

KU-RAPPORT NR.02

Oppdrag: **NYTT HOVEDRENSEANLEGG. LIER KOMMUNE**

Til konsekvensutredning

FORURENSING AV VANN

Dato 2020-03-15



Rambøll
Erik Børresens allé 7
Pb 113 Bragernes
NO-3001 DRAMMEN

T +47 32 25 45 00
Epost drammen@ramboll.no
www.ramboll.no

Utført: KABOSL, HAVD
Kontrollert: HAVD, KABOSL
Godkjent: TOJOSL

Forsidebilde: Rambøll

1. Sammendrag

Rambøll har på oppdrag for Lier VVA KF utarbeidet forprosjekt og reguleringsplan for et nytt Lier renseanlegg på Gullaugodden. Renseanlegget vil ha utslipp til Indre Drammensfjorden. På grunn av befolkningsvekst og utbygging av nytt renseanlegg, forventes en relativt stor øking i tilknytning til anlegget. Grunnlag for utslippets prognoser er hentet fra Temanotat fag renseanlegg – Dimensjoneringsgrunnlag avløpsmengder. Denne rapporten vurderer temaet forurenset vann i driftsfasen. Rapporten har tatt for seg innspill til utredningsbehov i forhold til resipientens sårbarhet og kapasitet i forhold til å motta utslipp.

Vannkvalitet i Indre Drammensfjorden har stor verdi og det er flere brukerinteresser knyttet til vannforekomsten. Drammensregionen har over 150 000 innbyggere og det er flere brukerinteresser knyttet til fjorden, slik som friluftsliv, fiske, badevann, naturvern mm. Vassdraget fungerer også som resipient for kommunale avløp og avrenning fra byområder. Indre Drammensfjorden er en resipient som er ansett som et følsomt område for tilførsel av næringsstoffer (inkludert som området Svenskegrensen til Lindesnes i henhold til Forurensningsforskriftens kapittel 11). Resipientens tilstand er i dag dårlig og svært dårlig for kjemisk og økologisk tilstand, mens vannforskriften setter mål om å oppnå god kjemisk og økologisk tilstand innen perioden 2022-2027.

Utslipp fra et mulig nytt renseanlegg, Lier RA, ved Gullaugodden er vurdert med omfang og endring fra dagens situasjon i forhold til resipientens kapasitet og risiko for påvirkning av miljømålene som er satt for vannområdet. Utslipet vurderes i hovedsak i forhold til tilførsel av ferskvann, næringsalter og organisk materiale samt bakteriell forurensning. Miljøgifter er også vurdert kvalitativt og det samme er spredning av partikulært materiale.

Rambøll har utarbeidet en egen fagrapport for resipienten der det er gjennomført en vurdering av egnet utslippsdyp. Denne vurderingen baserte seg på at mange av miljømålene er satt for overflatelaget og det vil da være mest gunstig å etablere et dypvannsutslipp. Det er videre benyttet 50 m utslippsdyp basert på beregningene i fagrapporten som viser at utslippet da ikke ville nå opp til overflatelaget. Det kan dermed bidra positivt til miljømålene som er satt i vannforskriften samt lokale mål relatert til resipientens bruk som rekreasjonsområde.

Beregninger av prognosert utslipp fra nytt renseanlegg

- viser at det fram til 2050 ikke vil være noen vesentlig økning i belastning av organisk materiale for resipienten totalt sett.
- viser at belastning i 2050 for næringsstoffer som tilføres resipienten øker med henholdsvis 34% (fosfor) og 12% (nitrogen) i forhold til dagens belastning.
- Endringen i belastning er hovedsakelig at tilførselen vil føres til dypere vannlag i stedet for å påvirke overflatelaget som det til dels gjør i dag. Det er mulig dette vil kunne føre til en liten forbedring i tilstand i vannmiljøet i overflaten.

Det nye anlegget gir mulighet til å inkludere ett trinn til i renseprosessen i forhold til dagens renseanlegg, sekundær rensing. Dette rensetrinne reduserer organisk belastning i resipienten, og reduserer dermed behov for oksygenforbruk. Miljøgifter henger gjerne sammen med organisk materiale, og det er derfor også sannsynlig å få til en reduksjon i utslipp av miljøgifter.

Økende nedbør fører i dag til økte problemstillinger med overvann fra veier, tak og andre tette flater. Disse føres i dag i stor grad til renseanleggene og kan føre til fulle rør og dermed blandet overvann og

kloakk som går i overløp til resipientene uten å renses. Dette fører til forhøyede nivåer av bakterier, næringsstoffer og partikler i vannmassene. Det fører også til økt kjemikaliebruk på renseanlegg der det benyttes kjemikalier til renseprosessene. Et nytt anlegg vil kunne prosjekteres slik at overvann i større grad føres utenom anlegget og belastning på anlegget blir mer jevn og overløp kan reduseres.

De vurderte effektene i resipienten kan oppsummeres som at

- dypere vannmasser vil få en høyere tilførsel av utslipp fra renseanleggene med ferskvann, næringsstoffer, organisk materiale, partikler og miljøgifter
- tilførslene til de dypere vannmassene holdes inne i Indre Drammensfjord på grunn av den grunne terskelen ved Svelvik
- partikler inkludert miljøgifter vil synke ned til de dypere områdene i fjorden, men her er det så lite oksygen at det ikke finnes mye liv og partiklene vil dermed i liten grad påvirke planter og dyr
- overflatevannet vil få noe redusert innhold av de samme komponentene og dermed noe bedre vannkvalitet, det er spesielt viktig for Linnestranda naturreservat samt andre viktige naturtyper i de grunnere områdene i fjorden

Tilførsel av ferskvann til bunnvannet risikerer å påvirke dynamikken i fjorden. Mer organisk materiale i dypvannet fører til økt oksygenforbruk, da det kreves oksygen for nedbrytning. Dette kan føre til en utvidelse vertikalt og horisontalt av arealer med oksygenfattige vannmasser.

Sammensatt er det flere positive enn negative effekter av tiltaket, og omfang av tiltaket med planalternativ for nytt Lier RA kan vurderes som positivt totalt. Utrekningsalternativet er vurdert å ha liten positiv konsekvens i forhold til vannkvalitet og forurensing når disse vurderes mot 0-alternativet. 0-alternativet representerer dagens situasjon med videreføring av eksisterende renseanlegg.

Det er også satt opp et planalternativ med regionalt anlegg (samling av flere renseanlegg for regionen). Det er ikke detaljert vurdert til denne rapporten, men både positive og negative effekter identifisert vil kunne få større omfang for dette alternativet.

Rambøll anbefaler flere oppfølgende undersøkelser. Disse gjelder i hovedsak strømmålinger til detaljprosjektering av utslippet og vurdering av påvirkning. Det kan også vurderes å benytte en strømningsmodell av høy kvalitet for å bedre kunne vurdere risiko for negative og positive konsekvenser. Rambøll anbefaler da å se på nytt renseanlegg sammen med effekter av klimaendringer som økte bidrag fra elvene grunnet økt nedbør og økt befolkning og belastning på andre renseanlegg som påvirker fjorden i dag.

Innholdsfortegnelse

1. Sammendrag	2
2. Innledning	5
3. Fra planprogrammet	5
4. Avgrensning av temaet	6
5. Datagrunnlag og metode	7
5.1 Utslipp fra nytt Lier RA (planalternativ 1)	8
5.2 Høringsinnspill	9
6. Overordnede planer og mål	11
7. Situasjon og verdi	12
7.1 Dagens tilførselssituasjon	12
7.2 Resipientforhold.....	14
8. 0-alternativet	18
9. Tiltaket og omfang	19
9.1 Planalternativ 1- lokalt renseanlegg, nytt Lier RA.....	19
9.1.1 Utslippets innblanding.....	19
9.1.2 Sammenligning med dagens tilførsel fra renseanlegg i området	19
9.1.3 Forventet endring i tilstanden / påvirkninger i resipienten	21
9.2 Planalternativ 2: felles regionalt renseanlegg	24
9.3 0-alternativet	24
10. Konsekvens	25
11. Avbøtende tiltak	25
12. Oppfølgende undersøkelser	25
13. Referanser	26

2. Innledning

Det er planlagt bygging av nytt hovedrenseanlegg i Gullaugfjellet i Lier kommune. Det er prognosert befolkningsvekst i området og dette forventes å føre til økt belastning av resipienten. Kapasitet på nytt lokalt renseanlegg er beregnet til ca. 65.000 personekvivalenter (PE) i år 2050 (Temanotat fag renseanlegg – Dimensjoneringsgrunnlag avløpsmengder). Utslippsledning fra renseanlegget er planlagt plassert til Indre Drammensfjorden.

Rambøll har fått i oppdrag for Lier VVA KF å utarbeide forprosjekt og reguleringsplan for et nytt Lier renseanlegg på Gullaugodden. Denne rapporten omhandler temaer vedrørende forurenset vann og resipient, og skal benyttes til konsekvensutredning (KU) til reguleringsplanen. Denne rapporten gjelder i hovedsak for et lokalt renseanlegg. Vurderingene er basert på dimensjonerende belastninger til renseanlegget inklusive belastning fra Lahell renseanlegg og forventede rensekrav. Rapporten skal også kommentere et regionalt anlegg for Drammensregionen, men det foreligger ikke utslippstall for et regionalt anlegg. 0-alternativet er beskrevet som fremskrevet dagens situasjon, hvor hvert enkelt renseanlegg i Drammensområdet oppgraderes for å nå dimensjonering tilsvarende til fremtidig situasjon. Vurderingene er gjort 30 år fram i tid (2020-2050).

I denne rapporten er kunnskap om miljøstatus i resipienten i dag oppsummert for å kunne vurdere resipientens kapasitet til å motta utslipp. I tillegg er det vurdert hvordan utslipp fra renseanlegget vil endre tilstanden i resipienten. Generelt er det utslippsmengde, kvalitet, utslippssted og resipientkapasiteten som er avgjørende for å fastsette påvirkninger av utslippet og for å avgjøre om resipienten har god evne til å motta og omsette forurensing. Resipientkapasitet er i hovedsak bestemt av størrelse og dagens tilstand i resipient, strømforhold, vannutskifting og sjiktning i vannmassene. Disse temaer gjennomgås i foreliggende rapport.

3. Fra planprogrammet

Dagens situasjon

Det er ingen elver eller vann innenfor området. Men anlegget vil ligge i nærheten av Drammensfjorden.

Metode

For forprosjekt skal utslippets innlagringsdyp beregnes ved hjelp av numeriske modellen Visual Plumes. Med modellberegninger kan vi komme med en anbefaling til plassering og dybde for utslippspunkt og vurdering av forurensningssituasjon ved ulike scenarioer for utslipp. Anbefalt utslippsdyp og plassering vil videre benyttes for å beregne kostnader for etablering av utslippsledningen. Vurderinger og innlagringsberegninger baserer seg på eksisterende informasjon om resipienten. Hydrografi og tilstanden i Drammensfjorden er kartlagt tidligere blant annet gjennom Ren Drammensfjorden programmet (Fylkesmannen i Buskerud).

Utredningsbehov

Det gjennomføres resipientvurdering av Drammensfjorden for utslippet fra renseanlegget. Dagens kjemisk og økologiske tilstand etter vannforskriften beskrives, og vurderinger av effekter den planlagte belastning fra renseanlegget vil ha på tilstanden gjennomføres.

4. Avgrensning av temaet

Denne rapporten tar for seg temaer vedrørende utslipp til vann i driftsperioden. Anleggsperioden er beskrevet i Miljøoppfølgingsplanen og fagrapport for resipienten utarbeidet av Rambøll til dette samme prosjektet.

