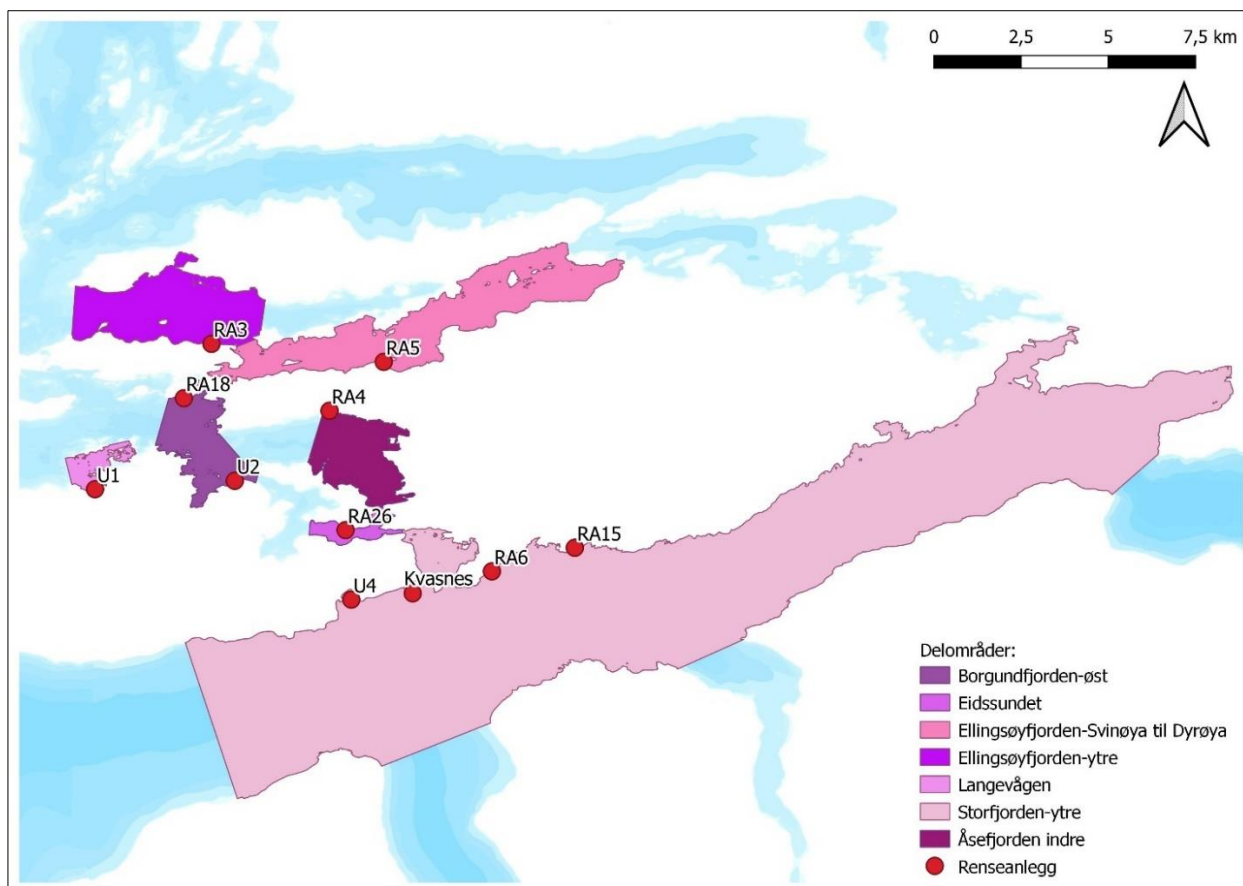
Figur 2-1. Skala og veiledning for konsekvensgrad for vannmiljø if. vannforskriften.

2.1 Definisjon av influensområde

Influensområdet defineres som det geografiske området der virkninger kan forventes å opptre. Planlagt tiltak medfører nedstenging/sanering av flere utslipp over et større geografisk areal. Influensområdet er derfor definert slik at det inkluderer alle vannforekomstene som vil bli direkte påvirket av fjerning av eldre renseanlegg, se liste over delområdene i Tabell 2-1 og plassering av disse på kart i Figur 2-2.

Tabell 2-1: Inndeling i delområder. Presisjon viser hvor mye relevant og oppdatert data det finnes om vannforekomst.

Delområde	Vannforekomst	Vannforekomst ID	Økologisk tilstand
Delområde A	Ellingsøyfjorden-ytre [2]	0301021800-2-C	Moderat (Høy presisjon)
Delområde B	Ellingsøyfjorden-Svinøya til Dyrøya [3]	0301021500-C	Moderat (Høy presisjon)
Delområde C	Åsefjorden indre [4]	0301021203-1-C	Moderat (Lav presisjon)
Delområde D	Langevågen [5]	0301021300-4-C	Moderat (Lav presisjon)
Delområde E	Borgundfjorden-øst [6]	0301021300-3-C	Moderat (Høy presisjon)
Delområde F	Eidssundet [7]	0301021201-C	Moderat (Middels presisjon)
Delområde G	Storfjorden-ytre [8]	0301020300-1-C	God (Lav presisjon)



Figur 2-2: Kart som viser delområdene under tema forurensning i sjø. Merk at minste enhet i vannforskriften er en vannforekomst. I nåværende rapport er det utredet de vannforekomstene som mottar direkte utslipp fra renseanleggene. Dermed er f.eks. Åsefjorden ytre ikke med i utredningen.

2.2 Konsekvens av alternativer

Alternativene som utredes er:

- **Alternativ 0** er forventet situasjon i influensområdet dersom planen eller tiltaket ikke blir gjennomført. Nullalternativet tar utgangspunkt i dagens miljøtilstand og beskriver den mest realistiske utviklingen i utredningsområdet. Hvis det felles renseanlegget på Kvasnes ikke blir realisert vil kommunene trolig måtte oppgradere eksisterende anlegg, men det er usikkert hvilke utbedringer som vil bli gjort. Det er ingen reell mulighet for å vurdere hva som kommer til å skje med avløpssystemet i de to kommunene på lengre sikt om det felles renseanlegget på Kvasnes ikke realiseres, sett bort fra at en løsning må tvinge seg frem på sikt.
- **Alternativ 2/3** er utbyggingsalternativet (bygging av et nytt felles renseanlegg på Kvasnes). Alternativ 2/3 viser hvilke konsekvenser fjerning av 10 mindre utslipp og etablering av et nytt samlet utslipp vil ha for de syv vannforekomstene som er direkte berørt. Alternativ 1 er besluttet tatt ut, gjennom silingsrapport utarbeidet av Norconsult AS og Asplan Viak AS.

Det er foretatt en samlet konsekvensvurdering og rangering av alternativene. Den samlede konsekvensgraden og rangeringen er presentert i Tabell 3-3.

2.3 Kunnskapsgrunnlag og usikkerhet

Det er gjort flere ulike undersøkelser som er relevant for vannkvaliteten i delområdene, blant annet er det gjennomført resipientundersøkelser på vegne av Ålesund og Sula kommuner i hhv. 2003, 2012 og 2018. Resipientundersøkelsene besto av sedimentundersøkelser, bløtbunnsundersøkelser (bunndyr) og hardbunnsundersøkelser (strandsone). I tillegg er det gjort flere individuelle undersøkelser i de respektive delområdene, slik som undersøkelser av biota og analyser av nyere miljøgifter slik som bromerte flammehemmere og PFAS. Resipientundersøkelsene som nevnes her er som følger:

- NIVA gjennomførte i 2003 en undersøkelse av fjordområdene i Ålesund og Sula inkludert områdene fra Ellingsøyfjorden til Storfjorden [9]. Generelt fant de at vannutskiftingen var god og at næringssalter fra land domineres av kommunalt avløpsvann. De fant at flora og fauna stort sett er frisk på de fleste stasjoner, med noe tilslamming ved et par utslippspunkter.
- I 2012 gjennomførte Norconsult en resipientundersøkelse av fjordområdene i Ålesund og Sula [10]. Konklusjonen fra undersøkelsene er at områdene flere steder er lokalt forurensset, men at den generelle tilstanden i fjordområdene er god. Eutrofieringsgraden² og forstyrrelser i bunnfaunamiljøet hadde økt fra tidligere år og med reduksjon i siktedyp ved alle fjordområdene medførte det at tilstanden til vannforekomstene ble redusert fra «meget god» til «god».
- Fishguard og Multiconsult gjennomført i 2018 hhv. «Bunndyr og strandsoneundersøkelser» og «Resipientundersøkelse» i Ålesund og Sula kommuner [11] [12]. Fishguard fant at samlet sett var bunndyrssammensetningen god i fjordene, men at den var dårlig i områder knyttet direkte til utslipp. Strandsoneundersøkelsene fant at det var gode forhold, med noe forhøyet næringstilgang ved utslippene. Multiconsult konkluderte med at biologien var påvirket av eutrofieringen fra utslippene, men at de fleste stasjonene fortsatt lå i tilstandsklasse II (god) eller bedre.

