

AUGUST 2024  
FREVAR

# SØKNAD OM TILLATELSE TIL MIDLERTIDIG UTSLIPP AV URENSET AVLØPSVANN

NYE FREDRIKSTAD AVLØPSRENSSEANLEGG



AUGUST 2024  
FREVAR

# SØKNAD OM TILLATELSE TIL MIDLERTIDIG UTSLIPP AV URENSET AVLØPSVANN

NYE FREDRIKSTAD AVLØPSRENSSEANLEGG

OPPDRAGSNR.

A238754

DOKUMENTNR.

10-RAP-RIM-122

VERSJON

01

02

UTGIVELSES DATO

20.08.2024

26.08.2024

BESKRIVELSE

Utkast til oppdragsgivers  
gjennomgang

Oppdatert etter  
oppdragsgivers gjennomgang

UTARBEIDET

Ida Engan, Heidi  
Knutsen, Håkon  
Dalen

Ida Engan

KONTROLLERT

Oscar Lidholm  
Ida Engan

Ida Engan

GODKJENT

Morten Pettersen

Morten Petersen



# INNHOOLD

1	Innledning	7
1.1	Bakgrunn for søknaden	7
1.2	Søkers virksomhet	7
2	Beskrivelse av tiltaket	8
2.1	Alternativer for utførelse og utslippspunkter	8
2.2	Fremdriftsplan	10
2.3	Utslipp av urenet avløpsvann og stoffmengder	10
2.4	Utslipp av kloakksøppel	12
2.5	Utslipp av mikroforurensninger	13
2.6	Støy og lukt	14
3	Resipientvurdering	15
3.1	Dagens tilstand	15
3.2	Påvirkning av utslipp fra nye Fredrikstad avløpsrensaneanlegg	17
3.3	Vurdering av utslipp av urenet avløpsvann	17
3.4	Hensyn til økologiske funksjoner	19
3.5	Hensyn til brukerinteresser	19
4	Avbøtende tiltak	20
4.1	Tiltak 1 - Reduksjon av utslippsmengder ved fleksibel oppstart basert på værprognoser	20
4.2	Tiltak 2 – Reduksjon av utslipp med midlertidig pumpeinstallasjon (alternativ 2)	20
4.3	Tiltak 3 - Tidspunkt på året	20
4.4	Tiltak 4 - Håndtering av kloakksøppel	21
4.5	Tiltak 5 – Bemanning	21
4.6	Tiltak 6 – Informasjon til befolkningen	21
4.7	Tiltak 7 – Overvåking av resipienten	21
4.8	Vurderte tiltak som er funnet ikke-hensiktsmessige	22

5	Vurdering av miljørisiko	23
5.1	Rammebetingelser for miljørisikovurdering	23
5.2	Risikovurdering	25
5.3	Konklusjon risikovurdering	28
6	Akkreditert prøvetaking under ombygging	29
7	Høringsinstanser	30
7.1	Berørte naboer	30
7.2	Høring	30
8	References	32
9	Vedlegg 1 Fremdriftsplan	33
10	Vedlegg 2 – Estimering av utslipp	34
10.1	Estimering av utslipp for alternativ 1	34
10.2	Estimering av utslipp for alternativ 2	36
10.3	Utslipp av kloakksøppel	39

# 1 Innledning

## 1.1 Bakgrunn for søknaden

FREVAR KF bygger nytt avløpsrenseanlegg, som skal erstatte dagens Øra renseanlegg. Nye Fredrikstad avløpsrenseanlegg skal behandle avløpsvann fra Fredrikstad og Hvaler. Det nye anlegget er et avansert biologisk-kjemisk renseanlegg som skal tilfredsstillere kravene til sekundærrensing, nitrogenrensing og fosforrensing i tråd med forventede krav i revidert avløpsdirektiv. Dette er en betydelig oppgradering fra dagens mekanisk-kjemiske anlegg. Byggingen av det nye anlegget vil føre til en betydelig reduksjon i utslippet av organisk stoff og nitrogen.

På vegne av FREVAR KF og Fredrikstad kommune søkes det om tillatelse etter forurensningsloven § 11, og i henhold til forurensningsforskriften kapittel 14 § 14-8, siste ledd, til midlertidig utslipp av urensset avløpsvann i forbindelse med omlegging av innløpsledning. Det søkes om tillatelse til utslipp med en samlet varighet på opptil 16 døgn, i perioden 1. desember 2024 til 31. januar 2025. Utslippets størrelse er estimert og beskrevet i kapittel 2. Utslippets forventede påvirkning på resipienten er beskrevet i kapittel 3. Planlagte avbøtende tiltak er beskrevet i kapittel 4. En miljørisikovurdering av tiltaket for utslipp til vann er utført i kapittel 5. Akkreditert prøvetaking i løpet av tiltaket er beskrevet i kapittel 6, og høringsparter er beskrevet i kapittel 7.

COWI AS er engasjert av FREVAR KF for å utarbeide søknad til Statsforvalteren.

## 1.2 Søkers virksomhet

Tabell 1. Kontaktinformasjon søker.

Navn på ansvarlig enhet	FREVAR KF
Org. Nr.	979 952 171
Postadresse	Postboks 1430, 1602 Fredrikstad
Telefon	69 35 73 00
E-post	post@frevar.no
Kontaktperson	Cristell Solberg
Telefon kontaktperson	957 45 842
E-post kontaktperson	crisol@frevar.no

## 2 Beskrivelse av tiltaket

### 2.1 Alternativer for utførelse og utslippspunkter

I forbindelse med bygging av nytt renseanlegg må dagens innløpskum (kum S101) bygges om, og innløpsledningen må omkobles. Utfordringen med tiltaket er at alt avløpsvannet som går til renseanlegget, går via denne kummen. For å utføre arbeidene må tilførselen av alt avløpsvann stanses.

Det er en rekke usikkerheter som kan påvirke gjennomføringen av tiltaket. For å vurdere påvirkning på resipienten, og tilhørende miljørisiko, er det derfor tatt utgangspunkt i et verstefalls-scenario (alternativ 1), hvor alt avløpsvann sendes urensert rett ut i Glomma gjennom hele tiltaksperioden. Det er deretter sett på hvor mye avløpsvann som i beste fall kan sendes til renseanlegget ved hjelp av en midlertidig pumpeinstallasjon (alternativ 2). Alternativ 2 vil naturligvis være å foretrekke med tanke på å beskytte resipienten. Men, det er ikke mulig å si på forhånd hvor vellykket en midlertidig pumpeinstallasjon vil fungere. For å ta høyde for dette, mener vi det er viktig å vurdere miljøeffekten av alternativ 1 som et verstefalls-scenario.

**Alternativ 1:** Alt avløpsvann slippes ut urensert til Glomma. Trykksatt avløp slippes ut via overløpene i så mange pumpestasjoner som er nødvendig, hovedsakelig pumpestasjonene Buskogen, Råbekken og Sellebak. Utslippspunkter er vist i figur 1. Ikke-trykksatt avløp må ledes i bypass til utslippsledningen til Øra renseanlegg.