Kommunalt avløpsvann inneholder næringsstoffer, organisk materiale, partikulært materiale, bakterier, virus, miljøgifter og mikropartikler som plast. Påvirkninger i resipienten med tanke på disse temaer er omtalt i denne rapporten.

Utslipp til Drammensfjorden vil være regulert gjennom forurensningsloven og tilhørende forskrifter, og det vil måtte søkes om utslippstillatelse i senere fase av prosjekteringen. I planbeskrivelsen skal det gjøres rede for tiltakets påvirkning på miljøet (her vann i første rekke) og redegjøre for miljøtilstand i området. Vannforskriften § 4 er førende for arbeidet, og målsettinger i regional vannforvaltningsplan og øvrige miljømål skal følges opp.

Det skal i denne rapporten redegjøres for tiltakets påvirkning på miljøet med særlig fokus på vann og vannkvalitet, der både positive og negative konsekvenser omtales med omfang og grad. Det skal redegjøres for miljøtilstand i området, og gis en oversikt over interesser som kan bli berørt. Dette er lagt til grunn for vurderinger om mulighet for et samlet utslipp fra flere renseanlegg i vannforekomsten Indre Drammensfjorden. Rambøll har lagt til grunn at det vurderes en situasjon 30 år frem i tid (2050). Tiltaket kommer inn under en rekke lover og forskrifter, deriblant vannforskriften. Planbeskrivelsen skal gi en oversikt over hva som reguleres gjennom lovverket.

Denne rapporten er utarbeidet ifm. områderegulering for etablering av et nytt hovedrenseanlegg for Lier kommune med mulighet for utvidelse ved regionalt samarbeid. De to alternativene som skiller seg fra null-alternativet, benytter begge Indre Drammensfjorden som resipient direkte. Oppdraget er videre begrenset til å vurdere dette som resipienten, da denne også er sekundær resipient fra anlegg med utslipp til Tyrifjorden og Lierelva, som i dag er resipienter for renseanleggene Sylling, Tonstad og Sjøåstad. Følgende tre alternativer er vurdert videre:

Planalternativ 1 – lokalt renseanlegg Lier RA

Renseanlegg for Lier kommune. Renseanlegget er tenkt lokalisert i fjell, under Gullaugfjellet. Planene innebærer at Linnes RA legges ned og avløpsvannet overføres til nytt renseanlegg. Overføring av Lahell RA i Asker kommune inngår også. Mindre renseanlegg i Lier som Tonstad, Sylling og Sjøåstad renseanlegg skal på sikt også overføres til nytt Lier renseanlegg. Utløpsledningen vil gå ut av fjellanlegget, til utløp i Indre Drammensfjorden. Dimensjoneringsgrunnlag for dette alternativet er utarbeidet av Rambøll (2020).

Konsekvensutredningen gjelder i hovedsak dette alternativet.

Planalternativ 2 – regionalt renseanlegg

Dette alternativet er beskrevet ifm. konseptvalgsanalyse. Et regionalt anlegg er tenkt å samle og behandle avløpsvann fra 7 renseanlegg (Hokksund, Mjøndalen, Muusøya, Lahell, Linnes, Solumstrand og Bokerøya RA) i et felles avløpsrenseanlegg. Felles avløpsrenseanlegg for Drammensregionen forutsettes lokalisert i Gullaugfjellet. Et regionalt renseanlegg vil være mer plasskrevende i fjellet. For et nytt renseanlegg i dagen vil et regionalt renseanlegg ha et større fotavtrykk. Utløpsledningen vil gå ut av fjellanlegget, til utløp i Indre Drammensfjorden.

Referansealternativ / 0-alternativ

Referansealternativet er sammenligningsgrunnlaget og tar utgangspunkt i dagens situasjon, i tillegg til å ta hensyn til andre vedtatte tiltak som er i gang eller har fått bevilgning. 0-alternativet er beskrevet i avsnitt 7.

5. Datagrunnlag og metode

Tema i rapporten er satt opp for å dekke krav til innhold i kapittel 5 i forskrift om konsekvensutredninger.

Hensikten i foreliggende rapport er å vurdere i hvilken grad resipienten vil påvirkes av utslippet fra nytt Lier RA som en del av reguleringsarbeidet. Positiv og negativ påvirkning av forurensningssituasjon i Indre Drammensfjorden er vurdert. For planalternativ 2 og 0-alternativet er vurderinger overordnede og kvalitative.

Høringsinnspill og anbefalinger om arbeider i planfasen er samlet og danner grunnlag for spørsmål som svares ut. Disse er oppsummert i avsnitt 4.2. I Kapittel 5 er miljømålene for resipienten samlet.

Faggrunnlaget for vurderingene er samlet fra en rekke tidligere rapporter for resipientovervåking i Indre Drammensfjorden. Dette og dagens situasjon er oppsummert i kapittel 6. Iht. vanndirektivet baseres klassifisering av tilstand i resipienten seg på Miljødirektoratets veileder Klassifisering av miljøtilstand i vann (02:2018).

I denne rapporten er vurderingene basert på dimensjonerende belastninger til renseanlegget og forventede renseeffekt (planalternativet 1 – lokalt renseanlegg). Dimensjoneringsgrunnlag er oppgitt i rapporten *Temanotat fag renseanlegg – Dimensjoneringsgrunnlag avløpsmengder*. Prognosene er basert på forventet befolkningsvekst i området og belastning fra renseanleggene vil følgelig øke.

Utslippets primære innblanding i sjø er vurdert med hjelp av modellberegninger iht. anbefalinger i konseptvalganalyse (Norconsult, 2018). Modellberegninger er presentert i *Temareport Forurensing av vann* i forprosjektet (Rambøll, 2021). Basert på resultater fra innblandingsberegninger er det anbefalt å plassere utslippsledningen til 50 m dyp for å sikre innlagring og god innblanding av utslippet i resipienten. Utslipppet vurderes videre i forhold til utslipp på 50 m dyp, slik som fremkommet i modelleringen som det best egnede alternativet i forhold til redusert spredning til overflaten og mest effektiv primær fortykning.

Det er ikke gjort modellberegninger for øvrige planalternativer og innblanding i resipienten og dermed kan disse ikke kvantitativ sammenlignes. Innlagringsdypet i dagens situasjon er ukjent.

Det er gjennomført en vurdering av resipientens kapasitet til å motta utslipp fra nytt renseanlegget i forhold til tilstanden i resipienten. Det er også utført en vurdering av risikoen for at utslippet kan hindre måloppnåelse fra de kjente miljømålene relatert til Vannforskriften, kommuneplan med mer. For vurderinger i denne rapporten forutsettes det at utslippsledningen plasseres på måte slik at alt utslippsvann både fra kommunalt og regionalt (planalternativer 1 og 2) blir innlagret under terskeldypet i Indre Drammensfjorden.

I denne rapporten er vurderingene begrenset til driftsperioden og har en tidsskala på 30 år frem i tid, fra 2020-2050.

5.1 Utslipp fra nytt Lier RA (planalternativ 1)

Rambøll har beregnet gjennomsnitt utslippsmengder (kg/d) og utslippsmengder i en situasjon med stor belastning (90 persentil). Dimensjonsgrunnlag er oppgitt i rapporten Temanotat fag renseanlegg – Dimensjoneringsgrunnlag avløpsmengder (Rambøll, 2020). Forventet renseeffekt (Tabell 1) er tatt med utgangspunkt i nevnte rapport. Forventet renseeffekt er høyere enn forventede rensekrav. Beregnede daglige og årlige utslippsmengder fra nytt Lier RA er vist i Tabell 2. Årlige utslippstall er beregnet ut fra gjennomsnittlige døgnmengder. I beregninger av årlige utslippstall er det ikke tatt i hensyn til for eksempel situasjon hvor renseanlegget er tilnærmet slått ut, og det er veldig dårlig rensing (se Tabell 1). Dette kan være tilfellet for eksempel ved et strøbrudd hvor vannet kun gjennomgår forbehandling. En slik hendelse vil være begrenset i tid. Det er heller ikke tatt med tap fra avløpsnett. Det er prognosert økning i både vannmengder og utslipp fra år 2020 (i dag) og mot år 2050 i hovedsak på grunn av flere utbyggingsplaner i området og økt tilknytning i fremtidig situasjon.

Det er ikke gjort beregninger for utslipp av bakterier til denne rapporten. Det forventes ikke rensekrav for bakterier ved nytt renseanlegg.

Også i Drammen kommune forventes det befolkningsvekst mot 2050. Det vil si at utslippene fra Solumstrand RA og andre renseanlegg også vil bli større i fremtiden. Det foreligger ingen prognoser om utslippene fra andre renseanlegg for fremtidig situasjon og i vurderingene i denne rapporten er øvrige utslipp og tilførsel til resipienten antatt å ligge stabilt på dagens nivå.

Tabell 1. Forutsetninger renseeffekt ved nytt Lier RA (%).

Belastningsmengde til renseanlegget	Normalsituasjon		Ved hendelse *)	
	Gjennomsnittlig	90%-persentil	Gjennomsnittlig	90%-persentil
Parameter	% r.eff	% r.eff	% r.eff	% r.eff
BOF₅	85	85	5	5
KOF	85	85	5	5
Tot-N	25	25	5	5
Tot-P	95	95	5	5
SS	85	85	15	15

*) F.eks. ved et strøbrudd hvor vannet kun gjennomgår forbehandling.

Tabell 2. Oversikt over dagens utslipp fra Linnes, Lahell og Sjøstad renseanlegg (NIRAS, 2020) samt prognoserte utslipp for nytt anlegg ved Lier RA i henholdsvis 2020 og 2050 i gjennomsnitt per døgn, samt totalt kg og tonn per år.

Prognosen for 2020 inkluderer befolkningsvekst og økt tilkobling og er dermed ikke sammenlignbar med dagens utslipp

	Parameter	2020 eksisterende anlegg	2020 prognose nytt RA		2050- prognose nytt RA			
		tonn/år	kg/d	kg/år	tonn/år	kg/d	kg/år	tonn/år
Organisk materiale (oksygenforbruk)	BOF₅	220,6	301	109865	110	696	254040	254
	KOF	463	757	276305	276	1527	557355	557
Næringsstoffer	Tot-N	114	270	98550	99	548	200020	200
	Tot-P	0,72	2,4	876	0,88	5,3	1935	1,93
Suspendert stoff	SS	-	299	109135	109	604	220460	220

Samlingen av utslippene i nytt anlegg (prognose 2020 ift dagens situasjon) vil gi en estimert reduksjon (tonn/år) av utslippene av organisk materiale (BOF₅ og KOF) på 40-50%. Dette relateres til innføring av sekundært rensetrinn beskrevet som reduksjon av både suspendert stoff, biologisk oksygenforbruk (BOF₅) og kjemisk oksygenforbruk (KOF) i utslippet. Utslippene av nitrogen reduseres også noe som følge av forbedrede renseprosesser generelt. Det er ikke planlagt rensning av nitrogen, selv om det legges opp til plass for dette i forhold til mulig fremtidig krav (Rambøll, 2021). Utslippene av fosfor øker imidlertid med omtrent 20%. Dette skyldes den planlagt økte kapasiteten ved anlegg fra omtrent 21000 PE til 29000 PE ved oppstart og inntil 60000 PE i 2050. Kapasiteten er her omtalt som faktiske personer tilknyttet anlegget. Linnas RA mottar også avløpsvann fra en betydelig andel industri som står for mellom ¼ til ½ av BOF₅.

