



Lillesand kommune

Søknad om utslippstillatelse

For Lillesand tettbebyggelse

Dokumentinformasjon

Oppdragsgiver: Lillesand Kommune
 Tittel på rapport: Søknad om utslippstillatelse
 Oppdragsnavn: Lillesand rammeavtale VA Søknad UT
 Oppdragsnummer: 629767-04
 Utarbeidet av: Lena Solli Sal
 Oppdragsleder: Fredrik Ording
 Tilgjengelighet: Åpen

Ver	Dato	Beskrivelse	Utarb. av	KS
01	3. feb. 2023	KS		VO/IWA/TSM
00	26. sep. 2022	Nytt dokument	LSS	

Forord

Asplan Viak har vært engasjert av Lillesand kommune for å utarbeide søknad om utslippstillatelse for Fossbekk renseanlegg og Lillesand tettbebyggelse. Fossbekk renseanlegg er utvidet med et biologisk rensetrinn (MBBR), og avløpsvann som i dag renses ved Kjøbmannsvik og Høvåg renseanlegg skal overføres til Fossbekk. Det skal derfor søkes ny utslippstillatelse.

Søknaden er utarbeidet av Lena Solli Sal. Andre i Asplan Viak som har bidratt i arbeidet er Maryam Beheshti. I Lillesand kommune har Vibeke Olsbu, Ingvild Wangen Ankargren og Tarjei Selander Moi bidratt.

Skien, 03.02.2023

Fredrik Ording

Oppdragsleder

Vibeke Olsbu og
Ingvild Wangen
Ankargren (Lillesand
kommune)

Kvalitetssikrere

Innholdsfortegnelse

1.	Informasjon om virksomhet (søker)	6
1.1.	Opplysning om søker og hva det søkes om	6
1.2.	Bakgrunn	7
1.3.	Eksisterende renseanlegg og utslippstillatelser	7
1.4.	Politisk forankring	9
1.5.	Fremdriftsplan for vesentlige endringer	9
2.	Gjeldende regelverk	10
2.1.	Gjeldende regelverk for avløpsvann	10
2.2.	Gjeldende regelverk for slam	11
2.3.	Gjeldende regelverk for vannforekomster	12
2.4.	Klassifisering av miljøtilstand	16
2.5.	Lokale vannkvalitetsmål	18
3.	Lokalisering, plangrunnlag og andre stedlige forutsetninger	20
3.1.	Lokalisering av Fossbekk RA	20
3.2.	Gjeldende regulering og plangrunnlag	20
3.3.	Vann- og avløpsplaner for Lillesand kommune (hovedplan VA, temaplan under kommuneplan)	21
3.4.	Brukerinteresser	21
3.5.	Naboer	25
3.6.	Naturvern og biologisk mangfold	27
4.	Tettbebyggelse, tilknytning og påslipp	29
4.1.	Dagens situasjon og tettbebyggelse	29
4.2.	Tettbebyggelsens forventede størrelse i 2033	31
4.3.	Påslipp/næring	31
4.4.	Tilknytningsgrad	32
5.	Fossbekk renseanlegg	33
5.1.	Rensekrav	33
5.2.	Kapasitet	33
5.3.	Renseprosess	34
5.4.	Slam	35

5.5. Septikmottak/mottak av eksternt slam	35
5.6. Prøvetaking	35
5.7. Driftskontroll og -overvåkning	35
5.8. Kjemikalier og tanklagring	35
5.9. Energi	36
5.10. Ventilasjon og luktreduksjon	36
5.11. Avfall	36
5.12. Personaldel og laboratorium	37
6. Transportsystem for avløp	38
6.1. Dagens avløpsledningsnett	38
6.2. Tiltaksplan for avløpsnettet	42
6.3. Pumpestasjoner for avløpsvann og driftsovervåking	42
6.4. Fremmedvann	46
6.5. Virkningsgrad og tap fra avløpsnettet	47
6.6. Overløp	47
6.7. Overføringsystem for avløpsvann fra Kjøbmannsvik RA og Høvåg RA	49
7. Årlig forurensningsproduksjon og utslipp	50
7.1. Utslipp til resipient	50
7.2. Utslipp til luft	54
7.3. Lukt	54
7.4. Støy	54
7.5. Forebyggende tiltak og beredskap ved ekstraordinære utslipp	54
8. Resipient for utslipp fra Fossbekk RA	55
8.1. Vannforekomst, vannkategori, vannområde, vannregion og vanntype	55
8.2. Økologisk og kjemisk tilstand og status for miljømål	55
9. Utslippenes effekt på resipienter	56
9.1. Resipientundersøkelser og resipientvurdering	56
9.2. Utslipet fra Fossbekk RA og effekt på resipient	56
9.3. Utslipp fra overløp	59
9.4. Andre forurensningskilder til resipienter	60
10. Grenseverdier til utslippstillatelse	62
10.1. Grenseverdier for utslipp til vann	62
10.2. Grenseverdier for støy	62

10.3. Grenseverdier for lukt	62
10.4. Grenseverdier for klimagassutslipp	62

Referanser	63
------------	----

Vedlegg:

1. Hovedplan avløp 2023-2026 med tiltaksmatrise og forslag til handlingsplan for 2023-2026
2. Miljørisikovurdering for avløp for Fossbekk rensedistrikt (Aprova, 2021)
3. Tiltaksplan for Fossbekk rensedistrikt (Aprova, 2021)
4. Risikoklassifisering av overløp i Fossbekk rensedistrikt (Aprova, 2021)
5. Pe-beregning (Lillesand kommune, 2021)
6. Plan for reduksjon av fremmedvann
7. Resipientundersøkelse (NIVA, 2021)

1. Informasjon om virksomhet (søker)

1.1. Opplysning om søker og hva det søkes om

Fossbekk renseanlegg (RA) er utvidet med sekundærrensing (MBBR) slik at renseanlegget nå tilfredsstillende sekundærrensing. Fossbekk RA skal også motta avløpsvann som i dag går til Kjøbmannsvik RA og Høvåg RA (overføres i hhv. 2024 og 2025). I den forbindelse søkes det ny utslippstillatelse for Fossbekk RA.

Det søkes om utslippstillatelse for totalt 15 000 pe i tettbebyggelsen Lillesand, som skal gjelde til 01.01.2033. Renseanlegget skal tilfredsstillende følgende rensekrav:

- Fosformengden reduseres med minst 90 % av det som blir tilført renseanlegget
- BOD₅-mengden reduseres med minst 70 % av det som blir tilført renseanlegget, eller at konsentrasjonen i utslipp ikke overstiger 25 mg O₂/l
- KOD_{Cr}-mengden reduseres med minst 75 % av det som blir tilført renseanlegget eller ikke overstiger 125 mg O₂/l ved utslipp.

På bakgrunn av resipientundersøkelser og -vurdering (se kap. 9 og vedlegg 7), er det vurdert at det ikke er nødvendig med strengere rensekrav.

Opplysninger om eier og renseanlegget er oppgitt i Tabell 1-1, kontaktpersoner hos anleggseier i Tabell 1-2.

Tabell 1-1: Opplysninger om anleggseier og anlegget

Navn ansvarlig enhet	Lillesand kommune
Organisasjonsnummer	964 965 404
Adresse	Postboks 23, 4791 Lillesand
Fakturaadresse	Postboks 1003, 4794 Lillesand
Telefon	37261500
E-post	postmottak@lillesand.kommune.no
Kommunenummer	4215
Gårds- og bruksnr.	33/1256
Bruksnavn	Fossbekk renseanlegg
UTM-koordinater RA	32 V 463097 6455704
UTM-koordinater utslippspunkt	32 V 463606 6455790
Bransjenummer (NACE)	37.00 Oppsamling og behandling av avløpsvann

Tabell 1-2: Kontaktpersonen hos anleggseier

Navn	Ingvild Wangen Ankargren
Tittel	Enhetsleder Vann og avløp
Telefonnr.	908 90 032
E-post	IngvildWangen.Ankargren@lillesand.kommune.no

1.1.1. Søknad om dispensasjon fra sekundærrensekravet for Kjøbmansvik RA

Kjøbmansvik faller inn under Lillesand tettbebyggelse av grunner som utdypes i kap.

4.1.1. Kjøbmansvik RA skal legges ned i 2024 og avløpsvannet skal overføres til Fossbekk RA for rensing.

Det ville ikke vært samfunnsøkonomisk eller klima-/miljømessig nyttig å bygge om et anlegg som skal nedlegges om kort tid. Tidsmessig vil fremdriften for overføring til Fossbekk RA kunne gjennomføres like raskt som en eventuell utbygging av et sekundærrensetrinn på Kjøbmansvik RA.

→ Det søkes derfor dispensasjon fra sekundærrensekravet for Kjøbmansvik RA fram til 01.01.2025.

1.2. Bakgrunn

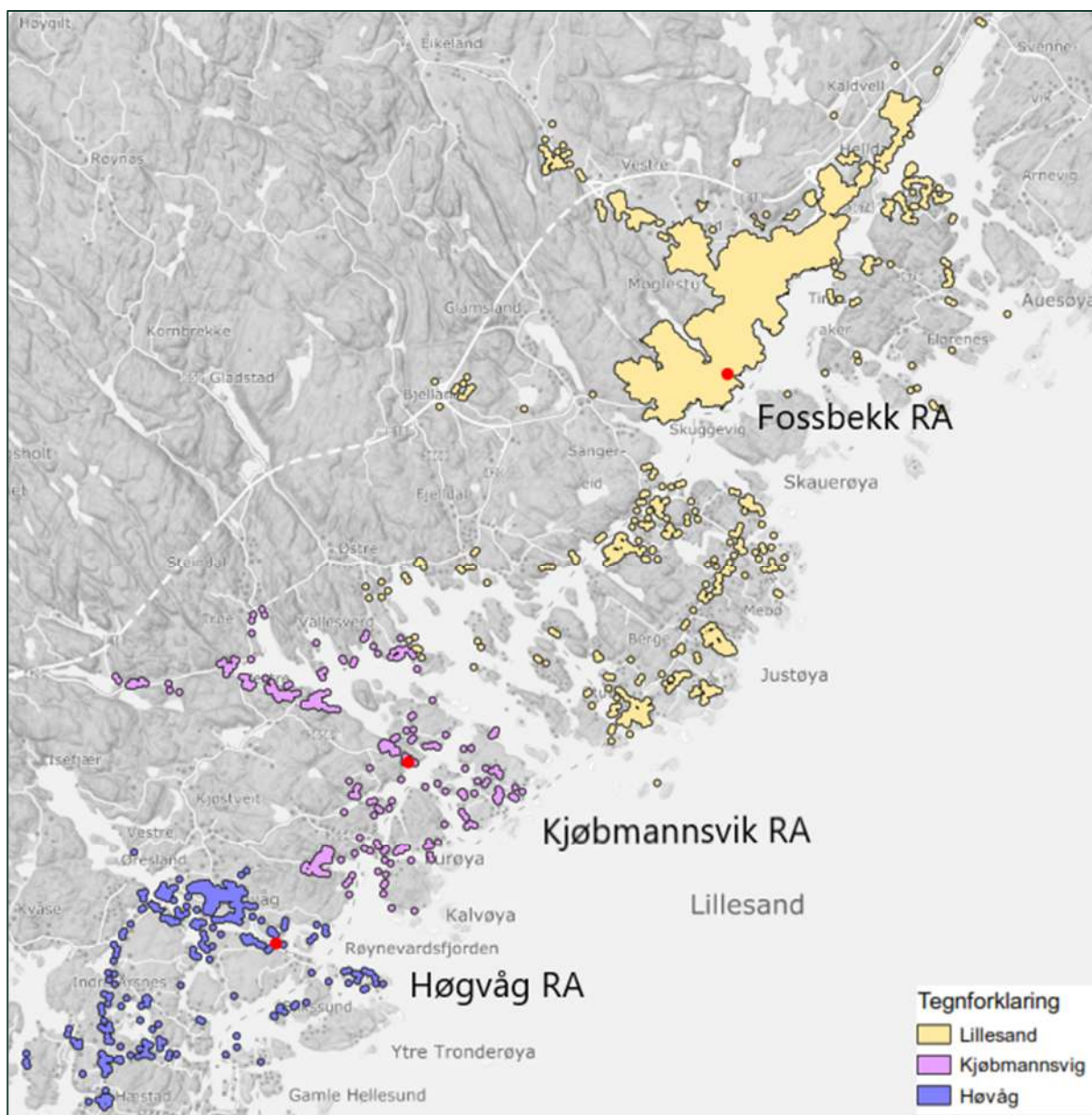
Lillesand kommune (LK) har fått krav om sekundærrensing. LK skal tilfredsstillte dette kravet senest innen 2023. Fossbekk RA var inntil i høst et mekanisk/kjemisk renseanlegg, og det ville ikke være mulig å tilfredsstillte sekundærrensekravet det anlegget. For å klare rensekravene måtte det etableres et biologisk rensetrinn i tillegg.

Fossbekk RA er nå utvidet med et biologisk rensetrinn (MBBR). Det ble sett på alternativer for å tilfredsstillte sekundærrensekravet på en enklest mulig måte i et skisse-/forprosjekt (Asplan Viak AS, 2021). Det ble besluttet å utvide Fossbekk RA med MBBR for å tilfredsstillte kravene til sekundærrensing. Asplan Viak har også detaljprosjektert denne utvidelsen av renseanlegget, og utvidelsen er ferdigstilt. Biotrinnet ble satt i prøvedrift i uke 45, 2022.

1.3. Eksisterende renseanlegg og utslippstillatelser

Lillesand kommune har tre renseanlegg i drift i dag: Høvåg RA, Kjøbmansvik RA og Fossebekk RA. Renseanleggene følges opp av Driftsassistansen i Aust-Agder.

Høvåg RA og Kjøbmansvik RA skal legges ned og avløpet overføres til Fossebekk RA. Overføringen er planlagt i 2024/2025. I Figur 1-1 vises plasseringen av renseanleggene og tilhørende områder renser avløpsvann fra (Lillesand kommune, 2022).



Figur 1-1: Kartutsnitt med dagens renseanlegg (rød sirkel) og tilhørende områder med abonnenter.

Informasjonen om renseanleggene i det følgende er i hovedsak hentet fra Hovedplan avløp 2022-2033 (Lillesand kommune, 2021).

1.3.1. Fossbekk renseanlegg

Fossbekk renseanlegg ble bygd i 1990. Anlegget er opprinnelig dimensjonert for 14 000 pe med en hydraulisk belastning på $Q_{dim} = 312 \text{ m}^3/\text{h}$ og $Q_{maksdim} = 580 \text{ m}^3/\text{h}$.

Anlegget er et mekanisk/kjemisk renseanlegg med innløpsrister, sand-/fettfang, MBBR, flokkulering og sedimentering. Slambehandlingen består av gravitasjonsfortykker og avvanning i sentrifuge. Avvannet slam kjøres bort for sluttbehandling ved ARNAS avfallsanlegg.

Fossbekk RA har i dag en utslippstillatelse fra Statsforvalteren i Agder datert 18.05.2021.

1.3.2. Kjøbmannsvik RA

Kjøbmannsvik RA er et mekanisk/kjemisk renseanlegg dimensjonert for 250 pe. Renseanlegget overholder rensekravene for fosfor, men ikke for organisk stoff.

Kjøbmannsvik er planlagt nedlagt og alt avløpsvann skal pumpes til Fossbekk RA. Bygging av ny pumpestasjon i Kjøbmannsvik og overføringsledning i sjø er under planlegging.

Det tidligere renseanlegget Vallesverd RA ble lagt ned i 2015 og avløpet pumpes nå derfra til Kjøbmannsvik RA.

Slammet fra Kjøbmannsvik RA transporteres til Fossbekk RA for avvanning.

Kjøbmannsvik har ikke en egen utslippstillatelse, og vil bli omfattet av utslippstillatelsen for Fossbekk RA/tettbebyggelsen til Lillesand (av grunner omtalt i kap. 4).

1.3.3. Høvåg RA

Høvåg RA renser i dag avløpsvannet for en mindre tettbebyggelse (Høvåg), og er dimensjonert for 1000 pe (kap. 13-anlegg). Renseanlegget overholder rensekravene for fosfor, men ikke for organisk stoff. Anlegget bærer preg av slitasje, manglende vedlikehold og holder også lav standard mht. HMS, og det ansees som lite samfunnsøkonomisk og klima- og miljømessig nyttig å bygge om et anlegg som skal nedlegges om kort tid. Renseanlegget skal legges ned i 2025, og avløpsvannet skal overføres til Fossbekk RA. Tettbebyggelsen som i dag tilhører Høvåg RA blir da en del av Lillesand tettbebyggelse, jf. kap. 4.1.1.

1.4. Politisk forankring

Utbyggingen av Fossbekk RA med sekundærrensetrinn og utvidet garderobedel ble vedtatt av Formannskapet 04.01.2022 (utv. saksnr. 002/22).

Tiltaket er i tråd med vedtatt Hovedplan for vann og avløp 2022-2033 og investeringsramme for VA for perioden 2022-2025.

1.5. Fremdriftsplan for vesentlige endringer

Fremdriftsplan for vesentlige endringer på Fossbekk RA og tilhørende rensedistrikt/tettbebyggelse er som følger:

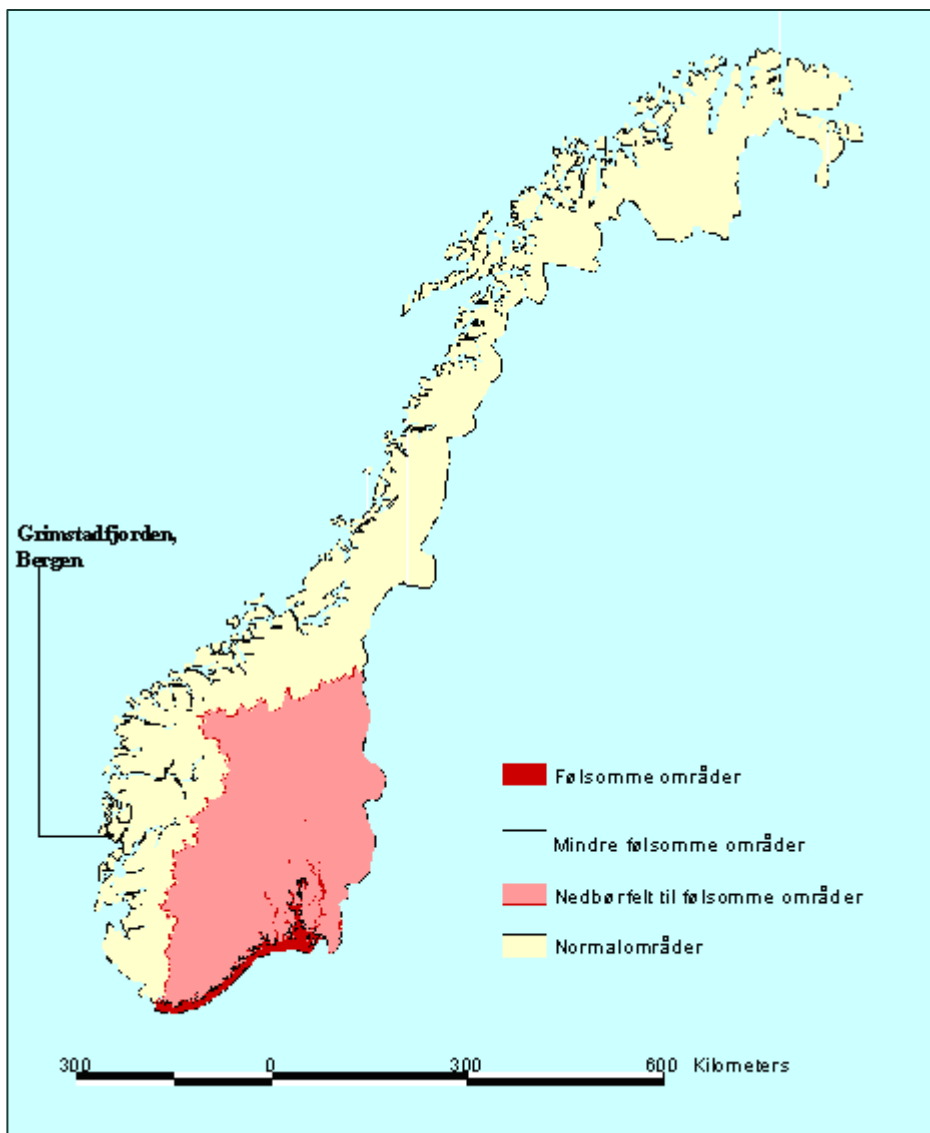
- Høsten 2022: Fossbekk RA er utvidet med sekundærrensetrinn (MBBR) og utvidet og forbedrede garderobefasiliteter.
- 2024: Kjøbmannsvik RA legges ned, og avløpsvannet herfra overføres til Fossbekk RA via nye pumpestasjoner og sjøledninger.
- 2025: Høvåg RA legges ned, og avløpsvannet herfra overføres til Fossbekk RA via nye pumpestasjoner og sjøledninger.

2. Gjeldende regelverk

2.1. Gjeldende regelverk for avløpsvann

Forurensningsforskriftens del 4, kapittel 11 til 16 er regelverk for avløpssektoren.

