

Grimstad kommune

Tredjepartsvurdering samarbeid Grimstad og Lillesand - avløp

Kvalitetssikring av gjennomførte utredninger

Oppdragsnr.: 52507894 Dokumentnr.: 52507894-RA01 Revisjon: B02 Dato: 2026-01-12



Oppdragsgiver: Grimstad kommune
Oppdragsgivers kontaktperson: Per Morten Normann
Rådgiver: Norconsult Norge AS
Oppdragsleder: Einar Klavenes
Fagansvarlig: Arnljot Mølmen
Andre nøkkelpersoner: Taher Bastami, Aina Grindheim Rønholt, Sondre Alvem, Ebba Simensen, Jane K. Dolven

Revisjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent
B02	2026-01-12	For oppdragsgivers kommentar	EiKla, ThaBas, ArnMoe, SoAlv m.fl.	ArnMoe	EiKla

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. 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.

Sammendrag og anbefaling

Prosjektgjennomføring

Kommunene Grimstad og Lillesand har ikke gjennomført prosjektet som en strukturert prosess etter KVV metodikk som anbefales i store investeringsprosjekter (ref. [1]). Metoden som er et krav ved prosjekter i statlig regi, skal sikre at et prosjekt er tilstrekkelig utredet, og at beslutningstakerne har all nødvendig informasjon når det skal fattes beslutninger om store investeringer. Se kapittel 3. Norconsult har ved gjennomføring av tredjepartskontroll, valgt gjennomføring iht. anbefaling om kvalitetssikring (KS1) i KVV-veilederen. I prosjektet er det blitt gjennomført en rekke utredninger i begge kommuner over en lengre periode. I en videre prosess, ved et eventuelt avløpssamarbeid, vil det være viktig å avklare behovene gjennom en samordnet behovsanalyse. Hvilket behov skal tiltaket dekke.

Lillesand og Grimstad kommune bør avklare hvorvidt de har ulike behov grunnet ulik status i f.eks. utslippstillatelsene, utfordringer på avløpsområdet, næringsvirksomhet, byutvikling etc., samt hvilken konsekvens dette gir.

Videre er det viktig at det settes tydelige mål for prosjektet. I grunnlag som Norconsult har gjennomgått (ref. [2],[3] og [4]) fremkommer ikke noe strukturert arbeid eller nedfelte effektmål. Norconsult anbefaler at kommunene i fellesskap i neste fase sikrer at prosjektspesifikke effektmål defineres. Her bør begge kommuner involveres dersom felles avløpsløsning vedtas.

Dimensjoneringsgrunnlag og dimensjonering

Dimensjoneringsgrunnlaget er viktig for å bygge og planlegge riktige avløpsanlegg som er robuste, effektive og egnet for fremtidige endringer. Ved dimensjonering av prosesser for avløpsrensing og slambehandling, samt overføringssystemer, er det like viktig å ikke overdimensjonere som å underdimensjonere. Dette gjelder både hydrauliske kapasiteter (vannmengde) og stoffbelastning (forurensings-parametere etc.). Vi opplever at det er gjort mangelfullt arbeid for å beslutte riktig dimensjoneringsgrunnlag for et felles RA. I forprosjekt for Grimstad RA (ref. [2]) er anbefalte veiledere fulgt (f.eks. ref. [5]). Mht. dimensjonering av et større felles renseanlegg, er mengder fra Lillesand gjort etter flere forenklinger og antakelser, med forutsetninger som kan ha konsekvenser for sluttresultatet. Et usikkert dimensjonering-grunnlag med kanskje også usikkerheter i prognoser for aktiviteter og utvikling i tilrenningsområdene, kan ha direkte konsekvens for dimensjonering, arealbehov, kostnadsnivå mm. for både overføringsanlegg, renseanlegg, og utslippsarrangement. Feil vurderinger kan mao. medføre at valg av separate løsninger (0-alternativet) eller felles løsninger (tiltaks-alternativet) blir basert på feilaktige kostnadsanalyser. Det være seg investerings-, drifts- og årskostnadene.

Norconsult kan ikke konkludere med at det er foretatt riktig avgjørelse i forbindelse med dimensjoneringsgrunnlaget. Dette gjelder spesielt Lillesand hvor det ikke er gjort gjennomgang av vann- og stoffmengder fra renseanleggene over en periode iht. anbefaling i veileder (ref. [5]). Norconsult stiller spørsmålstegn ved begrunnelse i revidert mulighetsstudie (ref. [3]) for hvorfor og hvordan stoffmengde er økt fra 29.000 pe (1.750 kgBOF₅/d) til 40 000 pe (2.400 kgBOF₅/d), mens de hydrauliske kapasitetene er uendret.

Mulighetsstudien med de forenklingene som er gjort, viser at et felles renseanlegg for de to kommunene er interessant, og kan være aktuelt både økonomisk og etter andre kriterier. Norconsult anbefaler å vurdere tiltaket nærmere i neste prosjektfase hvor det bl.a. utarbeides et forprosjekt med et bedre dimensjonerings-

grunnlag og dimensjonering av felles renseanlegg med slambehandling. Forprosjektet bør bl.a. avklare nødvendige arealer for ev. fremtidige utvidelser og behov.

Prosessvalg

Norconsult har forutsatt at tekniske vann- og slam-prosesser som er beskrevet i forprosjekt daganlegg Grimstad (ref. [2]), også er tenkt benyttet i et felles renseanlegg. Selv om det foreslås gode og velprøvde tekniske løsninger, bør det også beskrives mulige aktuelle alternative valg. Med tiden har f.eks. forhold som bærekraft, energinøytralitet, klimaendringer ol. fått et større fokus, og andre tekniske valg kan være mer aktuelle å ta. Norconsult anbefaler at dette er forhold som sees nærmere i senere planfaser. Det er f.eks. pekt på utfordringer ved renseanlegg generelt mht. forhold som bærekraft og stort forbruk av energi og kjemikalier. Revidert avløpsdirektiv varsler krav om at renseanleggene i fremtiden skal være energinøytrale. Det bør derfor spesielt sees på enøk-tiltak, og muligheter for å produsere og bruke forskjellige former for energi (strøm og varme) ved anleggene.

Kommunesamarbeid

Forprosjekt til Multiconsult (ref. [4]) viser at fellesanlegg har flere andre fordeler enn økonomi som bør vektlegges. F.eks. stordriftsfordeler, samling av kompetanse, ressurser og beredskap (fagmiljø og driftsorganisasjon), bedre bærekraft og energibruk (bl.a. biogassanlegg), en utslippsledning (resipient) med mere. Etter disse kriteriene ender Multiconsult med å anbefale tiltaksalternativet med felles renseanlegg. Norconsult støtter disse vurderingene

Ev. krav til nitrogenrensing eller andre forurensningsparametere

Norconsult ønsker også å påpeke usikkerheter i mulige fremtidige skjerpede krav til rensing og utslipp. I gjennomgåtte rapporter (ref. [2],[3] og4]) er det forutsatt renseanlegg med krav om fosfor- og sekundærrensing (organisk stoff). Ved ev. nye fremtidige krav om tertiærrensing (nitrogen), og kanskje også kvartærrensing (mikroforurensninger), vil investerings- og drifts-kostnaden øke, og fellesløsning vil komme ut som de økonomisk mest fordelaktige tiltakene. Se prosjektnotat PN2 og PN3.

Av mulige fremtidige krav, har spesielt rensing av nitrogen blitt aktualisert med vannkvalitets-utfordringer i Oslofjorden, og revidert avløpsdirektiv. Se prosjektnotat PN7. Et nitrogenrenseanlegg er plasskrevende, og lokalisering på Fossbekk i Lillesand vil trolig være lite egnet uten større tomteerverv. Istedenfor et nytt renseanlegg på ny tomt, vil en fellesløsning peke seg ut som et fornuftig og fremtidsrettet valg.

Kostnadsestimat investering og drift

Sum investeringskostnader (P50) for alternativene er vist i Tabell 1-1 for hhv. fosfor- og sekundærrensing og nitrogenrensing. Beregning med erfaringstall og i kalkyle har noen forskjeller, men er innenfor forventet usikkerhet.

Pga. kostnader med overføringsledning mellom Lillesand og Grimstad, blir to separate renseanlegg (nullalternativet) rimeligst ved fosfor- og sekundærrensing. Forskjellene er i størrelse med usikkerhetene, og det er ikke åpenbart at dette er det økonomisk beste alternativet. Det pekes på en rekke faktorer som kan påvirke dette bildet, og endre differansen. Se prosjektnotat PN2 og PN3 for nærmere beskrivelse.

Det anbefales å gjennomføre et forprosjekt på felles renseanlegg (tiltaksalternativet) for å få et bedre kostnadsoverslag, og å eliminere flere usikkerheter i grunnlaget.

Inkluderes nitrogenrensing er investeringskostnadene betydelig større. Felles renseanlegg (tiltaksalternativet) er da også mere aktuelt.

Det bemerkes at Lillesand kommune i alle alternativene ser ut til å ikke ha noen besparelse i å være med på et samarbeid i felles renseanlegg.

Tabellene Tabell 1-1 viser at det for Lillesand synes å være rimeligst å bygge eget renseanlegg. En annen fordelingsnøkkel kan derfor være aktuelt å vurdere. Det bemerkes også at det er flere usikkerheter i kostnadene for et renseanlegg i Lillesand og overføringsledningen som kan endre dette forholdet noe.

Tabell 1-1. Investeringskostnader (P50) for hhv. to separate renseanlegg eller et felles renseanlegg. Fosfor- og sekundær-rensing og nitrogenrensing.

Beskrivelse	To separate RA i to kommuner		TO RA	Kostnadsfordeling av felles RA i Grimstad ¹⁾		FELLES RA	Differanse
	Grimstad	Lillesand	SUM	Grimstad	Lillesand	SUM	To RA eller et felles RA
Kap. PE=>	75.000 PE	40.000 PE	115.000 PE	75.000 PE	40.000 PE	115.000 PE	-
Kap. Q _{maksdim} =>	700 m ³ /h	580 m ³ /h	1.280 m ³ /h	700 m ³ /h	580 m ³ /h	1.280 m ³ /h	-
	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr
Fosfor- og sekundær-rensing							
SUM (erfaringstall)	860 059	491 500	1 351 559	907 473	652 499	1 559 984	-208 426
SUM (kalkyle)	964 141	491 500	1 455 641	870 486	634 005	1 504 502	-48 862
Nitrogenrensing							
SUM (erfaringstall)	1 379 859	894 000	2 273 859	1 337 569	867 547	2 205 134	68 724

¹⁾ Fordeling etter befolkning. 2/3 Grimstad og 1/3 Lillesand.

Kalkyle med prosjektkostnad (P50) og kostnadsramme (P85) inkl. usikkerhetsavsetning er estimert for Grimstad renseanlegg og felles renseanlegg i Tabell 1-2.

Tabell 1-2. Investeringskostnader P50 og P85 for Grimstad RA og felles RA med fosfor- og sekundærrensing (kalkyle)

Beskrivelse	Grimstad RA	Felles RA
Kap. PE=>	75.000 PE	115.000 PE
Kap. Q _{maksdim} =>	700 m ³ /h	1.280 m ³ /h
	1000 kr	1000 kr
Prosjektkostnad (P50)	964.000	1.504.502
Usikkerhetsavsetning	96.415	146.170
Kostnadsramme (P85)	1.060.420	1.650.680

Sum års- og driftskostnader for alternativene er vist i Tabell 1- for hhv. fosfor- og sekundær-rensing og nitrogenrensing. Beregning med erfaringstall og i kalkyle har noen forskjeller, men er innenfor forventet usikkerhet.