Miljøgifter

Det er ikke gjort beregninger for utslipp av miljøgifter fra nytt Lier RA. Det gjøres målinger i utløpet fra de største anleggene med utslipp til Drammensfjorden. Av disse har kun Solumstrand RA krav om sekundærrensing i dag, og kan muligens gi indikasjon om utslipp av miljøgifter til fjorden. Med økt renseeffekt ved nytt rensenanlegg og redusert utslipp av suspendert stoff som følge av sekundærrensing beskrevet i Rambølls temanotat Renseanlegget nytt Lier RA (2021) vil det kunne forventes totalt sett reduserte utslipp av miljøgifter sett i forhold til dagens renseløsninger ved de ulike rensenanleggene.

5.2 Høringsinnspill

Det er kun tema relevant for denne rapporten som omhandler forurenset vann som er tatt med i listen videre. Andre temarapporter fra Rambøll omhandler andre innspill.

Norconsult (2020) anbefaler å unngå områder der det er ansett at resipienten Indre Drammensfjorden er mest følsom. Dette inkluderer stort sett alle områder utenom dypvannsområdene som Norconsult har skissert omfanget av i et kart. Norconsult anbefaler videre at

- avstand bør vurderes for utslippets til Linnasstranda naturreservat,
- om utslippsdypet kan føre til oppkonsentrering av forurensning i dypvannet,
- om dypt utslipp som følge av økt dypvannsfornyelse ved tilførsel av ferskvann, kan føre til mer oksygen og lavere salinitet i dypvannet
- om et dypt utslipp vil kunne føre til oppvirvling av forurenset vann
- kan man evt akseptere at noe av utslippet kommer opp mot overflatelaget som vil påvirke badevannskvaliteten i Drammensfjorden
- om utslippet kan påvirke Ytre Drammensfjorden og om utslipp av ferskt rensert vann fører til mer fornying av dypvannet i Indre Drammensfjorden eller
- om utslippet kan medføre transport av forurenset vann fra Indre Drammensfjorden ut i Ytre Drammensfjorden

Når det gjelder temaet resipient har Drammens Sportsfiskere Vannmiljøutvalget gir innspill på

- at strømmene i Drammensvassdraget karakteriseres
- at effekten fra utslippet fra rensenanlegget i henhold til Vanndirektivet beskrives
- hvordan restutslipp av næringssalter som fosfor og nitrogen samt bakterier eventuelt vil påvirke natur- og friluftslivsverdiene tilknyttet Drammensfjorden
- renseeffekt beskrives, også for miljøgifter
- at rensenanlegget ikke på noen måte påvirker naturreservatet på Linnasstranda

Fylkesmannen i Oslo og Viken har gitt innspill om at

- Det videre plan- og utredningsarbeidet må utrede konsekvensene tilstrekkelig og ta nødvendige hensyn til vannmiljøet og de miljømålene som er fastsatt
- Effekter den planlagte belastning fra rensanlegget vil ha på dagens kjemiske- og økologiske tilstand etter vannforskriften skal beskrives
- Forurensningene skal vurderes i størrelse og type og ses i sammenheng med resipientens sårbarhet
- Avklare hvor avløpsledningen til Drammensfjorden skal legges

Fylkeskommunen ber om at

- Det tas hensyn til mål for vannmiljøet satt i regional plan for vannforvaltning i vannregion Vest-Viken 2016-2021 samt vannforskriften
- Dersom miljømål kan påvirkes, må det gjøres en egen vurdering av om vannforskriftens §12, om ny aktivitet eller nye inngrep, kommer til anvendelse

Drammen kommune ber om at

- det holdes åpent for mulighet om både regionalt og interkommunalt anlegg vurderes

6. Overordnede planer og mål

Vannforskriften beskriver mål for overflatevann med at *tilstanden skal beskyttes mot forringelse, forbedres og gjenoprettes med sikte på at vannforekomstene skal ha god økologisk og kjemisk tilstand*. I Vann-nett portalen er miljømålene for Indre Drammensfjorden oppsummert som at fjorden vil oppnå miljømålet om god økologisk og kjemisk status i perioden 2022-2027. En rekke tiltak er igangsatt for å håndtere påvirkning fra diffus avrenning fra en rekke kilder, landinnvinning, utslipp fra renseanlegg og industri og forurenset sjøbunn.

Den regionale planen for vannforvaltning i vannregion Vest-Viken 2016-2021 viser til at der hvor det er risiko for at miljømålene for vannforekomster ikke nås, må det gjennomføres miljøforbedrende tiltak. Miljøtilstanden i beskytta områder kan ikke forringes fra god til dårligere tilstand. Planen viser også til at områder følsomme for næringsstoffer, der Drammensfjorden er inkludert som området Svenskegrensen til Lindesnes i henhold til Forurensningsforskriftens kapittel 11, jf. vedlegg 1, punkt 1.2 a) og områder utpekt til beskyttelse av habitater og arter har egne miljømål.

«Ren Drammensfjord» er et av flere prosjekter med lokale mål for å forbedre sedimentkvaliteten i fjorden som følger av opprinnelige hoved og delmål (disse er per dags dato under revisjon). Prosjektet er siden oppstart overtatt av Drammen og Lier kommuner i samarbeid med Miljødirektoratet.

Hovedmål:

- Forurensede bunnsedimenter skal ikke hindre rekreasjon og friluftsliv, havnedrift, båtliv eller fritidsfiske.
- Forurensede sedimenter og aktiviteter i Indre Drammensfjorden skal ikke føre til langsiktige, negative effekter på økosystemet.

Delmål:

- Helse- og miljøskadelige stoffer skal ikke føre til helse- og miljørisiko ved bading i Drammensfjorden.
- Det skal være trygt å spise fiskekjøtt fra lokale fiskearter.
- Helse- og miljøskadelige stoffer skal ikke føre til skader på lokalt plante- og dyreliv i Drammensfjorden

Samarbeidsprogram Godt Vann Drammensregionen (GVD) som er et fellesskap for kommunene Asker, Lier, Drammen, Øvre Eiker, Modum og Holmestrand samt Glitrevannverket. Dette er også relevant å ta med da de har et felles mål imellom partene om å øke partenes evne til å realisere felles mål om helhetlig og bærekraftig vannressursforvaltning. Visjonen her å utvikle Drammensregionen til Norges ledende vannmiljøregion. Planene er nedfelt i de ulike kommuneplanene for samarbeidspartene, blant annet Lier kommune. Planen har særlig vektlagt tilgang til rent drikkevann, jordvanningsinteresser og badevannskvalitet. Stimulans til god husholdning av vannressursene hos abonnentene er også inkludert i planene. I forhold til vann- og avløpstjenesten er det derfor vannkvalitetskrav i forhold til forurensning fra tarmbakterier som er særlig relevant. Med fokus på reduserte utslipp av tarmbakterier, vil det også redusere utslippene av næringssalter og organisk materiale.

FNs bærekraftsmål er verdens felles arbeidsplan for å utrydde fattigdom, bekjempe ulikhet og stoppe klimaendringene innen 2030. God prosjektering og utførelse av tiltak slik som nytt renseanlegg i Lier vil føre til at påvirkning av helse- og miljøskadelige stoffer reduseres. Det vil også bidra til oppnåelse av FN's bærekraftsmål om «God helse og livskvalitet», «Rent vann og gode sanitærforhold», «Industri, innovasjon og infrastruktur», «Ansvarlig forbruk og produksjon», «Bærekraftige byer og lokalsamfunn»,

og «Ansvarlig forbruk og produksjon», «Livet i havet» og «Livet på land». Det omtalte prosjektet med nytt Lier renseanlegg vil kunne bidra til å nå disse målene med å hindre spredning av sykdomsfremkallende stoffer, forbedre avfallshåndtering, sørge for bedre vannkvalitet ved redusert forurensning, redusere påvirkning på vannrelaterte økosystem, oppgradere infrastruktur, bidra til å beskytte sårbare dyr og stanse tap av artsmangfold samt fremme bærekraftig bruk av økosystemer.

For det nye renseanlegget sin del vil det være viktig å vurdere risiko for at disse målene ikke kan nå sett i forhold til utslippspunktets omfang og plassering.

7. Situasjon og verdi

Vannkvalitet i Indre Drammensfjorden har stor verdi. Drammensregionen har over 150 000 innbyggere og det er flere brukerinteresser knyttet til fjorden, slik som friluftsliv, fiske, badevann, naturvern mm. Vassdraget fungerer som resipient for kommunale avløp og avrenning fra byområder samt at Drammenselva som leder ut i fjorden er en av Norges største elver og fører derfor også med seg mye naturlig avrenning. Videre er dagens situasjon og resipientforhold beskrevet. Vannkvaliteten i Drammensfjorden er også av nasjonal interesse og er dermed listet som et prioritert område for opprydding av Miljødirektoratet.

7.1 Dagens tilførselsituasjon

En rekke renseanlegg fører i dag utslipp til Drammenselva eller Lierelva som videre renner ut i Indre Drammensfjorden, der ytterligere renseanlegg har sine utslipp. Dette fører til at noen av utslippene renner ut med overflatevannet og påvirker dette, mens andre utslipp påvirker dypere vannlag i Drammensfjorden. Tilførsler som skjer til overflatelaget i fjorden vil kunne følge dette ut av fjorden, da det er begrenset innblanding mellom overflatelaget og underliggende vannlag. Større partikler sedimenter allikevel ut og synker ned i dypvannet i fjorden. Utslipp til dypere vannlag er sannsynlig at ikke transporteres ut av fjorden, men innlagres i dypvannet i fjorden og blandes inn i vannmassene ved de tilfellene det skjer dypvannsutskiftninger. Renseanleggene som påvirker nær Indre Drammensfjorden er vist i Figur 1.

NIRAS har sammenstilt tilførsler til Drammensfjorden i sin rapport Resipientvurdering Drammensfjorden fra 2020. De beskriver her at vannføringen (basert på 2017-2019) domineres med 98,4% av Drammenselva, mens Lierelva bidrar med 1,4% i volum og renseanleggene 0,2%. For renseanleggene er det Solumstrand som står for mesteparten av bidraget med 59,2% av volumet, Muusøya 22,0% og Linnes 15,7%. De mindre anleggene Lahell og Sjøstad bidro med henholdsvis 2,6% og 0,5%. Planene for nytt renseanlegg vil dermed samle i underkant av 20% av tilførslene fra de nevnte renseanleggene, tilsvarende 0,04% av de totale vannføringsbidragene til Indre Drammensfjord.