² Eutrofiering er en prosess i innsjøer og annet overflatevann i innlandet, eller i havet, der planteproduksjonen øker på grunn av økt tilførsel av næringsstoffer (Store norske leksikon).

3 Vurdering av påvirkning og konsekvens

3.1 Alternativ 0

Alternativ 0 går ut på å ikke gjøre noen endringer og beholde renseanleggene slik de er i dag, ev. med tilpasninger/oppgradering der hvor det er gjennomførbart. Et slikt alternativ innebærer flere mindre utslippspunkter i flere ulike vannforekomster. Det er gjennomført flere undersøkelser som tar for seg utslippspunktene og belastningen på naturmiljøet. Dette er vurdert i delkapitlene under.

Hvis det felles renseanlegget på Kvasnes ikke blir realisert vil kommunene trolig måtte oppgradere eksisterende anlegg, men det er usikkert hvilke utbedringer som vil bli gjort. På kortere sikt (ca. 10 år frem) er det forventet at forurensningsgraden ved eksisterende anlegg vil øke om det felles renseanlegget ikke bygges. Dette som følge av økning i innbyggertall i Ålesund og på Sula og klimaendringer med mer nedbør som øker belastningen på avløpssystemet. Det er sannsynlig at rensegraden på dagens anlegg vil reduseres som følge av dette. På lengre sikt vil det tvinge seg frem en annen løsning slik at rensegraden forbedres.

Et ekstra usikkerhetsmoment i vurderingen av nullalternativet er at Statsforvalteren i Møre og Romsdal har varslet at byggeforbud kan bli aktuelt i de to kommunene frem til kommunene oppfyller rensekraft på avløpsvann. Byggestopp kan gi utslag på befolkningsvekst, sammenliknet med Statistisk sentralbyrå sine beregninger. For drøfting rundt dette vises det til Norconsults rapport Lokale og regionale virkninger (kap. 4.2).

Ålesund kommune har vurdert hvilke muligheter det er for oppgradering av de ulike anleggene og hva dette eventuelt vil koste. En av utfordringene ved mange av dagens anlegg er at det ikke er tilgjengelig areal for større oppgraderinger. For mer detaljer omkring dette vises det til rapport «Oppgradering av eksisterende anlegg i Ålesund kommune», utarbeidet av Asplan Viak.

3.1.1 Delområde A: Ellingsøyfjorden – ytre (RA3)

Utslippspunktet RA3 ligger innenfor vannforekomsten Ellingsøyfjorden – ytre, som er en stor vannforekomst med mange mulige kilder til forurensning. RA3 slipper ut avløpsvann som har gjennomgått primærrensing, og er fritatt fra sekundærrensing (iht. tillatelse fra FM 13.11.2015). Vannforekomsten har dårlig kjemisk tilstand basert på registreringer av høye konsentrasjoner av ulike PAH³, TBT⁴ og nikkel i sediment, samt høyt nivå av kvikksølv i biota (torsk). Den økologiske tilstanden er satt til moderat på bakgrunn av forurensede sedimenter.

NIVAs rapport fra 2004 viser at etter undersøkelse av vannkvaliteten ble økologisk tilstand i området innenfor RA3-utslippets influensområde klassifisert som god til meget god.

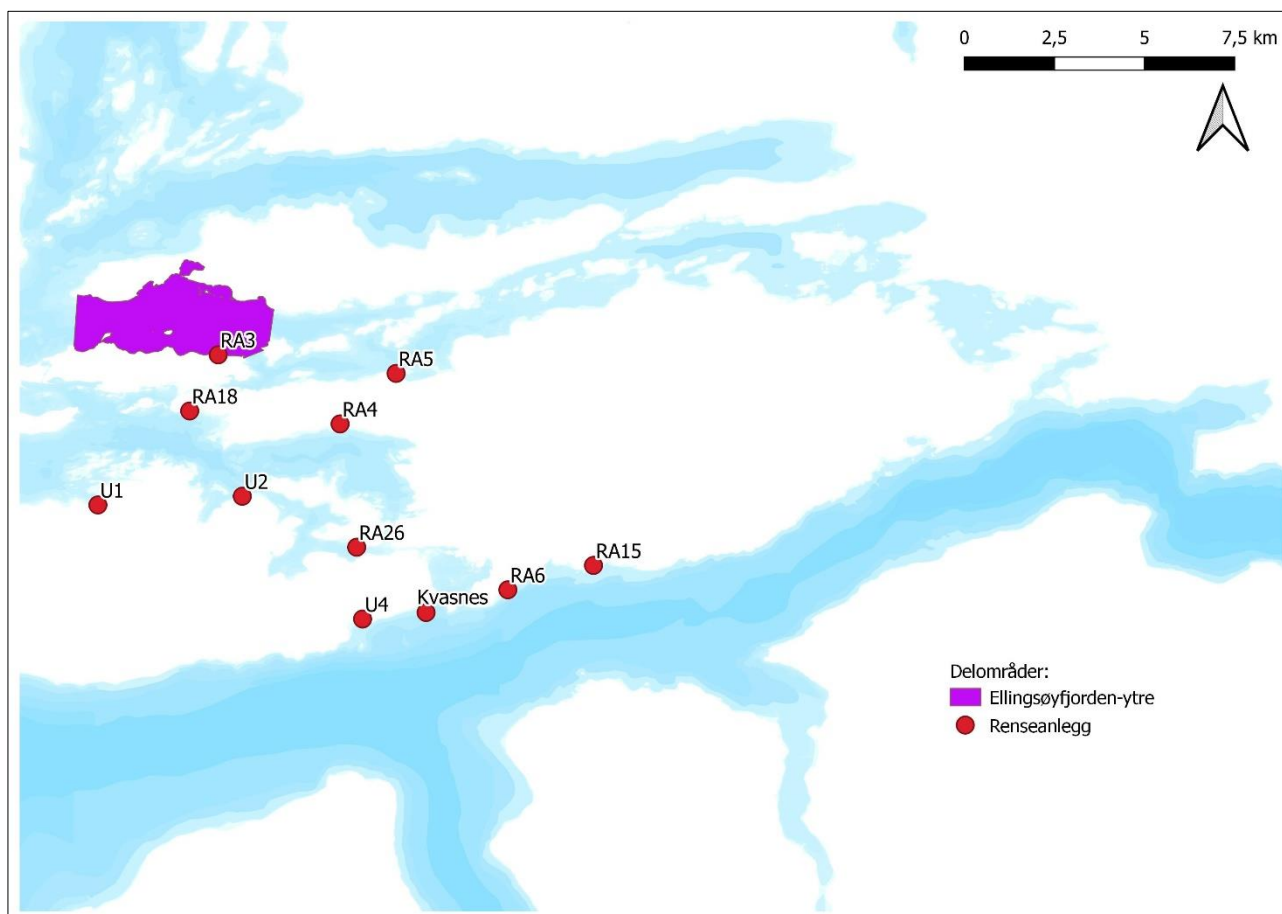
Undersøkelsen gjennomført av Norconsult i 2012 påviste at forholdene rundt RA3 var påvirket av økt næringstilgang. Resultatene viste at forekomsten lå i tilstandsklasse II (god) for vannkvalitetsparameterne ved utslippet RA3.