Ved fosfor- og sekundærrensing er det enda mindre forskjeller på de to alternativene, og sum kalkyle kommer ut med en besparelse på felles renseanlegg (tiltaksalternativet) på tross av kostnadene for overføringsledningen.

Inkluderes nitrogenrensing er felles renseanlegg (tiltaksalternativet) mest aktuelt.

Tabell 1-. Års- og driftskostnader for hhv. to separate renseanlegg eller et felles renseanlegg. Fosfor- og sekundærrensing og nitrogenrensing.

Beskrivelse	To separate RA i to kommuner		TO RA	Kostnadsfordeling av felles RA i Grimstad ¹⁾		FELLES RA	Differanse
	Grimstad	Lillesand	SUM	Grimstad	Lillesand	SUM	To RA eller et felles RA
Kap. PE=>	75.000 PE	40.000 PE	115.000 PE	75.000 PE	40.000 PE	115.000 PE	-
Kap. Q _{maksdim} =>	700 m ³ /h	580 m ³ /h	1.280 m ³ /h	700 m ³ /h	580 m ³ /h	1.280 m ³ /h	-
	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr
Fosfor- og sekundærrensing							
SUM (erfaringstall)	80 406	47 278	127 685	80 397	52 450	132 847	-5 163
SUM (kalkyle)	87 440	47 278	134 719	80 276	52 389	132 666	2 053
Nitrogenrensing							
SUM (erfaringstall)	128 672	84 263	212 935	121 761	73 132	194 894	18 041

¹⁾ Fordeling etter befolkning. 2/3 Grimstad og 1/3 Lillesand.

^{**)} Årskostnader er beregnet med forutsetning om 4% rente og avskrivningstid 40 år på bygg, VA-ledn., veier og plasser, og 20 år på maskiner og tekniske anlegg.

Anbefaling

Grunnlaget som foreligger, har svært ulikt detaljnivå. Prosjektet er et slags konseptnivå med noen ideer om samarbeid, med en blanding av forprosjekt, mulighetsstudie og konsept hvor det på flere områder er tatt noen grove antagelser. Norconsult har avdekket noen mangler i kostnadsestimatene som forelå i utlevert materiale. Med oppdaterte kostnadsestimater, utført av Norconsult, så viser det seg at de to hovedalternativene økonomisk vurderes å være jevn gode. Norconsult viser til andre fordeler med et felles renseanlegg, og anbefaler derfor at kommunene går videre med dette alternativet. Med mulige fremtidige rensekrav hvor fellesløsninger ofte viser seg å være best ut fra flere kriterier, så anser Norconsult at felles renseanlegg er et mer fremtidsrettet valg. Da felles avløpsrenseanlegg bare er vurdert som en mulighetsstudie, anbefaler Norconsult å gjennomføre et forprosjekt først (inkl. overføringsanlegg). Dette er en naturlig neste fase. Ved gjennomføring at et forprosjekt på et felles renseanlegg, så får prosjektet en økt detaljering, bedret kostnadsestimatene, svart ut en del uklareheter samt redusert usikkerheten før endelig beslutning om ev. bygging fattes. Norconsult har pekt på flere forhold som i dag er uklare.

Norconsult anbefaler dermed ikke å gå direkte inn i en detaljering/byggeprosjekt med det grunnlaget som nå foreligger. Kommunene har intensjon om å gå inn i samspillsfase (entreprise). Norconsult ser i utgangspunktet ikke det som problematisk, gitt at samspillet gjør et forprosjekt innledningsvis før endelig beslutning om gjennomføring tas. Samspillesentreprisen og den kommunale intensjonen om avløpssamarbeid (etablering av IKS) må dermed ha en avbrudds-/endringsmulighet etter endt forprosjekt.

Norconsult mener at det er flere usikkerheter i prosjektet som kan vise seg å påvirke konklusjonen om å velge felles renseanlegg. Det kan også komme opp andre tekniske valg som kan optimalisere valgene i felles renseanlegg. Med et forprosjekt før byggefase, er det mulig å gjøre endringer, uten å ha brukt alt for mye penger, og ha låst seg i valg som i ettertid kan vise seg å ikke være så gode likevel. Det er også mulig å stoppe prosjektet hvis det viser seg å likevel ikke være et riktig valg med avløpssamarbeid. Dette vil spesielt gjelde for Lillesand kommunes beslutning om å være med eller ikke.

I kostnadsestimatene er de største usikkerhetene forbundet med forhold i Lillesand. I Lillesand er det f.eks. uklart om tomten ved Fossbekk kan benyttes i fremtiden, og dimensjoneringsgrunnlag er ikke utarbeidet. Norconsult vil derfor mene at risiko for økte kostnader med to separate renseanlegg er større. Det er også fullt mulig for prosjektet (og spesielt Lillesand) å gjøre nærmere vurderinger av nytt renseanlegg i Lillesand for å få enda bedre konklusjoner rundt uklarhetene.

Fordelingsnøkkel er et forhold som bør sees nærmere på ved et samarbeid. Norconsult har kommentert dette i denne rapporten og prosjektnotatene, og gitt noen innspill. Selv om felles renseanlegg har en rekke fordeler, og ganske sikkert vil score best på parametere som kostnadseffektivitet, bærekraft, klimaavtrykk, energi osv., så er det ikke sikkert at Lillesand vil være med på å betale ekstra kostnader som de synes å få med en fordeling etter befolkning. Det er en fordeling etter befolkning som rådgiverne har brukt som et eksempel. Norconsult har tro på at dette skjeve kostnadsbilde kan rettes opp noe ved en nærmere vurdering i et notat hvor flere mulige fordelings-metoder vurderes. Kommunene kan da gjøre et valg av fordelingsnøkkel. Det kan da være aktuelt og rettferdig med forskjellig fordeling på investerings- og drifts-kostnadene. Andre fordelingsnøkler kan bli mer økonomisk gunstig for Lillesand, og fortsatt være rettferdig og enkel i bruk for alle. Samarbeid på andre fag slik som vannforsyning er nevnt i prosjektet, og kan også skape en bedre vann-vinn-situasjon for alle partene. Samarbeidet mellom to nabokommuner kan også omfatte helt andre forhold enn bare vann og avløp, men slike vurderinger vil naturlig nok kreve mer utredning.

Innhold

1	Innledning og bakgrunn	8
1.1	Orientering om status og utførte arbeider	8
1.2	Kort beskrivelse av Norconsults oppgaver i avropet	9
2	Oppgaven	10
3	Stegvis gjennomgang av KVV veilederens arbeidsprosesser	12
3.1	Problembeskrivelse	12
3.1.1	Avløpsvann bidrar til miljøbelastning	12
3.2	Behovsanalyse	13
3.3	Strategiske mål	13
3.4	Rammebetingelser for konseptvalg	14
3.4.1	Fremtidige krav	14
3.4.2	Andre rammebetingelser	15
3.5	Mulighetsstudie og alternativanalyse	15
3.6	Føringer for forprosjektfasen.	16
4	Evaluering av arbeidet som Asplan Viak og Multiconsult har utført i sine forprosjekter	17
4.1	Dimensjoneringsgrunnlag og dimensjonering	17
4.2	Prosessutforming	17
4.3	Entreprisestrategi	18
4.4	Utvikling av samarbeid mellom kommunene	19
4.5	Investeringskostnader	19
4.6	Års- og driftskostnader	22
4.7	Nitrogenrensing – kostnader investering og drift	24
4.8	Overføringsanlegg	26
4.9	Avløpssamarbeid	26
4.10	Resipientvurdering og utslippssøknad	27
5	Bibliografi	29
	Vedlegg	31

1 Innledning og bakgrunn

1.1 Orientering om status og utførte arbeider

Det er politisk vedtatt i Lillesand og Grimstad kommune at man skal se nærmere på et mulig samarbeid om å bygge felles renseanlegg.

Grimstad har vedtatt å bygges et renseanlegg i dagen på Østerhus (Industriveien 1) dimensjonert for belastning fremskrevet til 2060 på 75.000 pe. Dette etter en tidligere utredninger av anlegg i fjell på samme tomt. Det er gjennomført et forprosjekt av rådgiver Asplan Viak (ref. [2]) for et renseanlegg som daganlegg dimensjonert for Grimstad kommune alene. Nytt renseanlegg er i forprosjektrapport estimert å kunne stå klart i vinteren 2029, forutsatt oppstart og videre planlegging høsten 2024. Denne prosessen er ikke igangsatt, og en tidligst ferdigstillelse vil forskyves og estimeres til medio 2030.

Utslippssøknad (ref. [6]) for det nye renseanlegget er sendt til Statsforvalteren i Agder, og kommunene har dialog med statsforvalteren om søkeprosessen. Det vil ikke være nødvendig å sende ny søknad hvis det blir et felles renseanlegg, men kommunene må sende oppdatert informasjon.

Lillesand kommune har bygget et sekundærrensetrinn på Fossbekk RA i 2022, mens det øvrige renseanlegget skal være gammelt, og det er gjort lite fornyelse i anlegget (byggeår ca. 1990). Estimert levetid på biotrinnet er 10 - 15 år. Anlegget har også fått krav fra statsforvalteren i ny utslippstillatelse fra 2025 (ref. [7]) om utredning og handlingsplan for etablering av fremtidig avløpsløsning, inkludert utredning av lokalisering av ev. nytt renseanlegg (frist handlingsplan 01.12.2026). Handlingsplan skal beskrive renseanlegg-tiltak etter 2033, med kapasitet på minst 35.000 pe. Fossbekk RA vil i 2030 være 40 år gammelt, og har da nådd forventet levetid for denne typen anlegg.

Etter kommunale vedtak om utredning av et mulig samarbeid mellom de to kommune, har Asplan Viak i 2025 gjennomført notat om mulighetsstudie (ref. [3]) hvor bygging av et felles renseanlegg på Østerhus for begge kommunene er vurdert. Notatet gir en enkel beskrivelse av hvilke tiltak som må til for å gjennomføre av et felles renseanlegg med noe samme utforming og prosess som i forprosjektet på Grimstad RA (ref. [2]). Det er forutsatt samme vann- og slam-behandlingsprosesser som forprosjektet, og det er gjort enkle beregninger av økte dimensjoner på arealer, volumer, prosessutstyr etc. Service-avdeling er antatt uendret. Det er ikke laget tegninger eller mengdeberegninger av felles renseanlegg. Notatet gir også en beskrivelse av to alternative traseer for overføring fra Lillesand til Grimstad. Investerings-kostnader er grovt estimert, og det er gjort en enkel fordeling av kostnadene hvor felleskostnader er fordelt etter innbyggertall.

Våren 2025 gav Grimstad og Lillesand kommune oppdrag til Multiconsult om å videreutvikle arbeidet som Asplan Viak har gjort. Det er gjennomført en overordnet vurdering om hvordan et samarbeid kan gjennomføres både overordnet strategisk, teknisk og økonomisk samt samfunnsmessige vurderinger for samarbeid. Resultatet er oppsummert i rapporten «Forprosjekt samarbeid felles renseanlegg» (ref. [4]). Denne rapporten har også estimert investerings- og driftskostnadene for to separate renseanlegg (nullalternativet), og et felles renseanlegg med overføringsledning (tiltaksalternativet). Også driftskostnader, utskiftingskostnader og restverdi er estimert. Grunnlag for kostnadene er basert på statistikk fra andre renseanlegg.