Dette renseanlegget vil bli omfattet av kap. 14. som gjelder for utslipp av kommunalt avløpsvann fra tettbebyggelse med samlet utslipp større enn eller lik 2 000 pe til ferskvann, større enn eller lik 2 000 pe til elvemunning eller større enn 10 000 pe til sjø. Utslipp fra Fossbekk RA medfører utslipp til Lillesandfjorden som ligger i følsomt område (gitt av forurensningsforskriften kapittel 11, vedlegg 1). Følsomme områder ligger i kyststrekningen Svenskegrensen-Lindesnes med tilhørende nedbørfelt og Grimstadvjordområdet (Figur 2-1).



Figur 2-1: Kart over områdeinndeling (forurensningsforskriften kapittel 11, [vedlegg 1](#), 2007). Lillesandfjorden ligger i følsomme områder

Kommunalt avløpsvann med utslipp til følsomt område, jf. vedlegg 1 punkt 1.2 til [kapittel 11](#), skal gjennomgå fosforfjerning. I tillegg skal kommunalt avløpsvann fra nye renseanlegg og eksisterende renseanlegg som endres vesentlig gjennomgå sekundærrensing ([§ 14-6](#)).

Dette medfører at utslippet iht. forskriften skal gjennomgå fosforfjerning og sekundærrensing (§ 14-2 b) og c):

Fosforfjerning: En renseprosess der fosformengden i avløpsvannet reduseres med minst 90 % av det som blir tilført renseanlegget.

Sekundærrensing: En renseprosess der både:

1. BOF_5 -mengden i avløpsvannet reduseres med minst 70 % i forhold til det som blir tilført renseanlegget eller ikke overstiger 25 mg O_2/l ved utslipp og
2. KOF_{CR} -mengden i avløpsvannet reduseres med minst 75 % i forhold til det som blir tilført renseanlegget eller ikke overstiger 125 mg O_2/l ved utslipp.

For utslipp som omfattes av forurensningsforskriftens kap. 14 er Statsforvalteren forurensningsmyndighet. Utslippstillatelse kan gis på grunnlag av søknad iht. lov om vern mot forurensninger og om avfall (forurensningsloven).

For Fossbekk RA er Statsforvalteren i Agder forurensningsmyndighet.

Statsforvalteren kan i særlige tilfeller gjøre midlertidig unntak fra rensekravene i forkant av større ombygginger på avløpsanlegget ([§ 14-6](#)).

2.2. Gjeldende regelverk for slam

Regelverket for slam omfatter forskrift om gjødselvarer mv. av organisk opphav (gjødselvereforskriften) og forskrift om gjenvinning og behandling av avfall (avfallsforskriften).

Gjødselvereforskriften regulerer behandlet og hygienisert slam som skal brukes som gjødsel eller i kompost. I forskriftens § 10 er det satt krav om at gjødselvereprodukter basert på gitte råvarer, som bl.a. omfatter avløpsslam skal overholde visse betingelser. Dette omfatter blant annet innhold av tungmetaller, organiske miljøgifter og plantevernmidler, og det er satt krav til hygienisering og stabilisering.

Endringer i avfallsforskriften medførte fra 1.7.2009 et generelt forbud mot deponering av biologisk nedbrytbart avfall. Likevel åpnes det i forskriftens §9-4a for at bl.a. både ristgods, silgods og sandfangavfall fra avløpsrenseanlegg, samt avløpsslam som ikke tilfredsstiller kvalitetskravene for gjødselvarer, kan deponeres.

Kravet til hygienisering innebærer at produktene ikke skal inneholde salmonellabakterier eller parasittegg og innholdet av termotolerante koliforme bakterier (TKB) skal være mindre enn 2 500 pr. gram tørrstoff. Kravet til stabilisering er at «produkter må være stabilisert slik at de ikke forårsaker luktulempen eller andre miljøproblemer ved lagring eller bruk».

2.3. Gjeldende regelverk for vannforekomster

2.3.1. Vanndirektivet

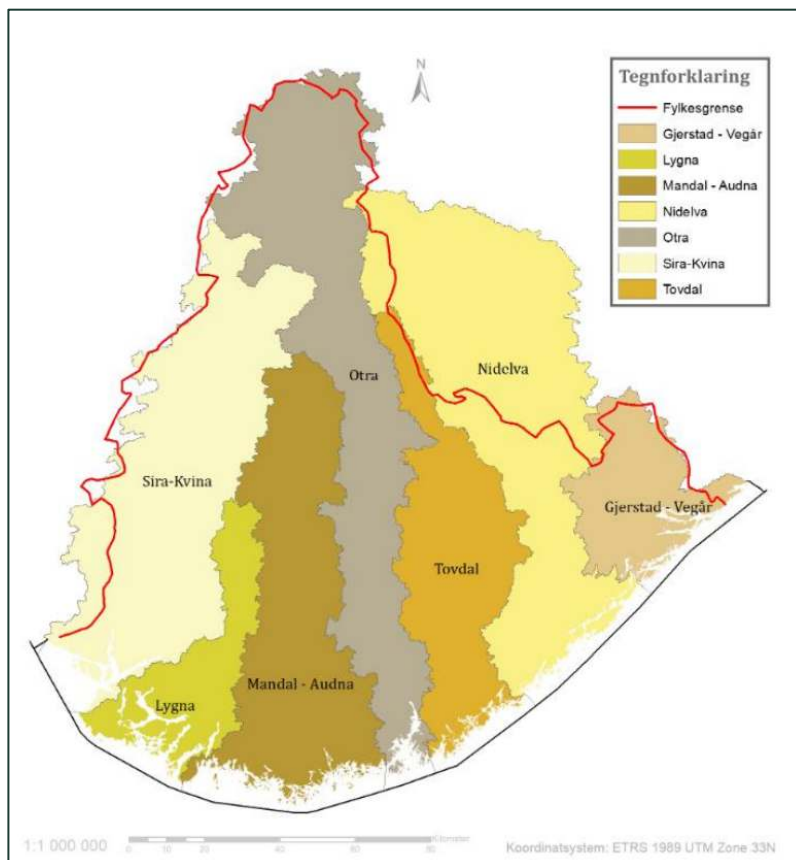
Det overordnede målet med EUs vanndirektiv er å fastlegge en ramme for beskyttelse av vassdrag og sjøer, brakkvann, kystvann og grunnvann. Direktivet stiller krav om helhetlig og felles forvaltning av vassdrag, grunnvann og kystvann uavhengig av administrative grenser. I direktivet deles derfor Norge inn i vannregioner med underliggende vannområder. Vanndirektivet danner også en overbygning over underliggende EU-direktiv, som for eksempel avløpsdirektivet.

Den norske forskriften til vanndirektivet trådte i kraft 1.1.2007, og er hjemlet i forurensningsloven, plan- og bygningsloven og vannressursloven.

Det nye renseanlegget skal lede rensset utslippsvann til samme utslippspunkt fra dagens renseanlegg i Lillesandsfjorden som ligger i Tovdal vannområdet i Agder vannregion.

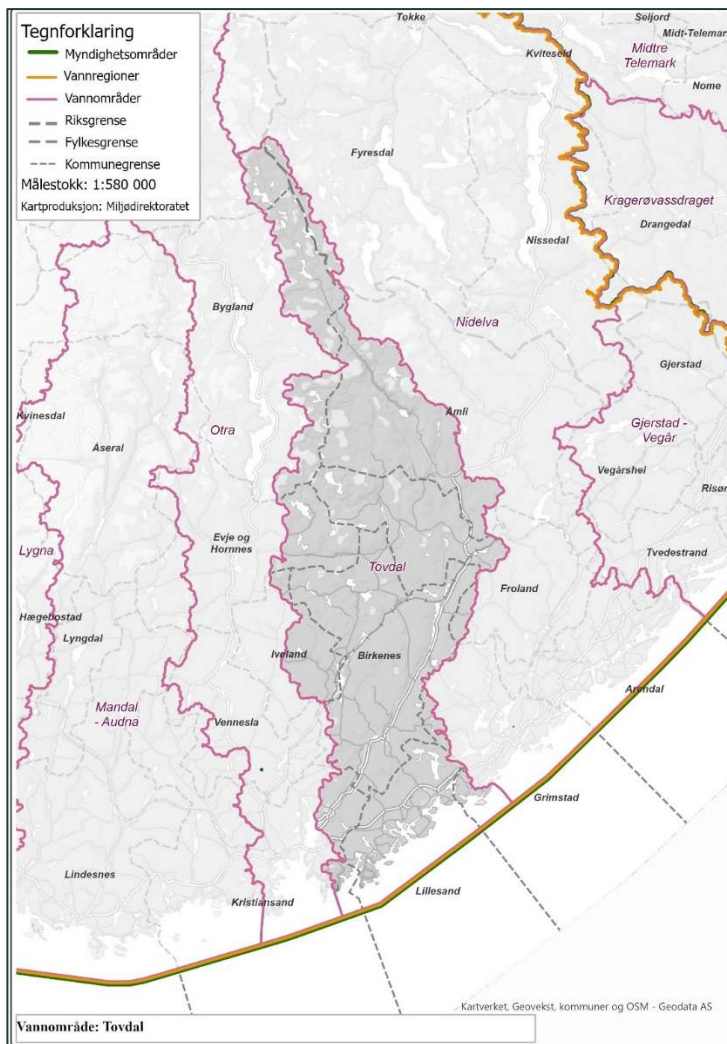
2.3.2. Vannområdet

Agder vannregion er en av ti vannregioner i Norge, som er inndelt i syv vannområder. Figur 2-2 viser kart over vannregionen med vannområdene. I Agder vannregion har ca. 36 % av det naturlige overflatevannet god, eller svært god økologisk tilstand.



Figur 2-2: Tovdal vannområdet ligger i vannregion Agder (Kilde: Regional vann forvaltningsplan 2022-2027)

Figur 2-3 viser Tovdal vannområdet. Kristiansand, Lillesand, Birkenes, Iveland, Froland og Åmli ligger i dette vannområdet. Vannområdet Tovdal består av 270 vannforekomster, disse er fordelt på 185 elver, 60 innsjøer, 3 grunnvannsforekomster og 22 kystvannsforekomster. Hovedbelastningene i vassdraget er sur nedbør, vannkraftreguleringer, krypsiv, forsurening fra sulfidholdige bergarter, bekkelukkinger, forurensing fra diffuse kilder (avrenning fra tette flater), forurensing fra punktutslipp (forurenna sedimenter). Det er totalt foreslått 196 tiltak for vannområdet i planperioden 2022-2027. Antall SMVF for vannområdet er 11 ([Vannportalen](#), 2022).



Figur 2-3: Tovdal vannområde (Miljødirektoratet, Vannportalen, 2022)

2.3.3. Tiltaksprogram

Regional plan for vannforvaltning i vannregionen Agder 2016-2021 (Vannregion Agder, 2015) ble vedtatt i 2015 med et eget handlingsprogram og et regionalt tiltaksprogram for perioden 2016-2021 (plandokumenter for planperioden 2022-2027 er nå på høring). I det nye plandokumentet skal tiltak i vannforekomster, som er i risiko for å ikke oppnå miljømålene, være operative senest 3 år etter at tiltaksprogrammet er vedtatt. Miljømålene for vannforekomstene skal være oppnådd innen seks år etter at den regionale planen trer i

kraft dersom det ikke er satt utsatt frist for måloppnåelse. Tiltaksprogrammet gir en overordnet prioritering som skal danne grunnlaget for mer detaljert planlegging fra de enkelte tiltaksansvarlige. Tiltaksprogrammet er basert på tiltaksanalysene i vannområdene. Forvaltningsplanene og tiltaksprogrammene skal oppdateres hvert 6. år (2021, 2027, 2033 osv.).

Tabell 2-1 viser de fem største påvirkningene for hvert enkelt vannområde i Agder vannregionen og er lagt til grunn for videre analyser og prioritering i tiltaksprogrammer lagt til grunn for videre analyser og prioritering i tiltaksprogrammet.

Tabell 2-1: fordeling av påvirkninger per sektor i vannområdene i Agder vannregion. (Kilde: Vannnett.no, 16. desember 2021.)

Påvirkninger med stor/middels grad per sektor i vannområdene i Agder					
Navn	1	2	3	4	5
Otra	Langtransportert forurensning	Vannkraft	Introduserte arter og sykdommer	Urban utvikling	Annen eller ukjent
Gjerstad - Vegår	Langtransportert forurensning	Introduserte arter og sykdommer	Vannkraft	Jordbruk	Vegtransport
Nidelva	Langtransportert forurensning	Introduserte arter og sykdommer	Vannkraft	Jordbruk	Urban utvikling
Tovdal	Langtransportert forurensning	Vannkraft	Vegtransport	Annen eller ukjent	Introduserte arter og sykdommer
Mandal - Audna	Langtransportert forurensning	Vannkraft	Jordbruk	Introduserte arter og sykdommer	Urban utvikling
Lygna	Langtransportert forurensning	Jordbruk	Industri	Kysttransport	Avløpsvann
Sira-Kvina	Langtransportert forurensning	Vannkraft	Gruvedrift	Annen eller ukjent	Urban utvikling

For Tovdal vannområde er det utarbeidet et eget lokalt tiltaksprogram i 2022. Det lokale tiltaksprogrammet er en oppdatering og revurdering av tiltak i vannområdet for den nye planperioden 2022-2027. Tiltakene er foreslått for å oppfylle miljømålene, jfr. vannforskriftens § 25. Tiltaksprogrammet er utarbeidet i nært samarbeid mellom vannområdekoordinator og sektormyndigheter og vedtas av fylkestingene.

I tiltaksprogrammet gjeldende for nåværende planperiode 2022-2027 (Agder Fylkeskommune, 2022) står det følgende om tiltak for avløp: «Fylkesmannen skal påse at utslipp fra avløpsanlegg innenfor tettbebyggelse som faller inn under deres myndighetsområde blir renset i tråd med kravene i forurensningsforskriftens kapittel 14. Innsatsen bør først prioriteres i nedbørsfelt til vannforekomster som er påvirket av utslipp av avløpsvann og som har dårligere enn god tilstand og/eller har viktige brukerinteresser. Det anbefales at kommuner ser på gammelt rørnett og at det lages avløpsplaner. Det er også anbefalt at kommuner får oversikt og kontroll over spredte avløpskilder i kommunene». I tillegg står det i tiltaksprogrammet at lokale tiltak som «grønne løsninger» kan bidra til å holde på vann og rense det. I tillegg gjelder et føre var-prinsipp både i nybygging av ledningsnett og opprustning av eldre ledningsnett. Vann- og avløpsinfrastruktur må også dimensjoneres opp for antatt økt belastning på grunn av klimaendringer. Det betyr ikke bare å dimensjonere opp for økte nedbørmengder, men også å sørge for robusthet overfor hyppigere og mer intense episoder med styrtregn. Tiltakene skal medføre god økologisk status innen 2032 i vannforekomstene.

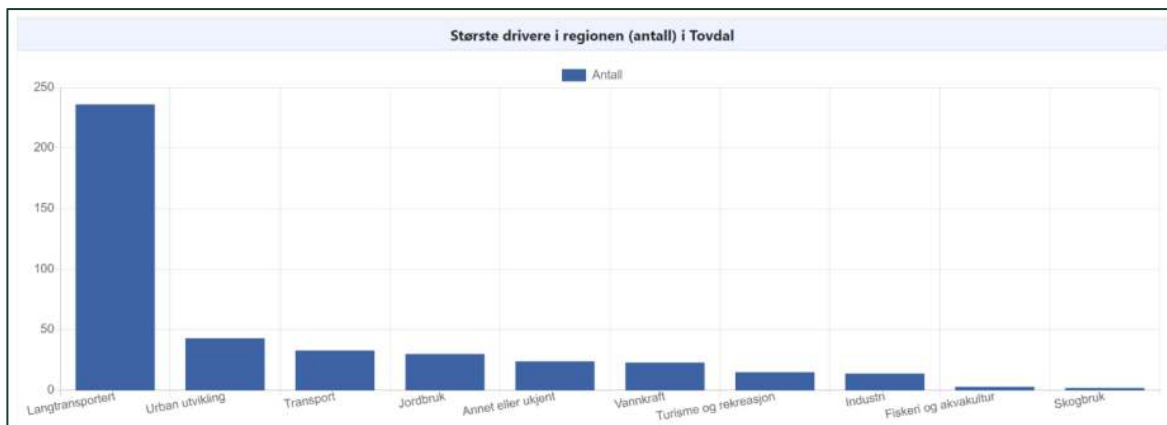
I tiltaksprogram for kommende planperiode 2022-2027 (Vannregion Agder, 2021)) anbefales det at kommunene lager avløpsplaner for å sanere gammelt avløpsnett og at kommunene får oversikt over, og kontroll på, spredte avløpskilder.

På siden til vannforekomsten «Lillesandsfjorden» på Vann-Nett (NVE, 2022) er følgende avløpstiltak foreslått: «Punktutslipp fra renseanlegg 10000 PE for Fossebekk RA» med

middels påvirkningsgrad og urbanutviklingstiltak foreslått: «Diffus avrenning fra byer/tettsteder og infiltrasjon av overvann» med middels påvirkningsgrad.

2.3.4. Hovedutfordringer i vannområdet

Figur 2-4 viser en oversikt av de 10 største påvirkningsgruppene i vannområdet Tovdal. Av hovedbelastninger er langtransportert forurensing (forsuring) den klart mest omfattende i vannområdet når det gjelder antall påvirkninger, med urban utvikling på andreplass. Transport, jordbruk, og vannkraft følger kronologisk som belastninger, men med langt færre påvirkninger og mindre påvirkningsgrad enn forsuring.



Figur 2-4: Oversikt over de ti største påvirkningsgruppene i vannområde Tovdal (Agder Fylkeskommune, 2022)

Tovdalsvassdraget har vært sterkt påvirket av sur nedbør og selv om nedbøren har blitt mindre sur, er tålegrensene for laksefisk og smolt fremdeles overskredet. Nitrogentilførselene er også fortsatt høye. Forurenset utslipp forekommer i enkelte fjorder både i Lillesand og Kristiansand og der ligger også gammel forurensing i sedimentene, som gir eller kan gi utlekking. I Lillesand og deler av Birkenes og Kristiansand forekommer sterkt sulfidholdige bergarter i store deler av kommunen, som kan gi lokalt meget sure vannforekomster og bl.a. er det et problem i forhold til utlekkinger av aluminium og tungmetaller fra steinfillinger ved utbygginger. Avrenning fra jordbruk er hovedsakelig en belastning i de kystnære områdene i vannområdet, mens påvirkning fra avløpsvann gjelder for hele vannområdet.

En andre hovedutfordring å forbedre det fysiske vannmiljøet. Krypsiv er en stor utfordring, og store deler av Tovdal er gjengrodd med denne planten. Det er ikke klart hva som er årsaken til den økede veksten. Krypsiv forringer fiske- og bademuligheter kraftig, og er en direkte årsak til at attraktive gyteområder for anadrom fisk forsvinner.

Flere kommuner i vannområdet har en betydelig andel vannforekomster med påvirkning fra spredt avløp fra hus og hytter. De siste årene har det imidlertid blitt etablert eller er planlagt kommunale renseanlegg som de private avløpene og hytteområder nå blir koplet opp til. Det er forventet at utbedringer i forhold til spredt avløp. I årene fremover må mange belage seg på å motta pålegg om utbedring av sine private renseanlegg.

2.4. Klassifisering av miljøtilstand

2.4.1. Om Klassifiseringssystemet

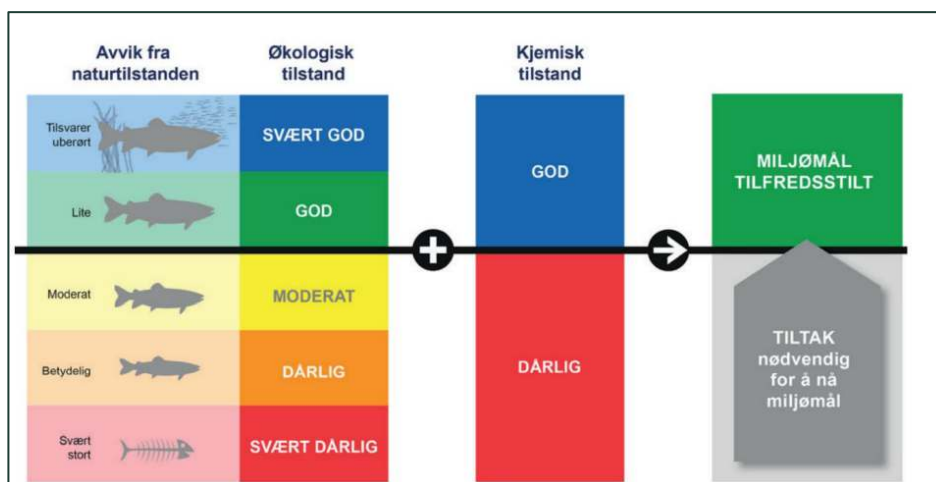
Det er utarbeidet en veileder for karakterisering og klassifisering av miljøtilstand i vann i forbindelse med arbeidet med Vanddirektivet. Disse veilederne er et verktøy for å vurdere miljøtilstanden i ulike vannforekomster. I tillegg er veilederen et hjelpemiddel som benyttes for å kunne fastsette miljømål for vassdragene, vurdering av tiltak og vurdere nytten av å gjennomføre tiltak.

I det følgende er det Veileder 02:2018 «klassifisering av miljøtilstand i vann - Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver» som er lagt til grunn (Direktoratgruppen vanddirektivet, 2018).

I tillegg er det utarbeidet en veileder med grenseverdier for prioriterte kjemiske stoffer som benyttes for klassifisering av kjemisk tilstand i vannforekomstene (Miljødirektoratet, 2016).