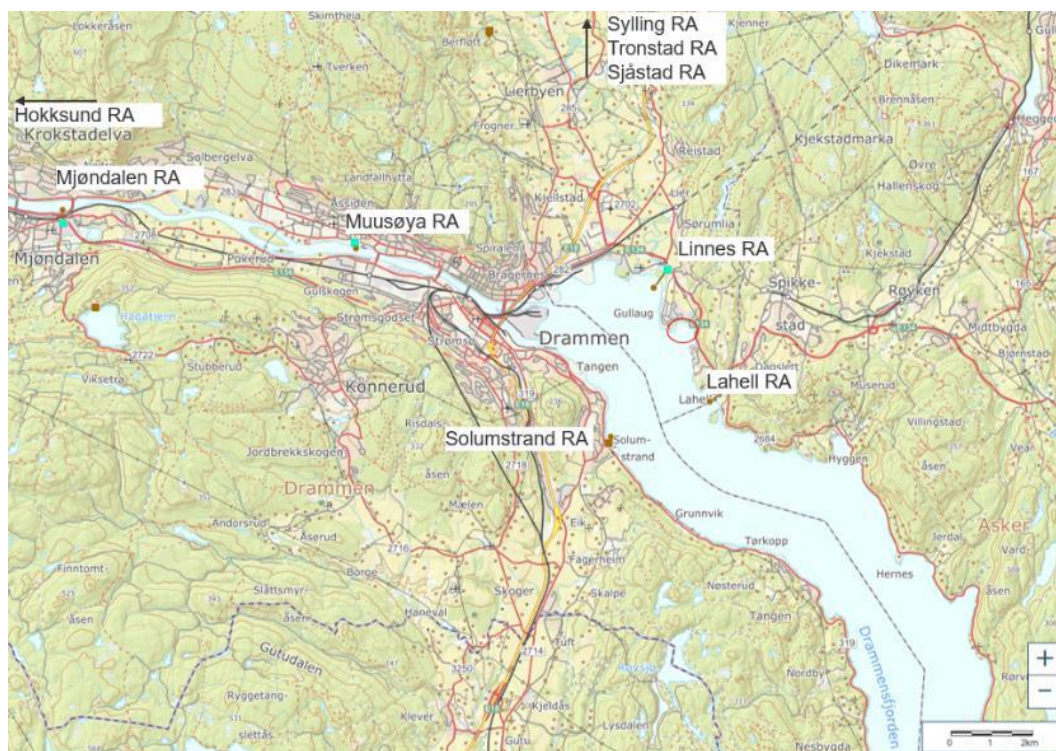
Videre beskriver NIRAS at det for kjemisk og biologisk oksygenforbruk, vises til et bidrag fra renseanleggene med utslipp til Lierelva og Indre Drammensfjorden på 0,3% for KOF og 1,3% for BOF (RA bidraget) sammenlignet med avrenningsbidrag fra Drammenselva på henholdsvis 98,2% og 96,9%. Her er bidraget fra Linnes RA noe større, 29,1% av RA bidraget for KOF og 38,9% av RA bidraget for BOF. Dette gir et relativt sett høyere bidrag i forhold til størrelsen på anlegget. Det nye anlegget planlegges med høyere grad av renseeffekt for organisk stoff (KOF og BOF). Lahell bidrar med 2,7% av RA bidraget for KOF og 3% av RA bidraget for BOF. Planene for nytt renseanlegg vil kunne samle imellom 30-40% av renseanleggenes utslipp av organisk materiale til Lierelva og direkte til den Indre Drammensfjorden.

Også transport av fosfor og nitrogen domineres av elvene, skriver NIRAS, der Drammenselva og Lierelva samlet står for 97,3%. Det er en rekke renseanlegg med utslipp til elvene, og disse bidrar til deler av dette. Blant annet gjelder det Sylling, Sjøstad og Tronstad RA som også planlegges samlet til et nytt renseanlegg. Bidrag i Lierelva vil derfor kunne reduseres.

NIVA gjorde i 2014 også vurderinger av bidragene av næringsstoffene til Indre Drammensfjorden. De delta da også opp kildene i elvene og kom frem til en fordeling der 68% av tilførslene av nitrogen kom fra befolkningen, hovedsakelig renseanleggene, 21% kom fra jordbruk, 9% fra naturlig bakgrunn og 2% fra industri. Kildene for fosfor beregnet NIVA til 33% fra industri, 32% jordbruk og 28% fra befolkningen/reanseanlegg samt 7% fra naturlig bakgrunn.

De totale bidragene med næringsstoffer (tot-P og tot-N) per år oppsummeres for 2018-2019 av NIRAS med 86,3% bidrag fra Drammenselva for tot-P og 86,5% for tot-N. Renseanleggene bidrar totalt sett med 2,7% for fosfor og 8,7% for nitrogen. Solumstrand er den største bidragsyteren. Muusøya og Linnes bidrar omtrent like mye, mens Lahell og Sjøstad bidrar minst. Totalt sett kan et nytt renseanlegg samle rundt 25-30% av bidragene av næringsstoffer fra renseanlegg til fjorden.

NIRAS oppsummerer også at renseanleggene Solumstrand, Muusøya, Linnes (Lahell og Sjøstad er ikke målt) står for mellom 0,1-3,2 % av tilførslene av tungmetaller til fjorden. De største bidragene fra renseanleggene er for krom og nikkel. Proporsjonalt til utslippets volumstørrelse er bidraget fra renseanleggene høyere enn elvene.



Figur 1. Oversiktskart som viser plassering av kommunale avløpsanlegg nær Indre Drammensfjorden. Utslippspunkt til Hokksund, Sylling, Tronstad og Sjøstad RA er utenfor kartutsnittet. Rød sirkel viser planlagt nytt utslippssted for Lier RA.

7.2 Resipientforhold

Resipientundersøkelser

Resipientforhold i Indre Drammensfjorden er tidligere beskrevet av Norconsult (2020). Rapporten konkluderte at «*de økologisk dårlige forholdene med verdifulle naturtyper og begrenset utskiftning av vann tyder på at Indre Drammensfjorden er spesielt sårbar for ekstra miljøpåkjønning i form av utslipp. For å nå de nasjonale miljømålene må det utføres avbøtende tiltak. Ett åpenbart tiltak er å redusere de totale utslippene fra kommunale renseanlegg.*»

Resipientundersøkelser i Indre Drammensfjorden er gjennomført av Norconsult (2018). Resultatene viser at «*avløpene fra kommunale renseanlegg bidrar til den samlede belastningen av næringsstoff, organisk materiale og bakterier til Indre Drammensfjorden, sammen med jordbruk og naturlig avrenning fra skog og fjell*». Norconsult skriver også at avløpsrenseanleggene med utslipp til fjorden innlagres under sprangsjiktet og påvirker således ikke overflatevannet. Utslippene er i dag på 20 m (Linnes), 24 m (Solumstrand) og 36,5 m dyp (Lahell). Det er ukjent hvilket innlagringsdyp, men NIVA (Staalstrøm, 2018) viser til et lag mellom 10-20 m med redusert andel oksygen.

Det ble registrert en markant økning i tilførslene av totalnitrogen fra Drammenselva som er beskrevet i siste tilgjengelige fagrapport for Fagråd for Ytre Oslofjord (NIVA og HI, 2018). Økte tilførsler i næringsalter sommertid ble relatert til økt avrenning.

NIRAS (2020) har gjennomført resipientundersøkelser relatert til renseanleggene i Indre Drammensfjorden og vurdering av påvirkning fra utslippene i 2019 og 2020. Deres rapport gir indikasjoner på forhøyede nitrogennivåer i dybdeintervallet over renseanleggenes utslipp, tilsvarende omtrent 10-20 m vanddyb (under haloklinen mellom ellevann og underliggende saltvann). Resultatene gir også indikasjoner på forhøyede nivåer av bakterier (E. coli og termotolerante koliforme bakterier (TKB)) i samme dybdeintervallet. Det er imidlertid ikke påvist noen signifikant sammenheng mellom utslipp og dårligere oksygenforhold eller forhøyede nivåer av organiske miljøgifter (PAH og PCB) i vann og sediment som følge av dagens utslipp fra renseanleggene Solumstrand, Muusøya, Lahell, Linnes og Sjøåstad (det bemerkes at det her ikke har vært tilgjengelige data ved alle renseanlegg). NIRAS påpeker dog noen vannprøver der det ble målt forhøyede nivåer av sink og kobber. De kunne ikke konkludere med om dette skyldtes renseanleggene. Generelt i fjorden fant NIRAS i undersøkelsen at det kun for arsen kunne vises til en betydelig høyere tilførsel de siste årene. For arsen ble det da funnet høyere konsentrasjoner i sedimentene fra 0-2 cm dyp enn fra 4-6 cm dyp.

Konsentrasjonene av metaller og organiske stoffer i utslippet er noen ganger over grenseverdiene skriver NIRAS i sine resipientundersøkelser fra 2020, men de vurderer at det med 10 ganger fortykning ikke vil være sannsynlig at grenseverdiene overskrides i resipienten. Videre har NIRAS vurdert at hverken 50% økning eller reduksjon ved renseanleggenes tilførsler til fjorden gir mer enn små endringer i total belastning til fjorden. Dette forklares med at renseanleggene bidrar med en mindre andel enn vassdragene, forholdsmessig mellom 2-9% for nitrogen, fosfor, KOF, BOF og metaller. Ettersom prognosene generelt ikke øker selv med økt befolkning med unntak av for fosfor, så kan det antas at det med forbedret renseteknologi vil bli mindre utslipp

Hydrografi i Indre Drammensfjorden er undersøkt blant annet som del av «Ren Drammensfjord» prosjektet (Norconsult, 2017). Vannmassene i Indre Drammensfjorden har en relativ stabil inndeling med et ferskt (<5 psu) overflatelag over saltholdige vannmasser (>20 psu), som illustrert i **Error! Reference source not found.** Indre del av Drammensfjorden kan deles i tre vertikale lag der det øvre

laget (ca. 0-4 m) består av ferskvann, det midtre laget (ca. 4-10 meter) varierer svært mye i salinitet over året, mens laget som er dypere enn 10 meter består av sjøvann. Overflatelaget er sterkt preget av ferskvannstilførselen fra Drammenselva og Lierelva i indre fjord. Ved stor vannføring i elvene kan ferskvannslaget bli opp til ca. 10 m tykt. Dypvannet i Indre Drammensfjorden har relativ stabil salinitet og temperatur året rundt på henholdsvis 34 psu og 8°C. Måledata fra tidligere hydrografiundersøkelser er benyttet i foreliggende rapport for å beregne utslippet innlagring. Indre Drammensfjorden har maksimum vandndyp på rundt 125 meter oppstrøms Svelvikterskelen. Svelvikterskelen ligger på 13 m vandndyp, den trange terskelen begrenser vannutskiftningen i Indre Drammensfjorden.

Oksygenforholdene i Indre Drammensfjorden er beskrevet i Norconsult sin sluttrapport for Ren Drammensfjordprosjektet fra 2015 (Bechmann, Dolven, Salomonsen, Haugestøl, & Sundeng, 2017) og illustrert i **Error! Reference source not found.** Mye tyder på at bunnvannet har vært oksygenfattig de siste 1000 år (Smittenberg, 2005). Økt tilførsel av organisk materiale fra midten av 1800-tallet medførte at grensen mellom oksygenfattig og oksygenrikt vann stadig ble grunnere, og fra 1956 har vannet i Drammensfjorden under 30-50 m vært svært oksygenfattig, med unntak av korte perioder etter vannutskiftning på våren (Magnusson, 1994). Dypvannsfornyelsen i Drammensfjorden ble beregnet til hvert 10-11 år (Magnusson, 1994). Norconsult (2020) skriver også at økt vannføring i elvene fører til mektigere ferskvannslag som hindrer dypvann fra å strømme inn over terskelen og som videre fører til reduserte oksygenkonsentrasjoner. Dette skjer samtidig som behovet for større seilingsdyp resulterte i at Svelvikterskelen gjennom flere mudringer er blitt utdypet fra 6 til 13 m. Fordypningen av terskelen har påvirket vannutvekslingen mellom Ytre og Indre Drammensfjorden og gitt muligheten for økt innstrømming av tyngre, oksygenrikt vann fra Ytre Drammensfjorden. Dette har imidlertid kun bidratt til mindre endringer i oksygenforholdene i vannsøylen, og det er fortsatt en tydelig lagdeling med oksygenfattig bunnvann i Indre Drammensfjorden (**Error! Reference source not found.**).

NIVA beskriver i en rapport fra 2018 (Staalstrøm, 2018) at det i tillegg til å være oksygenfattige vannmasser fra om lag 50 m dyp og nedover i store deler av fjorden også er et lag med redusert oksygenmetning mellom 10-20 m dyp. Oksygenmetningen er her redusert til mellom 50-60% avhengig av hvor i fjorden det måles. Det tyder på at det kan være noe som forbruker oksygen i dette dypet. NIVA nevner at det kan være relatert til partikler som synker ned fra ferskvannslaget over og fanges i sprangsjiktet og der forbruker oksygen for nedbrytning, men innholdet av partikler i dette laget er lavt, men høyere ute ved Svelvikterskelen, som vist i **Error! Reference source not found.** (Staalstrøm, 2018). Dette dypet kan også stemme overens med utslipp fra noen av renseanleggene i fjorden som også bidrar til forbruk av oksygen.