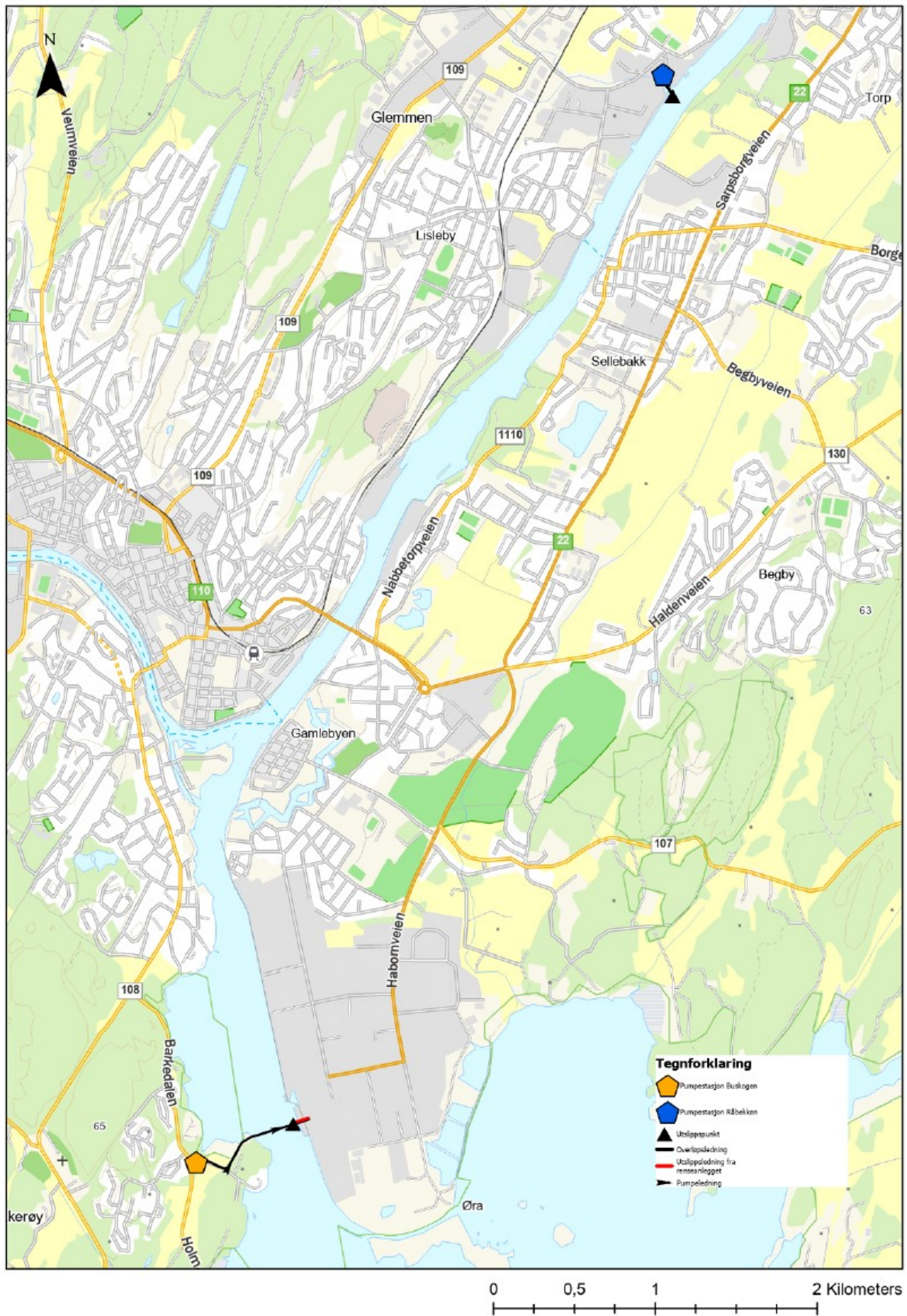
**Alternativ 2:** Kum 3154 like oppstrøms kum S101, har stor nok diameter til at det kan anlegges en midlertidig pumpeump. Sumpen har stort nok volum til å viderepumpe en mengde på 1000 m<sup>3</sup>/h. Pumper og pumpeledningen etableres på terrenget, med sugeslanger ned i kum 3154. Pumpeledningen blir ca. 50 meter, og leder avløpsvannet frem til kum 3160 (som er nærmeste kum nedstrøm S101). Pumpene frekvensstyres med ekkolodd tilkoblet nivåmålere i kummen. Avløpsvannet som viderepumpes føres dermed til dagens renseanlegg, og gjennomgår rensing som normalt. Fredrikstad kommune har benyttet lignende løsninger tidligere ved fornying av pumpestasjoner, men mengdene som har blitt pumpet har da naturlig nok vært langt lavere.

For at løsningen skal fungere må tilrenningen inn til kum 3154 styres, slik at denne ikke overstiger 1000 m<sup>3</sup>/h. Oppstrøms pumpestasjoner vil derfor blokkeres etter behov i følgende rekkefølge: Buskogen og Råbekken (figur 1 og tabell 2).

Tabell 2. Pumpestasjoner som vil benyttes til å slippe ut urensert avløpsvann ved behov.

Pumpestasjon	Kapasitet	Utslippspunkt (UTM 32)
Buskogen	1260 m <sup>3</sup> /t (350 l/s)	X: 6562026 Y: 0611589 Z: -11,8 NGO
Råbekken	900 m <sup>3</sup> /t (250 l/s)	X: 613966 Y: 6568391 Z: -12,3 NGO





Figur 1. Pumpestasjoner som vil slippe ut urenet avløpsvann ved behov. Buskogen pumpestasjon (oransje), og Råbekken pumpestasjon (blå). Utslippspunkter er markert med trekant.

## 2.2 Fremdriftsplan

En utfordring med tiltaket er at kummen er gjengravid og utilgjengelig for inspeksjon. Forholdene og tilstanden nede i kummen er dermed ukjent frem til igangsetting når kummen graves opp. Dette medfører usikkerhet for omfanget av arbeider som må utføres.

En forenklet fremdriftsplan for alternativ 1 er vist i figur 2 under. Fullstendig fremdriftsplan vises i vedlegg 1 i kapittel 9. De grønne rutene viser fremdriften dersom alt går som forutsett, de lyserøde rutene viser fremdriften dersom det oppstår avvik mot det som er prosjektert. Kortest mulige varighet er estimert til 11 døgn, mens lengste varighet er estimert til 16 døgn. For å gjøre arbeidene ved kortest mulig tid skal arbeidene utføres ved døgnkontinuerlig arbeid til arbeidene er ferdigstilt (gjelder både for estimering av korteste og lengste varighet). Dvs. ingen pauser på nattestid eller helg. Elementene som er vurdert til å kunne medføre forsinkelser er som følger:

**Stenge tilførsel:** Montasje av plugg oppstrøms kum S101 kan ta lengre tid enn planlagt dersom røret har andre karakteristikker enn underlaget tilsier.

**Kapping av rør:** Dersom eksisterende rør har for stor slitasje må skjøten forsterkes, og det må anskaffes nye deler. Det skal utføres en prøveboring som vil gi noen svar, men fullstendig oversikt over eksisterende rør sin tilstand får man først når kummen er gravd opp. I verste fall er røret helt eller delvis tæret bort, og det må gjøres en større jobb med utskiftning.

**Montasje av rørbend:** Dersom det er en feil på rørdelen som ikke er avdekket tidligere vil montasjen ta lengre tid. Det anskaffes backup på betongrør slik at man kan koble seg på igjen til renseanlegget mens feilen utbedres.

Dag	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Stenge tilførsel	Grønn	Rød	Rød	Rød	Rød	Rød	Rød	Rød	Rød	Rød	Rød	Rød	Rød	Rød	Rød	Rød	Rød
Kapping av rør	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn
Tilpassing ny innløpsledning	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn
Utgraving for montasje pre-dekke-bjelker	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn
Montasje dekke-bjelker	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn
Montasje rør-bend	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn
Tilkobling opp- og nedstrøms	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn
Tilkobling ny innløpsledning	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn
Slippe på spillvann til dagens RA igjen	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn	Grønn

Figur 2. Fremdriftsplan.

Tiltaket skal utføres vinterstid rundt årsskiftet 2024/2025. Eksakt tidspunkt blir fastsatt på bakgrunn av værprognoser, da man ønsker å utføre arbeidene ved tørrvær og lavest mulig tilrenning.

## 2.3 Utslipp av urensset avløpsvann og stoffmengder

Tiltaket er estimert å ha en varighet på 11-16 døgn. For å estimere utslippstørrelsen er det valgt en konservativ tilnærming og tatt utgangspunkt i en varighet på 16 døgn. Vurderingen er basert på tilrenningsdata fra 1. desember til 31. januar, fra de siste åtte årene. Det er sett på hva som er laveste og høyeste tilrenning over 16 døgn, samt 20- og 80-persentilen. Tabell 3 viser en sammenstilling av mengde rensset og urensset avløpsvann som slippes ut ved ulike tilrenningsscenarioer for alternativ 1 og 2.

Tabell 3. Sammenstilling av mengde urensset avløpsvann som slippes ut ved ulike tilrenningsscenarioer.

Scenario	Alternativ 1 (m <sup>3</sup> ) Urenset	Alternativ 2 (m <sup>3</sup> )	
		Urenset	Renset
Laveste tilrenning	324 000	7 000	317 000
20-percentilen	470 000	143 000	327 000
80-percentilen	801 000	421 000	380 000
Høyeste tilrenning	1 079 000	682 000	397 000

Tabell 4 viser forventet stoffmengde i innkommende avløpsvann i 2025 over 16 døgn. Dersom alt avløpsvannet slippes ut urensset over 16 døgn, er det denne stoffmengden som slippes ut. Tabellen viser også forventet utslipp ved normalsituasjonen, det vil si at alt vannet renses i nåværende renseanlegg. Siste kolonne er et estimat av hvor mye utslippet øker over en 16-døgnperiode, sammenlignet med normalsituasjonen. Eksisterende renseanlegg har ikke nitrogenrensing, og mottar eksternt rejektivann fra biogassanlegg med høyt nitrogeninnhold. Derfor måles større nitrogenmengder i utslippet enn i innløpet. Det forutsettes ikke at nitrogenutslippet til resipient påvirkes av at man slipper ut avløpsvannet urensset.

Tabell 4. Estimerte gjennomsnittlige stoffmengder i en periode på 16 døgn for innkommende avløpsvann (som tilsvarer utslippet for alternativ 1) og etter rensing i Øra RA, samt økning av utslipp i perioden.