2.4.2. Klassifisering av tilstand

Klassifiseringssystemet gir konkrete klassegrenser for en rekke biologiske, kjemisk og fysiske parametere av betydning for miljøtilstanden i vannforekomstene. Overvåkingsdata og ekspertvurderinger danner kunnskapsbasert grunnlag for å avklare den økologiske tilstanden for en vannforekomst i en av de fem klassene - fra «svært god» til «svært dårlig» (Figur 2-5). Når det gjelder kjemisk tilstand klassifiseres den i god eller dårlig.



Figur 2-5: Miljøtilstand- og miljømål- klassifisering (*Klassifisering av miljøtilstand i vann*, 2018)

Tabell 2-2 gir en oversikt over de viktigste kvalitetselementene med tilhørende parametere og indekser i klassifiseringssystemet for kystvann.

Tabell 2-2: Oversikt over kvalitetselementer, parametere og indekser i klassifiseringssystemet for kystvann ([Klassifisering av miljøtilstand i vann, 2018](#))

Parameter/ indeks	Biologiske kvalitetselementer				Kjemiske- og fysisk-kjemiske kvalitets- elementer som støtter de biologiske elementene.			Støtteparametre i sedimenter		Hydro- morfologiske kvalitets- elementer som støtter de biologiske kvalitets- elementene
	Plante- plankton	Makro- alger	Ålegress	Bløtbunns- fauna	Fysiske	Nærings- salter	Vannregion- spesifikke stoff	Organisk innhold	Korn- fordeling	
	Klorofyll a	Nedre vokse- grense: MSMDI Fjære- samfunn: RSLA, RSL	Nedre vokse- grense, tetthet og mengde filament- øse alger	Artsmangfold: ES100, H' Ømfintlighet: ISI2012 og NSi Sammensatt indeks: NQI1	Siktedyp Tempera- tur Salinitet Oksygen	Nitrat + nitritt, Fosfat, Total fosfor Total nitrogen, Ammonium	Grense- verdier for stoffer utover de priorit- erte. Se forøvrig kap. 11.	TOC og evt. glødetap	Sedi- ment- fraksjon	% påvirkning av substrat Dyp Struktur og substrat av kystsone Struktur av tidevanns- sone Strøm og eksponering

Prinsipp for klassifisering av økologisk tilstand

Økologisk tilstand for overflatevann viser dagens miljøtilstand i vannforekomsten, både når det gjelder artssammensetning, struktur og virkemåte for økosystemet.

Hovedprinsippet for Vannforskriftens klassifiseringssystem er at økologisk tilstand i en vannforekomst skal klassifiseres på grunnlag av biologiske kvalitetselementer, med fysiske og kjemiske forhold som støtteparametere. De biologiske kvalitetselementene i kystvann er planteplankton, makroalger og ålegress, og Bløtbunnsfauna: ([Klassifisering av miljøtilstand i vann, 2018](#))

- Fastsittendealger (makroalger): Algenes nedre voksegrense (MSMDI) for tre vanntyper på kysten av Skagerrak og artssammensetning i fjæresonen (RSLA) for tre vanntyper fra Nord-Vestlandet til Polarsirkelen.
- Bløtbunnsfauna: Norwegian Quality Index (NQI1) for alle vanntyper unntatt sterkt ferskvannspåvirkete vannforekomster.
- Planteplankton: Klorofyll a for utvalgte vanntyper.

Det skal anvendes spesifiserte parametere og indekser for hvert kvalitetselement. Som grunnlag for klassifisering av økologisk tilstand skal det for disse parameterne og indeksene angis spesifikke grenseverdier for ulike vanntyper som gjør det mulig å angi avvik fra naturtilstand. Hver vanntype har sine klassegrenser og vanntypen for en vannforekomst framgår av VannNett.

Om miljømål og økologisk klassifisering

Miljømålene skal tilfredsstilles for alle vannforekomster. Grense mellom «moderat» og «god økologisk tilstand» er et viktig skille i forbindelse med klassifiseringen (Figur 2-5), fordi det er det viktigste grunnlaget for å definere miljømålet for vannforekomstene:

- For vannforekomster som ligger under denne grensa, skal det settes i gang nødvendige tiltak for å oppnå miljømålet (god tilstand).
- For vannforekomster der miljømålet er oppnådd, må det vurderes om forebyggende tiltak må settes i gang for å hindre forverring.
- Data fra overvåking skal gi grunnlag for å dokumentere om en når miljømålene.

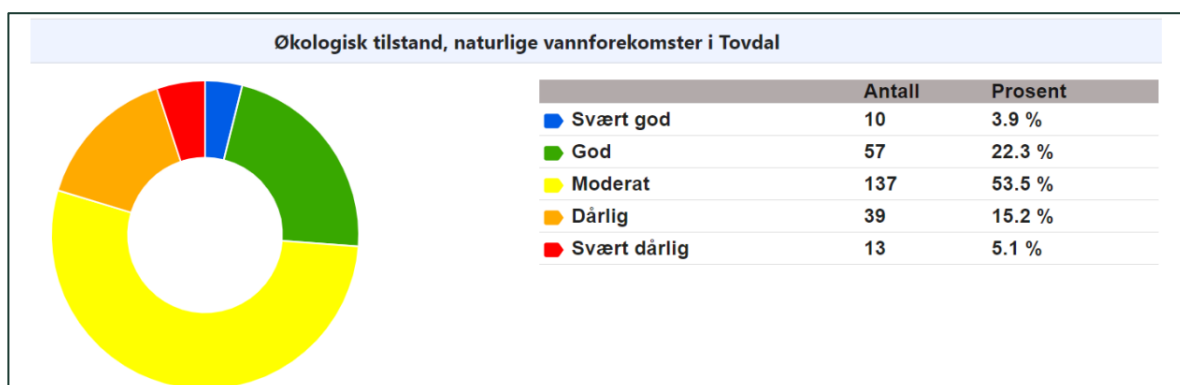
Vi gjør oppmerksom på at vannforskriften inneholder muligheter for unntak der de naturlige-, tekniske- eller kostnadmessige forholdene, eller samfunnsnyttene ved aktuell bruk av vannforekomsten, gjør det nødvendig med tidsutsetting eller mindre strenge miljømål.

2.5. Lokale vannkvalitetsmål

2.5.1. Økologisk tilstand i Tovdal vannområde

Tovdal vannområde har i likhet med Nidelva og Gjerstad-Vegår et ganske høyt antall vannforekomster hvor økologisk tilstand er moderat eller dårligere i forhold til resten av landet. Disse tre vannområdene ligger i et område som er følsomt for forurening. I Tovdal vannområde er det registrert 22 kystvannforekomster, 3 grunnvannsforekomster, 60 innsjøforekomster og 185 elveforekomster. Innsjøforekomstene er innsjøer større enn 500 daa. 22 av disse vannforekomstene er satt som sterkt modifiserte.

Det er satt en tilstand på alle naturlige vannforekomster i vannområdet. Figur 2-6 viser økologisk tilstand i naturlig vannforekomster i Tovdal. I dette vannområdet er det over halvparten av overflatevannforekomstene i moderat økologisk tilstand, og ca. 22 % er i god og 4% i svært god økologisk tilstand. Den vesentligste årsaken til svært dårlig tilstand (5 %) er påvirkning fra vannregionspesifikke stoffer fra, industri, vassdragsregulering spredt avrenning fra vann og avløp samt jordbruk. Sur nedbør er viktigste årsak til at vannforekomster har moderat (53 %) eller dårlig tilstand (15 %).

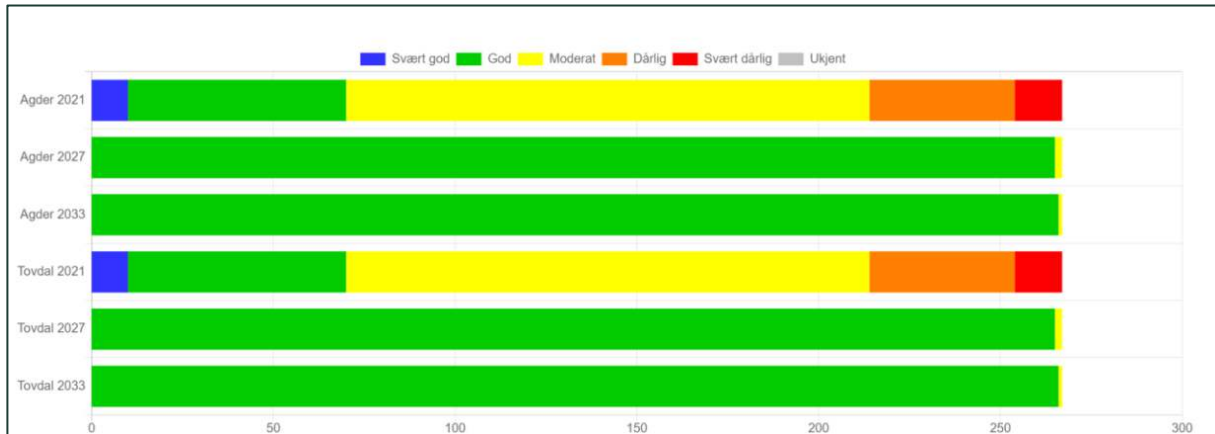


Figur 2-6: Økologisk tilstand i naturlige vannforekomster i Tovdal vannområde

2.5.2. Lillesandsfjorden miljøtilstand

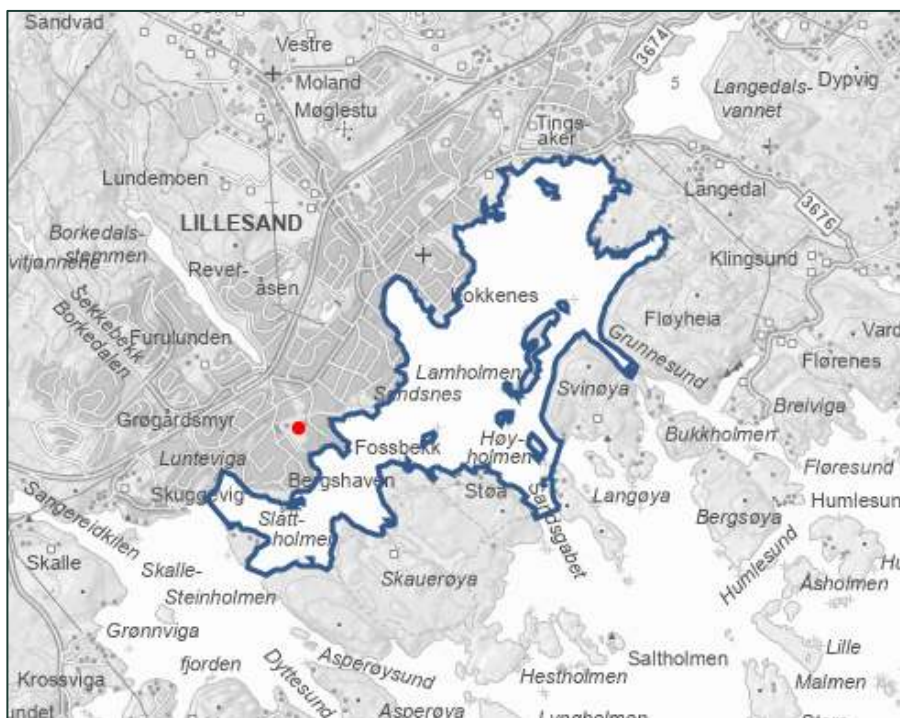
Figur 2-7 viser forventet miljøforbedring/miljømål i Agder vannregion og Tovdal vannområde gjennom de tre planperiodene fra 2021 til 2033. Det er forventet at tiltakene

i tiltaksprogrammet medfører miljøforbedring i Agder vannregion og Tovdal vannområde gjennom de tre planperiodene. Vi er ikke kjent med at Lillesand kommune har fastsatt lokale vannkvalitetsmål. Kravene i vannforskriften legges til grunn.

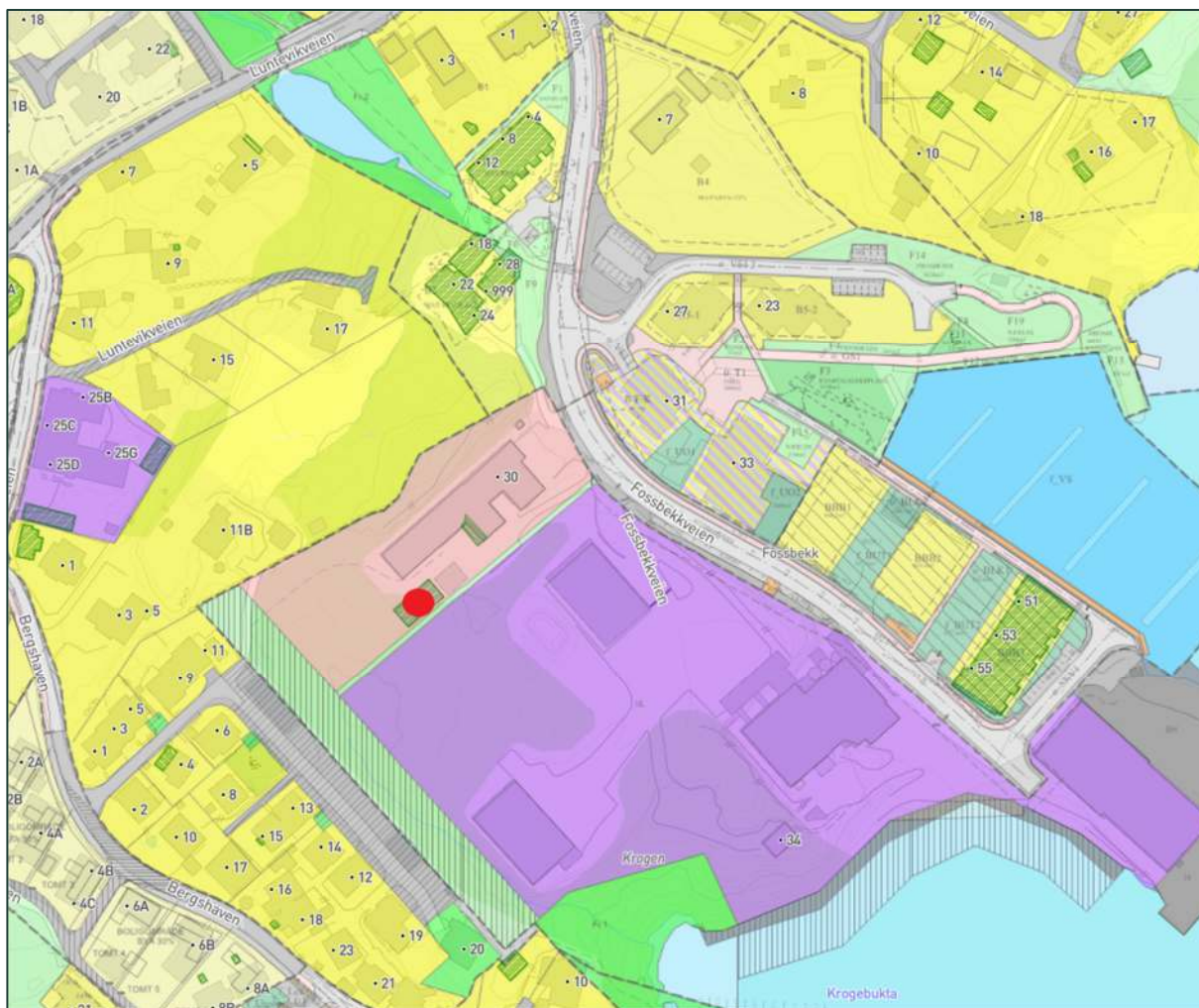


Figur 2-7: Forventet miljøforbedring i Agder vannregion og Tovdal vannområde gjennom de tre planperiodene

Vanntype til Lillesandsfjorden, se Figur 2-8, som er vannresipienten til Fossbekk RA er beskyttet kyst/fjord i økoregion Skagerak med vanntypekode CS3723222 (NVE, 2022). Vannforekomst Lillesandsfjorden er omtalt mer i kap. 8.



Figur 2-8: Kartutsnitt som viser vannforekomst Lillesandsfjorden (markert med blått) og Fossbekk RA (markert med rød sirkel).



Figur 3-2: Utsnitt fra Lillesand kommunes kartløsning med gjeldende regulering. Bygget som er etablert for sekundærrensetrinn er markert med rød sirkel.

3.3. Vann- og avløpsplaner for Lillesand kommune (hovedplan VA, temaplan under kommuneplan)

Lillesand kommune har en Hovedplan avløp for perioden 2022-2033, med tiltaksmatrise for 2023-2026 og forslag til handlingsplan for 2023-2026. Disse dokumentene er sammenslått og vedlagt som vedlegg 1.

Det er utarbeidet en miljørisikovurdering for avløp for Fossbekk rensedistrikt (Aprova, 2021) med tiltaksplan for Fossbekk RA (Aprova, 2021) og risikoklassifisering av overløp i Fossbekk rensedistrikt (Aprova, 2021). Disse er vedlagt som hhv. vedlegg 2, 3 og 4.

3.4. Brukerinteresser

3.4.1. Drikkevannsinteresser

Fossbekk RA har utslipp til sjø, og vil således ikke påvirke drikkevannskilder.

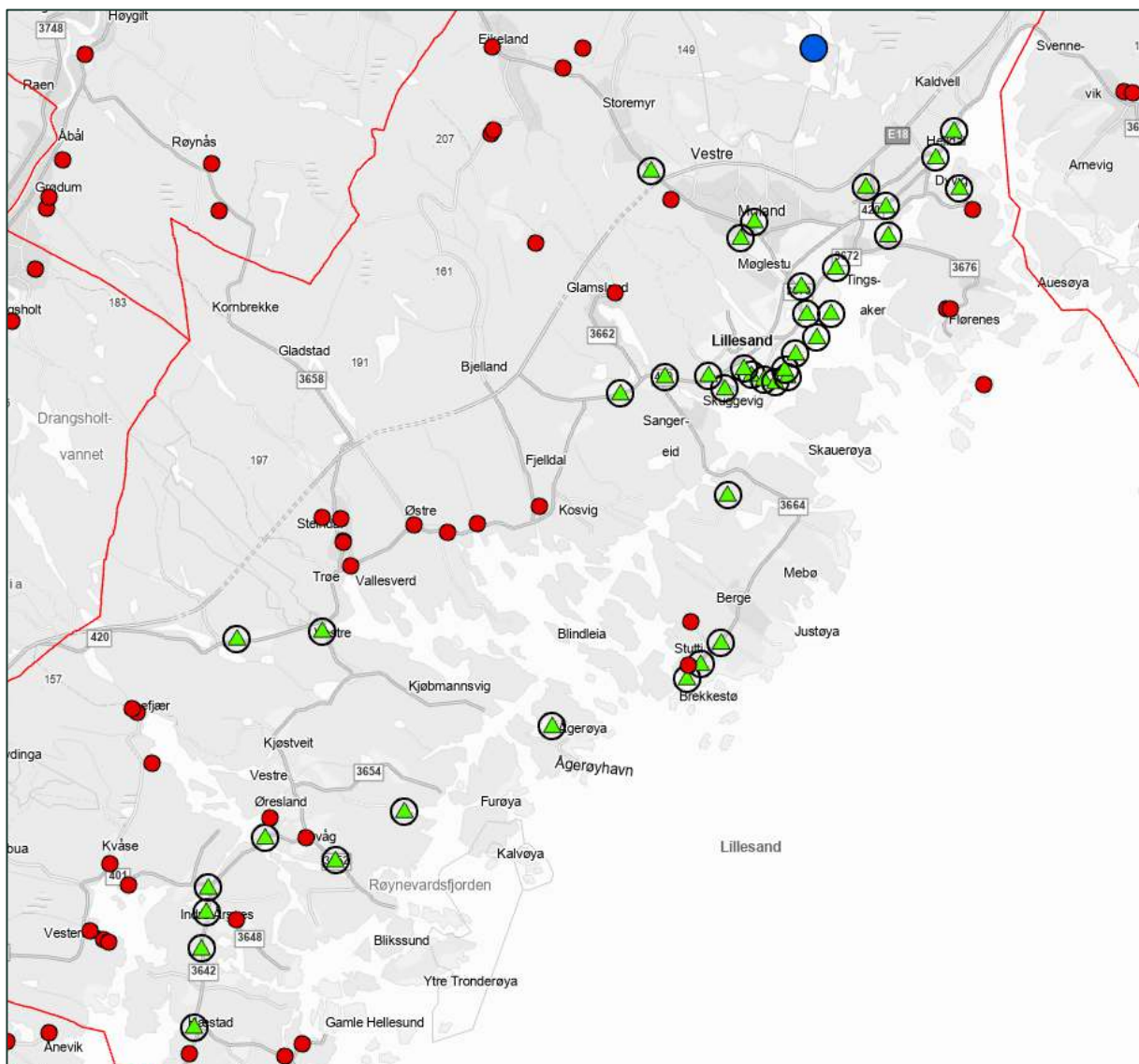
3.4.1.1 Kommunale/private vannverk

Lillesand kommunes vannbehandlingsanlegg ligger ved Østre Grimevann, og henter råvann fra Østre Grimevann. Det er ingen utslippspunkter i avløpssystemet i Lillesand tettbebyggelse som har utslipp til Østre Grimevann. Østre Grimevann er markert med blå sirkel i Figur 3-3.

Lillesand kommune er ikke kjent med private vannverk i tettbebyggelsen.