Strømning

NGI oppsummerte i 2012 en Sluttrapport fra overvåkning av Drammensfjorden 2008 – 2011 (Eek, et al., 2012). Denne inkluderer resultater fra en strømningsmodell utarbeidet av Sintef (SINMOD) i høy oppløsning for Drammensfjorden. NGI beskriver i sin rapport fra 2012 at strømninger under ferskvannslaget i overflaten i hovedsak er styrt av tre mekanismer; Utadgående strøm som følger med overflatelaget, kompensasjonsstrøm innover fjorden og til slutt tetthetsstrøm inn over terskelen som kan føre til dypvannutskiftning. Grunnet sjelden utskiftning av dypvannet og lave strømhastighetene i vann under ferskvannslaget, er store deler av Drammensfjorden sedimentasjonsområder for partikler som følger med fra elvene eller slippes ut i vannmassene.

Rapporten gjengir at overflatestrømmen i fjorden domineres av tilførselen fra Drammenselva, med en sterk strøm som går fra utløpet tvers over fjorden, bøyer av for land og fortsetter utover fjorden.

Tilstrømning fra Lierelva bidrar ytterligere til ferskvannslaget i overflaten. Strømningene ellers er også påvirket av tidevann og utformingen av fjorden. Strømretningen i overflatelaget er i stor grad lik både ved høy og lav vannføring i elvene, mens strømningshastighetene varierer mer med vannføringen.

I dypere vannlag, under sprangsjiktet, viser DNV/NGI til at utskiftningen av vannmassene er begrenset, i hovedsak av tidevann og tetthet. Vannstrømmen er derfor også svakere. I de øvre vannlagene er strømmen konstant utadgående ned til omtrent 4 meter, mens den i dypere lag veksler i forhold til påvirkning fra tidevannet. Strømhastigheter i dypere lag er stort sett modellert til mellom 1-2 cm/s, mens den i overflatelaget ned til omtrent 4 m på samme punkt er modellert til 8-18 cm/s (Eek, et al., 2012). Under 30 m vanddyb vises det i rapporten at modellert strømningshastighetene synker ytterligere, til under 1 cm/s. Det har ikke lyktes å finne resultater fra undersøkelser som sier noe om strømretninger i dypvannet i Drammensfjorden. Det er sannsynlig at denne vil være påvirket av periodevis dypvannutskiftning og redusert utenom dette.

Økologisk og kjemisk tilstand

Den økologisk og kjemisk tilstand i Indre Drammensfjorden basert på informasjon i Vann-Nett er at miljømålet er utsatt til planperiode 2022-2027. Der økologisk status i dag er dårlig og kjemisk tilstand er svært dårlig. Dette skyldes for økologisk tilstand vurderinger og forhold relatert til parametrene klorofyll a, tilstand bunnfauna, næringsalter (totN og totP) samt konsentrasjoner av flere vannregionspesifikke stoffer i vann, sediment og biota. For kjemisk tilstand er det forhøyede konsentrasjoner av flere av de prioriterte miljøgiftene i vann, sediment og biota som gir statusen, blant annet PAH enkeltforbindelser, bly, kvikksølv, TBT og PCB. Grunnet en rekke oppryddingstiltak på land og en naturlig tildekkingsprosess er det satt at miljømålet for kjemisk tilstand vil kunne oppnås i 2021.

Rambøll har vært i dialog med Drammen kommune som opplyser om at det i samråd med Fylkesmannen i Viken er igangsatt en dialog med Miljødirektoratet om klassegrensene og deres egnethet for vannforekomsten. I et møte i november 2020, der programledere for Ren Drammensfjord samt Fylkesmenn fra Viken og Vestfold og Telemark, representant for Fagrådet for Ytre Oslofjord samt kontakt for Vannområde Drammenselva var til stede, er følgende oppsummert:

Drammensfjorden er klassifisert etter veileder 02:2018 som vanntype S5 sterkt ferskvannspåvirket fjord, Skagerak, men hverken klassegrensene for marine eller ferskvannsføremster representative for hele Drammensfjorden. I sammenheng med helhetlige planer for nye renseanlegg i Drammensregionen, er det reist spørsmål om Drammensfjordens tålegrense for fremtidige utslipp og i den sammenheng om dagens klassifisering av vannforekomsten er riktig. ... I årsrapporten for 2019 anbefaler NIVA å utvikle egne klassegrenser for marine vannforekomster med svært lav saltholdighet. Nye klassegrenser kan utarbeides basert på data fra Drammensfjorden, Frierfjorden, Iddefjorden/Ringdalsfjorden, og muligens også utenfor Glommas østre løp. ... Fylkesmannen i Viken løfter problemstillingen til Miljødirektoratet. Det vil være viktig å følge med på utvikling i denne dialogen fremover for å kunne vurdere eventuelle endringer i målsetningene for fjorden og hvilke tålegrenser som eventuelt settes.

Norconsult (2020) har oppsummert resultater fra gjennomførte resipientundersøkelsene både i Drammenselva og Drammensfjorden i perioden 2014-2019. Av påvirkningsfaktorer er det registrert stor grad av påvirkning fra diffus avrenning, landinnvinning, mudring og havneanlegg, mens NIRAS (2020) har registrert at punktutslipp fra renseanlegg (Solumstrand, Lahell og Linnes RA, totalt >150 000 PE) påvirker resipienten i liten til middels grad.

Norconsult har skrevet også sluttrapporten for Miljøovervåking av Indre Drammensfjorden for overvåkingen i 2014-2015 og gitt en oppsummering av prosjektet «Ren Drammensfjord 2015»

(Bechmann, Dolven, Salomonsen, Haugestøl, & Sundeng, 2017). I oppsummeringen beskrives mulig måloppnåelse i forhold til undersøkelsene av næringssalter for perioden. Det vises her til overskridelser for flere enkeltparametere, dårlig forhold i forhold til siktedyp og suspendert stoff.

Norconsult utarbeidet også et teknisk underlag for konseptvalgsanalyse for regionalt samarbeid om å samle og behandle fem-syv renseanlegg for Godt Vann Drammensregionene i 2020 (Norconsult, 2020) og skriver der følgende om eutrofi risiko i Indre Drammensfjorden: *I havet er eutrofiering hovedsakelig styrt av nitrogenkonsentrasjonen. Redfieldforholdet mellom nitrogen og fosfor i havet er 16:1, dvs. optimal ratio for primærproduksjon i havet. Resipientundersøkelsen i 2018 i Indre Drammensfjorden antyder at nitrogen ikke er begrensende næringsstoff i området; ettersom tot-N/tot-P forholdet i alle undersøkte lokaliteter (utenom utløpet til Lierelva) er høyere enn 20 (jf. 02:2018). Videre antyder undersøkelsen at det er forhøyede nitrogenkonsentrasjoner ved utslippspunktene fra renseanleggene (Norconsult, 2018). Overordnet er det rapportert om «moderat» konsentrasjon av totalnitrogen (vann-nett.no), men så lenge nitrogen ikke regnes som begrensende, er ikke konsentrasjonen avgjørende for at resipienten når miljømålene.*

Siktedypet i Drammensfjorden er stort sett klassifisert som tilstandsklasse III «moderat» eller IV «dårlig» og suspendert stoff i tilstandsklasse II-V «god» - «svært dårlig» skriver Norconsult (2020). I hovedsak er suspendert stoff knyttet til overflatelaget og kommer som tilførsel fra Drammenselva. Det er lite suspendert stoff i vannmassene under overflatelaget.

Bakterier

Det er funnet forhøyede konsentrasjoner av TKB i forbindelse med elvene og ved Solumstrand (Bechmann, Dolven, Salomonsen, Haugestøl, & Sundeng, 2017). Generelt er det høyere konsentrasjoner i overflatevann ved elvene og i dypere vann ved Solumstrand.

NIRAS (2020) gjennomførte også undersøkelser av bakterier (TKB og E-coli) og fant at det i overflatevannet (0-5 m) var forhøyede verdier av TKB tilsvarende svært dårlig tilstand for kystvann utenfor Lahell, Linnes og Drammenselva. Det var konsentrasjoner tilsvarende dårlig tilstand ved Solumstrand og Lierelva og moderat tilstand midt i fjorden. For E-coli fant NIRAS at det var god tilstand midt i fjorden, men ikke tilstrekkelig for badevann utenfor renseanleggene og ved utløpet av elvene.

Sedimenter

Det er registrert målinger av sedimenter i vann-nett fra mars 2020 som de nyeste målingene. Disse viser dårlig kjemisk tilstand i sedimentene relatert til parametre som flere PAH forbindelser, tinnorganiske forbindelser og PCB.

I undersøkelser av sedimentene fra 2019 (NIRAS, 2021) er det registrert tungmetaller i tilstandsklasser I-III, TBT i tilstandsklasser III-VI. PAH er målt i tilstandsklasser I-III, PCB opp til tilstandsklasse IV og DDT i tilstandsklasse II. Sedimentene ble her delt i overflatelag 0-2 cm og underliggende lag 4-6 cm. Overordnet ser det ut til at de fleste områder ligger innenfor tilstandsklasse I-III i overflatelaget fra 0-2 cm, med ett område inne ved Lierstranda, der det er påvist tilstandsklasse IV for alle parametere med unntak av TBT. TBT finnes igjen i sedimentene i hele fjorden i nivåer tilsvarende tilstandsklasser III-VI.

På grunn av forhøyede nivåene i sedimentene, som også finnes i biota i fjorden, eksisterer det kostholdsråd i fjorden. Disse gjelder for å spise skrubbe og ørret fisket i Indre Drammensfjorden grunnet tinnorganiske forbindelser, samt at det ikke anbefales for gravide, ammende og barn å spise torsk fra området. Rådet ble sist oppdatert av Mattilsynet i 2015 (Miljødirektoratet, 2020).

Partikulært materiale i utslippsvannet vil innlagres i dypere vannlag, og vil dermed ikke nå de mer sensitive områdene med anslagsvis <10 m dyp, slik som Linnestranda naturreservat og viktige marine strandsoner i Engersandbukta. Partikulært materiale vil sedimentere ut i sedimentasjonsområder på større dyp i fjorden. Her er bunnsamfunnet dødt grunnet oksygenfrie vannmasser og det er derfor ansett som lav risiko for å skade bunnflora og -fauna.

Fisk

Det er registrert flere arter fisk i Indre Drammensfjorden der flesteparten er livskraftige, slik som ørret, gullbust, mort, skrubbe, laks, vederbuk, og stam, mens ål er en sårbar art og pukkellaks en fremmed art med høy risiko for spredning (artsdatabanken.no). Torsk er også funnet, men bestanden av torsk i Oslofjorden og Skagerrak er ansett å ha kollapset og det er derfor innført fiskeforbud. Flere arter er også registrert like utenfor Svelvikterskelen og det er ikke kjent om disse artene også kan finnes i Indre Drammensfjorden.

Det er ikke kjent at det tidligere er gjort undersøkelser av fiskevandring i Drammensfjorden, men NIVA uttalte i en artikkel i Dagsavisen at fisk og bunndyr holder seg unna disse oksygenfrie områdene og at fisk fint klarer å komme seg bort fra det oksygenfattige vannet (Solberg, 2018).

Marine naturtyper

I Engersandbukta, i strandsonen innenfor planlagt utslippsområde er det nevnt flere viktige marine arter. NIVA kartla i 2008 naturtypene strandeng og strandsump (B-verdi) og bløtbunnsområder (C-verdi) samt ålegrasssamfunn (A-verdi). Ålegrass er en rødlistart.