1.2 Kort beskrivelse av Norconsults oppgaver i avropet

Norconsults oppgaver i dette i oppdraget har vært å evaluere arbeidet som Asplan Viak og Multiconsult har utført, ved å gjennomføre en tredjepartsvurdering av det økonomiske tallgrunnlaget og de benyttede metodene.

Norconsult fikk fire konkrete tema for evaluering:

1. Investeringskostnader
2. Driftskostnader
3. Pumpeledning
4. Resipientvurderinger, nye avløpsdirektiv og rensekrav

De to firmaene har også gitt litt motstridene konklusjoner, og det var behov for nærmere avklaringer.

Det er spesielt ønskelig å få en kvalitetssikring av kostnadene. Norconsult har gjort egne kostnadsoverslag, og kommentert estimatene i rapportene. Norconsult har også gjort kostnadsestimat for alternativene med nitrogenrensing. Se prosjektnotat PN2 og PN3 (vedlegg 2 og 3).

Norconsult har gjennomgått de tre rapportene:

- Rapport «Forprosjekt daganlegg – Grimstad RA» (Asplan Viak 10.02.2025). Ref. [2].
- Notat «Mulighetsstudie felles renseanlegg for Lillesand og Grimstad» (Asplan Viak rev. 03.10.2025). Ref. [3].
- Rapport «Forprosjekt samarbeid felles renseanlegg» (Multiconsult rev. 02.10.2025). Ref. [4].

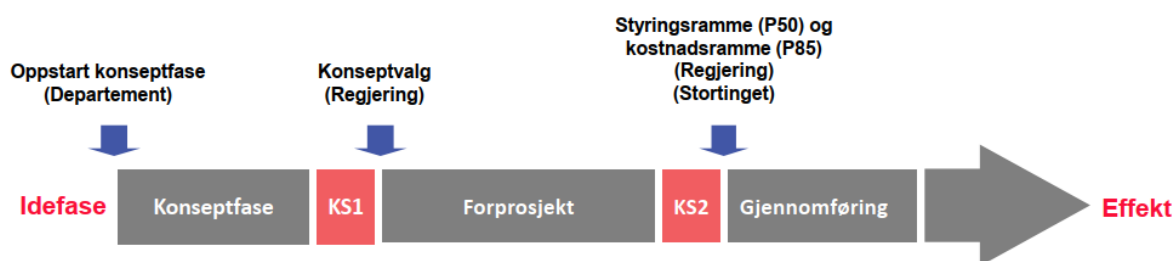
Kommentarer til rapportene er i hovedsak sammenstilt i prosjektnotat PN1 (vedlegg 1). Under arbeidet med vurdering av nye renseanlegg, har både Grimstad og Lillesand over flere år fått utarbeidet flere rapporter og utredninger. Noe av dette materialet har Norconsult fått tilgang til som grunnlag for arbeidet, men gjennomgang og vurdering av disse rapportene inngår ikke i Norconsults oppdrag.

Arbeidet har resultert i syv prosjektnotat (PN1 til PN7) og denne oppsummerende rapporten. De syv prosjektnotatene er vedlegg 1 til 7 i rapporten, og har følgende temaer:

1. PN1 Kvalitetssikring rapporter
2. PN2 Investeringskostnader
3. PN3 Driftskostnader
4. PN4 Pumpeledning
5. PN5 Resipientvurderinger
6. PN6 Påslipp næringsmiddelindustri
7. PN7 Rammebetingelser utslipp

2 Oppgaven

Statens prosjektmodell (Rundskriv R-108/23) (ref.[1]) beskriver krav til utredning, planlegging og kvalitetssikring av store utbyggingsprosjekter i staten. Dette er krav til de store statlige prosjektene, men det har blitt vanlig i kommunene å bruke metodikken. I prosjektmodellen kreves at store utbyggingsprosjekter skal gjennomføres med en idefase, konseptfase og forprosjektfase før gjennomføring av prosjektet. Se prinsipp-skisse i Figur 2-1. Som beskrevet foran, har prosjektet for Grimstad og Lillesand fulgt en noe annen prosess, og ikke gjennomført en fullstendig konseptvalgsutredning (KVU). Det er likefullt funnet hensiktsmessig for KS-arbeidet å vurdere dette grunnlaget etter metodikk angitt i rundskriv R-108/23. Formålet med rundskrivet er å legges til rette for at prosjektene er tilstrekkelig utredet, og at beslutningstakerne har all nødvendig informasjon når det skal fattes beslutninger om store investeringer.



Figur 2-1. Statens prosjektmodell etter KVU-metoden (ref. [1]).

Etter gjennomført KVU, beskriver rundskriv R-108/23 at det skal gjennomføres en ekstern kvalitetskontroll, såkalt KS1, av gjennomført KVU. Denne skal kvalitetssikre KVUens anbefaling til valg av konsept før det beslutes å gå i gang med forprosjektfasen.

KS1 skal sikre at KVUen dekker det som Rundskriv R-108/21 beskriver. Dette betyr at KS1 må gjennomføres så grundig at det ikke er tvil om at konseptvalgutredningen dekker tilfredsstillende det rundskrivet beskriver. Er konklusjonen i KS1 at KVUen ikke dekker kravene i rundskrivet tilfredsstillende, må KVUen revideres, og ny KS1 utføres på nytt.

Kortversjonen av Rundskriv 108/21 er at følgende skal være inkludert og grundig beskrevet i KVU, og at KS1 påser at følgende er tilfredsstillende omtalt/beskrevet:

- Problembeskrivelse
- Behovsanalyse
- Strategiske mål
- Rammebetingelser for konseptvalg
- Mulighetsstudie og alternativanalyse
- Føringer for forprosjektfasen.

Etter gjennomført forprosjekt, skal prosjektet gjennom en ny ekstern kvalitetskontroll (KS2) før igangsetting av videre planlegging. KS2 skal påse at følgende er tilfredsstillende omtalt/beskrevet:

- Grunnleggende forutsetninger
- Kontraktstrategi

- Suksessfaktorer og fallgruver
- Kostnadsestimat og usikkerhetsanalyse
- Tiltak for reduksjon av risiko
- Reduksjoner og forenklinger
- Tilrådninger om styrings- og kostnadsramme
- Organisering og styring

I vår tredjepartsvurdering av mulig avløpssamarbeid for Grimstad og Lillesand, er det formålstjenlig å gå systematisk gjennom KVV metodikkens definerte arbeidsprosesser og gjøre en vurdering av grad av oppnåelse og utredning i det arbeidet som er nedlagt av Lillesand og Grimstad. Dette gjøres i kapittel 3.

I kapittel 4 evalueres arbeidet Asplan Viak og Multiconsult har utført, ved å gjennomføre en tredjepartsvurdering av rapportene, det økonomiske tallgrunnlaget og de benyttede metodene. Norconsult har også gjort egne kostnadsestimater, og det er gitt anbefalinger.

3 Stegvis gjennomgang av KVV veilederens arbeidsprosesser

3.1 Problembeskrivelse

3.1.1 Avløpsvann bidrar til miljøbelastning

Avløpsvann fra byområder representerer en betydelig utfordring for vannmiljøet når det slippes ut i, ettersom det kan inneholde skadelige konsentrasjoner av blant annet næringsstoffer (fosfor og nitrogen), organisk stoff (KOF og BOF₅) og andre forurensingsparametere. Dette er bakgrunnen for at man i dag har krav til rensing av avløpsvann med lokale, nasjonale og internasjonale krav og mål for resipientene. De gjeldende kravene i Norge styres hovedsakelig av vannforskriften og forurensingsforskriften. Se nærmere orientering om rammebetingelser i prosjektnotat PN7 (vedlegg 7). På Sørlandet er minimumskravene i forurensingsforskriften (kapittel 14) at alle de kommunale anleggene skal rense fosfor med minimum 90 prosent og sekundærrensekravene (organisk stoff) skal overholdes, gitt at avløpsvannet slippes ut i et normalt eller følsomt område.

Kravet til rensing av nitrogen er i forurensingsforskriften hovedsakelig begrenset til noen større tettbebyggelser rundt Oslo, og det er krav om 70 prosent reduksjon. Dårlig tilstand i Oslofjorden medfører at flere renseanlegg i tilrenningsområdet til Oslofjorden nå får krav om nitrogenrensing, og det er varslet strengere krav enn 70 prosent.

Revidert avløpsdirektiv i EU ble vedtatt høsten 2024, og vil i fremtiden bli implementert inn i forurensingsforskriften. De endelige kravene er dermed ennå ikke fastsatt. Revidert EU-direktiv inkluderer flere nye krav og bestemmelser som også kan ha konsekvenser for Grimstad og Lillesand. Se nærmere orientering om rammebetingelser i prosjektnotat PN7 (vedlegg 7). Her nevnes f.eks. tertiærrensing (fosfor og nitrogen), kvartærrensing (mikroforurensning som medisinrester mv.), energinøytralitet mm. Norconsult kan ikke ut fra foreliggende materiale fra myndigheter og EU si om krav til nitrogenrensing vil komme på Sørlandet. Dette antas ikke avklart før revidert forurensingsforskrift foreligger.

I materialet som er utarbeidet, er det både for Lillesand og Grimstad lagt til grunn at de nye anleggene omfattes av de i dag gjeldende kravene på Sørlandet med fosfor- og sekundærrensing, og det er forutsatt at valgt utslippspunkt kan dokumenteres at ikke er sårbar resipient. Eventuelle nye fremtidige krav er ikke omtalt eller vurdert i materialet. Om ikke nye strengere krav kommer i forbindelse med planlagt utbygging, må det forventes at Statsforvalteren vil stille krav om at renseanleggstomt skal ha tilgjengelige arealer for ev. fremtidige kapasitetsutvidelser og nye strengere rensekrav.

Renseanleggstomten til Fossbekk RA i Lillesand har begrensninger, og har ikke plass til et evt. nitrogenrense-trinn. Det vil i så fall være aktuelt å bygge nytt renseanlegg på annen tomt. Statsforvalter har i utslippstillatelse for Lillesand (ref. [7]) satt krav om utredning og handlingsplan for etablering av fremtidig avløpsanlegg, inkl. utredning av lokalisering av evt. nytt renseanlegg. Frist for utredning 01.12.2026.

Et viktig moment i problembeskrivelsen for valg av avløpsløsning for Lillesand og Grimstad vil være om man skal forvente fremtidig krav om tertiærrensning og kvartærrensning, og ta høyde for det i utformingen av nye anlegg (Grimstad med eller uten Lillesand), og som forutsetning for inngåelse av samarbeid. Erfaringsvis vil revisjon av forurensingsforskriften ta tid, og ny forskrift er sannsynligvis ikke vedtatt når kommunene igangsetter byggearbeidene. Det vil i så fall være viktig å ha avklart med Statsforvalteren hvordan et ev. fremtidig krav vil bli håndtert. Vil det f.eks. bli gitt noen form for utsettelse av gjennomføringen.

3.2 Behovsanalyse

Grimstad Kommune må fornye sitt avløpsanlegg for å møte kravene som stilles til rensing av avløpsvann. I utformingen av nytt anlegg vil man ha tre primære behov:

- å redusere miljøpåvirkningen
- å sikre robustheten til avløpsanleggene mot fremtidige endringer og vekst
- å oppnå kostnadseffektiv avløpsrensing.