3.4.1.2 Borebrønner og lokal vannforsyning

Det er mange borebrønner i området (NGU, 2022), og disse er vist som røde sirkler i Figur 3-3. Det er ingen kjente utslippspunkter (nødoverløp fra renseanlegg eller pumpestasjoner) i avløpssystemet til Lillesand tettbebyggelse som kan føre til forurensing av disse.



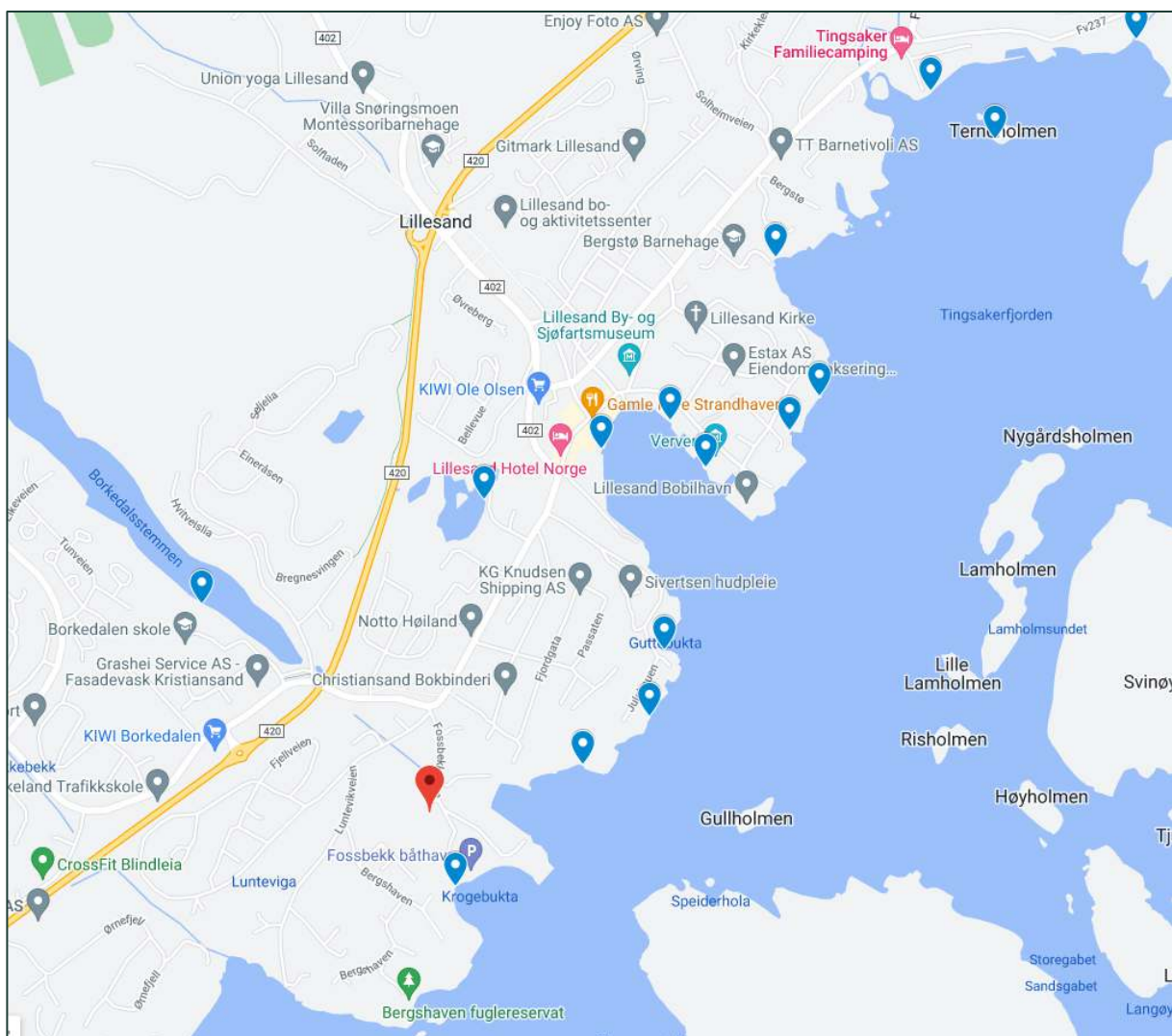
Figur 3-3: Kartutsnitt med kommunale pumpestasjoner, borebrønner som røde sirkler (GRANADA, NGU), råvannskilde for kommunalt VBA er markert med blå sirkel og kommunegrense (rød linje).

3.4.2. Rekreasjon

I det etterfølgende omtales flere rekreasjons- og friluftstinteresser i området rundt utslippspunktene. Det antas at det ikke vil være noen endring i påvirkning av disse etter utbygging av rensesanlegget.

3.4.2.1 Bading

Lillesand kommune har laget en kartoversikt over badeplasser i Lillesand kommune. Et utsnitt av denne med Fossbekk RA markert (rød pin) er vist i Figur 3-4.



Figur 3-4: Badeplasser (blå pins) registrert av Lillesand kommune og Fossbekk RA markert med rød pin.

Badeplassene nærmest utslippspunktene for nødoverløp fra RA og rensed avløpsvann er vist i Figur 3-5.



Figur 3-5: Badeplassene nærmest utslippspunktene (registret i kart på Lillesand kommunes hjemmeside) for nødoverløp og rensed avløpsvann fra Fossbekk RA.

Lillesand kommune har tidligere analysert badevann. Antallet analyser og steder hvor prøvene har blitt tatt har variert noe. Det ble i samråd med kommunelegen besluttet at prøvetakingen avsluttes.

Kvaliteten på badevannet påvirkes i stor grad av ytre forhold. For å kontrollere de hygieniske forholdene på badeplassene ble det valgt en bakteriegruppe kalt termotolerante koliforme bakterier (TKB). Dette er bakterier som normalt forekommer i store antall i tarmkanalen hos mennesker og varmblodige dyr. Prøvetakingen gir kun et øyeblikksbilde av hvordan situasjonen er i det prøven blir tatt, ettersom det kun tas ut en liten stikkprøve av badevannet. Analyseresultatene mottas mer enn et døgn etter at prøven er tatt og situasjonen vil da kunne være en helt annen. Dette kan medføre at man gir en falsk trygghet gjennom å markere en badeplass som grønn, men også et uriktig bilde av en dårligere badevannskvalitet, enn hva som er tilfellet.

Ved større regnskyll kan det forekomme tilførsel av avløpsvann til sjøen ved badeplasser, ettersom avløpsanlegg og ledningsnett ikke er dimensjonert for å ta unna spesielt kraftige nedbørsituasjoner. Dette vil i noen tilfeller medføre at sterkt fortynt avløpsvann går i overløp og ledes direkte til resipient. Dette vil da kunne medføre noe høyere bakterieverdier i vannet i korte perioder. Antallet bakterier reduseres imidlertid relativt

raskt på bakgrunn av fortykning i resipienten og UV-stråling fra sollys. Vanligvis er forholdene tilfredsstillende 1-2 døgn etter at nedbøren har gitt seg. Med bakgrunn i dette blir det anbefalt, på kommunens hjemmesider, som et føre-var tiltak, at man ikke bader i denne perioden.

Temperatur, nedbør, flo/fjære, vind- og strømforhold er andre faktorer som vil kunne påvirke den bakteriologiske kvaliteten av badevannet. Sjikting og utslippsdybde er andre vesentlige faktorer som påvirker avløpsvannets innblanding i sjøresipienten. Ved lite vertikal sjikting kan avløpsvannet ha gjennombrudd til overflaten, men med i perioder med mer vertikal sjikting (ved mer tilførsel av ferskvann f.eks.) skjer ikke dette i like stor grad. Utslippsdybde har stor betydning. NIVA har gjort en vurdering av utslippspunkt på 10 m dyp kontra 5 m dyp for private avløpsanlegg i Lillesand-området (NIVA, 2017). Resultatene viser at det er klart større sannsynlighet for gjennomslag til overflaten jo nærmere overflaten utslippspunktet er. Utslippspunktet til Fossbekk RA er på 42 m dyp (mer om utslippspunktet i delkap. 9.2.1).

3.4.2.2 Annen rekreasjon, friluftsliv og fiske

Det er i tillegg til badeplasser en båthavn i nærheten av utslippspunktene, se. Figur 3-5.

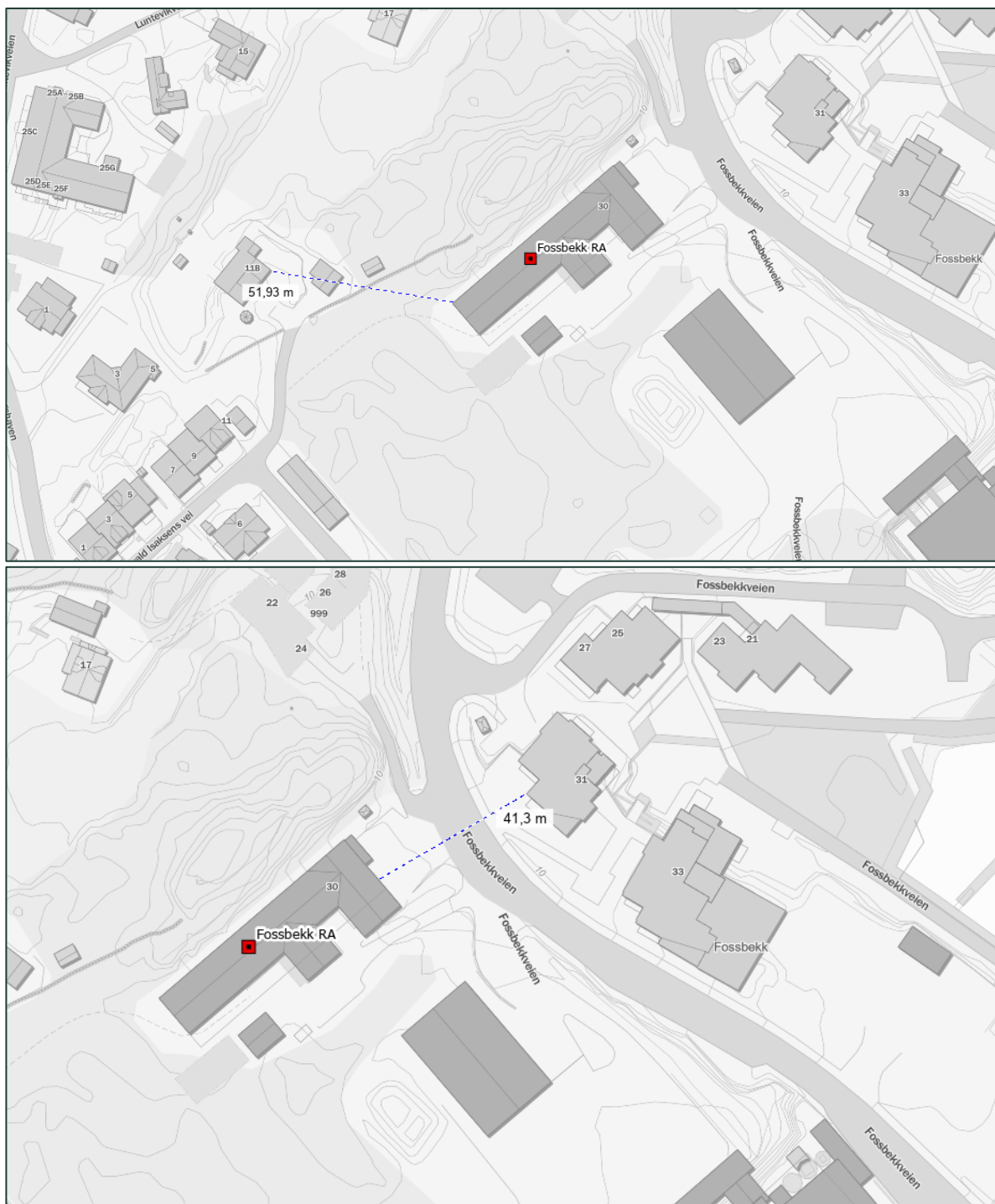
Det er registrert fiskeplasser i nærheten av utslippspunktene, se Figur 3-6.



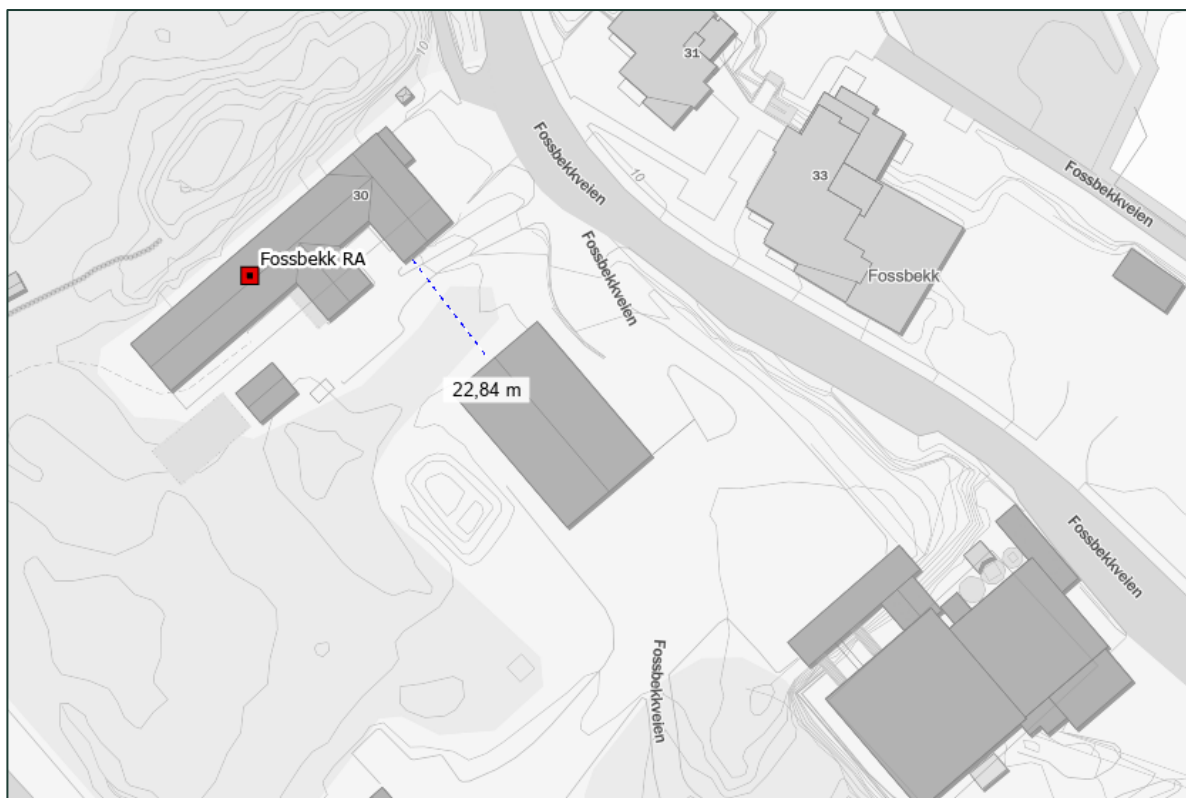
Figur 3-6: Kartutsnitt med fiskeplasser (Statsforvalteren i Agder) og Fossbekk RA markert med rød sirkel.

3.5. Naboer

Det er kun hhv. ca. 40 m og 52 m til de nærmeste boligene i dag, se Figur 3-7. Det nærmeste bygget, ca. 23 m fra renseanlegget, er et industri-/lagerbygg, se Figur 3-8.



Figur 3-7: Kartutsnitt som viser avstand til de nærmeste boligene.



Figur 3-8: Kartutsnitt med avstand til nærmeste bygg.

Det har ikke kommet klager fra naboer på driften av rensanlegget, og utvidelsen med MBBR bør heller ikke medføre klager. Lufta fra avløpsrensingen gjennomgår luktreduksjon.

3.6. Naturvern og biologisk mangfold

Det er flere registreringer av arter av nasjonal forvaltningsinteresse i området, blant annet flere typer fugl. Disse, samt gyteområde for torsk, er vist i kartutsnitt fra Naturbase (Miljødirektoratet) er vist i Figur 3-9. Det er ingen naturvernområder i nærheten.



Figur 3-9: Kartutsnitt fra Naturbase (Miljødirektoratet) med registreringer av arter av nasjonal forvaltningsinteresse og gyteområde for torsk. Renseanlegget er markert med rød sirkel.

4. Tettbebyggelse, tilknytning og påslipp

4.1. Dagens situasjon og tettbebyggelse

4.1.1. Tettbebyggelse

I forurensningsforskriftens del 4 §11-3 bokstav k er tettbebyggelse omtalt og definert:

«k. Tettbebyggelse: En samling hus der avstanden mellom husene ikke er mer enn 50 meter. For større bygninger, herunder blokker, kontorer, lager, industribygg og idrettsanlegg, kan avstanden være opptil 200 meter til ett av husene i hussamlingen. Hussamlinger med minst fem bygninger, som ligger mindre enn 400 meter utenfor avgrensningen i første og andre punktum, skal inngå i tettbebyggelsen.

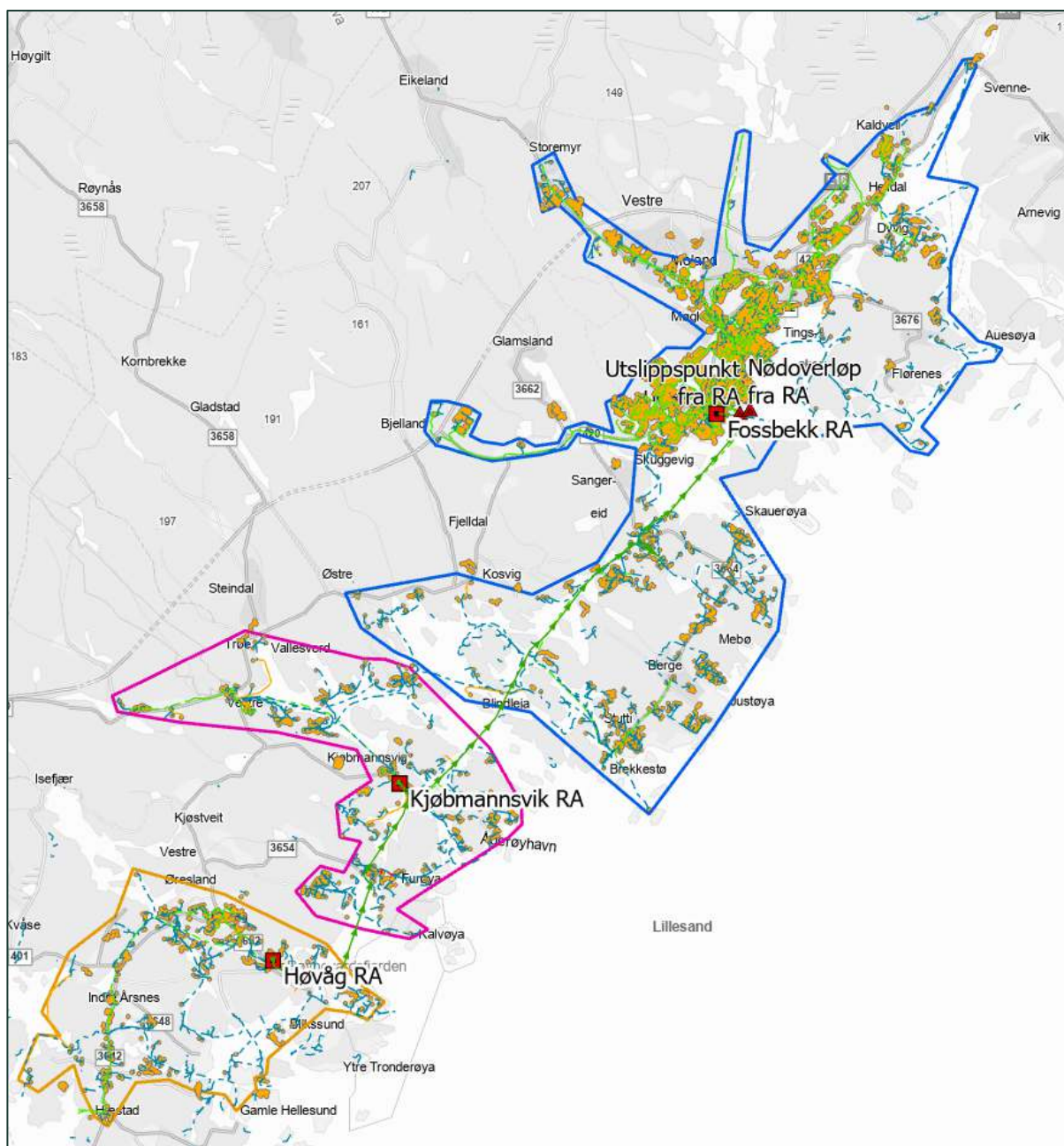
Avgrensningen av tettbebyggelse er uavhengig av kommune- og fylkesgrenser.

Dersom avløpsvann fra to eller flere tettbebyggelser, som nevnt i første ledd, samles opp og føres til ett felles renseanlegg eller utslippssted, regnes tettbebyggelsene som én tettbebyggelse.»

I rensedistriktet til Kjøbmannsvik RA er det abonnenter som ligger mindre enn 400 m fra abonnenter i Fossbekk rensedistrikt. Dermed er disse én og samme tettbebyggelse etter definisjonen. Dette betyr at Kjøbmannsvik RA skal ha samme rensekraft som Fossbekk RA, og det er derfor søkt om dispensasjon fra sekundærrensekraftet i perioden fram til Kjøbmannsvik RA legges ned, jf. kap. 1.1.1.