Videre ligger planområdet nært tilgrensende Linnestranda naturreservat i nord, dette ligger i ved utløpet av Lierelva og strekker seg utover Gullaugbukta.

Begge disse områdene ligger i grunnere områder av fjorden. De viktige marine områdene i Engersandbukta ligger på under 6 m dyp. De dypeste områdene i Linnestranda naturreservat går ned til nesten 30 m, men mer enn 60% av reservatet ligger i grunnere områder enn 10 m. Naturreservatet er spesielt viktig på grunn av de grunnere områdene som inkluderer strandsump, flommarkskoger/strandkoger og brakkvannsdammer som finnes i de grunneste områdene nær strandsonen.

8. 0-alternativet

Referansealternativet er sammenligningsgrunnlaget og tar utgangspunkt i dagens situasjon, i tillegg til å ta hensyn til andre vedtatte tiltak som er i gang eller har fått bevilgning. Dette alternativet tar utgangspunkt i dagens situasjon hvor hvert enkelt renseanlegg i Drammensområdet skal oppgraderes for å nå dimensjonering tilsvarende dagens situasjon. Lier kommune har vedtatt å utfase Sylling og Tronstad RA til fordel for kun et felles RA i Lier nord. Målet er å samle alle nye og gamle abonnenter til et felles oppgradert renseanlegg på Sjøåstad. Prosjektet har en tidsperiode frem til slutten av 2026 der alt avløp i Sylling nord samles i Sjøåstad RA.

Sjøåstad renseanlegg har utslipp til Lierelva som videre transportere utslippene til Indre Drammensfjorden. 0-alternativet vil gi økt belastning i Lierelva og videre i overflatelaget i Indre Drammensfjorden i forhold til dagens situasjon. Det foreligger ikke detaljerte beregninger for

utslippsmengder av ulike parameter i fremtidig situasjon for 0-alternativet, og vurdering av omfanget er kvalitative for dette alternativet.

9. Tiltaket og omfang

I forhold til prosjektet Ren Drammensfjord og lokale målsetninger for bruk av fjorden i tillegg til de føringer som ligger i planer relatert til Vanddirektivet, er det viktig at ikke utslippet påvirker de øvre vannlagene. Ved å unngå dette reduseres risiko for bakterier i forhold til badevann og påvirkninger fra næringsstoffer i den eufotiske produksjonssonen der algeoppblomstringene og eutrofi forekommer.

9.1 Planalternativ 1- lokalt renseanlegg, nytt Lier RA

9.1.1 Utslippets innblanding

Norconsult anbefalte i 2020 at utslippet og spredningen av dette anbefales å unngå områder der det er ansett at resipienten Indre Drammensfjorden er mest følsom. I henhold til kart inkluderer dette stort sett alle områder utenom dypvannsområdene. Rambøll tolker dette basert på en rekke undersøkelser av oksygenforholdene i dypvannet til å være i områder under 40 m dyp. Simuleringene utført for innblanding og spredning (Rambøll, 2021) viser at utslippet ikke vil nå overflatelaget ved 50 m utslippsdyp. Dermed vil ikke utslippet kunne påvirke badevannskvaliteten. Senterlinjene for utslippsplumen viser at utslippet innlagres mellom 24-37 m dyp for utslipp på 50 m.

NIVA viser til at det ble observert et lag med redusert oksygenforhold fra 10-20 m, og for å unngå ytterlig reduksjon i oksygen her, anbefales 50 m utslippsdyp. Et utslipp fra 50 m dyp, vil ved avstand 50 m fra utslippspunktet, oppnå 55-175 ganger fortykning. Ved maksimal prognosert utslippsmengde i 2050 på 693 m³/t (timesgjennomsnitt) samt gjennomsnittlig strømhastighet på 1 cm/s, vil utslippet kunne oppnå en innblanding på 420 ganger fortykning 300 m unna utslippspunktet. Med hensyn på Linnestranda naturreservat, er korteste avstand omtrent 1,5 km fra utslippspunktet. Dagens utslipp fra Linnestranda RA ligger nær naturreservatet og et nytt utslippspunkt lenger sør vil kunne redusere påvirkning i naturreservatet. Utslippet til 50 m dyp vil i minst mulig grad kunne påvirke sårbare områder, som i Indre Drammensfjorden i hovedsak er på mindre enn 10 m dyp (Linnestranda naturreservat og viktige naturtyper i Engersandbukta).

Ettersom terskelen ved Svelviksundet er på 13 m, vil et utslipp fra 50 m dyp holdes igjen inne i fjorden og partikler sedimenterer ut i dypområdene. Det vurderes at utslippet vil ha begrenset spredning horisontalt grunnet den lave strømhastigheten i vann dypere enn 5 m. Kunnskap om strømhastighetene i dypvannet nær utslippstedet baserer seg på modeller fra tidligere resipientvurderinger. Strømhastighetene og -retninger bør valideres med nye strømmålinger før detaljprosjektering.

9.1.2 Sammenligning med dagens tilførsel fra renseanlegg i området

Error! Reference source not found. viser rapporterte utslipp fra de 6 renseanlegg i dagens situasjon. Det er også beregnet hvordan tilførselssituasjon fra renseanleggene endre seg i fremtidig situasjon ved å anta at tilførsel fra andre anlegg vil holde seg på 2020 nivå. Prognoserte utslippstall for Lier RA inkludere flere renseanlegg (Linnestranda, Sylling, Sjøstad, Tronstad og Lahell). Det er derfor ikke mulig å sammenligne Lier RA med Lahell og Linnestranda direkte. Likevel er Sylling, Sjøstad og Tronstad renseanlegg betydelig mindre og er ikke tatt med i vurdering av dagens tilførselssituasjon i dette avsnittet.

Med prognose 2020 for nytt Lier RA henvises det til situasjon med forventede rensenivåer for nytt renseanlegg. Dimensjoneringsgrunnlag er beskrevet av Rambøll (2020). Nytt Lier RA vil ha sekundær

rensing og bedre rensing for suspendert stoff og dermed KOF / BOF enn det er i dagens situasjon for Lahell RA og Linnes RA. Forventede rensnivåer ved nytt Lier RA er vist i Tabell 1 i avsnitt 5.1.

Beregningene viser at å beholde dagens renseanlegg slik de står i dag, årlig vil tilføre 846 tonn BOF₅, 2268 tonn KOF, 3,55 tonn fosfor og 879 tonn nitrogen

Tabell 3. Med alternativet der blant annet renseanleggene Linnes og Lahell samles og prognoseres for 2020, vil belastningen til resipienten av organisk materiale reduseres med 18% BOF₅ og 11% KOF grunnet tillegget av sekundær rensing. Belastningen av fosfor til resipienten øker med 4%, men det er ingen endring i belastning av nitrogen i resipienten.

Prognoser for belastning i 2050 viser at det fortsatt ikke er noen betydelig endring i belastning fra BOF₅ og KOF sammenlignet med dagens situasjon. Totalt prognoseres en økning på 34% tot-P og 12% tot-N. Denne økningen vil imidlertid innebære flytting av deler av utslippene fra overflaten og vannmasser ned til 20 m, til innlagring i større dyp i fjorden og gi mindre påvirkning av fjorden utenfor Svelvikterskelen. Belastning i overflatelaget i Lierelva og overflatelaget i fjorden reduseres dermed generelt. I forhold til vurderinger i vannforskriften, gjelder flere av parameterne som måles for økologisk tilstand i overflatelaget. Dette gjelder for eksempel klorofyll a, næringsstoffer og bakterier. Tilførslene til Indre Drammensfjorden fra det nye renseanlegget vil imidlertid lagres inn lokalt i vannmassene og i hovedsak bevege på seg først når det skjer dypvannsutskiftning.

Tabell 3. Dagens totale belastning fra 6 store renseanlegg sett i sammenheng med prognosert belastning ved Lier RA med utslipp målt som BOF₅, KOF, tot-P og tot-N i nærheten av Indre Drammensfjorden, oppgitt som middelerverdi tonn/år for 2015-2019 (kilde: Norske utslipp database, Miljødirektoratet).

Parameter	BOF ₅ tonn/år	KOF tonn/år	tot-P tonn/år	tot-N tonn/år	Resipient
Solumstrand RA	202	670	1,04	320	Indre Drammensfjorden (20 m dyp)
Linnes RA	239	477	0,59	98	Indre Drammensfjorden (24 m dyp)
Lahell RA	20	45	0,13	1	Indre Drammensfjorden (34 m dyp)
Hokksund RA	70	163	0,44	58	Drammenselva
Muusøya RA	202	670	1,04	320	Drammenselva
Mjøndalen RA	114	244	0,30	81	Drammenselva
Nytt Lier RA "2020" (gj.snitt)	110	276	0,88	99	Indre Drammensfjorden
Nytt Lier RA 2050 (gj.snitt)	254	557	1,93	200	Indre Drammensfjorden
D. SUM (dagens situasjon)	846	2268	3,55	879	
SUM (dagens situasjon) uten Linnes og Lahell RA	588	1746	2,82	780	
A₂₀₂₀. Prognosert situasjon i "2020" med nytt Lier RA	698	2023	4	879	
A₂₀₅₀. Prognosert situasjon i 2050 med nytt Lier RA	842	2304	5	980	
Endring i total tilførsel i «2020» fra RA (%), sammenlignet med dagens situasjon	-18 %	-11 %	4 %	0 %	

Endring i total tilførsel i 2050 fra RA (%), sammenlignet med dagens situasjon

-1 %

2 %

34 %

12 %

9.1.3 Forventet endring i tilstanden / påvirkninger i resipienten

Påvirkning på kjemisk og økologisk status

Indre Drammensfjordens miljømål for kjemisk og økologisk status er i dag enda ikke oppnådd. Økologisk status er dårlig og kjemisk tilstand er svært dårlig. Dette skyldes for økologisk tilstand, forhold relatert til næringsstoffer og deres påvirkning på primærproduksjon i de øvre vannmassene, oksygenfattig bunnvann som følge av lang historisk tilførsel av organisk materiale med elvene og fra industri, og dermed dårlig tilstand for sediment og biota.

For kjemisk tilstand er det forhøyede konsentrasjoner av flere av de prioriterte miljøgiftene i vann, sediment og biota som skyldes historiske kilder som i dag i stor grad er stanset. Derfor er det ønsket å benytte naturlig tildekking som tiltak i Indre Drammensfjorden for å kunne oppnå god kjemisk tilstand. Et nytt renseanlegg vil kunne bidra til å redusere de totale utslippene fra flere enkelte renseanlegg da ny renseteknologi vil kunne tas i bruk og totalt sett gi mer effektiv rensing. I hovedsak gjelder dette rensing av organisk materiale i avløpsvannet, men mange miljøgifter er også bundet til organisk materiale og vil dermed også følge med i renseprosessen. Hovedproblemet knyttet til forurensning i sedimentene i Indre Drammensfjorden er knyttet til organiske tinnforbindelser fra bunnstofftilsetningen TBT. Dette tilsetningsstoffer er ikke lenger i bruk og det er ikke sannsynlig at utslipp av avløpsvann vil føre med seg mer TBT. I dag overvåkes avløpsvann for tungmetaller, og det vil være utslipp av disse komponentene med rensed avløpsvann, men antatt i et mer begrenset omfang enn i dag. Det er ikke kjent hvordan renseeffekt for suspendert stoff påvirker mengdene miljøgifter og det er derfor ikke gitt kvantifisert renseeffekt for dette her. Ved å plassere utslippsledning på en måte som gir effektiv primærfortynning i vannmassene (50 m dyp) vil den videre risikoen for få lokale påvirkninger i sedimentene rundt utslippspunktet reduseres. Det vises ellers til NIRAS resipientovervåking fra 2020, der det ikke kunne påvises en signifikant sammenheng mellom endringer i konsentrasjoner i sedimentene av metaller eller organiske miljøgifter som følge av utslipp fra renseanleggene. Med fortynning og spredning som det her legges opp til, er det sannsynlig at dette også fremover vil være vanskelig å kvantifisere fra målinger, da spredningen av utslippet vil være over et større område i de dypere vannlagene i den Indre Drammensfjorden.