³ Polysykliske aromatiske hydrokarboner, PAH, er en stor gruppe kjemiske stoffer som dannes ved forbrenning av organisk materiale og vanligvis foreligger i blanding (Store norske leksikon).

⁴ Tributyltinn, TBT, er en giftig kjemisk forbindelse som tidligere ble brukt i begroingshemmende midler (bunnstoff) på båter (Store norske leksikon).

Resultatet fra strandsonundersøkelsen gjennomført av Fishguard i 2018, viste gode verdier for alle parametere rundt RA3, bortsett fra dekningsgraden for grønnalger som var moderat forhøyet. Den forhøyede verdien skyldes tarmgrønnske som øker ved mer næringstilgang. Dette kan ha sammenheng med utslippet. Tilsvarende ble observert av Norconsult i 2012. Bunndyrundersøkelsen viste indeksverdi tilsvarende tilstandsklasse I (svært god). Resultatene fra Multiconsults undersøkelser viste at for parametere oksygenmetning hadde vannforekomsten tilstandsklasse I (svært god), og for miljøgifter tilstandsklasse IV (dårlig).

Det er gjennomført flere undersøkelser rundt Flatholmen da dette er et havneområde med flere tidligere og nåværende forurensningskilder [13, 14, 15]. Flatholmen ligger i slik avstand fra utslippspunktet RA3 at utslippene ikke påvirker hverandre, men de er begge med på å påvirke situasjonen i vannforekomsten. Vest for utslippspunktet ligger Gangstøvika kommunale deponi, som er et avfallsdeponi utfyllt i sjøen. Gangstøvika var i bruk frem til 1980-tallet. Deponiet består av store mengder farlig avfall og er en forurensningskilde til vannforekomsten.



Figur 3-1: Kart viser plassering av delområde A, samt utslippspunkt til RA3.

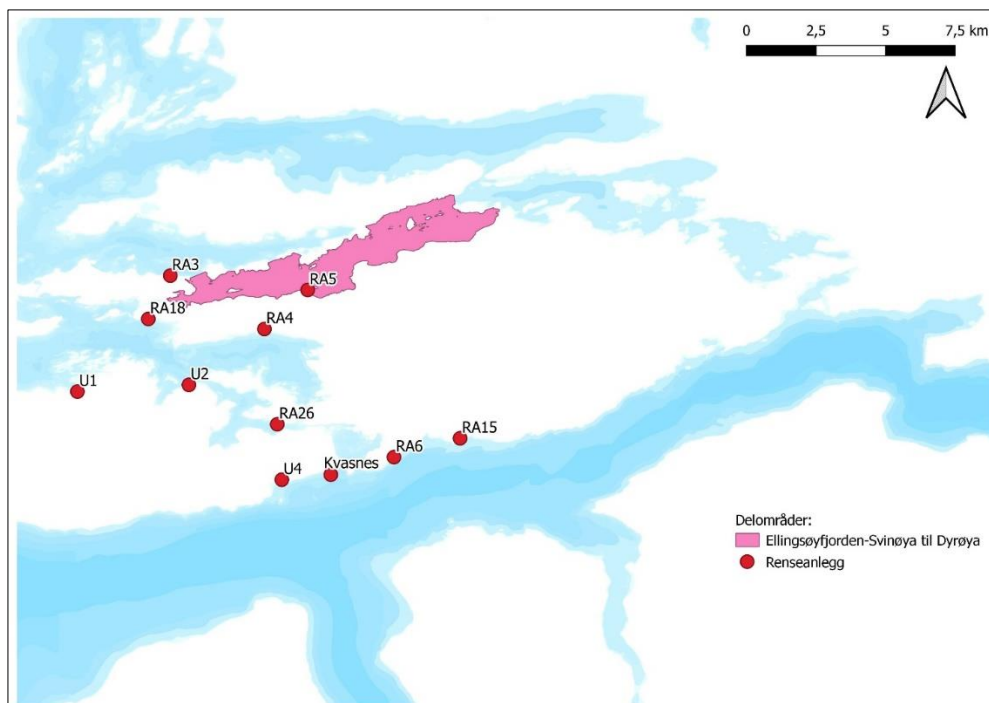
3.1.2 Delområde B: Ellingsøyfjorden – Svinøya til Dyrøya (RA5)

Utslippspunktet RA5 ligger innenfor vannforekomsten Ellingsøyfjorden – Svinøya til Dyrøya. Uslippet kommer fra et primærrenseanlegg, som har fått fritak fra sekundærrensing (FM 13.11.2015). Vannforekomsten har dårlig kjemisk tilstand basert på registreringer av høye konsentrasjoner av ulike TBT i sediment, samt høyt nivå av kvikksølv i biota (torsk). Den økologiske tilstanden er satt til moderat på bakgrunn av forurensede sedimenter.

I rapporten fra NIVA beskrives bunnområdene innenfor RA5-utslippets influensområde å være preget av kloakkutslipp. Ved undersøkelse av vannkvaliteten ble områdene rundt RA5 klassifisert som god til meget god økologisk tilstand.

Resultatene fra Norconsult i 2012 viste tilstandsklasse II (god) for vannkvalitetsparameterne ved utslippet RA5. Det ble observert større forekomster av opportunistiske arter i Ellingsøyfjorden, noe som indikerer økt forurensingsgrad. Prøvene av bløtbunnsfauna viste at området var delvis forstyrret. Resultatet fra strandsoneundersøkelsen gjennomført av Fishguard i 2018 i området utenfor influensområdet til RA5 viste gode verdier for alle parametere bortsett fra dekningsgraden for grøninalger som var moderat forhøyet. Den forhøyede verdien skyldes i hovedsak fjæreplytter⁵, og er dermed ikke representativt for stasjonen i sin helhet. Strandsoneundersøkelsen resulterte i at økologisk tilstand i området lå i tilstandsklasse I (svært god), som var en forbedring av forholdene siden 2012.

Ved Kalvøysundet nordvest for utslippspunktet er det gjennomført sedimentundersøkelser i forbindelse med mulig mudring av innseilingsdypet. Resultatet viste forurensning i overflatesediment av TBT, som antas å skyldes generell skipstrafikk [16].



Figur 3-2: Kart viser plassering av delområde B, samt utslippspunkt til RA5.

⁵ I en eksponert fjære er værforholdene ofte tøffe, med høye bølger som treffer land. Etter en periode med uvær samler sjøvann seg i små og store dammer langs fjæra. Disse kalles fjæreplytter (National digital læringsarena).

3.1.3 Delområde C: Åsefjorden indre (RA4)

Utslippspunktet til RA4 ligger innenfor vannforekomsten Åsefjorden indre. Utslipet kommer fra et primærrenseanlegg med kjemisk rensetrinn. Vannforekomsten har dårlig kjemisk tilstand basert på høye konsentrasjoner av ulike PAH-er, TBT, bromerte flammehemmere og PCB⁶ i sediment, samt høyt nivå av kvikksølv i biota (torsk), og PFAS⁷ i blåskjell. Den økologiske tilstanden er satt til moderat på bakgrunn av forurensede sedimenter.

Undersøkelsen gjennomført av NIVA i 2003 viste at under laveste tidevann var det redusert miljøkvalitet ved utslippet til RA4, med nedslamming av bunn og organismer og økt eutrofiering. Bunnområdene var preget av kloakkutslipp og observasjoner av flora og fauna viste redusert miljøtilstand ned til 30 meters dyp med lokale skader på flora og fauna.

Det ble i 2005 gjennomført en kartlegging av ulike miljøgifter i Åsefjorden [17]. Kartleggingen inkluderte sedimentundersøkelser og undersøkelse av biota. Undersøkelsene viste forhøyede verdier av flere ulike miljøgifter i sediment og bioakkumulasjon i biota. Miljøgiften som blant annet ble undersøkt og funnet forhøyede verdier av var bromerte flammehemmere. Det kan være flere kilder til miljøgiften, men det er pekt på at renseanlegget i Åse viser høyere konsentrasjoner enn det er funnet på andre norske renseanlegg og er derfor en potensiell kilde.