Parameter	Utslipp over 16 døgn		
	Utslipp for alternativ 1 (=innkommende)	Utslipp etter rensing i eksisterende RA	Økning av utslipp for alternativ 1
Enhet	tonn	tonn	tonn
BOF <sub>5</sub>	72	23	49
KOF	224	67	157
Tot-P	2,05	0,2	2
Tot-N	16,5	24	-
SS	114	37	95

For å estimere utslippet til resipient for alternativ 2 er det tatt utgangspunkt i mengdene for rensset og urensset avløpsvann i Tabell 3. For vannet som ledes til renseanlegget forutsettes renseeffekter som ved dagens renseanlegg. Dette er konservativt, da man kan forvente en høyere renseeffekt når belastningen på renseanlegget er begrenset til 1000 m<sup>3</sup>/t. Tabell 5 viser de totale mengdene i utslipp og overløp som forutsettes. Utslippet av nitrogen forventes ikke å påvirkes av om vannet renses i eksisterende renseanlegg eller ikke.

Tabell 5. Utslipp over 16 døgn ved gjennomsnittlig stoffbelastning, ved fire ulike scenarioer for tilrenning, når 1000 m<sup>3</sup>/h viderepumpes til renseanlegget (alternativ 2).

Parameter	Enhet	Alternativ 2			
		Laveste tilrenning	20-percentilen	80-percentilen	Høyeste tilrenning
BOF	tonn	24	38	49	54
KOF	tonn	69	114	149	166
Tot-P	tonn	0,3	0,8	1,2	1,4
Tot-N	tonn	22	21	19	19
SS	tonn	21	48	69	79

Tabell 6 viser økningen av utslippet for de fire scenarioene for tilrenning, ved gjennomsnittlig stoffbelastning.

Tabell 6. Økning av utslippet for alternativ 2, sammenlignet med normal rensing ved eksisterende renseanlegg.

Parameter	Enhet	Alternativ 2			
		Laveste tilrenning	20-percentilen	80-percentilen	Høyeste tilrenning
BOF	tonn	0,9	15	26	31
KOF	tonn	2,3	47	82	99
Tot-P	tonn	0,04	0,6	1,0	1,1
Tot-N	tonn	-	-	-	-
SS	tonn	1,9	29	50	60

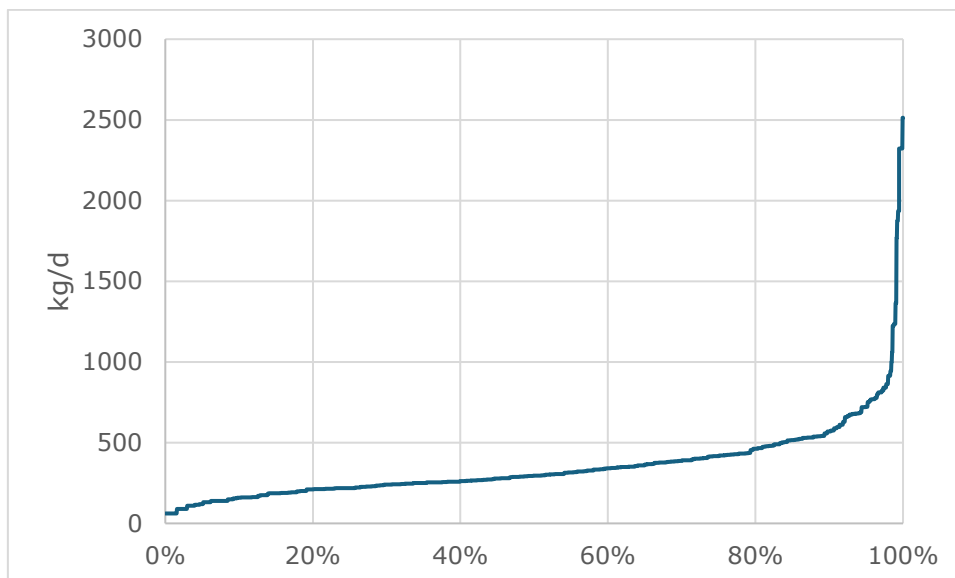
Stoffmengder for scenarioene ovenfor er beregnet for gjennomsnittlig belastning. Underlaget for beregningene er dimensjoneringsgrunnlaget for nye Fredrikstad avløpsrenseanlegg. Dimensjoneringsgrunnlaget er basert på renseanleggets akkrediterte målinger av de ulike stoffene. Det måles på døgnblandprøver for KOF og BOF, og på ukeblandprøver for Tot-N og Tot-P. Basert på variasjonene for døgn- og ukeblandprøvene forutsettes at stoffbelastningene i et "worst case"-scenario tilsvarer 80-persentilen for disse målingene. 80-persentilen er 30 % høyere enn gjennomsnittet for BOF, 17 % høyere for KOF og SS og 11 % høyere for Tot-P og Tot-N. For ytterligere detaljer vises det til vedlegg 2.

## 2.4 Utslipp av kloakksøppel

Kloakksøppel er alt som kastes i do, som egentlig ikke skal kastes der: fett som har blitt til store fettklumper, sanitetsprodukter, våtservietter mm. Ved overløpsutslipp før renseanlegget, vil kloakksøppel som til vanlig fjernes i innløpsristene, slippes direkte ut i resipienten. Kloakksøppel som fjernes i innløpsristene, ristgods, leveres til forbrenning og energigjenvinning.

For å estimere mengder med kloakksøppel som kan slippes ut, er det tatt utgangspunkt i leverte mengder ristgods i perioden 2016-2023. Figur 3 viser en varighetskurve for ristgodsmengde pr. døgn. Kurven heller svakt opp mot ca. 90-percentilen. En sammenstilling av data for nedbør og ristgodsmengder for 2023 viser at ristgodsmengdene øker kraftig ved kraftig nedbør. Ved store nedbørsmengder vil søppel som har blitt liggende i rørene ved lavere vannføring vaskes ut. Under forutsetning om at tiltaket skjer utenom de høyeste nedbørstilfellene antas det at ristgodsmengdene vil ligge under 90-percentilen. Gjennomsnittsmengden er 350 kg ristgods pr. døgn, og 90-percentilen er 600 kg ristgods pr. døgn. Det finnes ikke data på sammensetningen av ristgodset. Det er derfor uvisst hvor stor andel som er nedbrytbar (fett etc.) og hvor stor andel som ikke er nedbrytbart.





Figur 3. Varighetskurve over ristgods som tas ut i innløpsristene pr. døgn i perioden 2016-2023.

Tabell 7 viser forventet totalt utslipp av kloakksøppel ved ulike scenarier. Ved alternativ 1, utslipp av alle tilførsler, forventer vi at det totale utslippet av kloakksøppel ligger mellom ca. 5600 – 9600 kg, når den totale varigheten er 16 døgn. Det nedre estimatet er basert på den gjennomsnittlige døgnmengden med kloakksøppel, og forventes å inntreffe dersom avløpsmengden er liten til moderat. Det høyeste estimatet er basert på 90-percentilen, og forventes å inntreffe dersom avløpsmengden er høy.

Mengden kloakksøppel for alternativ 2 er estimert basert på fordelingen av rensert og urensert avløpsvann i Tabell 3 (100 % fjerning av kloakksøppel for avløpsvann som ledes til rensenanlegget). Tabell 7 viser estimert mengde kloakksøppel i utslippet ved lav og høy vannføring (20- og 80-persentilen for vannføringer). Det forutsettes at det ved lav vannføring er gjennomsnittlig mengde kloakksøppel (konservativ tilnærming), og at 90-persentilen inntreffer ved høy vannføring. Alternativ 2 kan da teoretisk redusere mengden kloakksøppel som slippes ut fra ca. 5600 til 1700 kg/d ved lav vannføring (70 % reduksjon), og fra 9600 til 5000 kg/d ved høy vannføring (48 % reduksjon).

Tabell 7. Totale mengder kloakksøppel som forutsettes å kunne slippes ut for ulike vannføringsscenarier og alternativer, for hele tiltaksperioden.

Ristgods	Totalt utslipp ved gjennomsnittlige mengder (kg)	Totalt utslipp ved 90-percentilutslipp pr. døgn (kg)
Alt 1 - 100% utslipp	5600	9600
Alt 2 - 20-percentil avløpsmengder	1700	-
Alt 2 - 80-percentil avløpsmengder	-	5000

## 2.5 Utslipp av mikroforurensninger

Øra rensenanlegg har ingen egne rensetrinn for mikroforurensninger som mikroplast, tungmetaller, miljøgifter eller bakterier og virus. Gjennom rensenanlegget vil det likevel være en reduksjon av disse stoffene fra vannfasen. Graden av reduksjon er ulik mellom de ulike stoffene, og kan også

varierte mye gjennom året. Utslipet av tungmetaller er vurdert opp mot kjemisk tilstand i resipienten i kapittel 3.3.

Mikroplast er plastpartikler mindre enn 5 mm i diameter. Det foreligger ikke målinger på urensset eller rensset avløpsvann fra Øra renseanlegg. Det er ikke etablert standard prøvetakings- eller analysemetodikk for mikroplast i avløpsvann (Sadia, et al., 2022), men studier har vist at mellom 80-99 % av mikroplast fjernes fra vannfasen i renseanlegg (Norsk Vann, 2020). Hvor stor økningen av mikroplastutslipp vil bli ved omkobling av innløpsledningen har ikke vært mulig å tallfeste.