Næringsstoffer og bakterier i overflatevannet

Samling av utslippene som i dag delvis går til Lierelva og dels til grunnere utslippsdyp i fjorden, vil redusere både de målte næringsstoffene i overflatevannet og bakteriene. Dette vil derfor kunne påvirke måloppnåelse for miljømål om bedre økologisk status og badevannskvalitet i positiv retning. Som tidligere nevnt viser NIRAS (2020) til at Drammenselva står for 86,3% av bidraget av tot-P og 86,5% for tot-N. Renseanleggene bidrar totalt sett med 2,7% for fosfor og 8,7% for nitrogen. Totalt sett kan et nytt renseanlegg samle rundt 25-30% av bidragene fra renseanlegg til fjorden. Det vil si under 1% av bidragene for fosfor og inntil 2,6% for nitrogen. Drammensfjorden vil basert på dagens klassegrenser i veileder 02:2018 ha behov for reduksjon i konsentrasjoner på mer enn 10% av tot-N og 17% av tot-P for at dagens tilstand som opplyst på vann-nett.no skal kunne endre klassegrense fra henholdsvis moderat til god og dårlig til moderat.

Næringsstoffer og bakterier i dypvannet

Utslippet og den belastning det fører med seg av næringsstoffer, organisk stoff, bakterier og miljøgifter vil i all hovedsak innlagres og / eller synke ut i dypvannet i Indre Drammensfjorden. Der vil tilførsel av næringsstoffer ytterlig øke nivåene av næringsstoffer i dypvannet. Bakterier som kan overleve i anaerobe forhold vil kunne overleve og bidra til omdanning av næringsstoffer til andre N og P komponenter. Tilførsel av organisk materiale vil føre til ytterlig oksygenforbruk i de vannmassene der det er tilgjengelig oksygen. Samtidig vil utslippsskyen ta med seg næringsrikt vann fra dypet og oppover. Det er ikke sannsynlig at dette vil føres opp til overflaten der det kan føre til algeoppblomstring, men lokalt kan det allikevel føres med ytterlige mengder næringsstoffer og organisk material som vil forbruke oksygen i grunnere vannmasser enn utslippspunktet. I dag føres vannet opp til en innlagring ved 10-20 meter. Det er beregnet en innlagring under 24 m dyp for nytt utslipp ved Lier RA, slik at massene vil ikke dras med like langt opp som for eksisterende utslipp. Det er trolig at vannmassene som dras med opp vil blande seg med dypvannet igjen og dermed fortsette å lagres inn i Indre Drammensfjorden. En lokal vertikal miksing av vannmassene og noe økt oksygenforbruk i innblandingssonen vil kunne oppstå.

Utslippet vil også før med seg noen miljøgifter og andre stoffer som mikroplast og legemidler. Per i dag er det ikke tilstrekkelig datagrunnlag for å analysere påvirkning fra mikroplast eller legemidler i utslippsvannet. Men et nytt renseanlegg vil måtte følge med på best tilgjengelig renseteknologi og vurdere for fremtidig oppgradering av anlegget hva som kan være mulig å få til av rensning også for slike miljøpåvirkende stoffer.

Salinitet

Saliniteten i dypvannet i dag ligger på mellom 25 til 31,5 PSU i fra omtrent 10 m og ned til dypvannet. Antatt endring i tilførsel av ferskvann til dypvannet i scenariet for 2020 for Lier RA vil være på 21 m³/t og tilsvarer at utslippene for Sylling og Sjøstad flyttes til Lier RA og dermed blir en del av dypvannsutslippet i stedet for å slippes ut i Lierelva og dermed være en del av overflatelaget i fjorden. Denne økningen er begrenset og er dermed ikke ytterligere vurdert da det ikke ansees å ha en vesentlig negativ påvirkning på resipienten.

Antatt endring i tilførsel av ferskvann til dypvannet i scenariet for 2050 for Lier RA vil være på 267 m³/t. Dette innebærer at dagens utslipp til Lierelva flyttes til dypvannsutslipp samt prognosert økning i belastning for Lier RA på grunn av blant annet befolkningsvekst. Ved å anta at disse vannmassene tilføres til vannmassene under anslagsvis 10 m dyp og at disse vannmassene i hovedsak er sperret inne i Indre Drammensfjorden i flere år om gangen grunnet begrenset dypvannsutskiftning, vil dette utslippet tilføres et antatt «fast» vannvolum på 2,25 km³ (estimert basert på sjøkart).

Hoveddelen av utslippet er også beregnet å innlagres under terskeldyp. En slik konservativ tilnærming, beregner en potensiell påvirkning på dypvannet, slik at dette blir noe mindre salt. Ved en salinitet på 31,5 PSU i dypvannet anslås reduksjonen til 0,033 PSU årlig som snitt for hele vannsøylen fra 10m dyp til bunnen. Dersom dypvannet ikke fornyes mer enn hvert 5-10 år, vil saliniteten kunne reduseres inntil 0,33 PSU i snitt. En endring i saltholdighet i vannet innenfor Svelvikterskelen kan påvirke dypvannsfornyelsen, men ettersom områdene utenfor terskelen også er grunne (<8 m dyp i store områder), så vil utveksling av vann med ytre Oslofjord hovedsakelig bare kunne skje gjennom kanalen der skipsleden går (12 m × 130 m) (NGI/DNV, 2008). Dypvannsutskiftningen er da priggitt saliniteten i det vannet som kommer inn i denne kanalen. En lavere salinitet i vann innenfor terskelen, kan føre til økt dypvannsutskiftning, men det er ikke kjent hvor sensitiv en slik utskiftning er i forhold til salinitetsendringer på inntil 0,33 PSU. Det vil også være relevant å vurdere en salinitetsendring sammen med klimaendringer med økt nedbør og dermed tilførsel fra elvene, som igjen vil føre til ytterligere

tilførsel av ferskvann til Indre Drammensfjorden. Ferskvannslagetets mektighet stopper allerede i dag for muligheter til dypvannsfornyelse. Det er også relevant å vurdere mulige salinitetsendringer som følg av nytt og samlet utslipp i Indre Drammensfjorden. Siden 2006 har salinitet i dypvannet vart høyere, med PSU på rundt 31,5, sammenlignet med tidligere saltholdighet rundt 30 PSU. Dette har sannsynligvis en sammenheng med utdyping av innseilingen til Drammen havn fra 10 m til 12 m i 2006.

Transport av forurenset vann ut i Ytre Drammensfjorden

Ettersom utslippet er beregnet å innlagres i dypvannet i fjorden, vil det ikke tilføre forurenset vann i høye konsentrasjoner for næringsstoffer, bakterier eller miljøgifter fra Lier RA til Ytre Drammensfjorden. Dette vil imidlertid kunne skje som følge av dypvannsutskiftninger og da sammen med tilførsler fra alle kilder til fjorden. Gitt at det ikke øker med dypvannsutskiftninger, vil heller ikke tilførslene til Ytre Drammensfjorden øke.

Påvirkning av miljømål

I forhold til vannforskriftens målsetning vil prosjektet med samlede renseanlegg i Lier RA kunne forbedre tilstand i overflatevann med fokus på å flytte bakterier bort fra badevannsområder til dypere vannlag samt fjerne næringsstoffer som kan føre til risiko for eutrofi. Ettersom elvene bidrar med så stor andel næringsstoffer til resipienten, er det ikke sikkert det vil bli en målbar effekt av tiltaket utenom lokalt, men planene er et skritt i riktig retning og i tråd med de tiltak som er satt opp for å kunne redusere de totale bidragene av næringsalter, organisk materiale og bakterier til overflatemassene. Dette vil samtidig tilføre mer næringsalter og organiske materiale til dypvannet, som allerede sliter med redusert mengde oksygen for nedbrytning av organisk materiale og dermed i store deler av Indre Drammensfjorden er dødt. Det er potensial for forverring av oksygenmetningen i dypvannet i fjorden. Avløpsvannet inneholder normalt lite oksygen og det er ikke sannsynlig at utslippet vil kunne føre til tilførsel av oksygen i vannmassene direkte.

Et nytt Lier RA vil også bidra til å fjerne lokal påvirkning ved Linnestranda naturreservat samt i Lierelva som også påvirker samme område både fra utslipp fra renseanlegg, men også fra overløp. Videre er utslippet anbefalt i et område og dyp der det ikke vil påvirke viktige vannområder i Engersandbukta.

Et nytt renseanlegg vil kunne redusere mengden fremmedvann til renseanlegget (Rambøll, 2021), da dette kan håndteres på andre forsvarlige måter for miljøet og dermed redusere behovet for bruk av rensekjemikalier på renseanlegget samt usikkerheter i varierende driftsbehov ved mye overflatevann i avløpsvannet. Redusering av fremmedvann i avløpsnett er et fokus for å få til en mer bærekraftig håndtering av avløpsvann. Et nytt renseanlegg vil også sammenlignet med dagens situasjon, kunne redusere utslipp av næringsalter og organisk materiale.

Et av miljømålene for alle havområder er å redusere utslippene, helst til null, men der dette ikke er mulig, redusere så mye som mulig på en bærekraftig måte. Et tiltak er da å redusere bidragene til renseanleggene. For eksempel er det i dag stort fokus på å redusere og håndtere overvann lokalt. Dersom dette vannet kan håndteres lokalt vil det kunne gi rom for økt kapasitet ved renseanleggene og redusere kostnader for ombygging av renseanlegg i fremtiden.

Et nytt renseanlegg med delvis nye rørledninger vil kunne føre til bedre og mer jevn kapasitet på avløpsnett ved at tilknytning til nye boligområder legges til rette for at overvann fra eksempelvis tak og veier ikke slippes på avløpsnett. Dette vil også kunne føre til mindre utslipp av urensset eller dårlig rensset avløpsvann til resipientene som følge av manglene kapasitet, lekkasjer og dårligere rensing i eldre avløpsrenseanlegg enn det som er mulig å legge til rette for i nye og større anlegg. Dette vil bidra til å gjennomføre miljømålene for både Vannforskriften, Ren Drammensfjord, Godt Vann

Drammensregionen og dermed også Lier kommune i henhold til kommuneplanene med bedre badevann- og generell vannkvalitet, reduserte utslipp av miljøgifter til fjorden og mer bærekraftig håndtering av avløpsvann.

9.2 Planalternativ 2: felles regionalt renseanlegg

Felles regionalt anlegg vil føre til mange av de samme påvirkningene i resipienten som planalternativ 1, men omfanget vil være større. Alternativet innebærer at mye av tilførselen til Drammenselva og følgelig til overflatevann i Drammensfjorden blir fjernet. Drammenselva fra Hellefoss til Drammen har som utgangspunkt svært dårlig økologisk tilstand (vann-nett.no). Dette skyldes Gyrodactilus salaris på laks. Det er også moderat tilstand for bunnfauna og oksygenkonsentrasjoner i dypvannet, da dette er påvirket av vann fra fjorden som strømmer inn langs bunnen. Men for næringsstoffer (tot-N og tot-P) er tilstanden definert som henholdsvis god og svært god. Det vises dog tidvis til forhøyede konsentrasjoner av bakterier i elva og forhøyede konsentrasjoner av suspendert stoff som påvirker siktedypet. Elva i seg selv ser dermed ut til å tåle en del av belastningen fra dagens utslipp fra renseanleggene, men fjorden utenfor får dårligere vannkvalitet av tilførselen fra elven. En konsekvens av å fjerne utslipp til Drammenselva er økt belastning av dypvannet i fjorden igjennom dypvannsutslipp. Betydelig større andel av organisk materiale og næringsstoff vil kunne holdes igjen inne i fjorden sammenlignet med planalternativet 1 ettersom de aktuelle renseanleggene er større.