Lillesand kommune har overordnet samme behov som Grimstad kommune til å møte de kravene som stilles til rensing av avløpsvann, men er likevel i en annen situasjon enn Grimstad da de i dag har etablert sekundærrensning, og har en utslippstillatelse datert 07.04.2025 med en varighet på 10 år (ref. [7]).

I grunnlaget som foreligger savner Norconsult en nærmere vurdering av behovene som følger av problemet som vi opplever som noe divergerende. Lillesand har et uttalt annet behov enn Grimstad på kort sikt, da de har implementert sekundærrensning. Behovet kan også være avvikende på lang sikt da Norconsult vurderer at det ikke er tilstrekkelig utredet hvilke muligheter som finnes for å opprettholde eller øke levetiden for dagens sekundærrenseanlegg. Det er meddelt at anlegget vil nå sin tekniske levealder, men ikke utredet hvilke tiltak som kan kompensere for dette og/eller gi økt levetid utover et komplett nytt sekundærrenseanlegg.

Lillesand kommune har også andre planer for tomten ved Fossbekk. Tomten er sentrumsnært, og kommunen ønsker å utvikle byen og området.

Lillesand og Grimstad kommune bør avklare hvorvidt de har ulike behov grunnet ulik status på gjeldende utslippstillatelse, samt hvilken konsekvens dette gir.

3.3 Strategiske mål

I en konseptvalgutredning (KVU) er fastsettelsen av strategiske mål kritisk for å styre prosjektets retning og definere dets overordnede formål.

Norconsult har gjennom det grunnlaget vi har fått tilgang til, ikke registrert noe strukturert arbeid rundt, eller at det er nedfelt noen konkrete *Samfunnsmål* og *Effektmål*. For et avløpsrenseprosjekt kan man utrede hva som ville vært naturlige Samfunnsmål for prosjektet basert på problembeskrivelsen (gjennom nytt pålegg fra statsforvalter og nye rensekrav) samt de tre primærbehovene som er behandlet i prosjektunderlaget som foreligger.

Norconsult foreslår et egnet samfunnsmål som f.eks.:

Miljøvennlig, robust og effektiv håndtering av avløpsvann i Lillesand og Grimstad kommune

Det overordnede Samfunnsmålet bør videre understøttes med spesifikke effektmål knyttet til miljøpåvirkning, robusthet, og effektivitet. Som fremheves i kapittel 3.2 vil det være de tre primærbehovene som tiltaket(ene) skal løse. Disse målene skal balansere behovet for å begrense belastning på natur og miljø, sikre anleggets robusthet mot fremtidige endringer og ytre påkjenninger, og håndtere avløpsvann på en kostnadseffektiv måte som begrenser innbyggernes kostnader.

Det fremkommer ikke noe strukturert arbeid eller nedfelte effektmål i grunnlaget som foreligger. Norconsult

anbefaler at neste fase sikrer at prosjektspesifikke effektmål defineres. Gode prosjektspesifikke effektmål som støtter opp under samfunns målet, og har en klar sammenheng med problemer og behov, vil hjelpe og sikre at god måloppnåelse inn i prosjektets videre faser. Manglende fokus på målstyring i tidligfase, kan ofte medføre omkamper, mangler eller forsinkelser i de senere politiske fasene eller i verste fall feil fokus eller valg i prosjekterings-, utførelses- eller driftsfasen.

Det bør utarbeides prosjektspesifikke effektmål.

3.4 Rammebetingelser for konseptvalg

Den viktigste rammebetingelsen for tiltaket er at alle valgte renseløsninger må innfri rensekrav som blir pålagt av Statsforvalter i utslippstillatelsen. Hvis revisjon av forurensningsforskriften med bl.a. implementering av kravene i revidert avløpsdirektiv fra EU, ikke er vedtatt ved byggestart, kan det være risiko for at renselanlegget kan få nye rensekrav relativt kort tid etter at anlegget er satt i drift.

Det er i tillegg forutbestemt av oppdragsgiver at vurdering av et mulig avløpssamarbeid skal begrenses til Lillesand og Grimstad kommune, og renselanleggene Fossbekk RA og Groos RA med tilhørende eksisterende overføringssystem frem til disse i respektive kommune.

3.4.1 Fremtidige krav

Mht. fremtidige krav til kommunal avløpshåndtering vises det til nærmere orientering om rammebetingelser i prosjektnotat PN7 (vedlegg 7).

Både nullalternativet og tiltaksalternativet er allerede, og vil i framtiden bli underlagt forurensningsforskriftens kapittel 14. Forskriften omhandler utslipp av kommunalt avløpsvann fra tettbebyggelse med samlet utslipp større enn eller lik 2.000 pe til ferskvann eller 10.000 pe til sjø. Det er derfor en rammebetingelse at alle løsningene må oppfylle kravene i denne forskriften.

I revidert avløpsdirektiv fra EU vil denne grensen bli endret til 1.000 pe uavhengig av type resipient. Det vil også komme en ny definisjon av tettbebyggelse som vil være etter befolknings-konsentrasjon (pe pr. hektar).

I tillegg vil avløpsanleggene måtte innfri kravene satt i EUs nye avløpsdirektiv, datert 27. november 2024. Direktivet stiller blant annet følgende krav til anlegg over 10 000 PE som alle konsepter må imøtekomme:

- **Overløpsforurensing:** Det er satt et veiledende ikke-bindende mål om et maksimalt stoffutslipp fra overløp på 2 % av tørrværmengden med en frist i 2045 for anlegg over 10.000 pe, og 2039 for tettbebyggelser fra 100.0000 pe.
- **Sekundærrensing:** Rensing av organisk stoff (KOF og BOF₅). Blir et minimumskrav, og alle renselanlegg i Norge under kapittel 14 skal overholde kravet.
- **Tertiærrensekrav:** Rensing av næringsstoffer (fosfor og nitrogen). Gjelder ved utslipp til resipient som er utsatt for eller i fare for eutrofiering (sårbart område). Renselanleggene skal møte disse kravene innen 2045.
- **Kvartærrensekrav:** Rensing av mikroforurensinger (Legemiddelrester mm). Gjelder ved utslipp til områder identifisert som følsomme for forurensning med mikroforurensinger. Renselanleggene skal møte disse kravene innen 2045

- **Energinøytralitet:** Total årlig energi fra fornybare kilder generert på eller utenfor anleggsstedet, av eller på vegne av anleggseiere, skal utgjøre 100 prosent av energiforbruket (energinøytralitet) for anlegg over 10.000 pe innen 2045.
 - Hvis dette målet ikke nås til tross for å ha implementert alle energieffektiviserings-tiltak og tiltak for å forbedre produksjonen av fornybar energi identifisert i energirevisjonen, kan det unntaksvis tillates å kjøpe energi fra ikke-fossile drivstoffkilder. Dette kjøpet skal begrenses til maksimalt 35 prosent av energiforbruket.

Det er i forprosjekt daganlegg konkludert med at resipient for nytt utslippspunkt ikke er utsatt eller i fare for eutrofiering. I grunnlaget er det lagt til grunn at de nye anleggene ikke vil omfattes av Tertiær- eller Kvartærrensekrav.

For å imøtekomme behovet for et robust avløpsrenseanlegg, som sikrer fremtidige endring og vekst, samt eventuelt nye og strengere rensekrav, er en uttalt rammebetingelse fra oppdragsgiver (og utslippsmyndigheter) at det skal tilrettelegges for, og avsettes plass for å kunne imøtekomme mulige kommende krav på et senere tidspunkt. Her er krav til tertiær- og kvartærrensing fra EUs avløpsdirektiv nevnt flere ganger i dette dokumentet. En skal heller ikke se bort at det kan komme krav til flere andre forurensningsparametere. Fra flere forskjellige undersøkelser, er vi kjent med utfordringer i resipient og ved bruk av slam mhp. parametere som mikroplast, PFAS-forbindelser, organiske miljøgifter, tungmetaller, osv.

Oppdragsgiver har uttalt at dersom det stilles strengere krav til, og/eller resipient ved Grimstads utslippspunkt likevel skulle klassifiseres som sårbart område av Statsforvalteren, vil dette samtidig medføre tilsvarende vurdering for Lillesands resipient og utslippspunkt. Det vurderes dermed av oppdragsgiver å ikke være en sannsynlig rammebetingelse at de to kommunene kan få ulike rensekrav.

Rammebetingelsene er at anleggene (nullalternativene) skal vurderes med like rensekrav og like krav til tilrettelegging for fremtidige krav.

3.4.2 Andre rammebetingelser

Det er gjennomført en lokaliseringsstudie i Lillesand hvor det er sett på 3 mulige lokaliseringer for et nytt renseanlegg (nullalternativ Lillesand). Samlet sett konkluderes det med at det er en overveiende fordel ved å beholde renseanlegget på Fossbekk. Denne forutsetningen er lagt til grunn for rapportene som omhandler nullalternativ i Lillesand ved vurdering av prosjekt-samarbeid med Grimstad kommune.

I Grimstad har det tidligere blitt utredet muligheter for utvidelse av dagens renseanlegg på Groos, samt muligheter for renseanlegg i fjell, før forprosjekt med daganlegg på Østerhus (Industriveien 1). Rammebetingelse for nullalternativet (to separate renseanlegg) og tiltaksalternativet (felles renseanlegg) sin plassering er dermed definert av Grimstad kommune.

Det har ikke vært utredninger om samarbeid med flere kommuner av det Norconsult som tredjeparts kontrollør kjenner til. Vi er heller ikke kjent med om det kan være aktuelt å tilknytte noe spredt avløp til anleggene.

3.5 Mulighetsstudie og alternativanalyse

Det er ikke gjennomført en strukturert mulighetsstudie med en bred tilnærming til mulige alternative løsninger. Løsningene som har blitt vurdert har vært i en prosess som har strukket seg over mange år. Det

har blitt gjort vedtak, og satt i gang ulike utredninger og forprosjekter. Det har blitt gjort en rekke utredninger både i Lillesand og i Grimstad som har definert mulighetsrommet.

Ulempen med den historikk og tilnærming som har vært gjort i denne prosessen, kan være at potensielt gode løsninger overses eller løsninger legges til side på feil grunnlag. De besluttede rammebetingelser og tidligere valg har avgrenset mulighetsrommet. Norconsult ser imidlertid ingen åpenbare konsept som burde vært inkludert i utredningen nå på tross av den noe uheldige saksgangen underveis.

I arbeidet som er foretatt, er følgende alternativer valgt som aktuelle løsninger som tas med inn i en alternativanalyse.

- Nullalternativet (to separate renseanlegg)
 - Fossbekk RA – nytt anlegg med fosfor- og sekundærrensning på dagens plassering
 - Grimstad RA – nytt anlegg med fosfor- og sekundærrensning på Østerhus
 - Slambehandling i biogassanlegg ved Grimstad RA (slamtransport med bil fra Fossbekk RA)
 - PS Groos med overføringsledning
- Tiltaksalternativet (felles renseanlegg)
 - Grimstad og Lillesand RA – nytt anlegg med fosfor- og sekundærrensning på Østerhus
 - Slambehandling i biogassanlegg ved felles RA
 - PS Fossbekk med overføringsledning. 2 alternative traseer fra Lillesand til Grimstad
 - PS Groos med overføringsledning

I tiltaksalternativet anbefaler både mulighetsstudien til Asplan Viak og forprosjektet til Multiconsult å bygge et komplett felles renseanlegg i et byggetrinn. Ev. overføring av avløp fra Lillesand på et senere tidspunkt anbefales ikke. Norconsult er enig i denne vurderingen.