Ved kjemiske renseanlegg vil bakterier, virus og parasitter bli bundet til partiklene som dannes i vannet ved flokkulering. En oppsummering av hygieniske forhold i avløpsvann, oppgir at renseanlegg som Øra har en generell renseseffekt for bakterier på ca. 80 – 99,9 %, og 95 – 98 % for virus (Midttun, Hofshagen, & Lund, 1994).

## 2.6 Støy og lukt

Det er ikke forventet at tiltaket skal føre til mer støy, eller luktutslipp, utover vanlige verdier. Tiltaket med ombyggingen skal gjøres på industriområdet på Øra ved eksisterende renseanlegg. Det aktuelle området ligger langt unna boligbebyggelse, og institusjoner som kan sjeneres av arbeidet. Dersom urensset avløpsvann må slippes ut via pumpestasjoner, vil dette skje via dykkede ledninger. Det er ingen rapporterte problemer med lukt ved overløpsutslipp fra de gjeldene pumpestasjonene i dag, og det forventes derfor heller ikke at dette skal bli et problem ved det omsøkte tiltaket.

## 3 Resipientvurdering

### 3.1 Dagens tilstand

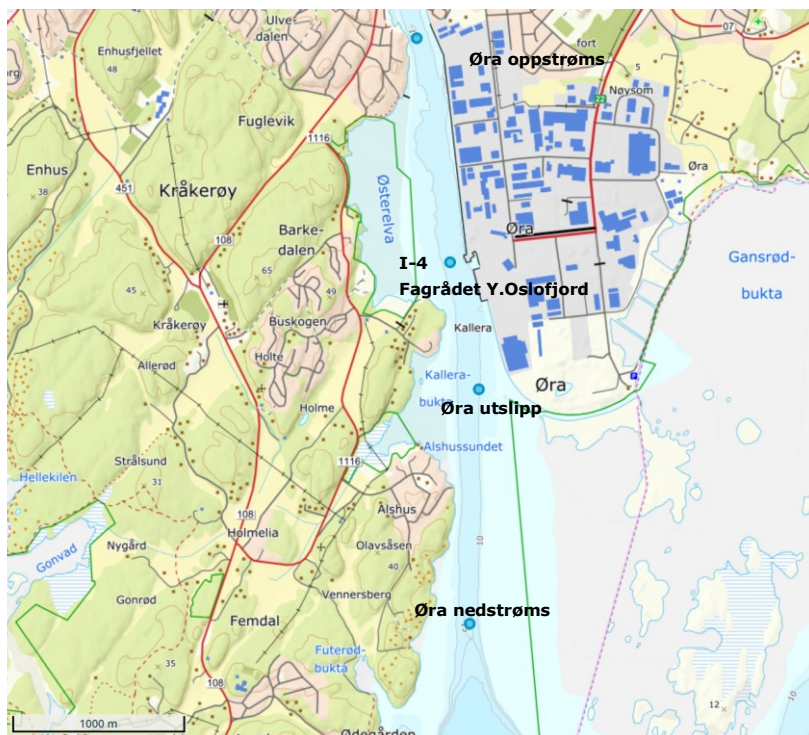
Utslipet fra Øra renseanlegg ligger i munningen av Glomma, i grensen mellom vannforekomst Glomma fra Greåker til sjøen (vannforekomst ID: 002-4230-R) og vannforekomst Østerelva (vannforekomst ID: 0101010405-C i databasen vann-nett). Ettersom utslippsvannet svært raskt havner i sistnevnte vannforekomst, vil kun denne omtales videre.

Vannforekomsten Østerelva er i portalen vann-nett (Vann-nett, 2024) kategorisert som kystvann, med sterk ferskvannspåvirkning. Området er karakterisert av en utadgående overflatestrøm av ferskvann som gradvis blandes med en innadgående bunnstrøm av sjøvann (estuarin sirkulasjon). Tykkelsen på brakkvannsjiktet varierer med vannføringen i Glomma. Miljømålet for vannforekomsten er god tilstand innenfor tidsperioden 2027-2033.

Økologisk tilstand er karakterisert som moderat med høy presisjon, som følge av dårlig score for bunnfaunaparametere, fosfor og PAH-forbindelser. Videre er kjemisk tilstand kategorisert som dårlig med middels presisjon som følge av dårlig tilstand for PAH-forbindelsen antracen, TBT og kvikksølv (Vann-nett, 2024).

Det er en rekke virksomheter som har, eller har hatt, utslipp som potensielt kan påvirke Glommas munningsområde og estuaret utenfor. Dette inkluderer blant annet Kronos Titan AS, Borregaard AS, Nordic Paper AS, Unger fabrikker, anlegget for behandling av kommunalt avløp i Sarpsborg (Alvim RA), småbåthavner etc. I tillegg fører Glomma med seg store mengder partikler og metaller som har utspring i tilførsler av ulike slag oppstrøms Sarpsfossen. Vannføringen i Glomma har økt de siste 30 årene og tilførselen av nitrogen har økt i samme perioden (NIVA, 2022).

Tilstanden i Glommaestuaret overvåkes gjennom Fagrådet for Ytre Oslofjord, og flere overvåkingsprogrammer er knyttet til industrien i området. En av overvåkingsstasjonene til Fagrådet ligger like ved dagens utslipp fra Øra renseanlegg (stasjon I-4, figur 4). For å få informasjon om forholdene rundt utslippspunktet for nye Fredrikstad avløpsrenseanlegg ble det igangsatt et overvåkingsprogram i 2022. Vannkvaliteten overvåkes ved tre stasjoner, en oppstrøms kommende utslipp, en ved kommende utslipp og en nedstrøms utslippet, seks ganger i året i tråd med veileder 02:2018 (Vanndirektivet), stasjoner vist i Figur 4. Stasjoner og analyseparametere er vist i Tabell 8 (for detaljer vises det til søknad om utslippstillatelse for nytt avløpsrenseanlegg på Øra i Fredrikstad (COWI, 2024)).



Figur 4. Overvåkingsstasjoner for vannkvalitet i nærområdet til nye Fredrikstad avløpsrensseanlegg. Punktet merket Øra utslipp er det planlagte nye utslippspunktet fra nye Fredrikstad avløpsrensseanlegg. Stasjon I-4 overvåkes i regi av Fagrådet for ytre Oslofjord.

Tabell 8. Oversikt over parametere og prøvestasjoner for overvåkningsprogram av vann i resipient.

Stasjon	Kvalitets-element	Parametere	Kommentar	Frekvens
St. 1 Oppstrøms St. 2 Ved utslippet St. 3 Nedstrøms	Næringssalter (0 og 10 m dyp)	Tot-P, fosfat-P, Tot-N, nitrat + nitritt, ammonium	Iht. veileder 02:2018	6 ganger pr år
	CTD og siktedyp	CTD (salinitet, temperatur og oksygen)		
	Planteplankton	Klorofyll-a		

Salinitet, temperatur og oksygen ble målt i vertikale profiler fra overflaten ned til like over sjøbunnen. Det ble tatt prøver fra overflaten (0 m) og av bunnvannet (10 m) i juni, juli og august 2022 og i februar og mars 2023. Prøvene ble analysert for næringssalter, og klorofyll-a (sommertidene). Det ferske overflatelaget var som ventet tykkest ved den innerste stasjonen. Resultatene viste forhøyede konsentrasjoner av næringssalter (tilstand «god» til «dårlig») i overflatelaget, mens bunnvannet (10 m) hadde «svært god» til «god» tilstand. Det ble ikke påvist konsentrasjoner av klorofyll-a over kvantifiseringsgrensen. Resultatene var i tråd med resultater fra overvåkingen i regi av Fagrådet for ytre Oslofjord.

Det er tidligere utført en rekke undersøkelser i Glommaestuarieret av både bløtbunn, hardbunn og i de frie vannmassene i vannområdet som kalles Østerelva og Ramsøflaket – Østerelva. I 2014 ble det foretatt undersøkelser på bløtbunn med SPI-kamera (sediment Profile Imaging) på fire stasjoner. Én av stasjonene viste da «svært dårlig» økologisk tilstand. Undersøkelsene har videre vist at det varierer fra moderat til svært dårlig.