Høvåg rensedistrikt blir innlemmet i Lillesand tettbebyggelse når renseanlegget legges ned og avløpsvannet overføres til Fossebekk RA.

Dagens tre rensedistrikter som til sammen utgjør Lillesand tettbebyggelse når overføringsanlegget fra Høvåg settes i drift er vist i Figur 4-1.



Figur 4-1: Dagens tre RA og rensedistrikt (oransje, rosa og blått polygon), med tilhørende privat og kommunalt spillvannnett (hhv. blågrønne og grønne ledninger), som til sammen vil utgjøre Lillesand tettbebyggelse (oransje områder) når overføringsanleggene fra Høvåg til Fossbekk RA settes i drift.

4.1.2. Tettbebyggelsens størrelse «i dag» (2021)

Basert på Lillesand kommunes pe-beregning (vedlegg 5), får vi pe-tall for personer (daglig belastning og turisme) og industri som oppgitt i Tabell 4-1.

Tabell 4-1: Oppsummering fra pe-beregning gjennomført av Lillesand kommune for 2021.

Avløpsvann fra	Fossbekk RA	Kjøbmannsvik RA	Høvåg RA
Personer (inkl. boliger, restauranter/cafeer, hotell og septikmottak)	8 596	219	590
Turisme (fritidsboliger, campingplasser og hotell)	1 144	696	264
Industri	1 387		
Sum:	11 127	915	854
Totalt for dagens Lillesand og Høvåg tettbebyggelse	12 042		854

4.2. Tettbebyggelsens forventede størrelse i 2033

Utslippstillatelsen det søkes om skal gjelde til 2033. Lillesand kommune har beregnet pe-belastningen fra Lillesand tettbebyggelse i 2033, og dette er oppsummert i Tabell 4-2.

Tabell 4-2: Oppsummering av pe-beregning for Lillesand tettbebyggelse i år 2033.

Avløpsvann fra	Lillesand	Kjøbmannsvik	Høvåg
Personer (inkl. boliger, restauranter/cafeer, hotell og septikmottak)	9 537	364	920
Turisme (fritidsboliger, campingplasser og hotell)	1 384	936	403
Industri	1 387	-	-
Totalt Lillesand tettbebyggelse	14 931		

4.3. Påslipp/næring

Den største usikkerheten i pe-beregningene er forurensningsbelastningen fra industri. Det er gjort en beregning av dagens belastning på bakgrunn av de dataene som er tilgjengelige, og påslippet er beregnet til 1387 pe. Videre er det ikke lagt inn noen økning i bidraget fra industrien fram mot 2033 da det legges til grunn at avløpsvannet fra industrien i stor grad skal renses av bedriftene som står for forurensningen.

Det vil i løpet av 2023 fattes vedtak om påslippstillatelser med de industribedriftene som antas å ha størst forurensningsbidrag til kommunalt avløpsanlegg, og de vil pålegges en større kontroll av avløpsmengder og stoffsammensetning. Lillesand kommune vil da få en bedre kontroll på forurensningsbelastningen fra industribedriftene. Innløpsprøvene ved Fossbekk RA tyder på at belastningen er tidvis større enn det som rapporteres av bedriftene.

Det antatt største påslippet kommer fra Jens Eide AS, som er en slakteri-, nedskjærings- og produksjonsdrift, og er lokalisert på industriområdet Gaupemyr. I søknad til Statsforvalteren søker de om et årlig utslipp på 5,3125 tonn BOF₅/år. Dette tilføres i dag kommunalt spillvannsnett og renses på Fossbekk RA. Jens Eide har en målsetning om opprettelse av eget renseanlegg innen tre år. Per i dag går prosessvannet gjennom to siler og en fettutskiller. Omfanget av dagens påslipp er usikkert siden mengdemåling på avløp ikke er installert, og prøvetaking ikke tas mengdeproporsjonalt. Lillesand kommune vil i påslippsavtalen med Jens Eide AS sette krav til mengdemåler med en maksimal usikkerhet på +/- 10 % på avløpet, og automatisk mengdeproporsjonal prøvetaking med et bestemt prøvetakingsintervall.

Fiven AS som produserer silisiumkarbid (SiC) har fabrikk i Lillesand med påslipp til kommunalt avløpsnett. Prosessvannet renses i eget renseanlegg, og rensset prosessvann sendes videre til Fossbekk renseanlegg (Fiven, 2022). Påslippet er regulert med en egen påslippsavtale med Lillesand kommune.

Knudremyr avfallsanlegg har også påslipp til kommunalt avløpsnett. Knudremyr avfallsanlegg eies og drives av LiBiR IKS, som er et interkommunalt selskap for Lillesand og Birkenes kommune. Avfallsanlegget er tilknyttet kommunens ledningsnett gjennom to spillvannsledninger: det første mottar avløpsvann fra administrasjonsbygg og områder i nedre del av anlegget, og det andre mottar avløpsvann fra det øvre driftsområdet og deponiene. Avfallsanlegget renses ikke sigevannet, og rapporterer at de har sluppet på i snitt ca. 160 kg BOF₅ per år (2016-2020).

4.4. Tilknytningsgrad

Det er utført en vurdering av tilknytningsgrad innenfor tettbebyggelsen (inkl. Kjøbmannsvig og Høvåg) (Aprova, 2022). Tettbebyggelsens utstrekning er fastlagt, og det er deretter kartlagt hvor stor andel av boliger, næringsbygg og fritidsboliger innenfor denne som er tilknyttet avløpsnettet.

Oppsummeringen av resultatene er som følger:

- Tilknytningsgrad (nye Lillesand tettbebyggelse): 91 % (4 224 tilknyttede og 434 ikke tilknyttede, totalt 4 658)

5. Fossbekk renseanlegg

5.1. Rensekrav

5.1.1. Rensekrav i gjeldende utslippstillatelse

Gjeldende utslippstillatelse er datert 18.05.2021, og stiller krav som oppgitt i Tabell 5-1 (etter ombygging med sekundærrensing).

Tabell 5-1: Rensekrav i gjeldende utslippstillatelse

Parameter	Renseeffekt	Utslippskonsentrasjoner (mg/l)
Total fosfor (Tot.-P)	90 %	
Organisk stoff, målt som BOF ₅	70 %	eller 25 mg O ₂ /l
Organisk stoff - målt som KOF _{Cr}	75 %	eller 125 mg O ₂ /l

5.1.2. Rensekrav det søkes om

Det søkes om dagens gjeldende renskrav som oppgitt i Tabell 5-1 over.

5.2. Kapasitet

Informasjonen i det følgende er hentet fra forprosjektet for utvidelse av Fossbekk RA med sekundærrensing (Asplan Viak AS, 2021).

Fossbekk renseanlegg ble opprinnelig dimensjonert for 14 000 pe og:

- $Q_{dim} = 312 \text{ m}^3/\text{h}$
- $Q_{maksdim} = 580 \text{ m}^3/\text{h}$

Det er i forprosjektet beregnes restkapasitet til renseanlegget. Dersom man legger tilrenningen til renseanleggene fra årene 2015-2019 til grunn, så er tilrenningen nå ca. slik at:

$$Q_{dim} = 194 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{maksdim} = 389 \text{ m}^3/\text{h}$$

Det betyr at renseanlegget har restkapasitet.

Tilknytning av opptil 3000 pe fra Høvåg og Kjøbmannsvik vil gi følgende bidrag:

- $Q_{dim} = 38 \text{ m}^3/\text{h}$
- $Q_{maksdim} = 76 \text{ m}^3/\text{h}$

Anlegget vil da fortsatt ha restkapasitet, og sekundærrensetrinnet ble da også dimensjonert for det samme som renseanlegget for øvrig, nemlig $Q_{dim} = 312 \text{ m}^3/\text{h}$ og $Q_{maksdim} = 580 \text{ m}^3/\text{h}^1$.

For å dimensjonere biotrinnet mht. BOF_5 er sett på innkomne mengder BOF_5 til renseanlegget i årene 2015-2020, se Tabell 5-2, og lagt til et bidrag på 3000 pe fra Kjøbmannsvik og Høvåg.

Tabell 5-2: BOF_5 -mengder tilført Fossbekk i perioden 2015-2020

		2015	2016	2017	2018	2019	2020	Gjennomsnitt
Gjennomsnittlig tilført BOF_5	kg BOF_5/d	521	466	488	446	465	518	484
Antall organiske pe (60 g BOF_5/pe)		8 678	7 760	8 132	7 433	7 750	8 633	8 064
Maksimal tilført BOF_5	kg BOF_5/d	755	712	756	860	1039	932	842
Beregnet ukesmaksfaktor		1,4	1,5	1,6	1,9	2,2	1,8	1,7

Hvis vi tar utgangspunkt i gjennomsnittlig tilført BOF_5 og regner en ukesmaksfaktor lik 2,0 i henhold til NS9426, så får vi at dimensjonerende tilførsel av BOF_5 er 968 kg BOF_5/d .

En tilførsel av 3 000 pe fra Høvåg med en spesifikk organisk belastning på 60 g BOF_5/d , utgjør en gjennomsnittlig mengde på 180 kg BOF_5/d . Dimensjonerende tilførsel fra Høvåg blir da 360 kg BOF_5/d .

Totalt blir dette en dimensjonerende organisk belastning på 1 328 kg BOF_5/d .

Det ble lagt inn en margin på 30 % pga. befolkningsvekst ol.

Biotrinnet ble derfor dimensjonert for en organisk belastning på **1 750 kg BOF_5/d** .

5.3. Renseprosess

Før utvidelsen med biologisk rensetrinn (sekundærrensing) bestod anlegget av innløpsrister, sand-/fettfang, flokkulering og sedimentering. Nå er det satt i drift et MBBR-anlegg slik at prosessen blir som følger:

→ Innløpsrister, sand-/fettfang, MBBR, flokkulering og sedimentering

Det nye biologiske rensetrinnet bygges med en fastfilmprosess (MBBR) med to bassenger i serie. Fossbekk RA blir da et biologisk/kjemisk renseanlegg som vil oppfylle kravene til sekundærrensing og fosforfjerning.

MBBR er en velkjent og velutprøvd renseteknologi for sekundærrensing i Norge. Dette ansees derfor som beste tilgjengelige teknologi for utvidelse av Fossbekk RA med sekundærrensing.

¹ Disse dimensjonerende mengdene har lite å si i forhold til biotrinnet sin kapasitet for reduksjon av BOF_5 , da dette i all hovedsak avgjøres av den organiske belastningen i form av BOF_5 .

Mengdene har imidlertid betydning for hvordan pumpene som pumper til biotrinnet skal dimensjoneres. Disse dimensjoneres da for en kapasitet på 580 m^3/h .

5.4. Slam

5.4.1. Slambehandling

Slambehandlingen består av gravitasjonsfortykkere og avvanning i sentrifuge før slammet kjøres bort for sluttbehandling. Avvannet slam leveres til ARNAS avfallsanlegg.

5.4.2. Slamproduksjon

For beregning av slamproduksjon er forventet slamproduksjon oppgitt i Tabell 4.2.1 i Norsk Vann-rapport 256 «Veiledning for dimensjonering av avløpsrensaneanlegg» lagt til grunn. Forventet slamproduksjon blir da som oppgitt i Tabell 5-3.

Tabell 5-3: Forventede slammenger basert på pe i 2021 og 2033.

	2021		2033	
	pe	Slamproduksjon (tonn TS/år)	pe	Slamproduksjon (tonn TS/år)
Fossbekk RA	11 027	282	13 600	348
Kjøbmannsvik RA	567	18		
Høvåg RA	722	22		

5.5. Septikmottak/mottak av eksternt slam

Det er ikke septikmottak på Fossbekk RA. Det skal heller ikke mottas slam fra andre rensaneanlegg etter at Høvåg RA og Kjøbmannsvik RA er lagt ned. Fossbekk RA behandler slam fra Høvåg RA og Kjøbmannsvik RA i dag.

5.6. Prøvetaking

Rensaneanlegget har akkreditert prøvetaking, og det tas 24 prøver i året iht. forurensingsforskriften.

5.7. Driftskontroll og -overvåking

Lillesand kommune bruker Citect SCADA-system for driftsovervåking.

Fossbekk RA er utstyrt med moderne PLS som er forberedt for Ethernet kommunikasjon til eventuelle nye installasjoner. Det nye sekundærrensetrinnet kunne dermed kobles til uten større ombygginger i automasjonstavler/PLS.

Sekundærrensetrinnet består av to biobasseng, og disse vil ha følgende instrumentering: nivågiver, pH-giver og O₂-giver.

5.8. Kjemikalier og tanklagring

Det skal ikke benyttes noen nye kjemikalier i forbindelse med sekundærrensetrinnet.

Det benyttes jernklorid (PIX318) til kjemisk felling og polymer i slamavvanningen. Jernkloridtanken er nedgravd utendørs. Dette er en GUP-tank, og den ble overflateinspisert i 2018. Ingen feil ble funnet da.

5.9. Energi

5.9.1. Energiforbruk

Strømforbruket på Fossbekk RA de siste årene har vært som følger:

- 2019: 671 342 kWh
- 2020: 639 891 kWh
- 2021: 604 436 kWh
- 2022: 527 044 kWh

Effektbehovet for det nye biotrinnet er som følger:

- Blåsemaskiner 30 kW
- Ventilasjonsanlegg 2 kW
- Luktreduksjon 5 kW
- Lys 2 kW
- Reserve/annet 11 kW
- **Sum 50 kW**

5.9.2. Strømbrudd

Det er meget stabil strømtilførsel til renseanlegget, og det er ikke nødstrømsaggregat på renseanlegget. Ved midlertidig bortfall av energiforsyning, vil det gå i overløp til resipient (Aprova, 2021).

5.10. Ventilasjon og luktreduksjon

Det er installert ventilasjon for det nye biotrinnet i tillegg til vanlig ventilasjon for de øvrige prosesstrinnene og for personalrom ol.

Det er etablert et luktreduksjonsanlegg for det nye biotrinnet; fotooskidasjonsanlegg med påfølgende aktivt kullfilter.

5.11. Avfall

Ristgods og sand fra sandfang leveres til ARNAS avfallsanlegg.

Fossbekk RA mottar uavvannet slam fra Kjøbmannsvik og Høvåg i dag. Disse renseanleggene skal legges ned og avløpsvannet overføres til Fossbekk RA. Fossbekk RA skal ikke motta eksternt slam fra andre renseanlegg eller septik ol.

Det er vanlig avfallshåndtering for husholdningsavfall ved renseanlegget.

5.12. Personaldel og laboratorium

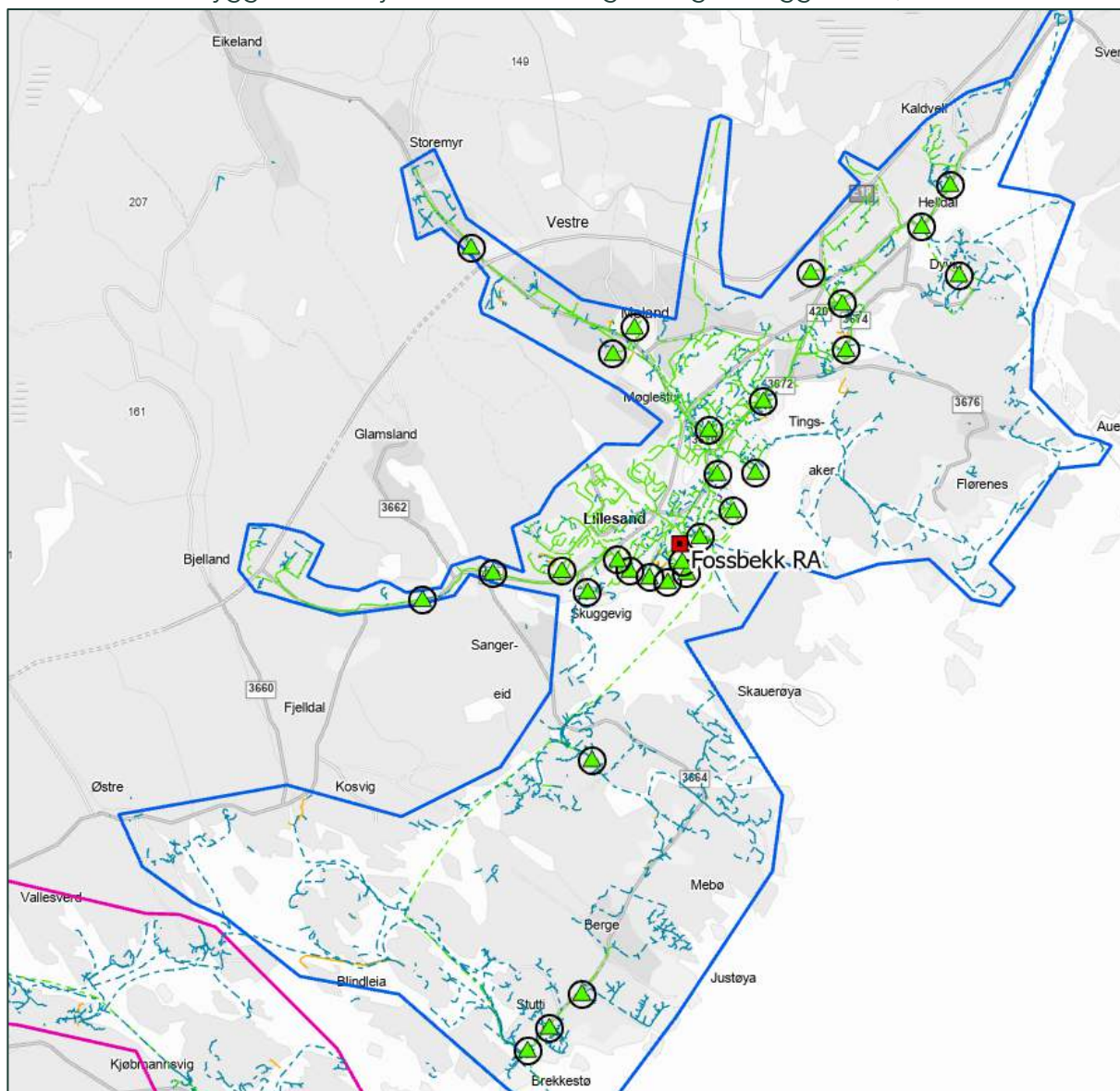
Eksisterende garderober tilfredstilte ikke dagens krav til garderober på renseanlegg. Det er derfor etablert en utvidelse av garderobedelen slik at man får en tidsriktig garderobe med ren og skitten side.

Eksisterende laboratorium er også ombygd og blitt mer moderne.