Resultatene fra Norconsult i 2012 viste tilstandsklasse II (god) for vannkvalitetsparameterne ved utslippet RA4 både på dypt vann og grunt vann. Artsantallet og diversiteten ved stasjonen var redusert og det var økt forekomst av opportunistiske arter sammenlignet med undersøkelsen til NIVA i 2003.

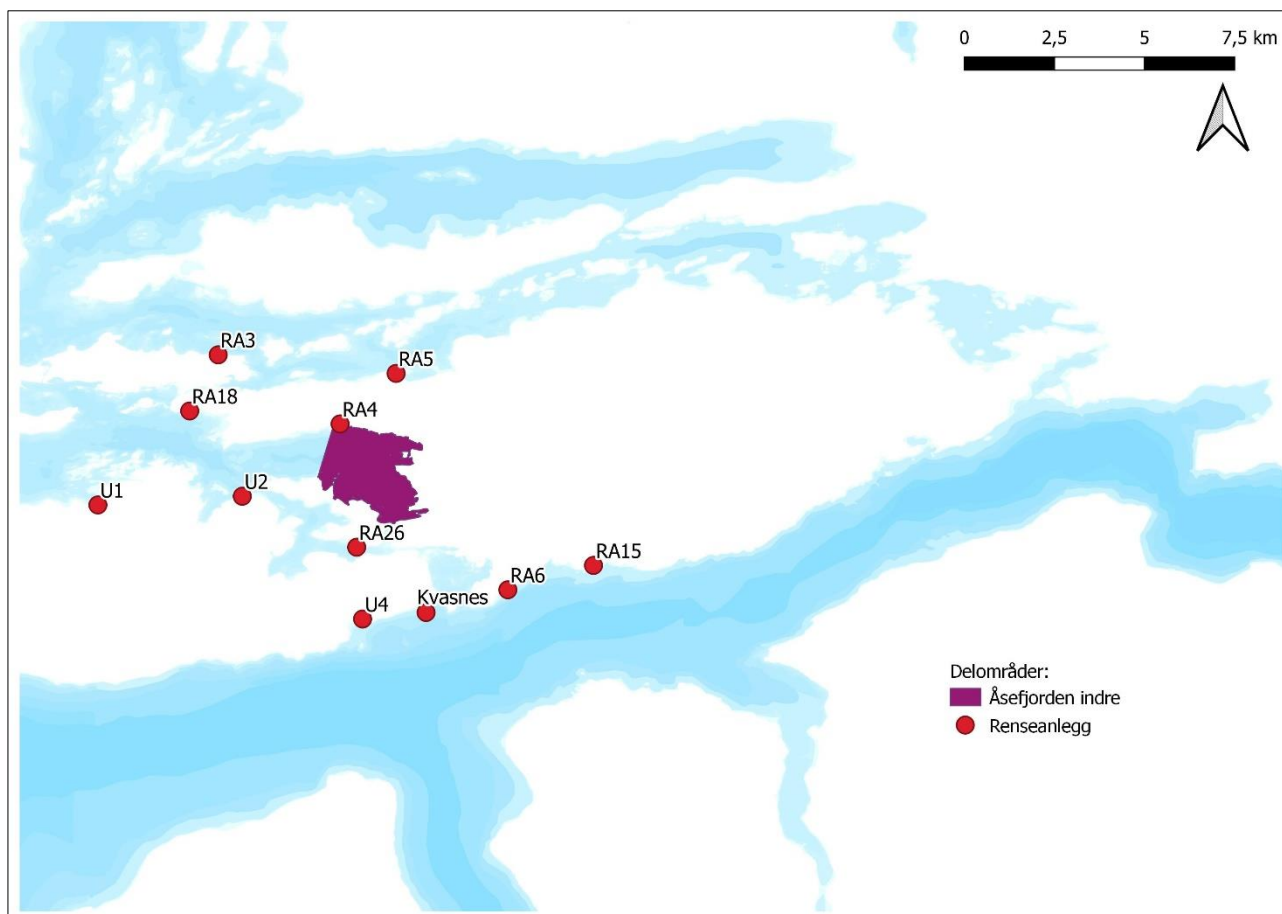
Hardbunnsundersøkelsene viser at tilstanden nær utslippet er påvirket, men at den forbedres med økende avstand til utslippet. Undersøkelsene viser også at tilstanden har forverret seg fra undersøkelsene i 2003.

Resultatet fra strandsoneundersøkelsen gjennomført av Fishguard i 2018 innenfor influensområdet til RA4 viste gode verdier for alle parametere bortsett fra dekningsgraden for grønnalger som var forhøyet og i tilstandsklasse IV (dårlig). Den forhøyede verdien skyldes blant annet påvekst av grønnalger. I bunndyrundersøkelsene ble det påvist en økning i antall arter og individer siden 2012, men med klassifisering av bløtbunnsfauna i tilstandsklasse I (svært god).

Resultatene fra Multiconsults resipientundersøkelse viste at økologisk tilstand i vannforekomsten kunne klassifiseres i tilstandsklasse I (svært god) både på stasjonen som lå nært utslippet og dypvannsstasjonen. I sommerhalvåret kan man se en forhøyning i næringsstoffer som kan knyttes til utslippet fra RA4. I sedimentprøver ble det funnet noe forhøyede verdier av PCB og TBT.

⁶ PCB er forkortelse for en type kjemiske forbindelser som heter polyklorerte bifenyl-er (Store norske leksikon).

⁷ PFAS er forkortelsen for per- og poly-fluor-alkyl-stoffer som er en stor gruppe fluorholdige stoffer. PFAS har blitt brukt i over 50 år i en rekke produkter, blant annet i matvareemballasje, slippbelegg i kjeler og stekepanner, impregneringsmidler for tekstiler, brannslukningsskum, rengjøringsprodukter, kosmetikk, maling, lakk og enkelte typer skismøring (Folkehelseinstituttet).



Figur 3-3: Kart viser plassering av delområde C, samt utslippspunkt til RA4.

3.1.4 Delområde D: Langevågen (U1)

Undersøkelser i vannforekomsten «Langevågen» indikerer en stor tilførsel av organisk materiale. Dette skyldes at avløpsvann fra ca. 400 husstander har fra 1980 til 2016 gått urensset ut i vannforekomsten fra utslippspunktet til anlegget U1. Rørene ble renset i 2018, men rester fra rørene kan ha lekket ut frem til dette. Vannforekomsten bærer fortsatt preg av tilførselen. Vannforekomsten har dårlig kjemisk tilstand basert på registreringer av høye konsentrasjoner av PAHer og kvikksølv i sediment. Den økologiske tilstanden er satt til moderat.