3.6 Føringer for forprosjektfasen.

Formålet med kapittelet om føringer for forprosjektfasen er å legge best mulig til rette for en effektiv gjennomføring av neste fase i prosjektet. Det innebærer å sikre overføring av sentral informasjon og kompetanse fra foregående arbeider slik at forprosjektfasen kan planlegges og gjennomføres godt.

I dette prosjektet har utredning av daganlegg Grimstad allerede gjennomgått en forprosjektfase (ref. [2]). Felles avløpsanlegg er blitt vurdert i mulighetsstudien til Asplan Viak (ref. [3]), og forprosjektet til Multiconsult (ref. [4]). Hvilke aspekter som bør vurderes nærmere og besluttet i videre faser av prosjektet vil være noe ulike. Når det foreligger en beslutning om kommunene vedtar felles avløpsløsning eller om man fortsetter hver for seg, bør det gjennomføres en strukturert gjennomgang og oppsummering av tidligere arbeid slik at utredningsfasen lukkes, og den sentrale informasjonen samt valgene tas med inn i forprosjektfasen. Dette bør også inkludere de funn og kommentarer som Norconsult i denne tredjepartsvurderingen har pekt på.

4 Evaluering av arbeidet som Asplan Viak og Multiconsult har utført i sine forprosjekter

Norconsult har prosjektnotat PN1 (vedlegg 1) gjort gjennomgang av rapportene fra Asplan Viak og Multiconsult. Det henvises til PN1 for nærmere detaljer.

4.1 Dimensjoneringsgrunnlag og dimensjonering

All dimensjonering av renseanleggene er gjort av Asplan Viak. Norconsult erfarer at det i forprosjekt daganlegg Grimstad (ref. [2]) er benyttet anbefalte veiledningsmaterielle (f.eks. ref. [5]), mens det i mulighetsstudien (ref. [3]) er gjort mer forenklinger og antakelser. Dette skyldes hovedsakelig manglende gjennomgang av vann- og stoffmengde-grunnlag fra Fossbekk RA

For daganlegg Grimstad (ref. [2]) er det gjennomgående gjort konservative valg i dimensjoneringsgrunnlag og dimensjonering. Det er lite eller ingen indikasjoner på at dimensjoneringen vil medføre et for lite renseanlegg. Norconsult har stilt noen spørsmål til noen av valgene som er gjort. Det anbefales i størst mulig grad å f.eks. bruke erfaringstall fra Groos RA istedenfor teoretiske tall.

Den største usikkerhet vurderes å være dimensjonering for påslipp fra næringsmiddelindustri og bedriften Smaken av Grimstad (SAG). Se eget notat PN6, Påslipp fra næringsmiddelindustri (vedlegg 6). Bedriften har i dag et eget renseanlegg før påslipp til kommunalt nett, og det er forutsatt at kommunens renseanlegg i fremtiden skal ivareta utslippskravene i SAGs utslippstillatelse (ref. [8] og [9]). Bedriften vil bidra med betydelige mengder med organisks stoff som biotrinnet må dimensjoneres for. Produksjon og påslipp fra SAG vil variere betydelig over året. Det forutsettes at bedriften skal utjevne påslippene, og det skal inngås påslippsavtale med eget avløpsgebyr.

I mulighetsstudien for felles renseanlegg (ref. [3]) er dimensjoneringsgrunnlaget spesielt for Lillesand kommune mangelfullt. Det er akseptabelt i forenklete vurderinger som en mulighetsstudie å gjøre forenklinger og antakelser. Mulighetsstudien gir noen svar på om samarbeid mellom kommunene er interessant, men alle detaljer er ikke avklart. En bedre bestemmelse av både hydraulisk kapasitet og stoffmengde anbefales. Det bør derfor i en videreføring av felles renseanlegg gjøres et forprosjekt med nye dimensjoneringsberegninger og tegninger av et nytt felles renseanlegg i Grimstad. Hvis Lillesand kommune velger å bygge eget renseanlegg, anbefales også å utarbeide bedre dimensjoneringsgrunnlag og ny dimensjonering.

Norconsult stiller spørsmålstegn ved begrunnelse for hvorfor og hvordan stoffmengde er økt fra 29.000 pe (1.750 kgBOF₅/d) til 40 000 pe (2.400 kgBOF₅/d). Denne endringen synes ikke å ha hatt noen konsekvenser for de hydrauliske kapasitetene som er uendret.

4.2 Prosessutforming

Asplan Viak har i forprosjektet og mulighetsstudien foreslått de samme vann- og slambehandlingsprosessene på Grimstad RA og felles RA.

De prosessstekniske valgene som er gjort på vann- og slambehandling er vanlige og mye brukt på denne type renseanlegg i Norge. Vannbehandling med et forfilter etterfulgt av et biotrinns (MBBR-prosess) og sluttseparasjon med kjemisk felling i flotasjon. Det er gjort trygge, og konservative valg. Til slambehandling foreslås et biogassanlegg som også er vanlig på renseanlegg i denne størrelse. Rapporten kunne med fordel ha beskrevet alternativer som finnes av prosesser og utstyr, og begrunnet valgene som er gjort.

Det er også verd å merke seg at det kan forventes flere endringer i en nær fremtid med nye krav og søkelys på andre forhold. Forhold som bærekraft, energinøytralitet, klimaendringer ol. vil få et større fokus, og andre prosessstekniske valg kan være mer aktuelle å ta. Norconsult anbefaler at dette er forhold som sees nærmere i senere planfaser. Det er f.eks. pekt på utfordringer ved renseanlegg generelt mht. forhold som bærekraft og stort forbruk av energi og kjemikalier. Biologisk rensing og spesielt MBBR-prosessen krever f.eks. mye strøm. Det foreligger også renseanlegg med biologisk fosforfjerning med betydelig mindre kjemikalieforbruk.

Revidert avløpsdirektiv varsler krav om at renseanleggene i fremtiden skal være energinøytrale. Det bør derfor spesielt sees på enøk-tiltak, og muligheter for å produsere forskjellige former for energi (strøm og varme) ved anleggene. Med biogass og solceller vil sannsynligvis anlegget i Grimstad kunne bli energinøytralt. Det kan også være muligheter for at anlegget kan bli energipositivt, og kan levere forskjellige former for energi lokalt.

Ved ev. krav om nitrogenfjerning hvor energi- og kjemikalieforbruk er større, vil forhold som bærekraft, energinøytralitet, klimaendringer ol være enda mer aktuelt.

Vi oppfatter at prosessvalget ikke er låst, og oppfordrer til ytterligere vurderinger i neste fase bl.a. for å tilstrebe at målet om bærekraftige valg, energinøytralitet og lave klimaavtrykk. Dette foreslås for både anleggs- og driftsfasen. Generelt vil et renseanleggs samlede klimafotavtrykk primært være påvirket av de valg man tar knyttet opp mot driftsfasen, bl.a. grunnet energi og kjemikalieforbruk.

Det er også et økt fokus hos flere av anleggseierne på at anleggene skal ha god tilrettelegging for FDV (forvaltning, drift og vedlikehold) og ivaretagelse av HMS-forhold. Det skal være enkelt å få gjort inspeksjon, reparasjoner, service og vedlikehold ved å ha god tilgang og mulighet til å komme til med utstyr. Plassering i en «industrihall» med mulighet for å bruke traverskran har vært benyttet på flere nyere anlegg. God innkapsling mot lukt, og gode vanntette løsninger for å unngå vannsøl anbefales.

4.3 Entreprenestrategi

I forprosjektrapport daganlegg – Grimstad RA (ref. [2]) er det gjort en beskrivelse og evaluering av aktuelle entreprisemodeller.

Ved valg av entreprisestrategi, er det en rekke vurderinger som må avveies. Markeds-situasjonen har en avgjørende betydning. Det er under planlegging en rekke renseanlegg i Norge fremover. Vurdering av hvor risiko skal legges og hvilken byggherreorganisasjon man har, er andre aspekt som må vurderes. Det er også svært viktig å være seg bevisst hvilken samspillstype man beveger seg inn i dersom denne formen velges. Man kan gjerne skille på «entreprenørstyrt samspill» eller «byggherrestyrt samspill», men også hvor kompetanse og kunnskap sitter, vil bli avgjørende for hvor samspillet tyngdepunkt vil være. Hvem sitter ved roret og har mest å vinne på et samspill – og blir det et reelt samspill eller en prosess ledet av en sterk part.

Oppdragsgiver synes å ha besluttet at prosjektet skal gjennomføres som en samspillsentreprise for hele renseanlegget. Det er denne entreprisestrategien som er lagt som forutsetning i rapportene fra Asplan Viak og Multiconsult.

Norconsult mener det bør gjøres vurderinger hvorvidt samspill på bare maskin/prosess-entreprisen kan være en aktuell løsning. Dette er valg som flere aktører for tilsvarende anlegg har vurdert, og noen landet ned på. For et renseanlegg er ofte maskin- og prosessentreprisen premissgiver for de øvrige entrepriser som på mange måter kun vil kunne betegnes å være «et bygningsmessig skall» rundt en gitt prosess-løsning. Dette medfører at de store tradisjonelle byggentreprenørene i markedet, som ofte også har mest erfaring med samspillsentrepriser, ikke nødvendigvis er den riktige samspillspartner med riktig fokus og kunnskap for denne type anlegg.

Det er ingen entydige svar på hva som er beste løsning ved valg av entreprisestrategi. Det er fordeler og ulemper med både rene byggherrestyrte utførelsesentrepriser og ulike samspillsløsninger, men man tilpasse entreprisestrategien til marked, byggherre organisasjon, risikoprofil mv. og må være bevisst valget som fattes.

Norconsult anbefaler at Grimstad og Lillesand kommune gjør et utredningsarbeid omkring dette i samarbeid med den engasjerte byggherrerådgiver Marstrand og Asplan Viak, før endelig samspillmodell besluttet.

4.4 Utvikling av samarbeid mellom kommunene

Forprosjekt samarbeid felles renseanlegg (ref. [4]) fra Multiconsult viser at fellesanlegg har flere andre fordeler enn økonomi som bør vektlegges. F.eks. stordriftsfordeler, samling av kompetanse, ressurser og beredskap (fagmiljø og drifts-organisasjon), bedre bærekraft og energibruk (bl.a. biogassanlegg), en utslippsledning (resipient) med mere. Etter disse kriteriene ender Multiconsult med å anbefale tiltaksalternativet med felles renseanlegg.

Fagrapporten vier en god del plass på, og tar også på en god måte tak i strategiske vurderinger omkring samarbeidsformer og fordelene et større fagmiljø gir. Norconsult støtter vurderingene Multiconsult har om at et felles avløpssamarbeid mellom Lillesand og Grimstad kommune har overveiende fordeler organisatorisk. Norconsult mener som Multiconsult at etablering av et IKS vil være egnet samarbeidsform.

4.5 Investeringskostnader

Norconsult har i prosjektnotat PN2 Investeringskostnader (vedlegg 2) gjort en gjennomgang av kostnadsestimatene til Asplan Viak og Multiconsult, og det er gjort egne kostnadsestimater.