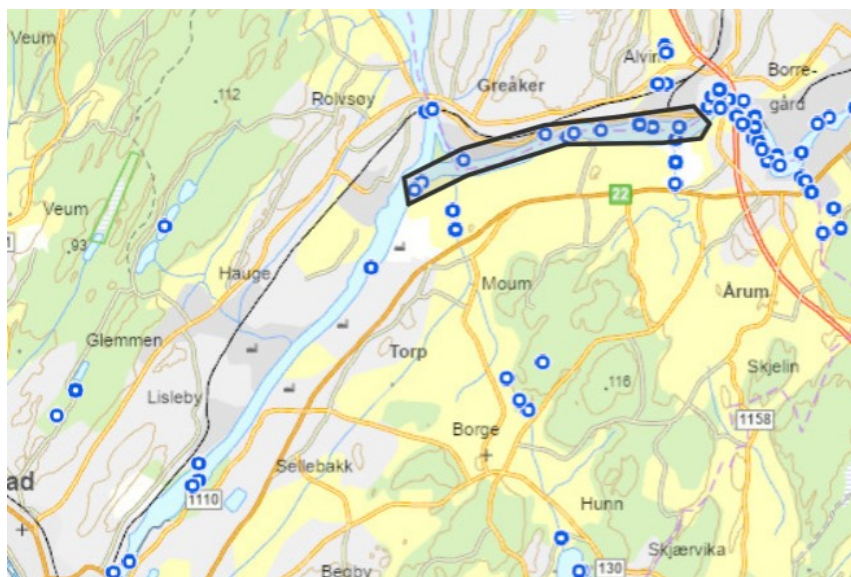
Glommavassdraget er det største vassdraget som drenerer til Ytre Oslofjord. Tilførsler fra Glomma vil derfor påvirke Oslofjorden. I mars 2021 la regjeringen frem *Helhetlig tiltaksplan for en ren og rik Oslofjord med et aktivt friluftsliv*. Tilførsler av nitrogen, fosfor og partikler er høyere enn fjordens naturlige kapasitet, med påfølgende algeoppblomstring, tilslamming og blant annet fiske- og fugledød som resultat. Det er et nasjonalt mål at fjorden skal oppnå god miljøtilstand og at naturmangfoldet i fjorden ivaretas. Reduserte utslipp fra avløp vil bidra til å muliggjøre oppnåelse av miljømålene for vannforekomstene og er i tråd med tiltaksplanen for Oslofjorden.

## 3.2 Påvirkning av utslipp fra nye Fredrikstad avløpsrensaneanlegg

I forbindelse med søknad om utslippstillatelse for nye Fredrikstad avløpsrensaneanlegg (COWI, 2024), er det gjort vurdering av utslippets påvirkning på resipienten og mulighet til å nå miljømålene. Oppsummert ble det i søknaden (COWI, 2024) beskrevet at tiltakets påvirkning i influensområdet vil være svakt positiv på vannmiljøet med tilhørende organismer som lever i vannområdet samt bruken av området. For nitrogen vil det trolig skje en klart merkbar forbedring, da volumet av vannmasser som vil ha konsentrasjoner høyere enn tilstandsklasse 2 (god økologisk tilstand) vil reduseres betydelig sammenliknet med dagens situasjon. Det er imidlertid mange ulike kilder til påvirkning i området, og det kan være vanskelig å skille påvirkningen fra de ulike kildene.

## 3.3 Vurdering av utslipp av urenet avløpsvann

For å vurdere utslippet av urenet avløpsvann er det brukt en konservativ tilnærming, hvor verstefalls-scenariot er vurdert. Det vil si at alt urenet avløpsvann slippes ut over 16 døgn (alternativ 1). Utslippet er vurdert for resipientområdet markert i figur 5. Årsaken til at dette området er valgt, og ikke de tre planlagte utslippspunktene i figur 1, er at utslippspunktene ikke var kjent på tidspunktet hvor miljøvurderinger ble utført. Det ble derfor bestemt å vurdere det som om utslippet gikk til en strekning som kun er ferskvannspåvirket, da disse er mer sårbare. Vurderingen som er gjort på resipienten er derfor konservativ, da en mer sårbar resipient er lagt til grunn, enn det området hvor utslippet er aktuelt.



Figur 5. Resipientområde vurdert for utslipp.

Økt tilførsel av organisk stoff, næringsalter, partikler og metaller til Glomma som følge av utslipp av urensset avløpsvann kan ha forurensende virkning i elva. Ut fra forventet økning i utslipp, målte stoffkonsentrasjoner i Glomma (fra databasen Vannmiljø), og vannføring i Glomma, har vi beregnet at  $KOF_{Cr}$  (organisk stoff) kan komme til å øke med i størrelsesorden 4 % (Tabell 9). For Tot-P (fosfor) har vi beregnet en økning på 16 %, og for partikler (suspendert stoff) har vi beregnet en økning på 10 %. Det innebærer at konsentrasjonen av  $KOF_{Cr}$  kan komme til å øke fra ca. 12 til 12,4 mg/l, mens konsentrasjonen av Tot-P kan øke fra ca. 41 til 47 µg/l, og konsentrasjon av SS kan øke fra 3 til 3,3 mg/l (Tabell 9).

En økning av Tot-P fra 41 til 47 µg/l vil ikke gjøre at tilstandsklassen for fosfor endres. Grensen for Moderat tilstand for den vanntypen Glomma har på det vurderte stedet (R108) er fra 29–58 µg/l (Direktoratsgruppen vanndirektivet, 2018). Vi vurderer det videre slik at en økning som dette, med varighet på 16 dager vinterstid, hvor det er lav primærproduksjon i Glomma, ikke vil ha forurensende virkning i elva. Det gjelder også for organisk stoff og partikler, ut fra beregnet størrelse på økningen av disse stoffene, og ut fra varigheten av økningen. Det er ikke forventet at utslippet av urensset avløpsvann skal medføre økt tilførsel av Tot-N (nitrogen) (Tabell 4). Derfor er ikke dette stoffet inkludert i tabell 9.

Det er i perioden 2017–2022 gjort analyse av de åtte metallene som er definert som prioriterte stoffer og vannregionspesifikke stoffer (arsen, bly, kadmium, kobber, krom, kvikksølv, nikkel og sink) i innløpsvannet til Øra renseanlegg. Forholdet mellom målte metallkonsentrasjoner og miljøkvalitetsstandard for metallene, årlig gjennomsnitt (AA-EQS), varierer mellom ca. 0,7 (kvikksølv) og ca. 8 (sink). Som beskrevet i kapittel 3.1 har Østerelva dårlig kjemisk tilstand, blant annet pga. kvikksølv. Et forhold på 0,7 mellom målt konsentrasjon i urensset avløpsvann og miljøkvalitetsstandard, betyr at det *ikke* er forurensningsfare med hensyn på Kvikksølv fra urensset avløpsvann. Det høyeste forholdet mellom konsentrasjon i avløpsvannet og miljøkvalitetsstandard var for Sink. Det ble derfor utført en beregning (tilsvarende det som er gjort i tabell 13 for KOF, Tot.O og SS) for å finne forventet økning i tilførsler. Beregningen viste at det vil bli en økning på ca. 0,5 % av sink i Glomma, når avløpsvannet slippes ut urensset. Vi konkluderer derfor med at det ikke er sannsynlig at metaller i det urensede avløpsvannet fra Øra renseanlegg skal ha forurensende virkning i Glomma. Ettersom det er vurdert at det ikke vil være forurensende virkning i Glomma, vurderes det også at det heller ikke vil være forurensende virkning av utslippet i vannforekomsten Østerelva, ettersom Østerelva er definert som kystvann og har således større tåleevne enn elven Glomma.

Tabell 9. Beregnet økning av organisk stoff, målt som kjemisk oksygenforbruk ( $KOF_{Cr}$ ), total fosfor og partikler, målt som suspendert stoff (SS) i Glomma som følge av 16 døgn med utslipp av urensset avløpsvann fra Øra renseanlegg. Utslippstallene er hentet fra Tabell 4, og gjelder alternativ 1 («worst case scenario»). Informasjon om konsentrasjon av  $KOF_{Cr}$  og SS i Glomma er hentet fra databasen Vannmiljø, fra vannlokalteter nedstrøms Borregård, og informasjon om konsentrasjon av Tot-P er hentet fra databasen Vann-Nett, fra vannforekomst 002-4230-R «Glomma fra Greåker til sjøen». Data for vannføring i Glomma er hentet fra databasen Sildre, for stasjonen 2.605.0 Solbergfoss, og tilsvarer minste målte døgnmiddelvannføring i perioden 1990 til 2024.

Stoff	Økt utslipp som følge av utslipp av urensset avløpsvann, sum for 16 døgn (tonn)	Økt utslipp (kg/s)	Vannføring i Glomma desember til januar, minste døgnmiddel (m <sup>3</sup> /s)	Stoff-konsentrasjon i Glomma (mg/l for $KOF_{Cr}$ og SS, µg/l for Tot-P)	Stofftransport i Glomma (kg/s)	Stoff-konsentrasjon i Glomma mens utslippet pågår (mg/l for $KOF_{Cr}$ og SS, µg/l for Tot-P)	Økning i tilførsel (%)
$KOF_{Cr}$	157	0,11	225	11,9	2,7	12,4	4,2
Total fosfor (Tot-P)	2	0,001	225	40,8	0,01	47,2	15,8
SS	95	0,07	225	3,0	0,7	3,3	10,2

Det kan forventes at de største mikroplastpartiklene i avløpsvannet vil binde seg til septikslammet, og øvrig mikroplast forventes å følge med det urensede avløpsvannet ut i resipienten. Det er som

tidligere nevnt vanskelig å tallfeste nøyaktige konsentrasjoner av mikroplast i avløpsvannet ettersom det ikke foreligger tidligere målinger. Konsekvensen av mikroplasttilførsel er foreløpig usikker, men utslippet vil sannsynligvis ikke ha en toksisk effekt på resipienten (Norsk Vann, 2020).