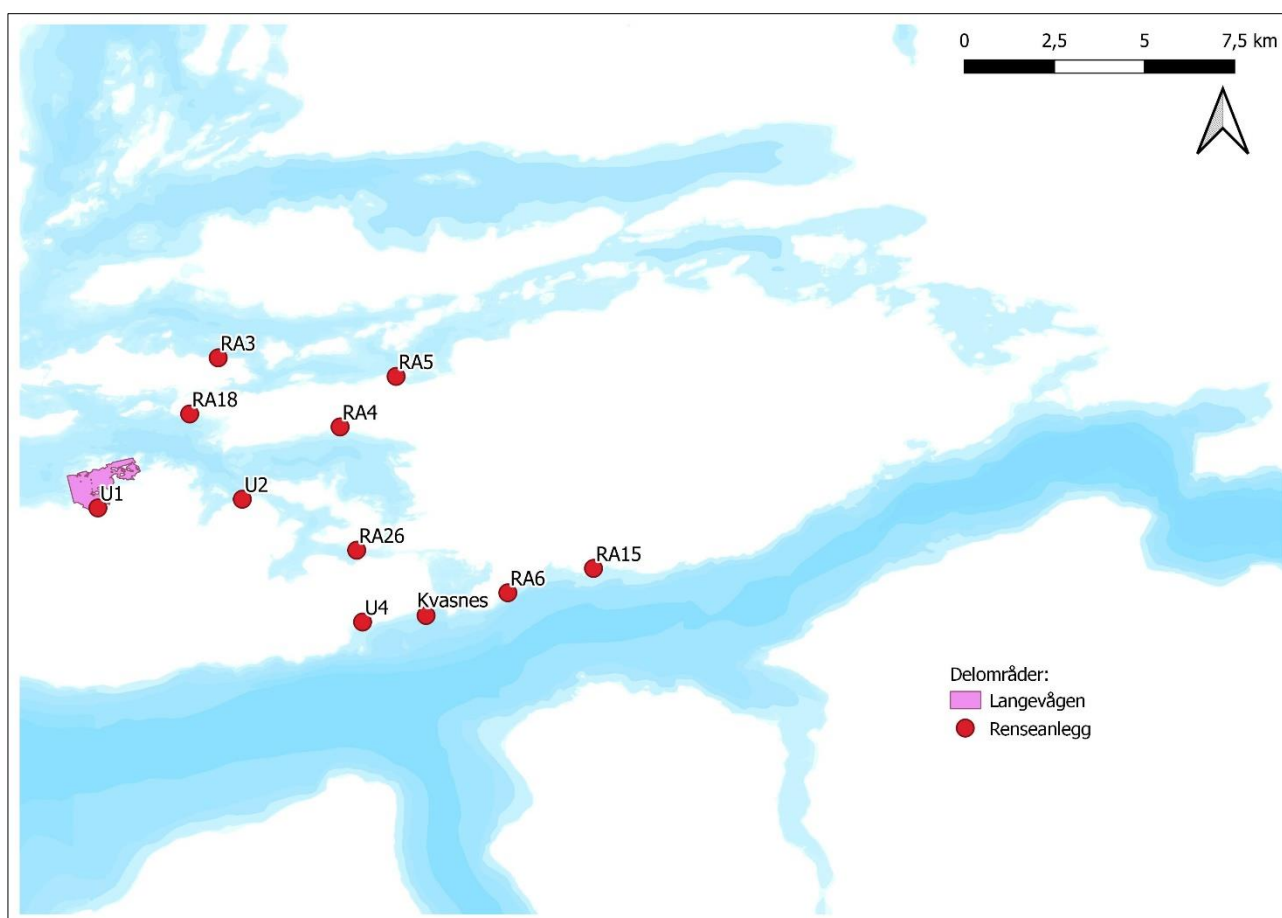
Undersøkelsen fra NIVA i 2003 tyder på en forverring av situasjonen fra 1990 til 2003. Vannkvaliteten utover dette ble klassifisert som god til svært god. Bunnområdene rundt utløpene fra U1 var preget av kloakkutslipp.

Resultatene fra Norconsult i 2012 viste tilstandsklasse II (god) for vannkvalitetsparametrene ved utslippet U1. Det ble observert en økning i fosfat, og reduksjon i siktedyp fra undersøkelsene i 2003. Strandsonekartleggingen viser at området har en høy andel opportunistiske arter og høy grad av eutrofiering, men også et relativt høyt artsantall. Det ble observert en klar lokal påvirkning rundt avløpet.

Resultatet fra strandsoneundersøkelsen gjennomført av Fishguard i 2018 i området rundt U1 viste gode verdier for alle parametre bortsett fra dekningsgraden for grønnealger som var noe forhøyet og i

tilstandsklasse III (moderat). I bunndyrundersøkelsene ble det påvist en liten økning i antall arter og en stor økning i antall individer av forurensningsindikerende arter siden 2012. Resultatene indikerer stor tilførsel av organisk materiale knyttet til det nærliggende utslippspunktet til U1, og en klar forverring fra 2012. Området ble derfor klassifisert med dårlig økologisk tilstand og tilstanden kan relateres til utslippet av avløpsvann.

Resultatene fra Multiconsult i 2018 viste at i tillegg til at området hadde forhøyede verdier av organisk materiale i bunnsedimentet, hadde sedimentene også forhøyede verdier av PCB, PAH og TBT. Registrering av næringssalter viste tilstandsklasse I (svært god) i øvre lag og II (god) ved dyp under 5 meter.



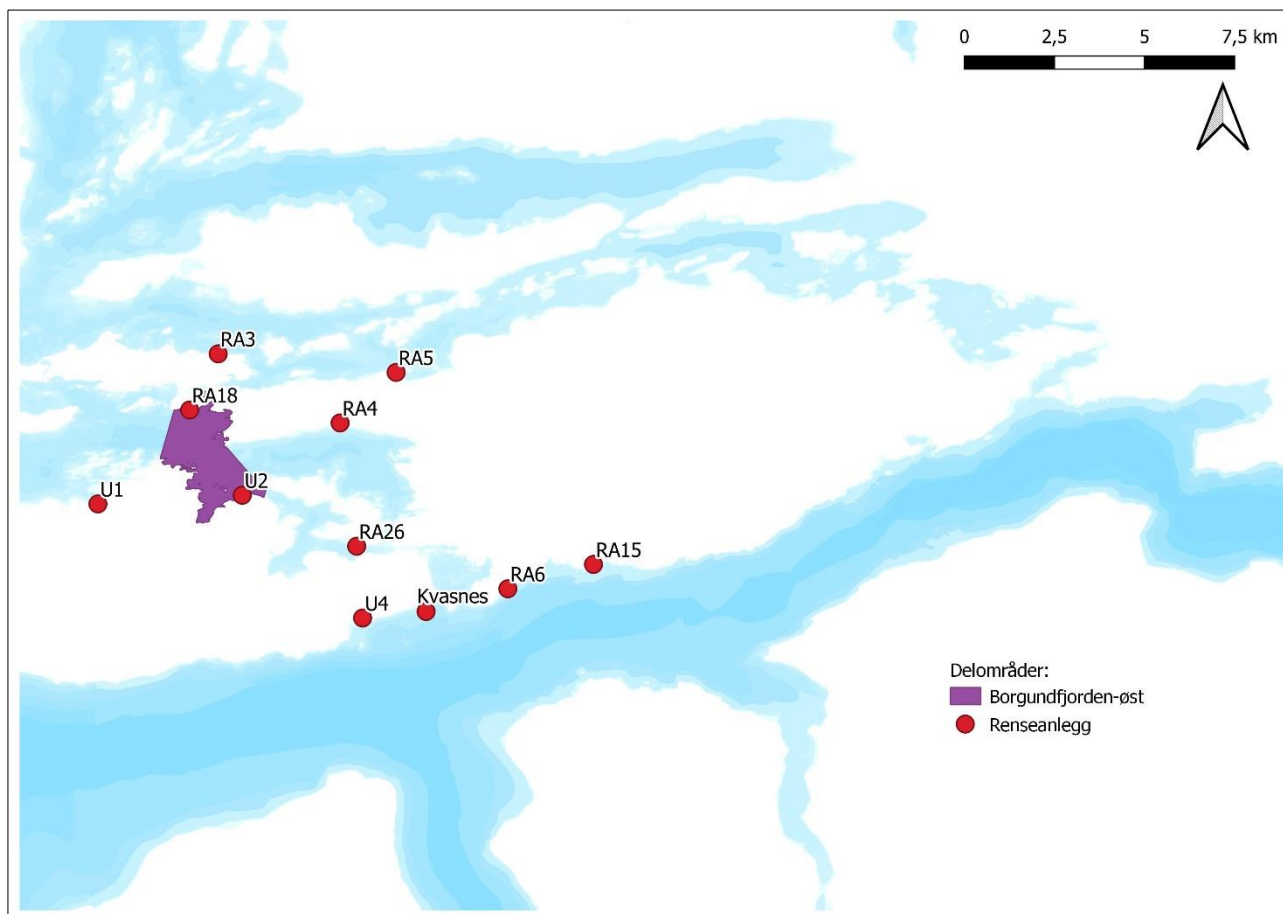
Figur 3-4: Kart viser plassering av delområde D, samt utslippspunkt til U1.