Det vil være større sannsynlighet for at utslipp fra renseanlegg vil kunne endre hydrografien i fjorden (salinitet) og følgelig påvirke omfanget eller frekvens til dypvannsutskiftningen i fjorden. Omfanget av påvirkninger med tanke på hydrografien er utfordrende å vurdere uten informasjon om prognoserte vannmengder og hydrodynamisk modell.

Enda større anlegg gir likevel mulighet for å investere i bedre rensing, noe som totalt sett kan føre til lavere belastning på Drammensfjorden som helhet. Planalternativet vil også fjerne flere direkte utslipp til Drammenselva som vil ha positiv påvirkning med tanke på vannkvalitet for bakterier i Drammenselva. Vurdering av påvirkninger i Drammenselva er utenfor omfanget av denne rapporten.

Mer detaljert vurdering av påvirkninger og konsekvenser for felles regionalt renseanlegg vil kunne kreve prognoser om forventet renseseffekt og utslippsmengder.

9.3 0-alternativet

Alternativet av videreføring av dagens situasjon med oppgradering av hvert enkelt renseanlegg i Drammensområdet. Dette vil medføre at utslippene spres over et større område og vil gi mindre lokal påvirkning i fjorden. Samtidig vil 0-alternativet gi større utslipp til elvene som tilførsel til Drammensfjorden. Dette vil kunne forringe vannkvalitet i overflatelaget i Indre Drammensfjorden, og videre påvirke naturområdene i strandsonen og badevannskvaliteten. Mer organisk material og næringsalter vil transporteres ut fra fjorden og til ytre deler av Drammensfjorden. Ytre Drammensfjorden har bedre resipientkapasitet for å omsette belastningen.

0-alternativet betyr flere små anlegg som vil gjøre det mer utfordrende og kostbart å oppgradere alle renseanlegg sånn at høyere renseseffekt nås. I tillegg er små anlegg ofte mer sårbare for hendelser som kan gi høye pulsutslipp.

10. Konsekvens

Vannkvaliteten i Drammensfjorden har stor verdi. Det er identifisert både negative og positive påvirkninger som beskrevet i avsnittet 8.1. Det ser ut til å være flere positive enn negative effekter av tiltaket, og sammensett vurderes det at utredningsalternativet med nytt Lier RA (planalternativet) vil ha en liten positiv konsekvens mht. vannkvalitet og forurensing når disse vurderes mot 0-alternativet som representerer dagens situasjon med videreføring av eksisterende renseanlegg. Det er likevel noe usikkerhet knyttet til hvordan oksygenforholdene i dypvannet og hydrografien blir påvirket av tiltaket.

11. Avbøtende tiltak

For at et dypt utslipp ikke skal føre til oppvirvling av forurenset vann/sediment, legges utslippet normalt et stykke over bunnen. Det vil også hjelpe å legge ledningen ut på et område på sjøbunnen der det er helning mot dypere områder. Detaljer bør her undersøkes med en ROV før utlegging av ledningen.

Framtidige resipientundersøkelser vil vise hvordan tilstanden i resipienten vil bli ved etablering av nytt Lier RA. Utviklingen i resipientens tilstand bør benyttes for å vurdere behov for ytterligere rensing av avløpsvannet eller andre avbøtende tiltak. Det prosjekteres ekstra kapasitet (plass) ved renseanlegget for fremtidige renskrav.

12. Oppfølgende undersøkelser

Det er vanskelig å forutse og/eller teoretisk beregne alle konsekvenser i Drammensfjorden i driftsfasen. Det vil mest sannsynlig også være endringer i bidrag fra andre kilder som vil være med å påvirke tilstanden i Indre Drammensfjorden. Det anbefales følgelig oppfølgende undersøkelser for å nærmere vurdere påvirkninger.

Det anbefales å måle strømstyrke og retning ved utslippspunktet for validering av vurderinger gjennomført i forhold til strømforholdene i området. Slike målinger kan med fordel gjennomføres så snart som mulig for å sikre tilstrekkelig fremdrift i prosjektet, slik at de også kan legges til grunn i utslippssøknaden. Målinger bør gjennomføres over en måned for å få med noe variasjon i strømming som følge av vannføring, tidevann og eventuelle tetthetsendringer.

Det er usikkerhet knyttet til påvirkning av saltvannskonsentrasjonen i resipienten (særlig for alternativet med regionalt renseanlegg) og om den vil kunne føre til økt dypvannsutskiftning. Det er eventuelt en risiko for at innlagring av vannmassene i dypvannet i Indre Drammensfjorden kan føre til økt omfang av oksygenfattige områder. Tredimensjonal hydrodynamisk modellering med god oppløsning og gode data for beskrivelse av drivkreftene i fjorden vil kunne benyttes til vurderinger med kvantifisering og sannsynlighet av mulig påvirkning på salinitet i Indre Drammensfjorden. Det anbefales at det settes opp en slik med oppdatert informasjon i vannområdet, og simuleres ulike scenarier også i forhold til forventede klimaendringer for å kunne vurdere en potensiell framtidig situasjon samt prognoser for relevante kommunale renseanlegg. En slik modell bør understøttes med målinger av salt, temperatur og trykk samt eventuelt strømmålinger for kalibrering og validering.

Fylkesmannen i Viken i samråd med Fylkesmannen i Vestfold og Telemark, Ren Drammensfjord og Vannområde kontakt har igangsatt en dialog med Miljødirektoratet om behov for revidert klassifiseringssystem for Drammensfjorden, da dagens klassifiseringssystem ikke er dekkende for denne typen vannforekomst. Denne dialogen bør følges med på i forhold til vurdering av tåleevne for resipienten (Fylkesmannen i Viken, 2020).

Aktuelle oppfølgende undersøkelser i driftsfasen etter at tiltaket er gjennomført omfatter blant annet:

- Renseanlegget skal gjennomføre kontrollprøver (inn- og utløp) som dokumenterer om utslippskravene overholdes.
- Renseanlegget har også krav om å dokumentere konsekvenser i resipient (resipientundersøkelser).
- Oppfølging av brukerinteresser.

13. Referanser

Bechmann, P., Dolven, J., Salomonsen, G. R., Haugestøl, G. L., & Sundeng, K. H. (2017). Miljøovervåking av Indre Drammensfjord - Sluttrapport for overvåking i 2014-2015 og oppsummering av prosjektet "Ren Drammensfjord 2015". Fylkesmannen i Buskerud.

Eek, E., Arp, H. P., Nybakk, A. W., Møskeland, T., Glette, T., Volan, C., & Rye, H. (2012). Sluttrapport fra overvåkning av Drammensfjorden 2008-2011. NGI.

Frick, W. E., Ahmed, A. et al. 2010. On Visual Plumes and associated applications. Conference paper. 6th International Conference on Marine Waste Water Discharges and Coastal Environment. ISBN 978-994-5566-4-4.

Fylkesmannen i Viken, 2020, Referat fra møte om klassifisering Drammensfjorden indre 041120, einnsyn.no

Miljøovervåking av Indre Drammensfjord - Sluttrapport for overvåking i 2014-2015 og oppsummering av prosjektet "Ren Drammensfjord 2015". Fylkesmannen i Buskerud.

Miljødirektoratet, 2013. Miljødirektoratets veileder Fastsetting av innblandingssoner M-46/2013.

Miljødirektoratet, 2016. M-608 Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota. Revidert 30.10.2020.

Miljødirektoratet. (2020). Miljøstatus. Retrieved from Sjømat - advarsler: <https://miljoatlas.miljodirektoratet.no/>

NIVA, 2016. Elvetilførsler og direkte tilførsler til norske kystområder – 2015. Miljødirektoratet rapport M-634:2016, NIVA rapport 7098-2016.

NIVA, 2017. Elvetilførsler og direkte tilførsler til norske kystområder – 2016. Miljødirektoratet rapport M-862:2017, NIVA rapport 7217-2017.

Direktoratsgruppen vanddirektivet (2018) Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. Veileder 2:2018

Magnusson, J. (1994). Hydrografi og hydrokjem i Drammensfjorden. Situasjonen i 1991. . NIVA-rapportnr. 90202.

NIVA (1991) Hydrografi og hydrokjem i Drammensfjorden. Situasjonen i 1991

NIVA og HI. (2018). Overvåking av Ytre Oslofjord 2014-2018. Tilførsler og undersøkelser i vannmassene i 2017. NIVA.

NIVA (2018) Kildefordelte tilførsler av nitrogen og fosfor til norske kystområder i 2017 – tabeller, figurer og kart. RAPPORT L.NR. 7312-2018

NIRAS. (2021). Resipientvurdering Drammensfjorden - Kommunale avløpsrenseanleggs påvirkning på Drammensfjorden. NIRAS.

Norconsult (2016) Overvåking i sjø utenfor renseanlegg på Solumstrand, Linnes og Lahell. Oppdr. Nr. 5163592/5163593

Norconsult (2017) Miljøovervåking av Indre Drammensfjord. Sluttrapport for overvåkingen 2014-2015 og oppsummering av prosjektet «Ren Drammensfjord 2015». Dok. Nr. 5142611-02

Norconsult (2018) Resipientovervåking i Drammensfjorden. Dokument nr. 5180191-01-2018

Norconsult. (2020). PN5 - Resipientforhold. Norconsult.

NGI/DNV. (2008). Miljøovervåking av indre Drammensfjord. NGI.

Norges Geotekniske Institutt og Det norske Veritas (NGI/DNV), 2012. Miljøovervåking av Indre Drammensfjord. Sluttrapport fra overvåking av Drammensfjorden 2008 – 2011

Vannregion Vest-Viken (2015). Regional plan for vannforvaltning i vannregion Vest-Viken 2016-2021.

Rambøll (2018a) Årsrapport Vann- og resipientovervåking i Drammensvassdraget 2017

Rambøll (2018b) Drammen kommune, årsrapport renseanlegg 2017. Oppdr. Nr. 2090337

Rambøll (2019) Årsrapport Vann- og resipient overvåking i Drammensvassdraget 2018

Rambøll. (2021). Fagrapport Miljøprogram. Rambøll.

Rambøll. (2021). Fagrapport Renseanlegg nytt Lier RA. Rambøll.

Rambøll. (2021). Fagrapport Forurenset Vann. Forprosjekt.

Smittenberg, R. B. (2005). Pre- and post-industrial environmental changes as revealed by the biogeochemical sedimentary record of Drammensfjord, Norway. *Marine Geology*, 214:177-200.

Solberg, K. L. (2018, Feb 9). Store deler av fjorden er ulevelig. *Dagsavisen*.

Staalstrøm, A. (2018). Saltholdighet og oksygenforhold i Drammensfjorden. NIVA. Frick, W.E., Roberts, P.J.W. et al. 2001. *Dilution Models for Effluent Discharges, 4th Edition, Visual Plumes*. Environmental Research Division, U.S. Environmental Protection Agency, Athens Georgia, USA.

TA-1467/1997. Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. Veiledning 97:03.

Databaser og kart:

Yggdrasil - <https://www.fiskeridir.no/>

Naturbase - <https://kart.naturbase.no/>

Miljøstatus - <https://miljostatus.miljodirektoratet.no/> og

<https://miljoatlas.miljodirektoratet.no/>

Vannmiljø - <https://vannmiljo.miljodirektoratet.no/>

Vann-nett - www.vann-nett.no

Kystverket - www.kart.kystverket.no