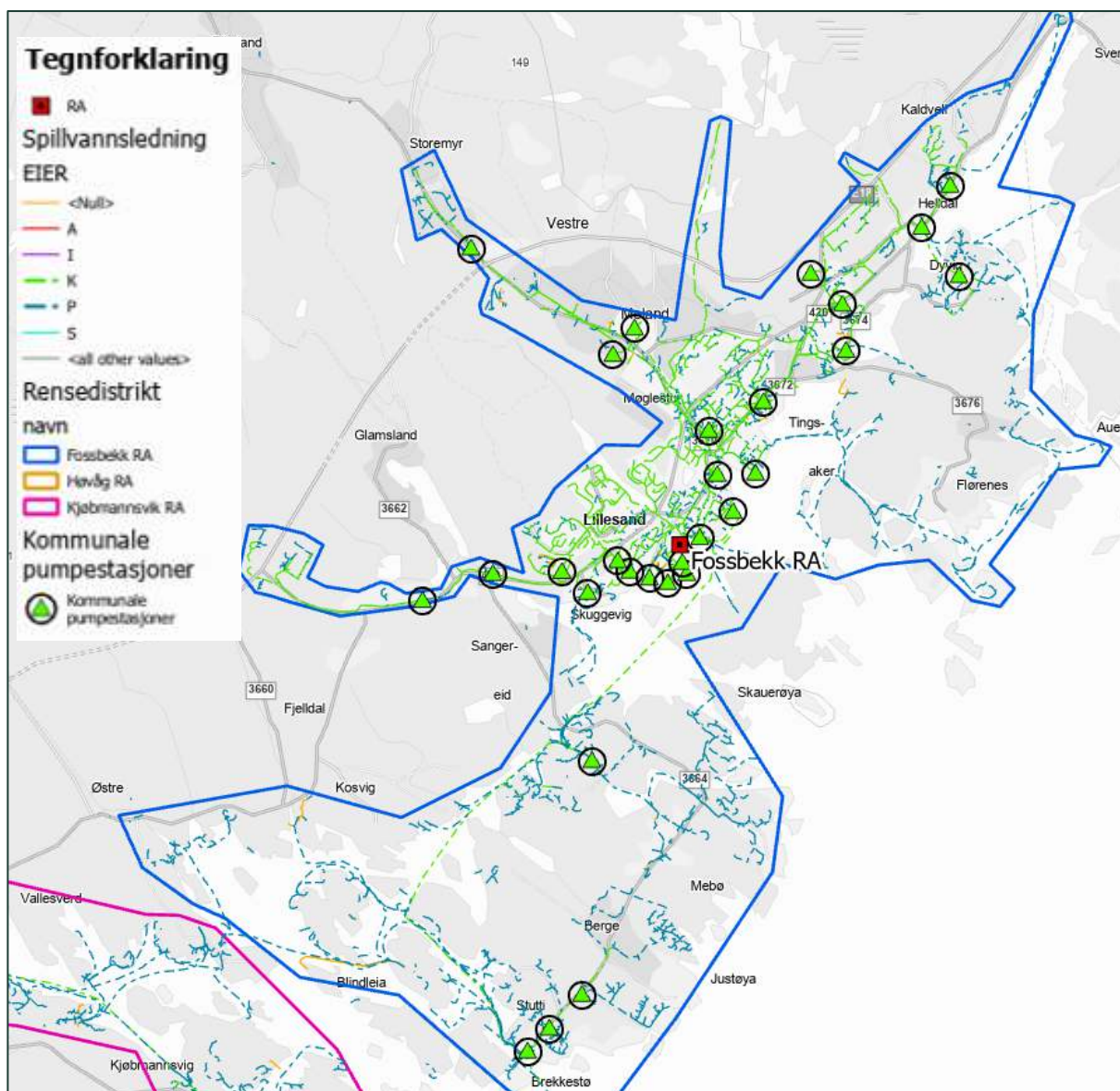
6. Transportsystem for avløp

6.1. Dagens avløpsledningsnett

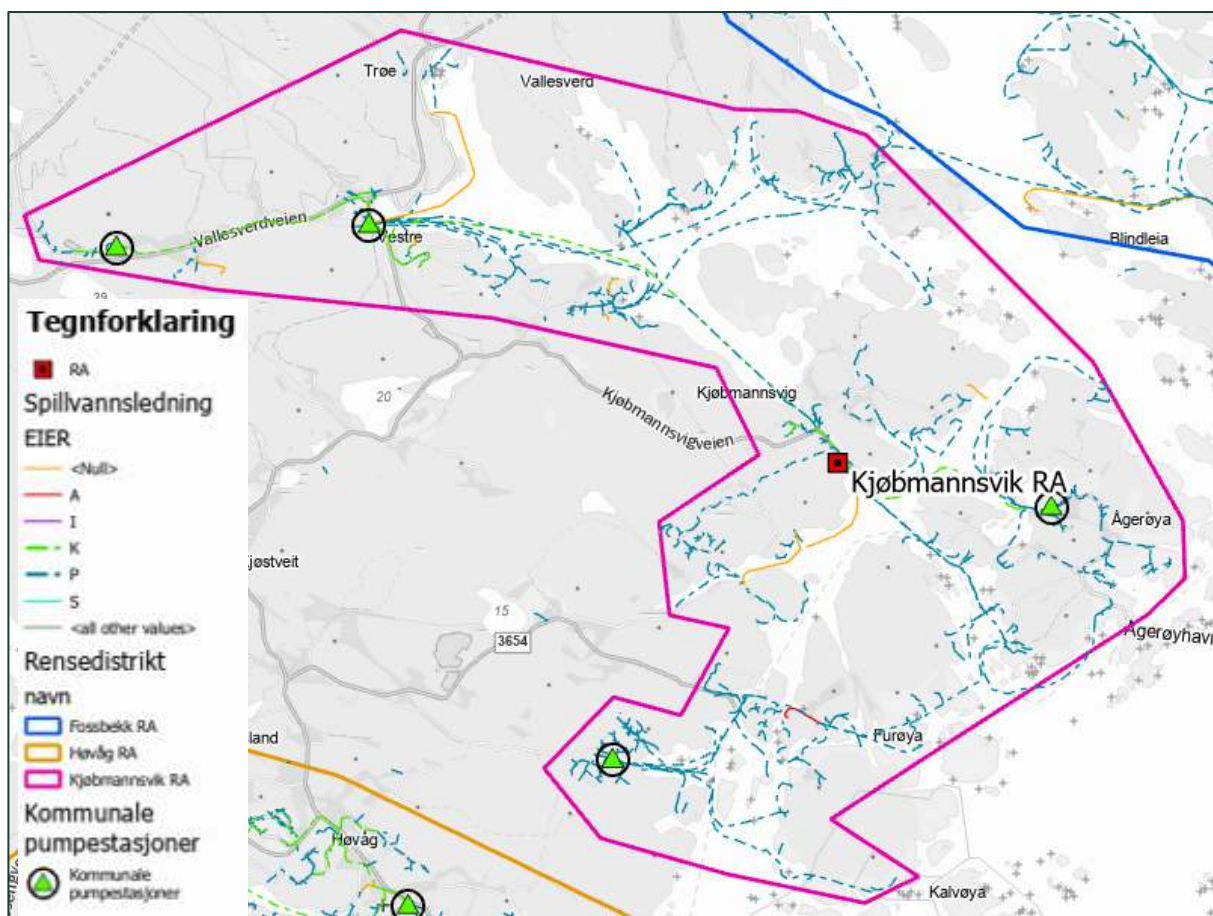
Dagens transportsystem for avløpsvann for hvert av rensedistriktene som vil utgjøre Lillesand tettbebyggelse når Kjøbmannsvik RA og Høvåg RA legges ned, er vist i



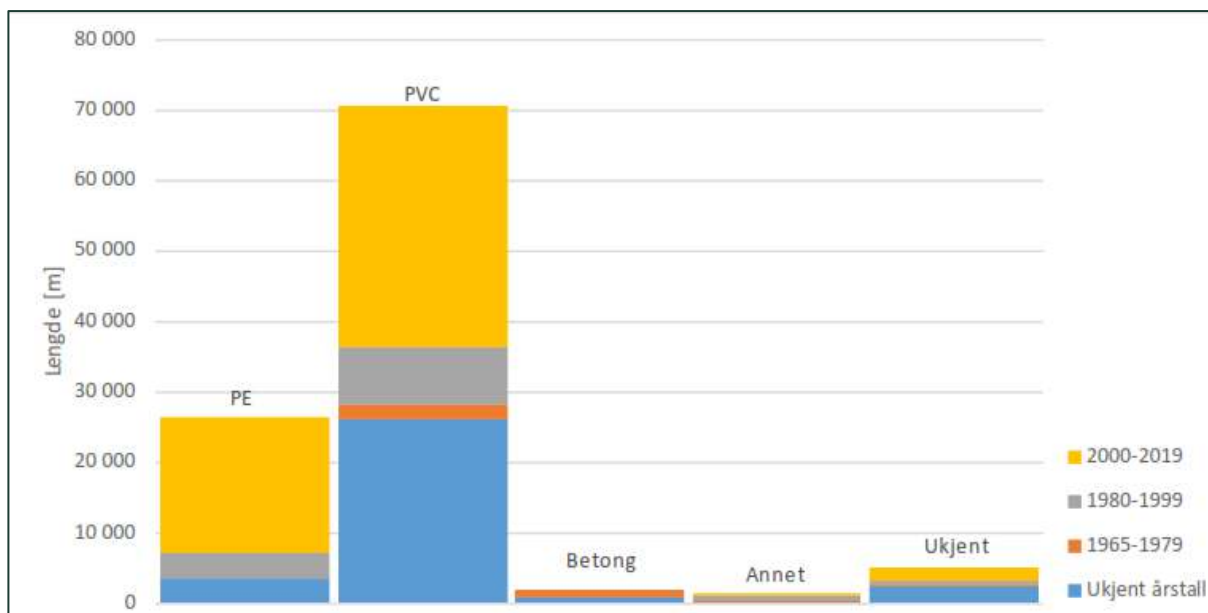
Figur 6-1, Figur 6-2 og Figur 6-3.



Figur 6-1: Dagens transportsystem for avløpsvann til Fossbekk RA (kommunalt i grønt og privat i blått, kun kommunale pumpestasjoner er vist).



Figur 6-2: Dagens transportsystem for avløpsvann til Kjøbmannsvik RA (kommunalt i grønt og privat i blått, kun kommunale pumpestasjoner er vist).



Figur 6-4: Materialfordeling og leggear for avløpsledningsnett (Lillesand kommune, 2021).

6.2. Tiltaksplan for avløpsnett

Det er utarbeidet følgende tiltaksplaner for avløpssystemet tilknyttet Fossbekk RA i forbindelse med følgende planer:

- Hovedplan avløp (Lillesand kommune, 2021)
- Handlingsplan VA 2022-2026 til Hovedplan avløp (Lillesand kommune, 2021)
- Strategiplan for reduksjon av fremmedvann (Lillesand kommune, 2022)
- Miljøriskovurdering avløp – tiltaksplan Fossbekk renseanlegg (Aprova, 2021)
- Risikoklassifisering overløp (Aprova, 2021)

Tiltak som er gjennomført i 2021 og 2022 er følgende:

- Fra risikoklassifisering overløp:
 - Oppgradering Grøgårdsmyr: Mengdemåling, buffertank, overløpsmengdemåler
 - Havnetomta: Mengdemåler overløp
 - Nortonkummen: Overløpsmengdemåler
- Fra Hovedplan:
 - Havnegata/Rosenberggate: sanering/separering av avløpsnett
 - Skuggevik pumpestasjon: Utskiftning av stasjonen.
 - Fossbekk RA: Biologisk rensetrinn

6.3. Pumpestasjoner for avløpsvann og driftsovervåking

Det er 35 pumpestasjoner i dagens Fossbekk rensedistrikt, 4 i Kjøbmannsvik rensedistrikt og 5 i Høvåg rensedistrikt. Disse er listet opp i Tabell 6-1, samt om pumpestasjonen er koblet til driftsovervåkingssystemet. Når Kjøbmannsvik RA og Høvåg RA legges ned,

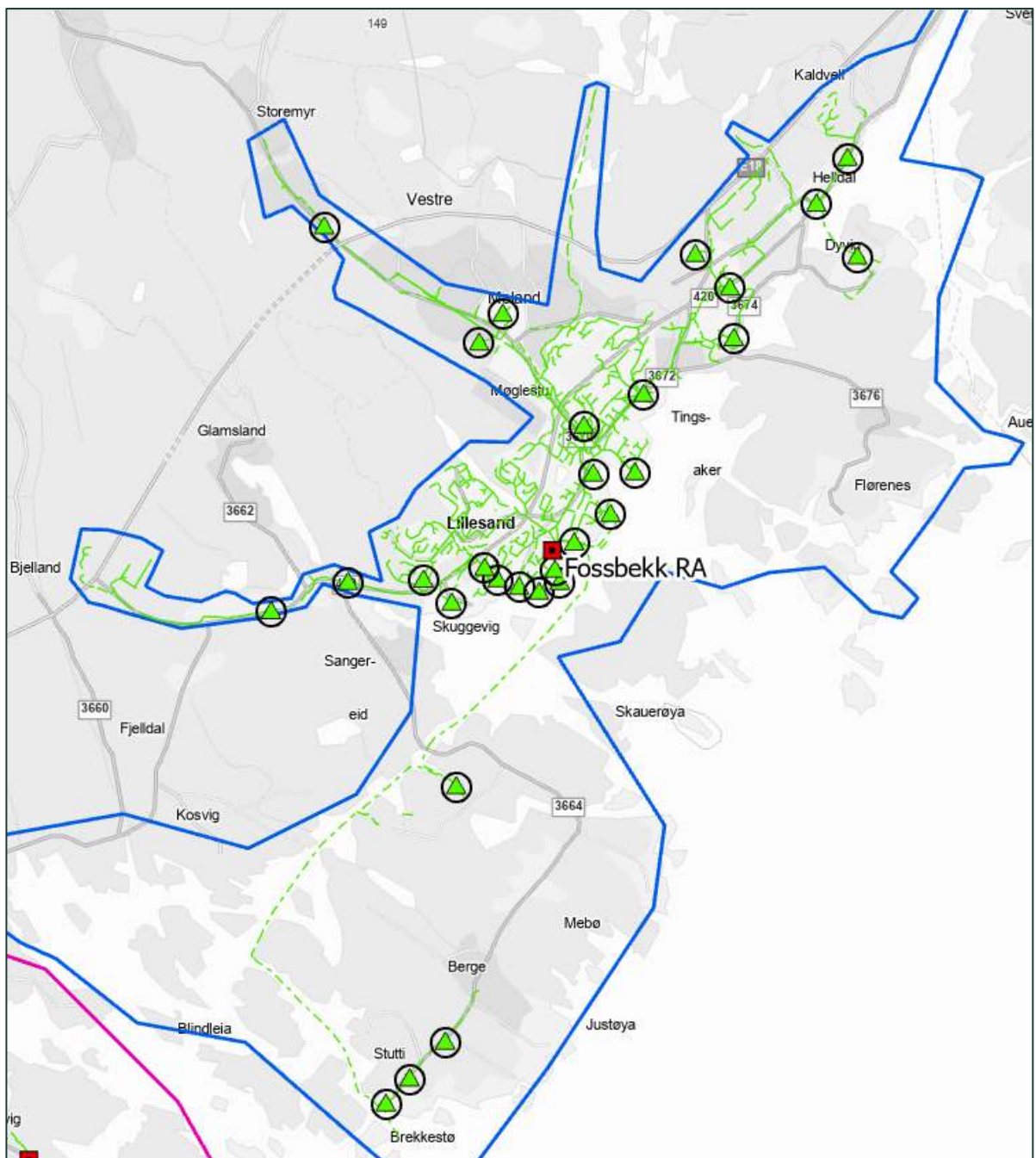
erstattes disse renseanleggene med nye pumpestasjoner som pumper avløpsvannet til Fossbekk RA.

Tabell 6-1: Pumpestasjoner avløpssystemet

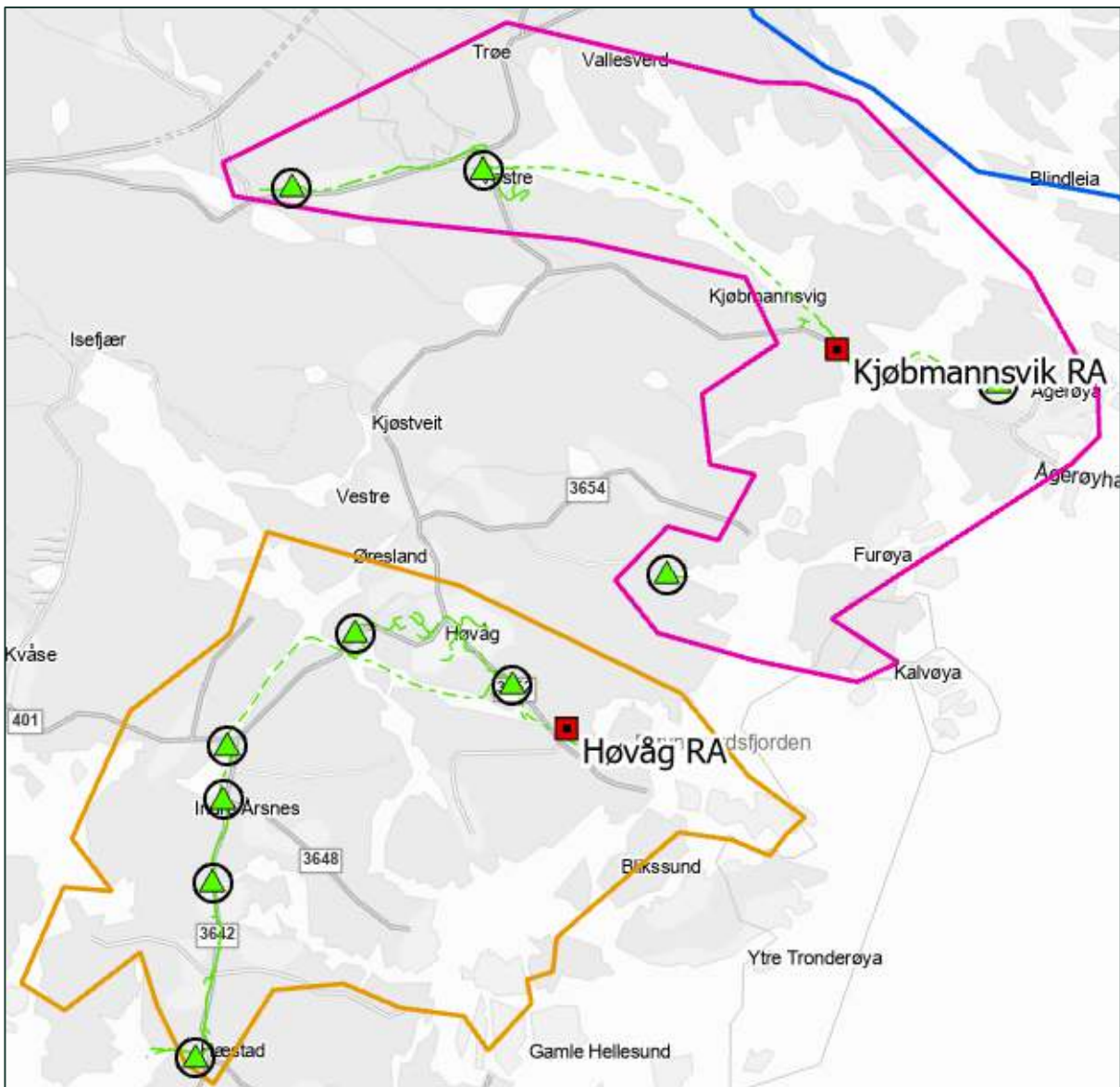
Pumpestasjon	Koblet til driftsovervåkingsystemet
Fossbekk RA	
A102 Havnetomta	Ja
A104 Grøgårdsmyr	Ja
A101 Fossbekk	Ja
A105 Svabekk	Ja
A112 Tingsaker	Ja
A103 Bergstø	Ja
A122 Dybvik	Ja
A126 Heldal	Ja
A123 Brekkestø	Ja
A131 Brekkestøsetta	Ja
A130 Brekkhaug	Ja
A129 Dyvik	Ja
A108 Sandsnes	Ja
A127 Kaldvell	Ja
A117 Kokkenes	Ja
A109 Luntevik	Ja
A116 Julbauen	Ja
A113 Blåbærsvingen	Ja
A132 Nyberg	Ja
A110 Skuggevik	Ja
A123 Espevika	Ja
A119 Persbekk	Ja
A128 Gaupemyr	Ja
A140 Sangereid	Ja
A125 Reise	Ja
A141 Kjerlingland	Ja
A111 Engekjerr	Ja
A114 Kinoen	Ja
A120 Holta	Ja
A121 Møglestu	Ja
A142 Brønningsmyr	Ja
PS Bergshaven II, Breimoen	Nei
A115 Berghaven	Ja
A118 Ørnefjell	Ja
PS Bergshaven III, Tønnesten	Nei
Kjøbmannsvik RA	
PS Vallesværdmyra	Ja

PS Vallesværd	Ja
PS Åkerøya	Ja
PS Ørslandsdyvingen	Ja
Høvåg RA	
PS Indre Årsnes	Ja
PS Sævig	Ja
PS Hesleviga	Ja
PS Naudodden	Ja
PS Kirkekilen	Ja

Plasseringen av pumpestasjonene er vist i kartutsnitt i Figur 6-5 og Figur 6-6.



Figur 6-5: Oversikt over kommunale pumpestasjoner i avløpssystemet til Fossbekk RA.



Figur 6-6: Oversikt over kommunale pumpestasjoner i avløpssystemet til Kjøbmannsvik RA og Høvåg RA.

6.4. Fremmedvann

Lillesand kommune har satt som mål i hovedplanen at «Fremmedvannandelen i transportsystemet skal reduseres med 30 % innen 2033 (Lillesand kommune, 2021).

Fremmedvannandelen, basert på data fra 2022 for Fossbekk rensedistrikt, er beregnet til 39 %. For 2021 er fremmedvannandelen beregnet til 43 %. Beregningen er gjennomført av Lillesand kommune basert på metoden beskrevet i VA-miljøblad 123 med 1,8 g P/pe·d og 160 l/pe·d. Dette er en teoretisk beregning med stor grad usikkerhet.

Lillesand kommune har utarbeidet en strategi for reduksjon av fremmedvann (Lillesand kommune, 2022). Strategien er delt inn i to faser hvor man i fase 1 skal forbedre datagrunnlaget, og i fase 2 foreta dataanalyse og metodisk reduksjon av fremmedvann.

Å fastsette bærekraftig fremmedvannandel er første målsetting i fase 2.

Fremmedvannstrategien er vedlagt som vedlegg 6.

6.5. Virkningsgrad og tap fra avløpsnettet

Virkningsgraden sier noe om tapet fra avløpssystemet. Virkningsgraden for Fossbekk rensedistrikt er beregnet til 82 % i 2022 og 76 % i 2021. Dette er også teoretiske beregninger med stor usikkerhet. Også her er 1,8 g P/pe-d lagt til grunn, samt beregnet årsgjennomsnitt for pe basert på pe-tellingen (10 220 pe).

6.6. Overløp

Lillesand kommune oppgir at det kun er to driftsoverløp i systemet per i dag, hvorav det ene legges ned i 2023.

Det er nødoverløp på samtlige pumpestasjoner og på Fossbekk RA. Det er et flytskjema over pumpestasjonene (med pe i pumpesonene) for rensedistriktet til Fossbekk RA i vedlegg 2 til Risikoklassifiseringen for overløp i Fossbekk rensedistrikt (Aprova, 2021), vedlagt dette dokumentet som vedlegg 4.

I Tabell 6-2 er alle pumpestasjonene listet opp med informasjon om dagens rensedistrikt, resipient for nødoverløp og hvordan nødoverløpet registreres (dersom det registreres).