Etter gjennomgang og vurdering av kostnadskalkyler til henholdsvis Asplan Viak og Multiconsult, synes det helt overordnet at Asplan Viak i forprosjekt og mulighetsstudie har estimert lave kostnader, mens Multiconsult i forprosjekt har estimert konservative (høye) kostnader. Asplan Viak har etter Norconsults vurdering spesielt underestimert kostnadene for felles renseanlegg. Multiconsult gjør en meget grov kostnadsestimering som delvis er basert på erfaringstall fra nitrogenrenseanlegg. Nærmere detaljerte kommentarer og funn er beskrevet i prosjektnotat PN2 Investeringskostnader.

Det har i oppdraget ikke vært tid og tilstrekkelig grunnlag til å gjøre kostnadsoverslag etter et mengdeoppsett med enhetspriser. For å vurdere investerings- og driftskostnadene for anleggene basert på det grunnlaget som foreligger, har Norconsult gjort tilnærming med to ulike metoder.

- a) Erfaringspriser og statistisk grunnlag
- b) Forenklet kostnadskalkyle og skalering

Kostnadskalkyle (metode b) skal da ha minst usikkerhetsspenn. For nytt Lillesand RA foreligger ingen grunnlag ut over tilknytnings- og kapasitetstall, og det er kun brukt erfaringspriser (metode a). Norconsult har brukt samme kostnader på overførings- og utslippsledninger i alle estimatene.

Investeringskostnader for alternativene med krav til fosfor- og sekundær-rensing er vist i Tabell 4-1 (erfaringstall) og Tabell 4-2 (kalkyle). Tabellene viser P50 kostnader eksklusiv usikkerhetsavsetning. Det er noen forskjeller på tallene i tabellene, men forskjell er innenfor forventet usikkerhet. Norconsult vurderer at estimatene er på riktig nivå.

I begge alternativene koster renseanleggene et sted mellom ca. 1.100 mill. kr. og ca. 1.300 mill. kr. Dvs. sum to renseanlegg (nullalternativet) og et felles renseanlegg (tiltaksalternativet) Tabellene viser at det er ca. 30 mill. kr til 200 mill. kr. rimeligere å bygge felles renseanlegg (tiltaksalternativet) enn å bygge to renseanlegg (nullalternativet). Dette beløpet er mindre enn usikkerhetene.

Tas det også med utslipps- og overføringsledninger, blir den totale kostnaden for nullalternativet rimeligst på ca. 1.400 mill. kr til 1.500 mill. kr. Total kostnad for tiltaksalternativet er ca. 1.500 mill. kr til ca. 1.600 mill. kr. Det er en differanse mellom alternativene på ca. 50 mill. kr (3%) til ca. 200 mill. kr (15 %).

Forskjellene på alternativene er så små, at alternativene kan vurderes som likeverdige. Fordeler ved felles renseanlegg som f.eks. rapporten til Multiconsult peker på, kan trekke anbefalingen mot et felles renseanlegg (tiltaksalternativet).

Norconsult påpeke at det ikke er gjort noe forprosjekt på et felles renseanlegg, og det er derfor usikkerhet rund estimatene. Det bør gjøres et forprosjekt før endelig konklusjon kan tas. Forprosjektet vil bl.a. gi en bedre dimensjonering og mengde-beregning, samt at det blir gitt svar på flere uavklarte forhold.

Tabell 4-1. Investeringskostnader for hhv. to separate renseanlegg eller et felles renseanlegg med fosfor- og sekundær-rensing (erfaringstall).

Beskrivelse	To separate RA i to kommuner		TO RA	Kostnadsfordeling av felles RA i Grimstad *)			FELLES RA	Differanse
	Grimstad	Lillesand	SUM	Grimstad	Lillesand	SUM	To RA eller et felles RA	
Kap. PE=>	75.000 PE	40.000 PE	115.000 PE	75.000 PE	40.000 PE	115.000 PE	-	-
Kap. Q _{maksdim} =>	700 m ³ /h	580 m ³ /h	1.280 m ³ /h	700 m ³ /h	580 m ³ /h	1.280 m ³ /h	-	-
	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	
Renseanlegg	724 500	471 500	1 196 000	775 822	387 911	1 163 745	32 255	
Overføring Groos	115 559		115 559	115 559		115 559	-1	
Utslippsledning	20 000	20 000	40 000	16 092	8 046	24 138	15 862	
Overføring Lillesand			0		256 542	256 542	-256 542	
SUM	860 059	491 500	1 351 559	907 473	652 499	1 559 984	-208 426	
%-andel	64	36	100	58	42	100		
RA-kostnad (kr pr PE)	9 660	11 788	10 400			10 120		

^{*)} Fordeling etter befolkning. 2/3 Grimstad og 1/3 Lillesand.

Tabell 4-2. Investeringskostnader for hhv. to separate renseanlegg eller et felles renseanlegg med fosfor- og sekundærrensing (kalkyle).

Beskrivelse	To separate RA i to kommuner		TO RA	Kostnadsfordeling av felles RA i Grimstad ^{*)}		FELLES RA	Differanse
	Grimstad	Lillesand	SUM	Grimstad	Lillesand	SUM	To RA eller et felles RA
Kap. PE=>	75.000 PE	40.000 PE	115.000 PE	75.000 PE	40.000 PE	115.000 PE	-
Kap. Q _{maksdim} =>	700 m ³ /h	580 m ³ /h	1.280 m ³ /h	700 m ³ /h	580 m ³ /h	1.280 m ³ /h	-
	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr
Renseanlegg	828 582	471 500	1 300 082	738 835	369 417	1 108 263	191 819
Overføring Groos	115 559		115 559	115 559		115 559	-1
Utslippsledning	20 000	20 000	40 000	16 092	8 046	24 138	15 862
Overføring Lillesand			0		256 542	256 542	-256 542
SUM	964 141	491 500	1 455 641	870 486	634 005	1 504 502	-48 862
%-andel	66	34	100	58	42	100	
RA-kostnad (kr pr PE)	11 048	11 788	11 305			9 637	

^{*)} Fordeling etter befolkning. 2/3 Grimstad og 1/3 Lillesand.

^{*)} I alt med to separate RA er det gjort ny kalkyle for Grimstad RA (75.000pe), mens Lillesand RA er erfaringstall fra Tabell 4-1.

Kalkyle med prosjektkostnad (P50) og kostnadsramme (P85) inkl. usikkerhetsavsetning er estimert for Grimstad renseanlegg og felles renseanlegg i Tabell 4-3.

Tabell 4-3. Investeringskostnader P50 og P85 for Grimstad RA og felles RA med fosfor- og sekundærrensing (kalkyle)

Beskrivelse	Grimstad RA	Felles RA
Kap. PE=>	75.000 PE	115.000 PE
Kap. Q _{maksdim} =>	700 m ³ /h	1.280 m ³ /h
	1000 kr	1000 kr
Prosjektkostnad (P50)	964.000	1.504.502
Usikkerhetsavsetning	96.415	146.170
Kostnadsramme (P85)	1.060.420	1.650.680

Tabellene viser at det for Lillesand vil være rimeligst å bygge eget renseanlegg. En annen fordelingsnøkkel kan derfor være aktuelt å vurdere. Se kommentarer i kapittel 4.9. Det bemerkes også at det er flere usikkerheter i kostnadene for renseanlegg i Lillesand og overføringsledningen som kan endre dette forholdet noe.

Norconsult har i PN2 Investeringskostnader, pekt på hvilke forutsetninger og usikkerheter som ligger til grunn for estimatene. Det er bl.a. kun separat renseanlegg Grimstad på 75 000 pe som er modellert og gjennomgått med detaljering på forprosjektnivå. De øvrige anleggene er estimert etter grovere forenklede metoder.

Kostnadsestimatene må dermed benyttes til det hovedformål de er ment for. Dvs. å vurdere hvorvidt Lillesand og Grimstad er tjent med å samarbeide om avløpsrensing eller ei. I et forprosjekt i neste

prosjektfase kan det gjennomføres nye kostnadsestimat og kostnadsfordeling basert på oppdatert dimensjoneringsgrunnlag.

Det man kan trekke ut av estimatene i denne fasen, er at det for fosfor- og sekundær-renseanlegg vil gi noe høyere investeringskostnad totalt å bygge felles renseanlegg. Dette skyldes i hovedsak overføringsledningen mellom Lillesand og Grimstad.

Det er flere forhold som er verdt å merke seg, og som kan påvirke kostnadsbildet, og ha en større betydning for valg av alternativ. Noen av punkter kan være aktuelle å se nærmere på i senere planfaser for å kvalitets-sikre valgene.

Viktige forhold som kan påvirke investeringskostnadene.

- Det er pekt på flere forhold i ledningstrase som kan endre kostnadene på overføringsledning (se PN4).
- Det er usikkert om tomten til Fossbekk RA skal benyttes i fremtiden
- Nytt renseanlegg i Lillesand på annen tomt vil øke kostnadene (tomtekjøp, overførings- og utslippsledning, osv.). Det bør da også tas hensyn til ev. inntjening på tomt Fossbekk ved annen bruk av tomten.
- Slambehandling i et biogassanlegg er relativt enkelt vurdert for alle alternativene.
- I nullalternativet er det antatt mest aktuelt å ha slambehandling i Grimstad, og ev transport av slam fra Lillesand til Grimstad. Kan det være aktuelt å også ha slam behandling i Lillesand, eller levere til Arnas som brukes i dag.
- Års- og driftskostnader ved alternativene (se PN3).
- Mulig krav om nitrogenfjerning, eller ev. andre forurensingsparametere i fremtiden.
- Andre kriterier slik som energinøytralitet, bærekraft, klimaregnskap, miljø, utslipp ol.

4.6 Års- og driftskostnader

Norconsult har i prosjektnotat PN3, Års- og driftskostnader, (vedlegg 3) gjort en gjennomgang av kostnadsestimatene til Asplan Viak og Multiconsult, og det er gjort egne kostnadsestimater.

Multiconsult og Asplan Viak har vurdert drifts- og vedlikeholdskostnadene ulikt. Norconsult vurderer at Multiconsult har beregnet driftskostnader for nullalternativet på et nivå som forventet for sekundærrenseanlegg, men synes å være for konservativ (høye) i beregning av driftskostnadene for tiltaksalternativet. Dette medfører at Multiconsults beregnede årskostnader er noe for høye i tiltaksalternativet. Differanse til nullalternativet vil med dette reduseres.

Asplan Viak har kun vurdert driftskostnader på Grimstad renseanlegg. I mulighetsstudien er det kun gjort en muntlig orientering om at; «*For begge kommunene vil driftskostnadene for selve anlegget bli betydelig lavere for et felles anlegg, enn for to separate*». For Grimstad renseanlegg er driftskostnadene vurdert lavt, og er om lag 50 % av det Multiconsult og Norconsult vurderer kostnaden å være.

Som for investeringskostnadene mangler mengder og grunnlag til å beregne driftskostnadene. For å vurdere driftskostnadene har Norconsult gjort tilnærming ved å bruke erfaringspriser og statistisk grunnlag.

Årskostnader er beregnet med forutsetning om 4% rente, og avskrivningstid 40 år på bygg, VA-ledn., veier og plasser, og 20 år på maskiner og tekniske anlegg. Det er samme forutsetninger som Asplan Viak. Multiconsult har også brukt 4 %, men har brukt noe andre nedskrivningstider.

Års- og driftskostnader for alternativene med krav til fosfor- og sekundær-rensing er vist i Tabell 4-4 (erfaringstall) og Tabell 4-5 (kalkyle). Det er noen forskjeller på tallene i tabellene, men forskjell er innenfor forventet usikkerhet. Norconsult vurderer at estimatene er på riktig nivå. Det er bare årskostnadene på renseanleggene som er forskjellig i tabellene, mens årskostnader ledningsanlegg og driftskostnadene er de samme.