Tilsvarende vil det være utslipp av kloakksøppel under midlertidig utslipp av urensset avløpsvann. Det er usikkert hvor mye kloakksøppel som vil slippes ut. Avbøtende tiltak som beskrevet i kap. 4 skal gjennomføres for å redusere de negative effektene av utslippet. Det er svært viktig å redusere utslippsmengdene så langt det lar seg gjøre, særlig ettersom Glomma ender opp i Oslofjorden, som allerede er sterkt forurenset og sårbar.

### 3.4 Hensyn til økologiske funksjoner

Med utgangspunkt i vurderingene i foregående delkapittel, er det vurdert at utslippet ikke vil ha akutt påvirkning på fisk/økosystemet. Ettersom utslippsperioden er relativt begrenset med varighet på 16 dager vinterstid, er det vurdert at det ikke vil være økologisk virkning i resipienten for de parametrene som er vurdert.

### 3.5 Hensyn til brukerinteresser

Med hensyn til brukerinteresser vil det være positivt at tiltaket planlegges gjennomført vinterstid, dvs. utenom badesesongen. Det kan imidlertid ikke utelukkes at det vil foregå noe isbading/vinterbading – Hvaler badstuforening har isbading på sørsiden av Skjærhalden, Kirkøy ved bystranda (Kroksand), men dette er ca. 17 km fra utslippspunktet Buskogen pumpestasjon (som er utslippspunktet lengst nedstrøms). Det forventes dermed at utslippet vil være tilstrekkelig fortynnet til ikke å forverre badevannskvaliteten i dette området.

Nærmeste offentlige badestrand i Fredrikstad er Tangen på sørspissen av Kråkerøy, Humlekjør og Bevø sørøst for Øras gruntvannsområde. Disse badeplassene ligger 5 km unna det mest nedstrøms utslippspunktet ved Buskogen. Det er ikke kjent om det forekommer vinterbading på disse badeplassene. Utslippet ved Buskogen og Råbekken skjer på dypt vann, slik at utslippet normalt vil innlagres i dypet og ikke i de øverste to meterne, som er vanlig badedyp.

## 4 Avbøtende tiltak

Arbeidet skal, så langt det er mulig og innenfor eksisterende regelverk, utføres på en miljømessig skånsom måte, og det er vurdert hvilke tiltak som kan iverksettes for å redusere negative effekter av utslippet.

### 4.1 Tiltak 1 - Reduksjon av utslippsmengder ved fleksibel oppstart basert på værprognoser

Det er sett på to tiltak for å redusere utslippsmengdene: fleksibel oppstart av arbeidene basert på værprognoser. Som redegjort for i kapittel 2.3, vil utslippsmengdene bli sterkt påvirket av tilrenningen på tidspunktet for ombygging. Siden tiltaket skal iverksettes i desember/januar vil både temperatursvingninger og nedbør påvirke den totale tilrenningen. Den høyeste målte tilrenningen over en 16-døgnperiode i januar-desember de siste åtte årene er tre ganger så høy som den lavest målte. Fleksibel oppstart gir dermed muligheten for å redusere utslippene betraktelig. Samtidig må det påpekes at det finnes ingen garantier for fremtidige nedbør- og temperaturvariasjoner. Det totale utslippet vil påvirkes av om det blir et «tørt» eller «vått» år, og dette er faktorer utenfor prosjektets kontroll.

Risikomomentene knyttet til tiltaket er som følger:

- Værprognosene kan slå feil, eller det kan være en vinter med usedvanlig mye regn og snøsmelting

### 4.2 Tiltak 2 – Reduksjon av utslipp med midlertidig pumpeinstallasjon (alternativ 2)

Dersom løsningen med viderepumping av 1000 m<sup>3</sup>/h (alternativ 2) lar seg gjennomføre vil man kunne redusere utslippet av organisk stoff, fosfor, nitrogen, suspendert stoff og kloakksjøppel betraktelig. Selv om løsningen lar seg gjennomføre, vil utslippets størrelse fortsatt kunne variere betraktelig avhengig av nedbør og snøsmelting. Reduksjonen av totale utslippsmengder ved alternativ 2 i forhold til alternativ 1 forventes å ligge i området ca. 50 – 70 %.

Risikomomentene knyttet til tiltaket er som følger:

- For at alternativ 2 skal la seg gjennomføre må det vannmengder inn til anlegget overvåkes nøye, og det må være en svært god styring av oppstrøms pumpestasjoner for å sikre at vannføringen inn til kum 3154 ikke overstiger 1000 m<sup>3</sup>/h. Dersom vannføringen overstiger dette nivået vil det bli oversvømmelse på stedet. Om værforholdene gjør at det blir vanskelig å styre vannføringen inn til kum 3154 godt nok, kan det bli aktuelt å slippe ut mer avløpsvann oppstrøms (slik at < 1000 m<sup>3</sup>/t pumpes videre til renseanlegget), av HMS-hensyn. Utslppsreduksjonen vil da bli mindre enn estimert.

### 4.3 Tiltak 3 - Tidspunkt på året

Tiltaket er lagt til vinterhalvåret, noe som gjør at påvirkningen på algevekst fra økt utslipp av næringsstoffer blir mindre enn om tiltaket ble lagt til våren. Dette er også et avbøtende tiltak mht. brukerinteresser ettersom tidspunktet er lagt utenfor bade- og fiskesesong.

## 4.4 Tiltak 4 - Håndtering av kloakksøppel

Det beste tiltaket mot utslipp av kloakksøppel er å slippe ut så lite urensset avløpsvann som mulig. Dersom man lykkes godt med tidspunkt for tiltaket, og viderepumping av 1000 m<sup>3</sup>/t, vil man få en reduksjon i utslipp av kloakksøppel i området 50-70%.

Ved pumpestasjonene Buskogen og Råbekken er det store pumpesumper hvor det kan hende at det samles opp flytesøppel. Det planlegges derfor å samle opp flytesøppel med sugebil 1-2 ganger daglig, eller etter behov dersom mengden søppel som samles opp er liten.

Et siste tiltak er å kjøre en dovett-kampanje i forkant av ombyggingen. Frevar har erfart fra tidligere at slike kampanjer reduserer mengden ristgods, da befolkningen blir mer bevisst på hva som ikke skal kastes i toalettet. Dette kan for eksempel gjøres i forbindelse med den internasjonale do-dagen den 19. november.

Utslipp av urensset avløpsvann vil skje under vannoverflaten. For de to største pumpestasjonene (som vil tas i bruk til utslipp først) er utslippet på 11-12 meters dyp. Det forventes derfor ikke at kloakksøppel vil flyte opp til overflaten. Tiltak som går ut på å fjerne flytesøppel fra overflatevannet i Glomma vil derfor ikke være hensiktsmessig. Den tredje pumpestasjonen som skal benyttes ved behov har ikke utslipp som er like dypt, men også her skjer utslippet under vannoverflaten. Fredrikstad kommune har ikke erfart at flytesøppel kommer opp til overflaten når det går overløp i denne pumpestasjonen. Tiltak i resipienten anses derfor heller ikke her for å være hensiktsmessig. Som figur 1 viser er alle de tre pumpestasjonene plassert ved Glomma. Vannføringen og størrelsen på Glomma vanskeliggjør også overflatetiltak i resipienten.

## 4.5 Tiltak 5 – Bemanning

For å korte ned byggetiden mest mulig, og dermed redusere påvirkningen av utslippet, er det planlagt tilnærmet døgkontinuerlig arbeid fra oppstart til ferdigstilling av innløpskummen.

## 4.6 Tiltak 6 – Informasjon til befolkningen

Informasjon om tiltaket i lokalavisen, samt dialog med eventuelle foreninger for vinterbading/helårsbading, for å fraråde bading i nærheten av utslippspunktene i den aktuelle perioden.

## 4.7 Tiltak 7 – Overvåking av resipienten

For å vurdere de faktiske miljøkonsekvensene av tiltaket skal det utarbeides et overvåkningsprogram av resipienten. Overvåkningsprogrammet skal være i tråd med kravene i vannforskriften. Prøvetaking av resipienten skal skje før, under, og etter ombyggingen av innløpskummen. Det etableres følgende prøvepunkter:

- Oppstrøms «første» utslippspunkt, dvs. oppstrøms Råbekken pumpestasjon
- Nedstrøms «siste» utslippspunkt, dvs. nedstrøms Buskogen pumpestasjon. Dette prøvepunktet kan for eksempel være overvåkningsstasjon «Øra utslipp» eller «Øra nedstrøms», som vist i figur 4.

Det vil tas prøver som analyseres for BOF<sub>5</sub>, KOF, Tot-P, Tot-N, suspendert stoff og E.coli/TKB. Prøvene tas som stikkprøver fra båt, og i sammenheng med prøvetaking utføres det inspeksjon av om det er synlig flytesøppel i overflatelaget, som dokumenteres med bilder eller lignende.