Tabell 6-2: Oversikt over nødoverløp på pumpestasjoner i tettbebyggelsen. (* DO: driftsoverløp, NO: nødoverløp, PS: pumpestasjon)

Type overløp	Resipient	Registrering av overløpsdrift
Fossbekk RA		
Norton DO*	Bekk i Tovdalsvassdraget, til Lillesandsfjorden	Pr. nivå
Strandgata DO	Legges ned i 2023.	
A102 Havnetomta NO*	Lillesandsfjorden	Pr. nivå
A104 Grøgårdsmyr NO	Tingsakerfjorden, bekkefelt	Pr. nivå
A101 Fossbekk NO	Lillesandsfjorden	Mengde
A105 Svabekk NO	Langedalstjenn	V-overløp
A112 Tingsaker NO	Langedalstjenn	Pr. nivå
A103 Bergstø NO	Lillesandsfjorden	V-overløp
A122 Dybvik NO	Blindleia - Nesefjorden	Pr. nivå
A126 Heldal NO	Kaldvellfjorden	Pr. nivå
A123 Brekkestø NO	Blindleia - Skagerak	Pr. nivå
A131 Brekkestøsletta NO	Følger terreng mot Stuttiveien	Pr. nivå
A130 Brekkaug NO	Følger terreng mot Stuttiveien	Pr. nivå
A129 Dyvik NO	Kaldvellfjorden	Pr. nivå
A108 Sandsnes NO	Lillesandsfjorden	Pr. nivå
A127 Kaldvell NO	Kaldvellfjorden	Pr. nivå

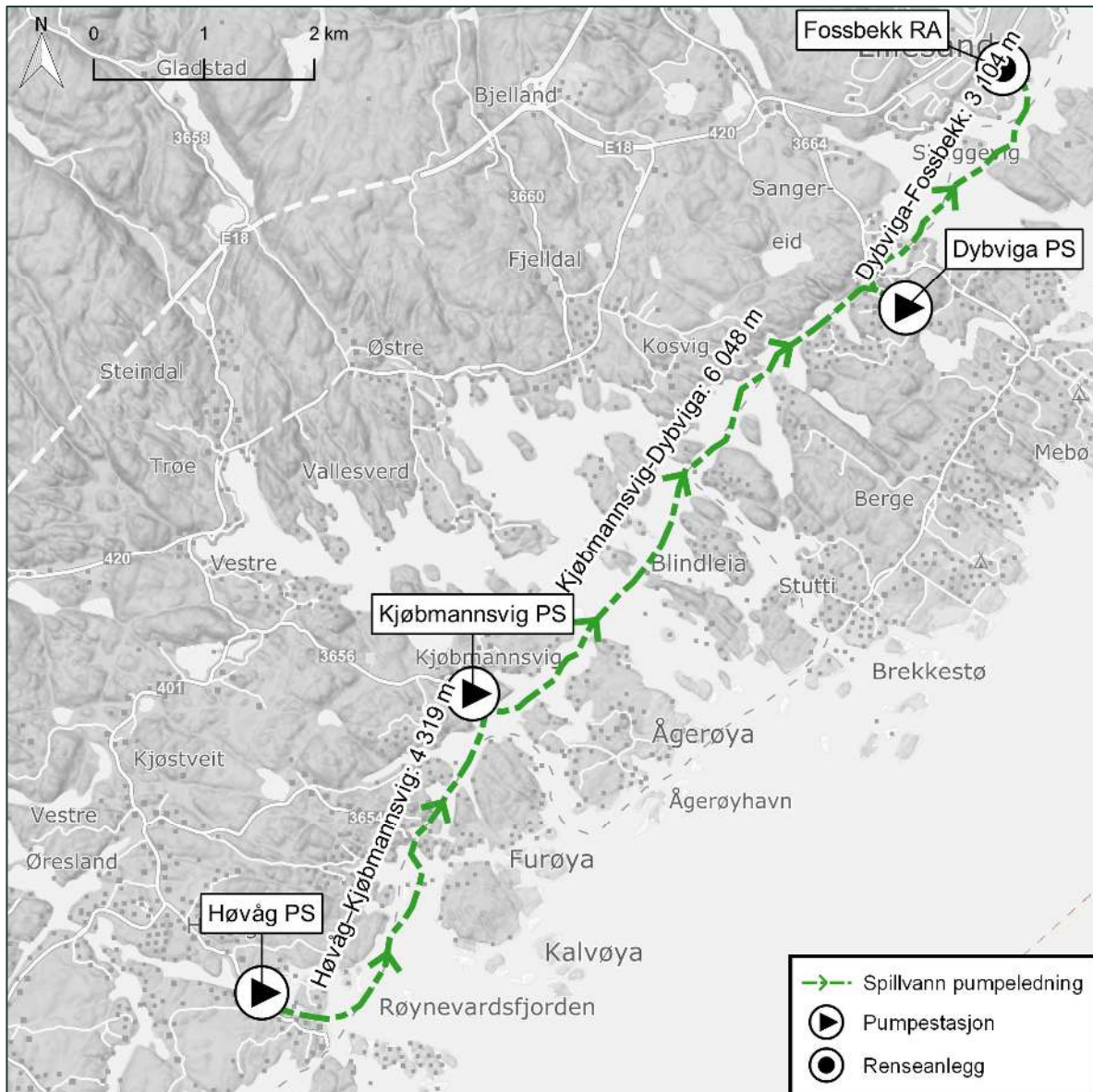
A117 Kokkenes NO	Lillesandsfjorden	Pr. nivå
A109 Luntevik NO	Lillesandsfjorden	Pr. nivå
A116 Julbauen NO	Lillesandsfjorden	Pr. nivå
A113 Blåbærsvingen NO	Glamslandvatnet med bekkefelt	Pr. nivå
A132 Nyberg NO	Terreng	Pr. nivå
A110 Skuggevik NO	Skallefjorden	Pr. nivå
A123 Espevika NO	Blindleia - Nesevarden	Pr. nivå
A119 Persbekk NO	Moelva	Pr. nivå
A128 Gaupemyr NO	Moelva bekkefelt	Pr. nivå
A140 Sangereid NO	Glamslandvatnet med bekkefelt	Pr. nivå
A125 Reise NO	Lillesandsfjorden	Pr. nivå
A141 Kjerlingland NO	Glamslandvatnet med bekkefelt	Pr. nivå
A111 Engekjerr NO	Tingsakerfjorden, bekkefelt	Pr. nivå
A114 Kinoen NO	Lillesandsfjorden	Pr. nivå
A120 Holta NO	Tingsakerfjorden, bekkefelt	Pr. nivå
A121 Møglestu NO	Moelva	Pr. nivå
A142 Brønningsmyr NO	Fjeldalselva	Pr. nivå
PS Bergshaven II, Breimoen NO	Lillesandsfjorden	Nei (SMS ved høyt nivå)
A115 Berghaven NO	Lillesandsfjorden	Pr. nivå
A118 Ørnefjell NO	Tingsakerfjorden. Bekkefelt	Pr. nivå
PS Bergshaven III, Tønnesten NO	Lillesandsfjorden	Overvåkes ikke (rød blink ved overløp)
Kjøbmannsvik RA		
PS Vallesværdmyra NO	Via OV-system til bekk og Vallesverdfjorden/ Steindalsfjorden	Pr. nivå
PS Vallesværd NO	Steindalsfjorden	Pr. nivå
PS Åkerøya NO	Blindleia - Kjøbmannsvig	Pr. nivå
PS Ørslandsdyvingen NO	Røynevardsfjorden	Pr. nivå
Høvåg RA		
PS Indre Årsnes NO	Isefjærfjorden	Pr. nivå
PS Hesthagen	Isefjærfjorden	Pr. nivå
PS Sævig NO	Terreng	Pr. nivå
PS Hesleviga NO	Isefjærfjorden	Pr. nivå
PS Naudodden NO	Isefjærfjorden	Pr. nivå
PS Kirkekilen NO	Isefjærfjorden	Pr. nivå

6.6.1. Risikovurdering av overløp

Det er gjennomført en risikoklassifisering av overløp i transportsystemet tilhørende Fossbekk RA (Aprova, 2021) (denne inkluderer ikke overløp i transportsystemene tilhørende Kjøbmannsvik RA og Høvåg RA). Risikoklassifiseringen er vedlagt som vedlegg 4.

6.7. Overføringsystem for avløpsvann fra Kjøbmansvik RA og Høvåg RA

Renseanleggene Høvåg og Kjøbmansvik er planlagt ombygd til pumpestasjoner for å overføre avløpsvannet til Fossbekk RA. Det planlagte overføringsanlegget er vist i Figur 6-7.



Figur 6-7: Planlagt overføringsanlegg for å overføre avløpsvann som i dag går til Høvåg RA og Kjøbmansvik RA til Fossbekk RA.

7. Årlig forurensningsproduksjon og utslipp

7.1. Utslipp til resipient

7.1.1. Historiske utslipp til resipient

Utslipp fra Fossbekk RA

Tabell 7-1 gir oversikt over utslippsmengder fra eksisterende Fossbekk RA de siste ti årene.

Tabell 7-1: Utslippstall fra Fossbekk renseanlegg (Miljødirektoratet, Norske Utslipp, 2022) i tonn/år.

Parameter	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Total Nitrogen (Tot-N)	28,8	38,5	38,0	35,1	36,4	37,5	38,2	40,0	45,9	39,8
Kjemisk oksygenforbruk (KOF _{Cr})	143,5	131,8	138,0	171,6	142,7	125,0	121,4	122,6	124,7	155,2
Total Fosfor (Tot-P)	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2
Biologisk oksygenforbruk (BOF ₅)	55,3	60,6	71,5	84,6	70,3	62,7	64,8	58,9	66,9	89,5

7.1.1.1 Utslipp fra Kjøbmannsvig RA

Tabell 7-2 gir oversikt over utslippsmengder fra Kjøbmannsvig RA.

Tabell 7-2: Utslippstall fra Kjøbmannsvig renseanlegg (Miljødirektoratet, Norske Utslipp, 2022) i tonn/år.

Parameter	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Total Nitrogen (Tot-N)	0,4	0,6	0,6	0,5	0,6	0,5	0,5	0,5	0,8	1,0
Kjemisk oksygenforbruk (KOF _{Cr})						1,4	1,4	1,4	2,4	3,0
Total Fosfor (Tot-P)	0,004	0,003	0,004	0,01	0,021	0,007	0,02	0,05	0,03	0,01
Biologisk oksygenforbruk (BOF ₅)				1,21	2,41	0,70	0,70	0,70	3,88	1,74

7.1.1.2 Utslipp fra Høvåg RA

Tabell 7-3 gir oversikt over utslippsmengder fra Høvåg RA.

Tabell 7-3: Utslippstall fra Høvåg renseanlegg (Miljødirektoratet, Norske Utslipp, 2022) i tonn/år.

Parameter	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Total Nitrogen (Tot-N)	0,9	1,0	0,8	0,8	1,8	1,5	1,6	1,6	1,9	1,7
Kjemisk oksygenforbruk (KOF _{Cr})						4,7	5,0	5,1	5,9	5,4
Total Fosfor (Tot-P)	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,03	0,01	0,01	0,04
Biologisk oksygenforbruk (BOF ₅)				2,4	2,9	2,4	2,5	2,6	2,4	4,1

7.1.1.3 Utslipp fra overløp

Oversikt over overløpsdrift siste 5 år (2017-2021) er oppgitt i Tabell 7-4.

Tabell 7-4: Overløp og overløpsdrift (-: ikke målt/overvåking, f:feil i målinger).

Overløp og dagens rensedistrikt	Overløpsdrift* (t / m ³)				
	2018	2019	2020	2021	2022
Fossbekk RA					
A101 Fossbekk RA NO	14 296 m ³	5 188 m ³	7 440 m ³	1 677 m ³	13 888 m ³
Norton DO*	0 t	0 t	0 t	0 t	0 t
Strandgata DO	-	-	-	-	-
A102 Havnetomta NO*	0 t	1 t	0 t	0 t	0 t
A104 Grøgårdsmyr NO	0 t	0 t	0 t	0 t	0 t
A105 Svabekk NO	-	-	-	0 m ³	0 m ³
A112 Tingsaker NO	0 t	0 t	0 t	0 t	0 t
A103 Bergstø NO	-	-	-	0 m ³	0 m ³
A122 Dybvik NO	-	0 t	0 t	0 t	0 t
A126 Heldal NO	28,8 t	0 t	2,3 t	0 t	0 t
A123 Brekkestø NO	-	0 t	0 t	1,6 t	1,2 t
A131 Brekkestøsetta NO	-	0 t	5,2 t	0 t	0 t
A130 Brekkhaug NO	-	0 t	0 t	0 t	0 t
A129 Dyvik NO	0 t	0 t	3,3 t	0 t	0 t
A108 Sandsnes NO	0 t	0 t	0 t	0 t	0 t
A127 Kaldvell NO	0 t	0,4 t	0,1 t	0 t	0 t
A117 Kokkenes NO	0 t	0 t	0 t	0 t	0 t
A109 Luntevik NO	0 t	0 t	0 t	0 t	0 t
A116 Julbauen NO	0 t	0 t	0 t	0 t	0 t
A113 Blåbærsvingen NO	0 t	0 t	0 t	0 t	0 t
A132 Nyberg NO	-	0 t	0 t	0 t	0 t
A110 Skuggevik NO	0 t	0 t	0 t	0 t	0 t
A123 Espevika NO	-	0 t	0 t	0 t	0 t
A119 Persbekk NO	0 t	0 t	0 t	0 t	0 t
A128 Gaupemyr NO	-	0 t	0 t	0 t	0 t
A140 Sangereid NO	-	2,1 t	0 t	0 t	0 t
A125 Reise NO	-	0 t	0 t	0 t	0 t
A141 Kjerlingland NO	-	9,9 t	1,3 t	0 t	0 t
A111 Engekjerr NO	-	0 t	0 t	0 t	0 t
A114 Kinoen NO	-	0 t	0 t	0 t	0 t
A120 Holta NO	-	0 t	0 t	0 t	0 t
A121 Møglestu NO	-	0 t	0 t	0 t	0 t
A142 Brønningsmyr NO	-	0 t	0 t	0 t	0 t
PS Bergshaven II, Breimoen NO	-	-	-	-	-
A115 Berghaven NO	3,9 t	0 t	0 t	0 t	0 t
A118 Ørnefjell NO	6 t	0 t	3,5 t	0 t	0 t

PS Bergshaven III, Tønnesten NO	-	-	-	-	-
Kjøbmannsvik RA					
Kjøbmannsvik RA NO	0 t	-	-	-	-
PS Vallesværdmyra NO	0 t	0 t	0 t	0 t	0 t
PS Vallesværd NO	-	0 t	0 t	7,3 t	0 t
PS Åkerøya NO	0 t	0 t	0 t	0 t	0 t
PS Ørslandsdyvingen NO	-	0 t	f	0,6 t	0
Høvåg RA					
Høvåg RA NO	0 t	-	-	-	-
PS Indre Årsnes NO	0 t	0 t	0 t	0 t	0 t
PS Hesthagen NO	f	f	f	f	f
PS Sævig NO	0 t	0 t	0 t	0 t	0 t
PS Hesleviga NO	Ny stasjon				0
PS Naudodden NO	0 t	0 t	0 t	0 t	0 t
PS Kjerkekilen NO	f	f	f	f	f

7.1.2. Forventede utslipp «i dag» og i 2033

For å beregne forventede utslipp «i dag» og i 2033, legges årlig gjennomsnittsbetlastning til grunn, og ikke makssituasjon. For å anslå gjennomsnittsbetlastningen ut i fra pe-beregningen for makssituasjon, er det gjort anslag for bruk av fritidsboligene gjennom året. Resultatene fra dette er gjengitt i Tabell 7-5.

Tabell 7-5: Pe-anslag for gjennomsnittlig årsbetlastning (*fra pe-beregning (Lillesand kommune, 2021)).

	Pe	Hverdag	Helg	Juleferie	Påskeferie	Vinterferie	Sommerferie	Høstferie
Hverdagslilrenning (boliger, næring, rejehtvann)	9 983*							
Hytter, hotell og camping	1 144*							
Basistilrenning ukedag:								
Hverdagslilrenning (100 %)	9 983							
Ferietilrenning (5 %)	57							
SUM ukedag	10 040	231						
Basistilrenning normal helg:								
Hverdagslilrenning: 100 %	9 983							
Ferietilrenning (20 %)	229							
SUM normal helg	10 212		92					
Ferie utenom sommerferie:								

Hverdagstilrenning: 100 %	9 983							
Ferietilrenning (50 %)	572							
SUM ferie (utenom ellesferie)	10 555			7	7	7		7
Maks belastning - sommerferie:								
Hverdagstilrenning: 100 %	9 983							
Ferietilrenning (100 %)	1 144							
Maks belastning	11 127						14	
Pe/d (snitt over året):				10 165				

Utslipp fra renseanleggene «i dag» og i 2033 er oppgitt i Tabell 7-6 og Tabell 7-7.

Tabell 7-6: Utslipp «i dag» og i 2033 - årlige utslipp (basert på gjennomsnitts-pe over året, 10 165 pe)

Renseanlegg	Utslipp «i dag»* (kg/år)			Utslipp i 2033* (kg/år)		
	Tot.-P	BOF ₅	Tot.-N	Tot.-P	BOF ₅	Tot.-N
Fossbekk*	668	22 261	33 392	900	30 010	45 015

* Basert på teoretiske utslipp teoretiske verdier for P-, N-, BOF₅- og KOF_{Cr}-produksjon fra pe og antatte rensegrader på P: 90 %, N: 25 % og BOF₅: 80 % (Norsk vann, 2020)

+ Basert på utslipp fra de tre siste år (2019, 2020 og 2021)

Tabell 7-7: Utslipp «i dag» og i 2033 - utslipp i maksuke (3 pe pr. fritidsbolig)

Renseanlegg	Utslipp «i dag»* (kg/uke)			Utslipp i 2033* (kg/uke)		
	Tot.-P	BOF ₅	Tot.-N	Tot.-P	BOF ₅	Tot.-N
Fossbekk*	14	935	701	19	1 260	945

* Basert på teoretiske utslipp teoretiske verdier for P-, N-, BOF₅- og KOF_{Cr}-produksjon fra pe og antatte rensegrader på P: 90 %, N: 25 % og BOF₅: 80 % (Norsk vann, 2020)

+ Basert på utslipp fra de tre siste år (2019, 2020 og 2021)

Utslipp fra renseanleggene Kjøbmannsvik og Høvåg vil forbli relativt likt i årene 2022, 2023 og 2024 som de siste årene, inntil de legges ned i 2024/2025 og avløpsvannet overføres til Fossbekk RA.

Det antas at overløpsdrift fra overløpene til være omtrent som gjennomsnittet av de siste fem år (se Tabell 7-4). Mengden som går i overløp vil kunne øke med klimaendringene da klimaendringene kan gi mer fremmedvann i avløpssystemet.

7.1.3. Forventet årlig belastning

Forventet årlig belastning er beregnet og gjengitt i Tabell 7-8. Det er anslått 1 % vekst innenfor rensedistriktene fram til Kjøbmannsvik RA og Høvåg RA legges ned (antatt før år 2025 her). Deretter er differansen mellom 12803 pe i 2025 og belastningen i 2033 delt på 8 og fordelt på disse årene.

Tabell 7-8: Årlig belastning av renseanleggene.

RA / år	Fossbekk RA				Kjøbmannsvik RA				Høvåg RA			
	Pe	P (t)	N (kg)	BOF ₅ (t)	Pe	P (t)	N (kg)	BOF ₅ (tonn)	Pe	P (t)	N (kg)	BOF ₅ (t)
2022	11137	7	49	244	573	0,4	1,6	12,5	729	0,5	2,1	16,0
2023	11249	7	49	246	578	0,4	1,7	12,7	737	0,5	2,1	16,1
2024	11361	7	50	249	584	0,4	1,7	12,8	744	0,5	2,1	16,3
2025	12803	8	56	280								
2026	12902	8	57	283								
2027	13002	9	57	285								
2028	13102	9	57	287								
2029	13201	9	58	289								
2030	13301	9	58	291								
2031	13401	9	59	293								
2032	13500	9	59	296								
2033	13600	9	60	298								

7.2. Utslipp til luft

Utslipp av klimagasser fra renseanlegg og fra det totale avløpssystemet vil være tilsvarende som for andre norske anlegg av lignende størrelse.

7.3. Lukt

Det skal etableres et luktreduksjonsanlegg for det nye biotrinnet. Det blir et fotooskidasjonsanlegg med påfølgende aktivt kullfilter.

Lillesand kommune har tidligere mottatt noen klager i nærheten av enkelte pumpestasjoner. Det har derfor blitt installert kullfilter i en del stasjoner. Det har ikke kommet noen luktklager etter dette.

7.4. Støy

Det vil ikke bli mer støy fra Fossbekk renseanlegg enn det har vært hittil. Lillesand kommune har mottatt noen klager fra naboene vedrørende støy fra renseanlegget i ombyggingsfasen, men årsaken til feilen som forårsaket støyen vil bli utbedret. Det er ikke mottatt klager på støy fra pumpestasjoner.

7.5. Forebyggende tiltak og beredskap ved ekstraordinære utslipp

Det er utarbeidet en miljørisikoanalyse avløp/ROS-analyse for Fossbekk rensedistrikt i 2021 (Aprova, 2021). Denne er vedlagt som vedlegg 2. ROS-analysen tar for seg administrasjon og drift, transportsystemet og renseanlegget.

8. Resipient for utslipp fra Fossbekk RA

8.1. Vannforekomst, vannkategori, vannområde, vannregion og vanntype

Informasjonen som følger er hentet fra Vann-Nett (Miljødirektoratet og NVE, 2022).