I begge alternativene er årskostnad for renseanleggene et sted mellom ca. 70,1 mill. kr. pr år og ca. 81,3 mill. kr. pr år. Dvs. sum to renseanlegg (nullalternativet) og et felles renseanlegg (tiltaksalternativet) Tabellene viser at det er ca. 3,9 mill. kr. pr år til 11,2 mill. kr. pr år rimeligere med felles renseanlegg (tiltaksalternativet) enn to renseanlegg (nullalternativet). Dette beløpet er mindre enn usikkerhetene.

Driftskostnadene for to renseanlegg (nullalternativet er ca. 46,0 mill. kr. pr år, mens felles renseanlegg (tiltaksalternativet) er ca. 41,0 mill. kr. pr år. Dvs. ca. 5,0 mill. kr. pr år rimeligere med felles renseanlegg.

Mens Tabell 4-4 (erfaringstall) viser at nullalternativet har rimeligst årskostnad med ca. 5,1 mill. kr. pr år, viser Tabell 4-5 (kalkyle) at felles renseanlegg har rimeligst årskostnad med ca. 2,1 mill. kr. pr år. Alternativene er mao. blitt veldig like. Tas det også med utslipps- og overføringsledninger, blir den totale årskostnaden for nullalternativet på ca. 128 mill. kr. pr år til 135 mill. kr. pr år. Total årskostnad for tiltaksalternativet er ca. 133 mill. kr. pr år. Det er en differanse mellom alternativene på ca. -2,1 mill. kr. pr år (-2%) til ca. 5,2 mill. kr. pr år (4%).

Som for investeringskostnadene er forskjellene på alternativene så små, at alternativene kan vurderes som likeverdige, og andre vurderingskriterier vil også måtte spille inn.

Norconsult viser til at det ikke er gjort noe forprosjekt på et felles renseanlegg, og det er derfor usikkerhet rund estimatene. Det bør gjøres et forprosjekt før endelig konklusjon kan tas.

Tabell 4-4. Drifts- og vedlikeholdskostnader for hhv. to separate renseanlegg eller et felles renseanlegg med fosfor- og sekundær-rensing (**erfaringstall**).

Beskrivelse	To separate RA i to kommuner			Kostnadsfordeling av felles RA i Grimstad ¹⁾			Differanse
	Grimstad	Lillesand	SUM	Grimstad	Lillesand	SUM	
Kap. PE=>	75.000 PE	40.000 PE	115.000 PE	75.000 PE	40.000 PE	115.000 PE	-
Kap. Q _{maksdim} =>	700 m ³ /h	580 m ³ /h	1.280 m ³ /h	700 m ³ /h	580 m ³ /h	1.280 m ³ /h	-
	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr
Årskostn. renseanlegg	44 972	29 268	74 240	46 830	23 415	70 246	3 994
Årskostn. overfør Groos	5 424		5 424	5 420		5 420	3
Årskostn. utslippsledn	1 010	1 010	2 021	813	407	1 220	801
Årskostn overfør Lillesand			0		12 961	12 961	-12 961
Driftskostn. renseanlegg	29 000	17 000	46 000	27 333	13 667	41 000	5 000
Driftskostn. pumpestasjon			0		2 000	2 000	-2 000
SUM	80 406	47 278	127 685	80 397	52 450	132 847	-5 163
%-andel	63	37	100	61	39	100	
RA-kostn År+Drift-kr pr PE	986	1 157	1 046			967	
Drifts-kostn. Drift-kr pr PE	387	425	400			357	

¹⁾ Fordeling etter befolkning. 2/3 Grimstad og 1/3 Lillesand.

^{**)} Årskostnader er beregnet med forutsetning om 4% rente og avskrivningstid 40 år på bygg, VA-ledn., veier og plasser, og 20 år på maskiner og tekniske anlegg.

Tabell 4-5. Drifts- og vedlikeholdskostnader for hhv. to separate renseanlegg eller et felles renseanlegg med fosfor- og sekundær-rensing (kalkyle).

Beskrivelse	To separate RA i to kommuner		TO RA	Kostnadsfordeling av felles RA i Grimstad ^{*)}		FELLES RA	Differanse
	Grimstad	Lillesand	SUM	Grimstad	Lillesand	SUM	To RA eller et felles RA
Kap. PE=>	75.000 PE	40.000 PE	115.000 PE	75.000 PE	40.000 PE	115.000 PE	-
Kap. Q _{maksdim} =>	700 m ³ /h	580 m ³ /h	1.280 m ³ /h	700 m ³ /h	580 m ³ /h	1.280 m ³ /h	-
	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr
Årskostn. renseanlegg	52 006	29 268	81 274	46 709	23 355	70 064	11 210
Årskostn. overfør Groos	5 424		5 424	5 420		5 420	3
Årskostn. utslippsledn	1 010	1 010	2 021	813	407	1 220	801
Årskostn overfør Lillesand			0		12 961	12 961	-12 961
Driftskostn. renseanlegg	29 000	17 000	46 000	27 333	13 667	41 000	5 000
Driftskostn. pumpestasjon			0		2 000	2 000	-2 000
SUM	87 440	47 278	134 719	80 276	52 389	132 666	2 053
%-andel	65	35	100	61	39	100	
RA-kostn År+Drift-kr pr PE	1 080	1 157	1 107			966	
Drifts-kostn. Drift-kr pr PE	387	425	400			357	

^{*)} Fordeling etter befolkning. 2/3 Grimstad og 1/3 Lillesand.

^{**)} Årskostnader er beregnet med forutsetning om 4% rente og avskrivningstid 40 år på bygg, VA-ledn., veier og plasser, og 20 år på maskiner og tekniske anlegg.

Det som kan leses ut ifra disse tabellene er at årskostnadene for felles renseanlegg (tiltaksalternativet) vil være på nivå med to separate renseanlegg (nullalternativet), på tross av ekstra kostnadene med overføring fra Lillesand til Grimstad. Ved ren statistisk analyse (Tabell 4-4) er differansen i årskostnaden fortsatt negativ, mens den forenklete kalkylen (Tabell 4-5) viser imidlertid at differansen i årskostnad er positiv.

Tabellene viser også at det for Lillesand vil være rimeligst å bygge eget renseanlegg. En annen fordelingsnøkkel kan derfor være aktuelt å vurdere. Se kommentarer i kapittel 4.9. Det bemerkes også at det er flere usikkerheter i kostnadene for renseanlegg i Lillesand og overføringsledningen som kan endre dette forholdet noe.

4.7 Nitrogenrensing – kostnader investering og drift

Dersom kommunen får pålegg om nitrogenrensing, er det åpenbart lønnsomt med felles renseanlegg (tiltaksalternativet). Sammenlignet med investerings- og driftskostnader for fosfor- og sekundærrensing i kapittel 4.5 og 4.6, er kostnadene for nitrogenrensing betydelig større.

Kostnadene for nitrogenrensing er sammenstilt i Tabell 4-6 og Tabell 4-7. Det vises også til nærmere beskrivelse i prosjektnotatene PN2 og PN3 (vedlegg 2 og 3). Totalt vil et felles renseanlegg være ca. 70 mill. kr. (3,0 %) rimeligere i investering, og det vil være en årlig besparelse i årskostnader på ca. 18 mill. kr. pr år (9,0 %).

Investerings- og driftskostnadene på avløpssiden vil være betydelige for kommunene de nærmeste årene, og det er viktig å gjøre gode og kostnadseffektive valg. Det er av stor betydning for disse valgene å vite om det det i relativt nær fremtid vil bli krav om f.eks. rensing av nitrogen eller andre forurensingsparametere.

Tabell 4-6. Investeringskostnader for hhv. to separate renseanlegg eller et felles renseanlegg med nitrogenrensing (erfaringstall).

Beskrivelse	To separate RA i to kommuner		TO RA	Kostnadsfordeling av felles RA i Grimstad ¹⁾		FELLES RA	Differanse
	Grimstad	Lillesand	SUM	Grimstad	Lillesand	SUM	To RA eller et felles RA
Kap. PE=> Kap. Q _{maksdim} =>	75.000 PE 700 m ³ /h	40.000 PE 580 m ³ /h	115.000 PE 1.280 m ³ /h	75.000 PE 700 m ³ /h	40.000 PE 580 m ³ /h	115.000 PE 1.280 m ³ /h	- -
	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr
Renseanlegg	1 244 300	874 000	2 118 300	1 205 918	602 959	1 808 895	309 405
Overføring Groos	115 559		115 559	115 559		115 559	-1
Utslippsledning	20 000	20 000	40 000	16 092	8 046	24 138	15 862
Overføring Lillesand			0		256 542	256 542	-256 542
SUM	1 379 859	894 000	2 273 859	1 337 569	867 547	2 205 134	68 724
%-andel	61	39	100	61	39	100	
RA-kostnad (kr pr PE)	16 591	21 850	18 420			15 730	

¹⁾ Fordeling etter befolkning. 2/3 Grimstad og 1/3 Lillesand.

Tabell 4-7. Drifts- og vedlikeholdskostnader for hhv. to separate renseanlegg eller et felles renseanlegg med nitrogenrensing (erfaringstall).

Beskrivelse	To separate RA i to kommuner		TO RA	Kostnadsfordeling av felles RA i Grimstad ¹⁾		FELLES RA	Differanse
	Grimstad	Lillesand	SUM	Grimstad	Lillesand	SUM	To RA eller et felles RA
Kap. PE=> Kap. Q _{maksdim} =>	75.000 PE 700 m ³ /h	40.000 PE 580 m ³ /h	115.000 PE 1.280 m ³ /h	75.000 PE 700 m ³ /h	40.000 PE 580 m ³ /h	115.000 PE 1.280 m ³ /h	- -
	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr
Årskostn. renseanlegg	77 238	54 252	131 490	73 528	36 764	110 293	21 198
Årskostn. overfør Groos	5 424		5 424	5 420		5 420	3
Årskostn. utslippsledn	1 010	1 010	2 021	813	407	1 220	801
Årskostn overfør Lillesand			0		12 961	12 961	-12 961
Driftskostn. renseanlegg	45 000	29 000	74 000	42 000	21 000	63 000	11 000
Driftskostn. pumpestasjon			0		2 000	2 000	-2 000
SUM	128 672	84 263	212 935	121 761	73 132	194 894	18 041
%-andel	60	40	100	62	38	100	
RA-kostn År+Drift-kr pr PE	1 630	2 081	1 787			1 507	
Drifts-kostn. Drift-kr pr PE	600	725				548	

¹⁾ Fordeling etter befolkning. 2/3 Grimstad og 1/3 Lillesand.

^{**)} Årskostnader er beregnet med forutsetning om 4% rente og avskrivningstid 40 år på bygg, VA-ledn., veier og plasser, og 20 år på maskiner og tekniske anlegg.

4.8 Overføringsanlegg

Rapportene fra Asplan Viak og Multiconsult synes i stor grad å bygge videre på Aprovas rapport, og presenterer to alternative trasevalg uten en grundig gjennomgang eller tydeliggjøring av fordeler og ulemper ved de ulike alternativene. Vi slutter oss til Multiconsults oppsummering om temaer som krever ytterligere utredning. Vi mener dette bør gjennomføres før endelig valg av trasé, da slike forhold kan ha betydelig innvirkning på valget av alternativ.