3.1.5 Delområde E: Borgundfjorden-øst (RA18 og U2)

Utslippspunktene fra RA18 og U2 ligger innenfor vannforekomsten Borgundfjorden-øst. Utslippet fra RA18 renses med kommunal slamavskiller, som har fått fritak fra sekundærrensing (FM 13.11.2015). Vannforekomsten har udefinert kjemisk tilstand. Den økologiske tilstanden er satt til moderat på bakgrunn av tidligere undersøkelser og nærliggende vannforekomster.

Tidligere undersøkelser har ikke hatt prøvepunkter som er rettet mot de to utslippene i vannforekomsten. Det er gjort undersøkelser av den dypeste delen av Borgundfjorden hvor det ble registrert god vannkvalitet. Resultatet fra strandsonundersøkelsen gjennomført av Fishguard i 2018 i RA18 influensområde viste gode verdier for alle parametere og ble klassifisert til økologisk tilstand svært god.

På grunn av lite datagrunnlag for de to utslippspunktene, er vurderinger basert på vurderinger i vann-nett-portalen, hvor det står at vannforekomsten er påvirket av punktutslippene fra renseanlegg i middels grad.



Figur 3-5: Kart viser plassering av delområde E, samt utslippspunkt til RA18 og U2.

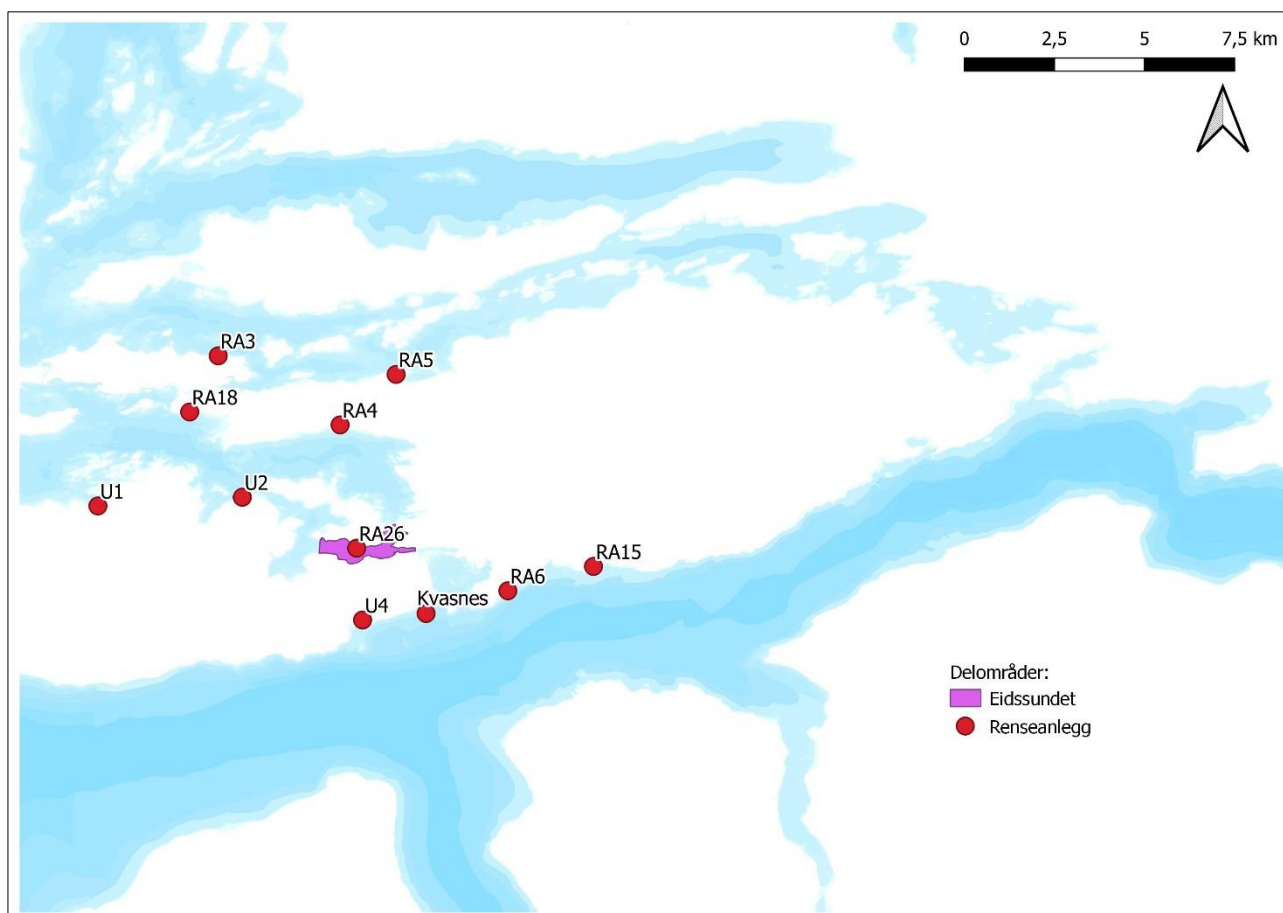
3.1.6 Delområde F: Eidssundet (RA26)

Utslippspunktet RA26 ligger innenfor vannforekomsten Eidssundet. Utslippet kommer fra anlegg med sekundærrensing. Vannforekomsten har dårlig kjemisk tilstand basert på registreringer av høye konsentrasjoner av PAHer, TBT og bly i sediment. Den økologiske tilstanden er satt til moderat på bakgrunn av forurensede sedimenter. Det har ikke vært utført undersøkelser av biologiske kvalitetselementer.

Det ble ikke tatt prøver i denne vannforekomsten i NIVAs undersøkelser i 2003 eller Norconsults undersøkelser i 2012.

I strandsoneundersøkelsene til Fishguard i 2018 ble det registrert vekst av opportunistiske grønne alger som tyder på forhøyet næringstilgang i området. Ettersom stasjonen likevel hadde en god andel rødalger og brunalger ble stasjonen klassifisert som «svært god».

I forbindelse med skipsverftet Vegsund Slipp ble det i 2008 gjennomført en risikovurdering av forurenset sediment ved bedriftens utslipp og influensområde [18]. Det ble funnet konsentrasjoner av ulike PAHer, metaller og TBT i tilstandsklasse V (svært dårlig), og vurdert at det burde utføres mer omfattende kartleggingsarbeid av hele fjordsystemet mellom Sula og Ålesund kommune, hvor også konsentrasjoner i biota og vann tas med.



Figur 3-6: Kart viser plassering av delområde F, samt utslippspunkt til RA26.

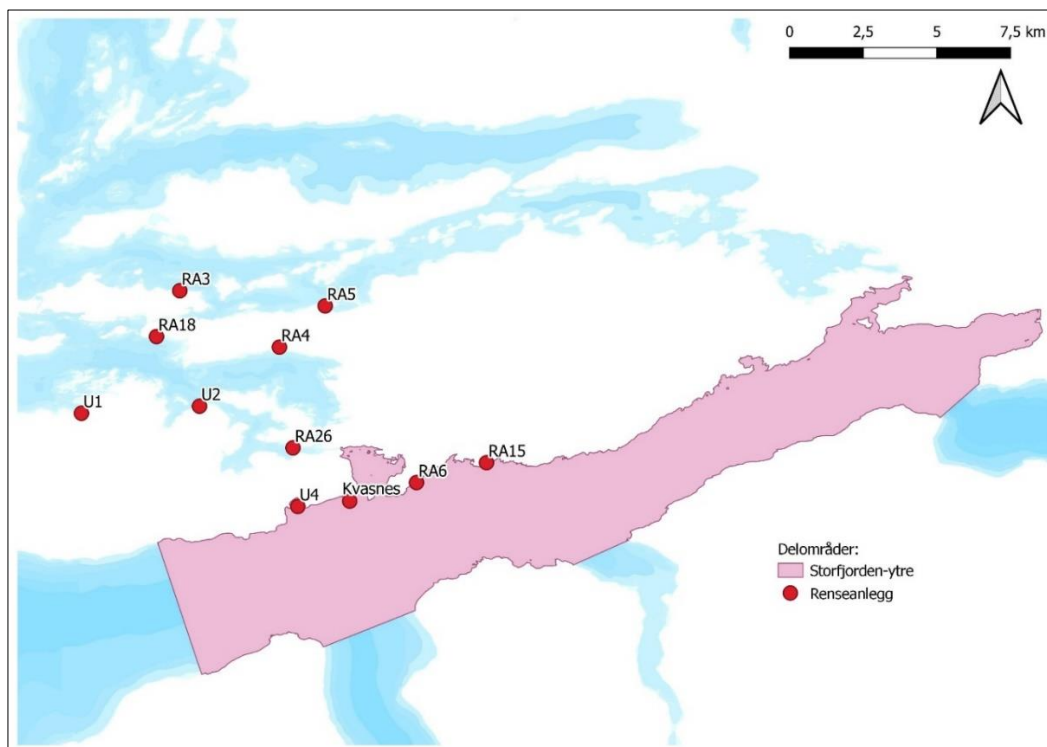
3.1.7 Delområde G: Storfjorden-ytre (U4, RA6, RA15)