Prøvetaking av urensset avløpsvann fra pumpestasjonene er diskutert, men vurdert til å gi liten verdi av følgende årsaker:

- Det er ikke sannsynlig at det lar seg gjennomføre å få til representative prøver av urensset avløpsvann fra prøvetaking i pumpestasjoner. Representative prøver skal være mengdeproporsjonale, og krever at det installeres automatiske prøvetakere som tar prøver over en gitt midlingstid, typisk ett døgn. Dersom det skulle blitt tatt prøver måtte det bli stikkprøvebasert, noe som ikke tilfredsstillter kravene til representative prøver. Ved gjennomføring av tiltak 2 (alternativ 2) med viderepumping av avløpsvann vil det ikke være mulig å forutsi på forhånd når det må slippes ut urensset avløpsvann i pumpestasjonene og ikke, slik at det blir utfordrende å sette opp en prøvetakingsplan
- Øra renseanlegg tar prøver av urensset avløpsvann på innløpet, 24 ganger i året, og har data for dette mer enn ti år tilbake i tid. Sammensetningen av det urensede avløpsvannet er derfor godt kjent i utgangspunktet. I tillegg vil det ved gjennomføring av tiltak 2 (alternativ 2) med viderepumping av 1000 m<sup>3</sup>/t tilføres nok avløpsvann til renseanlegget, til at det kan tas prøver av det urensede avløpsvannet der. Det bør derfor heller settes opp en ekstra prøveomgang på renseanlegget, enn å bruke ressurser på å ta stikkprøver fra pumpesumpene.

## 4.8 Vurderte tiltak som er funnet ikke-hensiktsmessige

Det er ikke vurdert som hensiktsmessig å inngå dialog med industrien for å få ned påslippene under ombygingsperioden. En del av industribedriftene ligger på selvfallstrekningen som uansett må viderepumpes til renseanlegget for rensing, siden det ikke er overløpsmuligheter for dette avløpsvannet. Det andre momentet er at ombyggingen ikke har en fastsatt oppstartsdato, men skal startes opp basert på værprognoser.

Det er ikke vurdert at det bli behov for tiltak mot støy og lukt. Den midlertidige pumpeinstallasjonen skal plasseres i et industriområde, og det er ikke vurdert at pumpingen vil medføre mer støy enn hva som er vanlig på industriområdet. Utslipet av urensset avløpsvann vil skje på dykket ledning, på samme måte som ordinært overløp. Fredrikstad kommune er ikke kjent med at det er luktproblematikk tilknyttet overløp ved disse stasjonene, og det forventes derfor heller ikke denne forbindelse.

## 5 Vurdering av miljørisiko

### 5.1 Rammebetingelser for miljørisikovurdering

Følgende rammebetingelser legges til grunn for miljørisikovurderingen:

- Vannmiljømålene i vannforskriften
- Miljøtilstanden i resipienten
- Interessekonflikter

Vannmiljømålet for resipienten følger det generelle kravet i vannforskriften om at den skal ha minst god økologisk og god kjemisk tilstand. I henhold til databasen vann-nett.no skal dette miljømålet nås innen 2027-2033. Miljøtilstanden i resipienten er gitt i kapittel 3.1.

Det er ikke forventet at det blir interessekonflikt i forbindelse med fiske, siden tiltaket skal iverksettes utenfor fiskesesongen. Badesesongen unngås også, med unntak for de som driver med isbading/vinterbading.

Tabell 10 beskriver risikoakseptkriteriene for risikovurderingen.

Tabell 10. Risikoakseptkriterier.

Risiko	Beskrivelse	Tiltak
Uakseptabel risiko	Hendelser som medfører høy risiko for at vannmiljømål ikke nås, for at forskriftskrav brytes og for brukerinteresser i området.	Tiltak må iverksettes for å redusere risiko. Gjennomføring av forebyggende tiltak eller beredskapstiltak er nødvendig.
Akseptabel risiko	Hendelser som medfører moderat risiko for at vannmiljømålene ikke nås, for at forskriftskrav brytes og for brukerinteresser i området.	Aktiv risikohåndtering – gjennomføring av forebyggende tiltak eller beredskapstiltak skal vurderes.
Akseptabel risiko	Hendelser som medfører lav eller ingen risiko for at vannmiljømålene nås, for at forskriftskrav brytes og for brukerinteresser i området.	Tiltak er ikke nødvendig. Eksisterende tiltak videreføres.

I Tabell 11 og Tabell 12 beskrives sannsynlighet- og konsekvensklasser, og i Tabell 13 beskrives risikomatriksen som benyttes for å vurdere risiko etter risikoakseptkriteriene.



Tabell 11. Konsekvensklasser.

Konsekvensklasse	Beskrivelse
1 – Liten	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hendelse som ikke medfører utslipp, eller som kun fører til relativt små utslipp uten innvirkning på vannkvaliteten i resipienten, overholdelse av krav og andre brukerinteresser.</li> </ul>
2 – Noe alvorlig	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utslipp som har noe, men kortvarig innvirkning på vannkvaliteten, men som i seg selv ikke reduserer muligheten for å oppnå miljømålene i resipienten.</li> <li>Utslipp som har noe, men kortvarig, negativ effekt på brukerinteresser i området.</li> </ul>
3 – Alvorlig	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utslipp med betydelig påvirkning på vannkvaliteten i resipienten som varer over lengre tid.</li> <li>Utslipp med langvarig konsekvens for andre brukerinteresser.</li> </ul>
4 – Svært alvorlig	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utslipp med svært alvorlig og langvarig negativ påvirkning på resipienten.</li> <li>Utslipp med konsekvenser for andre brukerinteresser over flere måneder eller år.</li> </ul>

Tabell 12. Sannsynlighetsklasser (ikke relevant – hendelsen som vurderes er utsatt frist for igangsetting).

Sannsynlighetsklasse	Beskrivelse
1 – Noe sannsynlig	Det er mindre enn 20 % sannsynlig at hendelsen inntreffer
2 – Moderat Sannsynlig	Det er mellom 20 % og 50 % sannsynlig at hendelsen inntreffer
3 – Sannsynlig	Det er mer enn 50 % sannsynlig at hendelsen inntreffer

Tabell 13. Risikomatrixe.

		Konsekvens			
		1 – Liten	2 – Noe alvorlig	3 – Alvorlig	4 – Svært alvorlig
Sannsynlighet	3 – Sannsynlig	3	6	9	12
	2 – Moderat sannsynlig	2	4	6	8
	1 – Noe Sannsynlig	1	2	3	4



## 5.2 Risikovurdering

Det er gjort en risikovurdering for følgende utslipp:

**H1 Utslipp ved moderat stoffbelastning:** det vil si sannsynlighet og konsekvens for utslipp ved gjennomsnittlige tilførsler av organisk stoff, fosfor, nitrogen og suspendert stoff, og hvordan dette påvirker vannforekomstens økologiske tilstand.

**H2 Utslipp ved høy stoffbelastning:** det vil si sannsynlighet og konsekvens for utslipp ved høye tilførsler av organisk stoff, fosfor, nitrogen og suspendert stoff, og hvordan dette påvirker vannforekomstens økologiske tilstand. Merk at høy stoffbelastning ikke trenger å sammentreffe med de høyeste vannføringene. De høyeste vannføringene skjer som følge av nedbør og snøsmelting. Stoffbelastningen er avhengig av påslipp fra befolkning og industri.

**H3 Utslipp av kloakksjøppel ved moderat vannføring** Sannsynlighet og konsekvens for utslipp av kloakksjøppel ved moderat vannføring i avløpssystemet.

**H4 Utslipp av kloakksjøppel ved høy vannføring** Sannsynlighet og konsekvens for utslipp av kloakksjøppel ved høy vannføring i avløpssystemet. Som redegjort for i kapittel 2.4 så fører høy vannføring til at store mengder kloakksjøppel «samles opp» og vaskes ut av avløpsnett.

**H5 Utslipp av patogene mikroorganismer** Sannsynlighet og konsekvens for utslipp av bakterier, virus og parasitter som kan gi sykdom.

**H6 Utslipp av mikroforurensinger** Sannsynlighet og konsekvens for utslipp av mikroforurensinger som påvirker vannforekomstens kjemiske tilstand.

Risikovurderingen følger i tabellen på neste side. Risikovurderingen er gjort for hendelsene *med* og *uten* avbøtende tiltak.