Norconsult har på bakgrunn av tilgjengelig grunnlagsmateriale og kartlegging ikke grunnlag for å konkludere med at kostnadsestimatet på overføringsledningen er for lav. Kostnadsanslagene for rør på land og til sjøs er vurdert til å ligge på et fornuftig nivå sammenlignet med dagens priser, og disse utgjør en betydelig del av det totale budsjettet. Vi mener likevel at en eventuell besparelse ved samlokalisering med reservevannsledning er såpass usikker, at det på dette tidspunktet ikke bør regnes inn i estimatene.

Når det gjelder trasevalg ser vi flere tema som krever ytterligere kartlegging. Basert på tidligere erfaring og overordnet vurdering, ser vi for denne overføringsstrekningen flere fordeler med trase 2 enn trase 1 som er lagt til grunn og pekt på av kostnadshensyn.

Det knytter seg fortsatt betydelig usikkerhet til trasévalget, og en grundigere utredning av de aktuelle alternativene vil gi et bedre beslutningsgrunnlag.

Norconsult er av den oppfatning at en kostnadsramme på 256 mill.kr (P50) for overføringsanlegget vil være riktig nivå for å kunne evaluere om fellesavløpsløsning er riktig. Likefullt må det foretas ytterligere kartlegging og utredning for å stadfeste kostnadsnivået, og å foreta endelig trasevalg i neste fase.

4.9 Avløpssamarbeid

Norconsult støtter Multiconsult i at «forberede for» trolig ikke vil være hensiktsmessig sett i lys av den korte perioden Grimstad evt. da vil drifte alene før Lillesand kobles inn.

Det foreligger da to reelle alternativer:

1. Nullalternativet – nytt renseanlegg hver for seg.
2. Tiltaksalternativet – samarbeid om nytt felles RA i Grimstad.

Kommunene står ovenfor spørsmålet om et avløpssamarbeid eller ei.

Norconsult støtter vurderingene i rapporten fra Multiconsult om at avløpssamarbeid mellom Lillesand og Grimstad gir overveiende fordeler organisatorisk. Etablering av IKS vil være egnet samarbeidsform.

Norconsult anbefaler også at kommunene gjør en nærmere vurdering av mest mulig hensiktsmessig fordelingsnøkkel for kostnadene. Det kan være aktuelt med forskjellig måter å fordele investering og FDV-kostnadene på. Fordelingsnøkkel bør være enkel å bruke, samt at den skal gi en riktig og rettferdig fordeling av kostnadene. Det er eksempler på flere fordelinger hos de interkommunale selskapene i Norge. Det kan f.eks. være en fordeling etter tilknytning (f.eks. befolkning, PE etc.), eller etter en måling (f.eks. vannmengde, stoffmengde etc.). Andeler med fremmedvann og prosessavløp fra næringsmiddel-bedrifter er ganske forskjellig i de to kommunene, og kan gi noen utfordringer mhp. å finne en god fordelingsnøkkel for kostnadene.

I prosjektnotatene PN2 og PN3 er det i kostnadsestimatene brukt fordeling av felleskostnader etter befolkningsmengde. Det har vært 2/3 på Grimstad og 1/3 på Lillesand (samme som Asplan Viak). Dette er ikke en absolutt anbefalt fordelingsnøkkel fra Norconsult, men er valgt å bruke for å få frem et ca. kostnadsnivå for de kommunene. En mulig uheldig konsekvens av denne fordelingen, er at felles renseanlegg ikke kommer gunstig ut økonomisk for Lillesand kommune. Se kapittel 4.5, 4.6 og 4.7. Hovedårsak til dette er at kostnadene for overføringsledning skal bæres av Lillesand. En annen fordelings-nøkkel kan kanskje endre noe på dette. Det kan også være et alternativ å ha en reservevannledning i overføringstraseen hvor da Grimstad kommune også bidrar økonomisk i lednings-anlegget.

4.10 Resipientvurdering og utslippssøknad

Rambøll har utarbeidet resipientvurderinger og bistått Grimstad kommune med søknad om utslippstillatelse. Søknaden er allerede sendt og vil revideres med oppdatert resipientvurdering for utslippsmengde representativt for et felles renseanlegg.

Norconsult har gjennomført en kvalitetssikring av de vurderinger som er gjort. For detaljert kvalitetssikring vises det til PN5 Resipientvurderinger samt PN7 Rammebetingelser utslipp (vedlegg 5 og 7).

Hovedpunktene våre i PN5 oppsummeres som følger:

- Datagrunnlaget for dagens tilstand i vannmassene ved de aktuelle utslippspunktene anses som tynt. Særlig trekkes det frem at målingen ikke reflekterer tidsperioden med antatt minimumsverdi av oksygen.
- Dagens organiske belastning i bunnsedimentene rundt punktene UT-1-A og UT-1-C er noe undervurdert. Vi vurderer begge disse bunnområdene som preget av forhøyede tilførsler av organisk materiale, og derav sårbare ovenfor ytterligere tilførsler. Basert på denne vurderingen anses UT-3-B som det mest gunstige alternativet. UT-1-C anses som noe bedre egnet enn UT-1-A som følge av plasseringen, men mindre egnet enn UT-3-B.
- Det bør fremkomme at dagens tilstand i vannforekomst Grimstad Ytre kun er «moderat» fordi makroalger trekker ned tilstanden.
- Miljøgifter bør inngå i vurderingen for evt. overføring av avløpsvannet fra Lillesand til Grimstad særlig siden det pr. i dag er et påslipp fra en industribedrift (FIVEN) til Fossbekk RA.

Norconsult støtter vurderingene Rambøll har gjort i resipientvurderingen rundt behovet for nitrogenreduksjon. De målinger det vises til i rapportene underbygger at det generelt er lave nitrogenverdier langs kyststrekningen i Agder, selv like i nærheten av utslippspunkt. Således er vi også enig i vurderingen om at miljøfordelen med N-reduksjon anses som liten i dette tilfellet.

Basert på dagens rensekraft før den nye revisjonen av vanndirektivet blir vedtatt implementert i norsk rett og innlemmet i EØS-avtalen, vil anlegget dermed med overveiende sannsynlighet kun få sekundærrensekraft.

Den største usikkerheten vedr. ev. krav om nitrogenfjerning er hva som vil bli minimumskrav i fremtiden i revidert forurensingsforskrift. Det har i noen sammenhenger vært sagt at det kan bli krav om nitrogenrensing i område fra svenskegrensen til Kristiansand/Lista. Endelig svar på dette spørsmålet, kan ikke forventes før forslag til revidert forurensingsforskrift foreligger. Norconsult anbefaler at Grimstad og Lillesand kommune har tett dialog med Statsforvalteren om saken.

Statsforvalteren har ikke myndighet til å stille krav før revidert forskrift foreligger, men kan gi råd og anbefalinger hvis de har fått noen signaler eller anbefalinger fra MD.

5 Bibliografi

Referanser

- [1] Det kongelige finansdepartement, «Rundskriv R. Statens prosjektmodel - Krav til utredning, planlegging og kvalitetssikring av store investeringsprosjekter i staten,» Oslo, 15.03.2023.
- [2] Asplan Viak AS, «Forprosjektrapport daganlegg - Grimstad RA,» Grimstad, 10.02.2025.
- [3] Asplan Viak, «Notat mulighetsstudie felles renseanlegg for Lillesand og Grimstad,» Lillesand og Grimstad, 02.11.2025.
- [4] Multiconsult, «Forprosjekt samarbeid felles renseanlegg - Grimstad og Lillesand,» Grimstad og Lillesand, 02.10.2025.
- [5] Norsk Vann, «Rapport 256/2020. Veiledning for dimensjonering av avløpsrenseanlegg,» Norsk Vann, Hamar, 2020.
- [6] Rambøll, «Søknad om tillatelse etter forurensingsloven - Grimstad RA,» Grimstad, 10.02.2025.
- [7] Statsforvalteren i Agder, «Tillatelse etter forurensingsloven for Lillesand kommune til utslipp av kommunalt avløpsvann fra Lillesand tettbebyggelse.,» Lillesand, 07.04.2025.
- [8] Statsforvalteren i Agder, «Tillatelse til Smaken av Grimstad AS etter forurensingsloven,» Grimstad, 17.11.2023.
- [9] Statsforvalteren i Agder, «Vedtak om endret tillatelse etter forurensingsloven til Smaken av Grimstad AS,» Grimstad, 17.11.2023.
- [10] Norsk Vann v. E. Lyngstad 15-03.2024, «Avløpsdirektivet. Siste nytt fra Brussel - hva kan vi vente?,» Norsk Vann, Hamar, 2024.
- [11] EU European Union, *Directive of the European parliament and of the consil concerning urban wastewater treatment.*,, Brüssel, 27.11.2024.
- [12] European Parliment 10-04-2024, «European Parliament legislative resolution of 10 April 2024 on the proposal for a directive of the European Parliament and of the Council concerning urban wastewater treatment (recast) (COM(2022)0541 – C9-0363/2022 – 2022/0345(COD)),» European Parliment, Brussel, 2024.
- [13] EU - Den Europeiske Union, *EUs avløpsdirektivet 2024/3019. Europa-parlamentets og rådets direktiv (EU) 2024/3019 om rensing av byspildevand (dansk tekst).*, Brüssel, 27.11.2024.
- [14] Klima- og miljødepartementet, Forskrift om begrensning av forurensning ("Forurensingsforskriften"), 2004.

- [15] EU pressemelding 10-04.2024, «New EU rulesto improve urban wastewater treatment and reuse,» European Parlament, Brussel, 2024.
- [16] Norsk Vann oppsummering pr. 01-03-2024., «Oppsummering av foreløpig politisk avtale mellom rådet og parlamentet 1. mars 2024.,» Norsk Vann, Hamar, 2024.
- [17] Norsk Vann, *Oppsummering av krav i revidert direktiv vedtatt av parlamentet 07.10.2024*, Hamar, 14.10.2024.
- [18] Asplan Viak, «Søknad om utslippstillatelse for Fossbekk renseanlegg og Lillesand tettbebyggelse,» Lillesand kommune, Lillesand, 03.02.2023.
- [19] Statsforvalteren i Agder, «Utslippstillatelse for kommunalt avløpsvann fra Fossbekk avløpsanlegg,» Arendal, 07.04.2025.
- [20] Energidepartementet, Klima- og miljødepartementet., *Vannforskriften - Forskrift om rammer for vannforvaltningen*, 2006.
- [21] Norsk Vann, *Avløpsdirektivet - hvordan ble det. Presentasjon VA juss-konferansen 2024*, Hamar, 07.11.2024.
- [22] Statsforvalteren i Aust-Agder, «Utslippstillatelse for kommunalt avløpsvann ved Groos avløpsanlegg,» Grimstad, 05.06.2012.
- [23] Grimstad kommune, «Påslippstillatelse av prosessavløpsvann og sanitærvann fra SAGs produksjonsanlegg på Bergemoen til offentlig avløpsanlegg.,» Grimstad, 2018.

Vedlegg

Norconsult har utarbeidet syv prosjektnotat som går ytterligere i detalj på gitte tema.

1. PN1 Kvalitetssikring rapporter
2. PN2 Investeringskostnader
3. PN3 Driftskostnader
4. PN4 Pumpeledning
5. PN5 Resipientvurderinger
6. PN6 Påslipp næringsmiddelindustri
7. PN7 Rammebetingelser utslipp