I delområdet Storfjorden-ytre ligger utslipp av avløpsvann fra tre renseanlegg som vurderes flyttet til Kvasnes, dette er anleggene U4, RA6 og RA15. Vannforekomsten har dårlig kjemisk tilstand basert på registreringer av høye konsentrasjoner av TBT i sediment. Den økologiske tilstanden er satt til god basert på undersøkelser gjennomført i regi av akvakulturanlegg i vannforekomsten.

I undersøkelsene gjennomført av NIVA i 2003 ble bunnområdene rundt utløpene fra U4 observert som preget av kloakkutslipp, men tilstanden på vannkvaliteten ved utslippet til U4 og RA6 ble registeret som god til meget god.

Resultatene fra Norconsult i 2012 viste tilstandsklasse I/II (svært god/god) for vannkvalitetsparameterne ved utslippet U4 og tilstandsklasse II (god) ved utslippet RA6. Bunnfaunaundersøkelsene ved U4 viste at området var moderat forstyrret. Resultatet fra strandsoneundersøkelsen gjennomført av Fishguard i 2018 i området rundt U4 viste få rødalger, og noe høy forekomst av opportunistiske påvekstalger som kan indikere forhøyet næringstilgang. Strandsoneundersøkelser fra området rundt utslippspunktet til RA6 viser noe forhøyet forekomst av grønnalger, men lite opportunister og stasjonen har gode forhold. Resultatene av bunndyrsundersøkelsene ved U4 viste en økning i antall arter og individer siden 2012 og samlet vurdering gir økologisk tilstand i tilstandsklasse I (svært god), med noe innslag av forurensningstolerante arter.

Resultatene fra analysene av miljøgifter i sediment gjennomført av Multiconsult i 2018 viste lave verdier for alle undersøkte miljøgifter. Vannkvaliteten klassifiseres som vært god både sommer og vinter ved punktet U4. Det er gjennomført en vurdering av Rådgivende Biologer av vannforekomsten i tilknytning til etablering av utbyggingsalternativet. Deres rapport er videre diskutert i delkapittel 3.2 Alternativ 2/3.



Figur 3-7: Kart viser plassering av delområde G, samt utslippspunkt til U4. RA6. RA15 og ny planlagt utslipp fra Kvasnes.

3.1.8 Samlet vurdering av Alternativ 0

Samlet vurdering av belastningen på området er at utslippene sannsynligvis vil medføre forverring av noen delområder. I tillegg hindrer utslippene som de er per dag at vannforekomster med dårlig tilstand skal nå god tilstand.

I Tabell 3-1 er det vurdert hvilken påvirkning utslippene fra renseanleggene har på vannforekomstene. Vurderingen er gjort ut fra tilgjengelig kunnskap som er gjennomgått i ovenstående delkapitler.

Tabell 3-1: Vurdering for hvert delområde i alternativ 0.

Delområde	Kommentar
Ellingsøyfjorden-ytre	Per dags dato er det vurdert at det er mange andre forurensningskilder som påvirker vannforekomsten i betydelig større grad enn utslipp fra renseanlegg.
Ellingsøyfjorden-Svinøya til Dyrøya	Resipientundersøkelser har påvist en del påvirkning av naturmiljøet rundt utslippspunktet til RA5. Dermed er det vurdert at fortsettelse med utslipp som det foregår i dag kan medføre noe miljøskade til vannforekomsten.
Åsefjorden indre	Vann-nett-portalen viser at utslipp fra renseanlegg påvirker vannforekomsten i liten grad. Resipientovervåkingen viser at det er økt organisk belastning rundt utslippspunktet.
Langevågen	Vann-nett-portalen viser at resipienten er påvirket av utslippet i middels grad. Tidligere resipientundersøkelser har registrert betydelig påvirkning av organisk belastning i forekomsten. På grunn av at delområdet allerede er negativt påvirket av utslippet, er det vurdert at fortsettelse med utslipp vil medføre noe miljøskade.
Borgundfjorden-øst	Det er lite informasjon hvor mye de utslippene påvirker vannforekomsten. Basert på vann-nett-portalen påvirker de middels grad. Dermed er det vurdert at fortsettelse med utslippene vil medføre noe miljøskade. Merk at vurderinger baseres på lite datagrunnlag og har dermed noe usikkerhet.
Eidssundet	Vann-nett-portalen viser at vannforekomsten er påvirket av utslipp av avløpsvann i lite grad. Det er utført få undersøkelser i området og disse tyder på en del organisk belastning i forekomsten. Dermed er det vurdert at fortsettelse av utslipp vil medføre noe miljøskade til delområdet.
Storfjorden-ytre	Vannforekomsten er påvirket av utslipp fra renseanlegg i liten grad. Undersøkelser har påvist lite påvirkning fra disse utslippene og bare lokalt. Fordi forekomsten er stor med høy kapasitet er det vurdert at fortsettelse av de små utslippene vil ikke medføre dårligere vannkvaliteten i delområdet.

3.2 Alternativ 2/3 (utbyggingsalternativet)

Alternativ 2/3 går ut på å etablere et felles renseanlegg for området Ålesund-Spjelkavika-Sula hvor utslippet fra renseanlegget skal gå til Storfjorden. Alle renseanleggene i Alternativ 0 skal saneres slik at det kun blir et felles utslippspunkt. Utslippspunktet ligger i vannforekomst Storfjorden-ytre, vist som delområde G i Alternativ 0.

Rådgivende biologer har gjennomført modellering av strømforholdene samt innlagring av avløpsvann ved Kvasnes [19]. Alle utredningene og undersøkelserne er gjennomført med tanke på et felles renseanlegg på Kvasnes.

I fagrapporten fra Rådgivende biologer ble det vurdert at tiltaket vil medføre en økt belastning for økosystemet i Storfjorden, men at tiltaket ikke vil medføre at bæreevnen til resipienten overstiges. I tillegg ble det vurdert at tiltaket i liten grad vil påvirke sjøområdet utenfor Kvasnes.

3.2.1 Samlet vurdering av Alternativ 2/3

I Tabell 3-2 er det vurdert hvordan delområdene vist i Alternativ 0 blir påvirket dersom renseanleggene fjernes fra nåværende beliggenhet og samles ved Kvasnes.

Tabell 3-2: Konsekvensgrad for hvert delområde i alternativ 2/3.