Utslippet av rensed avløpsvann fra Fossbekk RA går til Lillesandsfjorden (vannforekomstID: 0121010500-1-C).

Lillesandsfjorden ligger i vannkategorien kystvann.

Lillesandsfjorden tilhører vannområde Tovdal og vannregion Agder.

Vanntypeinformasjon:

- Vanntypekode: CS3723222
- Vanntypenavn: Beskyttet kyst/fjord
- Nasjonal vanntype: S3
- Økoregion: Skagerak
- Saltholdighet: Skagerak (> 25)
- Tidevann: Liten (< 1 m)
- Bølgeeksponering: Beskyttet

8.2. Økologisk og kjemisk tilstand og status for miljømål

Jamfør Vann-nett er økologisk tilstand for Lillesandsfjorden god, men den er registrert med risiko for å ikke nå miljømålene. Dette fordi kjemisk tilstand er klassifisert som dårlig. Klassifiseringen skyldes i hovedsak organiske miljøgifter og tungmetaller. Miljømålet for økologisk tilstand nås i perioden 2022-2027, og skal nås i perioden 2027-2033 for kjemisk tilstand.

9. Utslippenes effekt på resipienter

9.1. Resipientundersøkelser og resipientvurdering

NIVA har gjennomført en resipientundersøkelse for Lillesand kommune i 2021 (NIVA, 2021). Resipientundersøkelsen er vedlagt som vedlegg 7. Kortsammendraget i undersøkelsen lyder slik:

«Det er utført en resipientundersøkelse i Lillesand i forbindelse med utslipp av kommunalt avløpsvann med mål om å dokumentere dagens økologiske tilstand og avklare eventuelle utviklingstrender i forhold til tidligere undersøkelser. Miljøtilstanden er klassifisert basert på kravene i Vannforskriften. Undersøkelsen omfattet planteplankton, næringsalter, siktedyp og oksygen i vannmassene, samt makroalger og bløtbunnsfauna. Samtlige biologiske kvalitetselement, siktedyp og innholdet av næringsalter viste minst "god" tilstand der dataene kunne klassifiseres. Dette er positivt, og viser at utslippet pr. i dag ikke vesentlig forringer de biologiske samfunnene, selv om det var enkelte indikasjoner på påvirkning. Oksygeninnholdet var lavt i Skallefjorden og i Lillesandsfjorden, og trakk ned tilstanden her. Det lave oksygenivået viser at resipienten er sårbar ovenfor organisk belastning.»

9.2. Utslippet fra Fossbekk RA og effekt på resipient

9.2.1. Utslippspunkt

9.2.1.1 Utslippspunkt og utslippsarrangement

Utslippet fra renseanlegget ligger på 42 meters dyp i Lillesandsfjorden, og er et åpent rør. Utslippspunktet for rensset avløpsvann fra Fossbekk RA, samt utslippspunktet for nødoverløp fra renseanlegget, er vist i Figur 9-1.



Figur 9-1: Kartutsnitt med utslippspunkt for rensed avløpsvann og nødoverløp fra Fossbekk RA.

9.2.2. Utslippets effekt på resipienten

Det ble som nevnt i kap. 9.1 gjennomført en resipientundersøkelse i 2021 (NIVA, 2021). Funnene i denne tyder på at resipienten er sårbar for organisk belastning. Derfor er det svært positivt at Fossbekk RA nå er utvidet med et biologisk rensetrinn. Dette vil øke rensesgraden av organisk stoff, målt som BOF₅. Forventet rensesgrad for BOF₅ er ca. 90-95 % (Norsk vann, 2020) ved optimal drift.

Før utvidelsen med MBBR, lå rensesgraden for BOF₅ på rundt 60 % i snitt (gjennomsnittlig rensesgrad for BOF₅ for årene 2018-2021, beregnet fra data i årsrapportene).

Gjennomsnittlig årlig utslipp fra alle tre rensenanleggene til sammen de fire siste årene, samt forventet utslipp i 2033, for N, P og BOF₅ er gjengitt i Tabell 9-1 (lagt inn konservativ rensesgrad for BOF₅ på 80 %). Dette viser at utslippene vil bli redusert for BOF₅ pga. utvidelse av rensenanlegget med MBBR, tross befolkningsøkning. Utslippene vil øke for P og N i takt med vekst i tettbebyggelsen.

Tabell 9-1: Samlede, gjennomsnittlige utslipp for RA i 2018-2021, samt forventede utslipp i 2033

Parameter	Gjennomsnittlig utslipp i tonn: 2018-2021	Forventede utslipp i tonn i 2033 (13 703 pe)
Total-nitrogen (Tot-N)	43	45
Total-fosfor (Tot-P)	0,28	0,9
Biologisk oksygenforbruk (BOF ₅)	75	60

Selv om utslippene øker for N og P, vurderer NIVA at det er organisk belastning som er mest kritisk.

I Tabell 9-2 er resultatene og klassifiseringen fra NIVAs resipientundersøkelse for P og N oppgitt. Tilstanden er svært god eller god for tot-P og tot-N med motsatt fortegn for vinter og sommer. Grenseverdiene for hver klasse kan leses av Figur 9-2 (Miljødirektoratet, 2018).

Tabell 9-2: Gjennomsnittskonsentrasjoner av ulike P- og N-parametre for vinter og sommer med klassifisering (I. blå: svært god, II. grønn: god, III. gul: moderat, IV. oransje: dårlig, V. rød: svært dårlig).

Prøvestasjon	Klassifisering vinterverdier (des.-feb.). Konsentrasjoner i µg/l.					Klassifisering sommerverdier (juni-aug.). Konsentrasjoner i µg/l.				
	PO ₄ ²⁻	Tot-P	NO ₃ ⁻	NH ₄ ⁺	Tot-N	PO ₄ ²⁻	Tot-P	NO ₃ ⁻	NH ₄ ⁺	Tot-N
A01 Fossbekk	8,7	15,7	88,3	19,8	296,7	2,1	13,6	1,8	12,3	168,9

Tabell 9.26 Klassifisering av tilstand for næringssalter og siktedyp i overflatelaget, samt oksygen i dypvannet ved saltholdighet over 18 (modifisert fra SFT 97:03).						
Parameter		Tilstandsklasser				
		I	II	III	IV	V
		Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Overflatelag Sommer (Juni-August)	Totalfosfor (µg P/l)*	< 11,5	11,5-16	16-29	29-60	>60
	Fosfat (µg P/l)*	<3,5	3,5-7	7-16	16-50	>50
	Totalnitrogen (µg N/l)*	< 250	250-330	330-500	500-800	>800
	Nitrat + nitritt (µg N/l)*	< 12	12-23	23-65	65-250	>250
	Ammonium (µg N/l)*	< 19	19-50	50-200	200-325	>325
	Siktedyp (m)	> 7,5	7,5-6	6-4,5	4,5-2,5	<2,5
Overflatelag Vinter (Desember-Februar)	Totalfosfor (µg P/l)*	< 20	20-25	25-42	42-60	>60
	Fosfat (µg P/l)*	<14,5	14,5-21	21-34	34-50	>50
	Totalnitrogen (µg N/l)*	<291	291-380	380-560	560-800	>800
	Nitrat+nitritt (µg N/l)*	<97	97-125	125-225	225-350	>350
	Ammonium (µg N/l)*	<33	33-75	75-155	155-325	>325
Dypvann	Oksygen (ml O ₂ /l)**	>4,5	4,5-3,5	3,5-2,5	2,5-1,5	<1,5
	Oksygen metning (%)***	>65	65-50	50-35	35-20	<20

* Omregningsfaktor til mg-at/l er 1/31 for fosfor og 1/14 for nitrogen. ** Omregningsfaktor til mgO₂/l er 1,42. *** Oksygenmetning er beregnet for saltholdighet 33 og temperatur 6 °C.

Figur 9-2: Grenseverdier for klassifisering av miljøtilstand i vann for næringssalter (Miljødirektoratet, 2018).

Lillesand kommune tar jevnlig resipientprøver for å følge situasjonen videre. Prøver hvor det analyseres for bl.a. tot-P og tot-N tas i februar, juni, juli, september og desember. Dette prøveprogrammet gjentas årlig, og hvert tredje år tas det i tillegg utvidede resipientprøver hvor det tas bløtbunn- og hardbunnprøver i tillegg, samt at det utføres strømmålinger.

9.3. Utslipp fra overløp

Overløpene, samt resipient, resipientens miljøtilstand, risiko for å ikke nå miljømål og hvorvidt resipienten er avløpspåvirket er oppgitt i Tabell 9-3.

Tabell 9-3: Oversikt over (nod-)overløp, resipient og tilstand (blå: svært god, grønn: god, gul: moderat, oransje: dårlig og rød: svært dårlig), med risiko for å ikke nå miljømålene og om resipienten er avløpspåvirket.

Overløp	Resipient og tilstand	Risiko	Tilstand/ risiko grunnet avløp?
Fossbekk RA			
Norton DO*	Bekk i Tovdalsvassdraget, til Lillesandsfjorden	Ja	Ja, Fossbekk RA
A102 Havnetomta NO*	Lillesandsfjorden	Ja	Ja, Fossbekk RA
A104 Grøgårdsmyr NO	Tingsakerfjorden, bekkefelt	Ja	
A101 Fossbekk NO	Lillesandsfjorden	Ja	Ja, Fossbekk RA
A105 Svabekk NO	Langedalstjenn	Ja	Nei
A112 Tingsaker NO	Langedalstjenn	Ja	nei
A103 Bergstø NO	Lillesandsfjorden	Ja	Ja, Fossbekk RA
A122 Dybvik NO	Blindleia - Nese fjorden	Ja	Usikker risiko grunnet manglende data
A126 Heldal NO	Kaldvellfjorden	Ja	Nei
A123 Brekkestø NO	Blindleia - Skagerak	Ja	Usikker risiko grunnet manglende data
A131 Brekkestøsletta NO	Terreng mot Stuttiveien		
A130 Brekkaug NO	Terreng mot Stuttiveien		
A129 Dyvik NO	Kaldvellfjorden	Ja	Nei
A108 Sandsnes NO	Lillesandsfjorden	Ja	Ja, Fossbekk RA
A127 Kaldvell NO	Kaldvellfjorden	Ja	Nei
A117 Kokkenes NO	Lillesandsfjorden	Ja	Ja, Fossbekk RA
A109 Luntevik NO	Lillesandsfjorden	Ja	Ja, Fossbekk RA
A116 Julbauen NO	Lillesandsfjorden	Ja	Ja, Fossbekk RA
A113 Blåbærsvingen NO	Glamslandvatnet med bekkefelt	Ja	Nei
A132 Nyberg NO	Terreng		
A110 Skuggevik NO	Skallefjorden	Ja	Usikker risiko grunnet manglende data
A123 Espevika NO	Blindleia - Nese fjorden	Ja	Usikker risiko grunnet manglende data
A119 Persbekk NO	Moelva	Ja	Nei
A128 Gaupemyr NO	Moelva bekkefelt	Ja	Skyldes sur nedbør
A140 Sangereid NO	Glamslandvatnet med bekkefelt	Ja	Nei
A125 Reise NO	Lillesandsfjorden	Ja	Ja, Fossbekk RA

A141 Kjerlingland NO	Glamslandvatnet med bekkefelt	Ja	Nei
A111 Engekjerr NO	Tingsakerfjorden, bekkefelt	Ja	Nei
A114 Kinoen NO	Lillesandsfjorden	Ja	Ja, Fossbekk RA
A120 Holta NO	Tingsakerfjorden, bekkefelt	Ja	Nei
A121 Møglestu NO	Moelva	Ja	Nei
A142 Brønningsmyr NO	Fjelldalselva	Ja	Skyldes sur nedbør
PS Bergshaven II, Breimoen NO	Lillesandsfjorden	Ja	Ja, Fossbekk RA
A115 Berghaven NO	Lillesandsfjorden	Ja	Ja, Fossbekk RA
A118 Ørnefjell NO	Tingsakerfjorden. Bekkefelt	Ja	Nei
PS Bergshaven III, Tønnesten NO	Lillesandsfjorden	Ja	Ja, Fossbekk RA
Kjøbmannsvik RA			
PS Vallesværdmyra NO	Steindalsfjorden	Ja	Liten grad, spredt bebyggelse
PS Vallesværd NO	Steindalsfjorden	Ja	Liten grad, spredt bebyggelse
PS Åkerøya NO	Blindleia - Kjøbmannsvig	Ja	Liten grad, Kjøbmannsvik RA
PS Ørslandsdyvingen NO	Røynevardsfjorden	Nei	Liten grad, Kjøbmannsvik RA
Høvåg RA			
PS Indre Årsnes NO	Isefjærfjorden	Ja	Liten grad, Høvåg RA og spredt bebyggelse
PS Hesthagen NO	Isefjærfjorden	Ja	Liten grad, Høvåg RA og spredt bebyggelse
PS Sævig NO	Heslevigen	Nei	Liten grad, spredt bebyggelse
PS Hesleviga NO	Isefjærfjorden	Ja	Liten grad, Høvåg RA og spredt bebyggelse
PS Naudodden NO	Isefjærfjorden	Ja	Liten grad, Høvåg RA og spredt bebyggelse
PS Kirkekilen NO	Isefjærfjorden	Ja	Liten grad, Høvåg RA og spredt bebyggelse

9.4. Andre forurensningskilder til resipienter

Lillesand kommune har ca. 2000 private avløpsanlegg i Lillesand, som er beregnet til å ha den 4. største påvirkning av forurensing til resipienter.

Osteverkstedet (ysteri) er ikke koblet til kommunalt nett. De har avrenning til Steindalsbekken, og fører i dag avløpet sitt til gjødselkjeller.

Det er sulfid i massene i grunnen som kan frigjøres ved sprengning ol.

Landbruk kan bidra med tilføring av næringsalter, organisk stoff mv. til vassdrag.
Forurenset overvann fra veier, parkeringsplasser ol. kan føre til forurensning av nærliggende vassdrag.

10. Grenseverdier til utslippstillatelse

10.1. Grenseverdier for utslipp til vann

Det forventes ikke strengere krav til rensing/utslipp av Tot.-P og BOF₅ eller KOF_{Cr} enn de som er gitt i dagens tillatelse (etter ombygging til sekundærrensing), og det søkes dermed om å beholde disse kravene videre:

- Tot-P: min. 90 % renseseffekt
- Organisk stoff:
 - BOF₅: min. 70 % renseseffekt, maks. 25 mg O₂/l i utslipp
 - KOF_{Cr}: min. 75 % renseseffekt, maks. 125 mg O₂/l i utslipp

10.2. Grenseverdier for støy

Det antas at støykravene i gjeldende utslippstillatelse kan videreføres (Fylkesmannen i Aust-Agder, 02.11.2012), se Figur 10-1.

7.STØY					
Anleggets bidrag til utendørs støy ved omkringliggende boliger og annen støyømfindlig bebyggelse skal ikke overskride følgende grenser, målt eller beregnet som frittfeltsverdi ved mest utsatt fasade:					
Hverdager	Lørdager	Søn- og helligdager	Kveld (kl. 19-23), hverdager	Natt (kl. 23-07), alle døgn	Natt (kl. 23-07), alle døgn
50 Lden	45 Lden	45 Lden	45 Levening	45 Lnigh	60 LAFmax

Figur 10-1: Krav i gjeldende utslippstillatelse (Fylkesmannen i Aust-Agder, 02.11.2012).

10.3. Grenseverdier for lukt

Det søkes om at dagens krav beholdes (Fylkesmannen i Aust-Agder, 02.11.2012):

- «Lukt og diffuse utslipp fra avløpsanlegget skal ikke føre til vesentlige luktulempere for omgivelsene. Dersom det foreligger begrunnede klager på lukt fra avløpsanlegget, kan Statsforvalteren pålegge luktundersøkelser og iverksetting av luktdempende tiltak.»

10.4. Grenseverdier for klimagassutslipp

Det forventes ikke noen nye krav til reduksjon av utslipp av klimagasser siden dette er en ombygging av et eksisterende rensesanlegg med utvidelse med et velkjent biologisk rensetrinn. Mengder utslipp av klimagasser vil være som andre norske rensesanlegg med tilsvarende rensesprosess.

Referanser

- Agder Fylkeskommune. (2022). *Tiltaksprogram i vannområdet Tovdal*. Hentet fra <file:///C:/Users/lena.sal/OneDrive%20-%20Asplan%20Viak/Nissedal%20RA%20-%20s%C3%B8knad%20om%20utslippstillatelse/tiltaksanalyse%20nidelva.pdf>
- Aprova. (2021). *Miljøriskovurdering avløp - ROS-analyse Fossbekk rensedistrikt*.
- Aprova. (2021). *Risikoklassifisering overløp - Risikoklassifisering overløp Fossbekk rensedistrikt*.
- Aprova. (2022). *Vurdering av tilknytningsgrad i Lillesand kommune*.
- Asplan Viak AS. (2021). *Fossbekk RA - Forprosjekt sekundærrensing*.
- Direktoratsgruppen vanndirektivet. (2013). *Klassifisering av miljøtilstand i vann - Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver*. Hentet fra http://www.vannportalen.no/globalassets/nasjonalt/dokumenter/veiledere-direktoratsgruppa/nettbasert-veiledere-import/klassifisering/revidert_klassifiseringsveileder140123_vzis-.pdf
- Direktoratsgruppen vanndirektivet. (2018). *Klassifisering av miljøtilstand i vann - Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver*. Hentet fra <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjA7dSM7MvzAhVTaxAIHcilB3YQFnoECAYQAO&url=https%3A%2F%2Fwww.miljodirektoratet.no%2Fsharepoint%2Fdownloaditem%3Fid%3D01FM3LD2XIOCPDWUTR5BEJTBA7CONL52GL&usg=AOvVaw0jGsqLmmCItA5iU3J3Nz6>
- Fiven. (2022, 12 16). *OFTE STILTE SPØRSMÅL OG SVAR*. Hentet fra Fiven: <https://www.fivenmiljo.no/faq.html>
- Fylkesmannen i Aust-Agder. (02.11.2012). *Utslippstillatelse for kommunalt avløpsvann fra Fossbekk avløpsanlegg - Lillesand kommune*.
- Fylkesmannen i Aust-Agder. (1996). *Utslippstillatelse for kommunalt avløpsvann i Lillesand kommune*.
- Lillesand kommune . (2021). *Hovedplan vann og avløp - handlingsplan 2023-2026*.
- Lillesand kommune. (2021). *Hovedplan avløp*.
- Lillesand kommune. (2021). *Pe-beregning*.
- Lillesand kommune. (2022). *Reduksjon av fremmedvann - Strategiplan for reduksjon av fremmedvann i avløp 2022-2030*.
- Lillesand kommune. (2022). *Tettbebyggelse Lillesand*.
- Miljødirektoratet . (2022, 10 05). *Fossbekk renselanlegg*. Hentet fra Norske utslipp : <https://www.norskeutslipp.no/no/Diverse/Virksomhet/?CompanyID=9549>

- Miljødirektoratet. (2016). *Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota*. Hentet fra <https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/M608/M608.pdf>
- Miljødirektoratet. (2018). *Veileder for klassifisering av miljøtilstand i vann*.
- Miljødirektoratet. (2022, 10 10). *Norske Utslipp*. Hentet fra www.norskeutslipp.no: <https://www.norskeutslipp.no/no/Avlopsannlegg/?SectorID=100>
- Miljødirektoratet. (2022). *Vannportalen*. Hentet fra https://www.vannportalen.no/globalassets/vannportalen/vannregioner/kart-vannomradene-2021/vannomrader_088_tovdal.jpg
- Miljødirektoratet og NVE. (2022, 10 05). Hentet fra Vann-Nett: <https://vann-nett.no/portal/#/waterbody/0121010500-1-C>
- NGU. (2022, 10 31). *GRANADA - Nasjonal grunnvannsdatabase*. Hentet fra https://geo.ngu.no/kart/granada_mobil/
- NIVA. (2017). *Sak: Vurdering av hvilken effekt det har å slippe ut avløpsvann på 5 m dyp sammenlignet med utslipp på 10 m dyp*.
- NIVA. (2021). *Resipientundersøkelse for Lillesand kommune 2021 i forbindelse med utslipp av kommunalt avløpsvann*.
- Norsk vann. (2020). *Veiledning for dimensjonering av avløpsanlegg*.
- NVE. (2022, 10 10). *Vann-nett*. Hentet fra Vann-nett.no: <https://vann-nett.no/portal/#/waterbody/0121010500-1-C>
- NVE. (2022, 10 10). *Vann-Nett*. Hentet fra <https://vann-nett.no/portal/#/waterbody/0121010500-1-C>
- Vann-Nett. (2021, 10 15). *Nidelva, oppstrøms Åmli*. Hentet fra Vann-Nett: <https://www.vann-nett.no/portal/#/waterbody/019-23-R>
- Vann-Nett. (2022, 10 12). *Vann-Nett*. Hentet fra <https://vann-nett.no/portal/#/waterbody/0121010500-1-C>
- Vannregion Agder. (2015). *Regional plan for vannforvaltning i vannregion Agder 2016-2021*.
- Vannregion Agder. (2021). *Tiltaksprogram Nidelva 2022-2027*. Hentet 10 15, 2021 fra <https://www.vannportalen.no/sharepoint/downloaditem?id=01FM3LD2T5CRQSAOTVBFFKEJ5CWOZ2KSM2>