Delområde	Konsekvensgrad	Skala	Kommentar
Ellingsøyfjorden-ytre	Ubetydelig	0	Per dags dato er det vurdert at det er mange andre forurensningskilder som påvirker vannforekomsten i betydelig større grad enn utslipp fra renseanlegg. Hvis i fremtiden andre forurensningskilder fjernes kan påvirkning av utslippet fra RA3 øke.
Ellingsøyfjorden-Svinøya til Dyrøya	Noe miljøforbedring	+	Resipientundersøkelser har påvist en del organisk belastning rundt utslippspunktet til RA5. Dermed er det vurdert at fjerning av utslipp av avløpsvann i forekomsten kunne forbedre økologisk tilstanden i den. Samtidig er det viktig å poengtere at vannforekomsten har mange andre forurensningskilder og dermed kan det forventes noe miljøforbedring.
Åsefjorden indre	Noe miljøforbedring	+	Vann-nett-portalen viser at utslipp fra renseanlegg påvirker vannforekomsten i liten grad. Resipientovervåkingen viser at det er økt organisk belastning rundt utslippspunktet. Fjerning av utslippet vil påvirke resipienten positivt.
Langevågen	Betydelig miljøforbedring	++	Vannforekomsten er negativt påvirket av utslippet fra renseanlegg og har vært det i mange år. Fjerning av organisk belastning til vannforekomsten vil medføre en betydelig miljøforbedring for delområdet.
Borgundfjorden-øst	Noe miljøforbedring	+	Basert på vann-nett-portalen er vannforekomsten påvirket av utslippene fra renseanlegg i middels grad. Dermed er det vurdert at fjerning av de to utslippene vil medføre noe miljøforbedring til delområdet.
Eidssundet	Noe miljøforbedring	+	Det er observert økt organisk belastning i vannforekomsten. Dermed er det vurdert at fjerning av utslippet vil medføre noe miljøforbedring i delområdet.
Storfjorden-ytre	Ubetydelig	0	Basert på modelleringer og vurderinger av Rådgivende Biologer [19].

Samlet konsekvensgrad for et felles renseanlegg med utslipp til Storfjorden-ytre vil medføre noe miljøforbedring i vannforekomstene.

3.3 Samlet vurdering

For hvert delområde i nullalternativet er det funnet at utslippene er medvirkende eller direkte grunnen til at vannforekomsten ikke oppnår klassen «svært god». Flere av områdene rundt utslippene er tydelig påvirket etter mange år med utslipp. Se tabell Tabell 3-3 for samlet vurdering for alle delområdene.

Tabell 3-3: Samlet vurdering av konsekvens til delområdet for begge alternativer.

Delområde	Alternativ 0	Alternativ 2/3
Ellingsøyfjorden-ytre	Ingen endring 0	Ubetydelig 0
Ellingsøyfjorden-Svinøya til Dyrøya	Ingen endring 0	Noe miljøforbedring +
Åsefjorden indre	Ingen endring 0	Noe miljøforbedring +
Langevågen	Ingen endring 0	Betydelig miljøforbedring ++
Borgundfjorden-øst	Ingen endring 0	Noe miljøforbedring +
Eidssundet	Ingen endring 0	Noe miljøforbedring +
Storfjorden-ytre	Ingen endring 0	Ubetydelig 0

4 Vurdering av påvirkning fra anleggsfasen

Anleggsfase innebærer utlegging av avløpsrør på sjøbunnen. Plassering av endelige rørledninger på sjøbunnen er ikke ferdig prosjektert per dags dato. I tillegg er det ikke prosjektert hvordan sjøledninger skal legges på sjøbunnen eller ilandføring av disse. Dermed har vurdering av påvirkning fra anleggsfasen høy usikkerhet.

Største miljøpåvirkning fra legging av sjøledning vil være spredning av partikler og ev. partikkelbundet forurensning, som igjen kan gi midlertid negativ påvirkning på naturtyper i området og områdets funksjoner. Det finnes lite informasjon om sjøbunnsforhold langs alternative traseer for rørledninger. Enkelte prøver i området har registrert sandbunn [20]. Derfor er det tatt utgangspunkt i at sjøbunn er dekket med sand og at legging av avløpsrør kan medføre oppvirling av bunnsediment. Hvis disse overflatesedimentene inneholder miljøgifter, kan disse bli reintrodusert i miljøet.

4.1 Skadereduserende tiltak

Det er utfordrende å vurdere konkrete avbøtende tiltak i så tidlig prosjektfase. Når man vet mer om gjennomføring av anleggsfasen, er det nærliggende å utarbeide forslag til skadereduserende tiltak, samt at kommende detaljreguleringsplanarbeid tar disse inn i reguleringsbestemmelsene. Følgende aspekter må vurderes i neste prosjektfase:

- Hindre spredning av partikler så mye som praktisk mulig.
- Valg av anleggsmetodikk som er mest skånsom mot vannmiljøet.
- Valg av tidspunkt når vannforekomstene er minst sårbare (høst/vinter).

5 Referanser

- [1] Direktoratgruppen, Klassifisering av miljøtilstand i vann: Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver, Veileder 02:2018 red., Direktoratgruppen for gjennomføringen av vannforskriften, 2019.
- [2] Vann-nett, «Vann-nett,» 14 03 2021. [Internett]. Available: <https://www.vann-nett.no/portal/#/waterbody/0301021800-2-C>.
- [3] Vann-nett, «Vann-nett,» 13 04 2021. [Internett]. Available: <https://www.vann-nett.no/portal/#/waterbody/0301021500-C>.
- [4] Vann-nett, «Vann-nett,» 13 04 2021. [Internett]. Available: <https://www.vann-nett.no/portal/#/waterbody/0301021203-1-C>.
- [5] Vann-nett, «Vann-nett,» 13 03 2021. [Internett]. Available: <https://www.vann-nett.no/portal/#/waterbody/0301021300-4-C>.
- [6] Vann-nett, «Vann-nett,» 13 03 2020. [Internett]. Available: <https://www.vann-nett.no/portal/#/waterbody/0301021300-3-C>.
- [7] Vann-nett, «Vann-nett,» 16 04 2021. [Internett]. Available: <https://www.vann-nett.no/portal/#/waterbody/0301021201-C>.
- [8] Vann-nett, «Vann-nett,» 13 04 2020. [Internett]. Available: <https://www.vann-nett.no/portal/#/waterbody/0301020300-1-C>.
- [9] NIVA, «Vurdering av tilstand og av utslipp av kommunalt avløpsvann sett i forhold til EUs Avløpsdirektiv sitt krav om sekundærrensning,» 2004.
- [10] N. AS, «Resipientundersøkelse i Ålesund og Sula kommuner,» 2012.
- [11] Fishguard, «Resipientundersøkelse Sula og Ålesund,» 2019.
- [12] Multiconsult, «Resipientundersøkelse i Ålesund og Sula kommuner,» 2019.
- [13] N. AS, «Flatholmen havneavsnitt. Miljøundersøkelser - felt og datarapport. Risikoanalyse. Tiltaksvurderinger.,» 2002.
- [14] Rambøll, «Flatholmen. Miljøtekniske sedimentundersøkelser,» 2014.
- [15] B. & C. AS, «Undersøkelse av forurensingssituasjonen ved Miljørens AS,» 2005.
- [16] Multiconsult, «Utdyping seilingsløp Kalvøysundet, miljøgeologiske undersøkelser,» 2013.
- [17] NIVA, «Kartlegging av utvalgte miljøgifter i Åsefjorden og omkringliggende områder. Bromerte flammehemmere, klororganiske forbindelser, kvikksølv og tribomanisol,» 2006.

- [18] Resipientanalyse, «Risikovurdering av forurensa grunn og sediment Vegsund Slip AS,» 2008.
- [19] R. biologer, «Etablering av nytt avløpsreinseanlegg ved Kvasneset i Sula kommune. Måling av straum, modellering av straumtilhøve og innlagring av avløpsvatn.,» 2021.
- [20] R. biologer, «Kvasnes i Sula kommune. Risikovurdering av forureina sediment.,» 2020.
- [21] Møreforskning, «Storfjordundersøkelsen. Del 2 - Hydrografi i Storfjorden. Historisk oversikt,» 2003.
- [22] R. biologer, «Utfylling i sjø ved Kvasnes, Sula kommune. Konsekvensutgreiing av naturmangfald.,» 2020.
- [23] R. biologer, «Etablering av avløpsreinseanlegg ved Kvasneset, Sula kommune. Konsekvensutgreiing av marint naturmangfald.,» 2021.