Nr	Hendelse (uten tiltak)	Beskrivelse	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko	Tiltak	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko med tiltak
H1	Utslipp ved moderat stoffbelastning	Total tilrenning mellom 470 000 og 801 000 m <sup>3</sup> , over 16 døgn, jf. Tabell 3. Tilsvarende tilrenningen mellom 20-percentilen og 80-percentilen.  Det forventes ikke at økologisk tilstand i Glomma vil endres som følge av utslippet, hverken i løpet av ombygningsperioden, eller senere.	3 - Sannsynlig	1 - Liten	3	Fleksibel oppstart og pumping av 1000 m <sup>3</sup> /h. Alternativ 2 kan redusere utslippet av urensset avløpsvann med ca. 50 - 70% i forhold til alternativ 1 (til mellom 143 000 og 421 000 m <sup>3</sup> ), og enda mer ved tiltaksgjennomføring ved relativt liten grad av nedbør og snøsmelting.	3 - Sannsynlig	1 - Liten	3
H2	Utslipp ved høy stoffbelastning	De høyeste tilførslene av næringsstoffer skjer trolig ved høye tilførsler fra industrien, eller når "alle" er hjemme, for eksempel i juleuka. Over en 16-døgnsperiode er det lite sannsynlig at gjennomsnittsdøgnet oversiger 80-percentilen i stoffbelastning. Forskjellen mellom moderate tilførsler og høye tilførsler vil utgjøre en økning på 30 % i BOF5, og mellom 11 og 17 % på de andre parameterne. Det forventes ikke at utslippet vil ha en vesentlig større påvirkning på resipienten ved høye stofftilførsler enn ved moderate.	1 - Noe sannsynlig	1 - Liten	1	Fleksibel oppstart og pumping av 1000 m <sup>3</sup> /h. Tiltak i alternativ 2 kan redusere utslippet av urensset avløpsvann med ca. 50 -70% i forhold til alternativ 1, og enda mer ved tiltaksgjennomføring ved relativt liten grad av nedbør og snøsmelting.	1 - Noe sannsynlig	1 - Liten	1
H3	Utslipp ved moderat vannføring - Kloakksøppel	Moderat vannføring over 16 døgn forventes å føre med seg gjennomsnittlige mengder av kloakksøppel over 16 døgn. En del av kloakksøppelet er produkter laget av plast som enten brytes ned til mikroplast, eller som ikke brytes ned i det hele tatt. Det finnes ikke noen tall på hvor stor andel av kloakksøppel som består av plastprodukter, og hvor stor andel som består av f.eks. fett og andre "naturlige" stoffer. Konsekvensen vurderes som alvorlig siden alle utslipp av plastprodukter til naturen er negativt for miljøet	3 - Sannsynlig	3 - Alvorlig	9	Fleksibel oppstart og pumping av 1000 m <sup>3</sup> /h. Tiltak i alternativ 2 kan redusere utslippet av urensset avløpsvann med ca. 50-70% i forhold til alternativ 1, og enda mer om man treffer bra mtp. nedbør og snøsmelting. Utslippet av kloakksøppel vil dermed også bli i størrelsesorden 50-70% mindre.  Kampanje til befolkningen om do-vett for å redusere mengden søppel.  Oppsamling av flytesøppel i kum.	3 - Sannsynlig	2 - Noe alvorlig	6

Nr	Hendelse (uten tiltak)	Beskrivelse	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko	Tiltak	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko med tiltak
H4	Utslipp ved høy vannføring - kloakksøppel	Høye tilførsler av kloakksøppel skjer ved høy tilrenning av avløpsvann. Ved mye nedbør har tilførslene av ristgods til Øra renseanlegg vært opp mot, og over det dobbelte av gjennomsnittet. Utslipp ved høye tilførsler av kloakksøppel kan føre til en dobling i utslippet av plast. Hendelsen vurderes til alvorlig.	1 - Noe sannsynlig	3 - Alvorlig	3	Fleksibel oppstart for å unngå nedbør som vasker ut store mengder kloakksøppel. Viderepumping av avløpsvann for å redusere mengdene som slippes ut.  Kampanje til befolkningen om do-vett for å redusere mengden søppel.  Oppsamling av flytesøppel i kum.	1 - Noe sannsynlig	3 - Alvorlig	3
H5	Utslipp av patogene mikroorganismer	Utslipp av urenet avløpsvann fører til en mangedobling i utslippet av mikroorganismer, i størrelsesorden 5 - 1000 ganger høyere konsentrasjon, avhengig av hvilken bakterie eller virus det måles på. Forhøyet utslipp av patogene mikroorganismer kan utgjøre en konsekvens for andre brukerinteresser i området, for eksempel isbadere/vinterbadere. Nærmeste badeplass er 5 km unna utslippet, men det er ikke kjent om det er vinterbading der. Det forventes at det ikke er badevannskvalitet i området rundt utslippet så lenge utslippet varer, men at badevannskvalitet oppnås i relativt kort tid etter at utslippet har stoppet.	3 - Sannsynlig	2 - Noe alvorlig	6	Informasjon i lokalavisa om at det ivrige vinterbadere bør holde seg unna badeplasser som er i nærheten av utslippspunktene.	3 - Sannsynlig	1 - Liten	3
H6	Utslipp av mikroforurensninger	Utslipp av urenet avløpsvann vil føre til en økning i utslippet av mikroplast, tungmetaller og miljøgifter som ellers reduseres gjennom den renseprosessen. Konsentrasjonen av metaller i urenet avløpsvann ved Øra renseanlegg er imidlertid så liten at utslippet ikke vil ha noen påvirkning på kjemisk tilstand i resipienten.	3 - Sannsynlig	1 - Liten	3	Fleksibel oppstart og pumping av 1000 m <sup>3</sup> /h. Utslippene kan reduseres med 50-70%, og enda mer ved tiltaksgjennomføring ved relativt liten grad av nedbør og snøsmelting.	2 - Moderat sannsynlig	1 - Liten	2

## 5.3 Konklusjon risikovurdering

Utslipp av urensset avløpsvann i forbindelse med ombygging av innløpskummen er vurdert til å ha høy miljørisiko for utslipp av kloakksøppel og mtp. badevannskvalitet. De planlagte tiltakene med fleksibel oppstart og viderepumping av 1000 m<sup>3</sup>/t vil redusere miljørisikoen ved at størrelsen på utslippet reduseres. Det vil si tiltakene reduserer konsekvensen. Sannsynligheten for at det vil bli utslipp er ikke vurdert til å bli endret ved å innføre tiltakene, da det må legges til rette for å slippe ut urensset avløpsvann for at ombyggingen skal kunne gjennomføres. Hvor stor utslippsreduksjon som kan oppnås ved å treffe godt på værmelding og få viderepumpet urensset avløpsvann til renseanlegget er ikke mulig å fastsette, men det vil gi en betydelig reduksjon av utslippet. I sum vil de avbøtende tiltakene som er beskrevet i kapittel 4 sørge for at belastningen på miljøet og tilhørende miljørisiko, bli redusert. Den gjenværende risikoen etter innføring av tiltak, må veies opp mot miljøgevinsten ved at nye Fredrikstad avløpsrenseanlegg blir ferdigstilt til planlagt tid. Det nye anlegget vil sørge for en betydelig reduksjon i utslippet av organisk stoff, og særlig i utslippet av nitrogen. To parametere det er viktig å redusere, for å bidra til en ren og frisk Oslofjord.

## 6 Akkreditert prøvetaking under ombygging

Siden ombyggingen er så kort, så er det ikke nødvendig ihht. regelverket å suspendere anlegget fra den akkrediterte prøvetakingen. Men anlegget vil ikke kunne ta akkrediterte prøver i perioden da ikke alt vann passerer prøvepunktene. Det vil tas ut prøver av avløpsvannet som passerer anlegget som normalt, men siden dette ikke omfatter alt vann som kommer inn kan prøvene ikke godkjennes som akkrediterte. De vil allikevel være representative og gir et bilde på stoffsammensetningen av utslippene.

## 7 Høringsinstanser

### 7.1 Berørte naboer

Øra er et industri- og havneområde som ligger sør for Gamlebyen, på østsiden ved utløpet av Glomma. Sørøst for industriområdene ligger Øra naturreservat som er et betydelig våtmarksområde for fugl. Tomten for nye Fredrikstad avløpsrenseanlegg grenser mot eksisterende FREVAR-anlegg (inkludert dagens renseanlegg) i øst, og mot Gansrødbukta i vest. Tabell 14 gir en oversikt over de nærmeste naboene til Øra renseanlegg/nye Fredrikstad avløpsrenseanlegg. Det er ingen institusjoner som barnehage, skole, sykehus eller lignende i den nærmeste bebyggelsen.. Nærmeste boligbebyggelse ligger ca. 650 m i luftlinje nord-øst fra nye Fredrikstad avløpsrenseanlegg, i et område som heter Knollen, og er ikke videre omtalt her, da de i liten grad blir berørt av anleggsarbeidene.

Table 1 Oversikt over nærmeste naboer til nye Fredrikstad avløpsrenseanlegg.

Tabell 14. Oversikt over nærmeste naboer til Øra renseanlegg.

Navn eier/fester	Adresse	Bygningstype	Næringsgruppe	Avstand til renseanlegget*
Fredrikstad kommune	Borg Havnevei 4, 1630 Gamle Fredrikstad	Lagerhall	C Industri	734 meter
Fredrikstad kommune (eier)	Habornveien 63, 1630 Gamle Fredrikstad	Annen industribygg	C Industri	290 meter
Fredrikstad kommune	Øraveien 22, 1630 Gamle Fredrikstad	Lagerhall Annen lagerbygning	C Industri	848 meter
Østfold Gjenvinning AS (fester)	Habornveien 63, 1630 Gamle Fredrikstad	Annen industribygg	C Industri	290 meter
Gyproc AS	Habornveien 59, 1630 Gamle Fredrikstad	Fabrikkbygg Lagerbygning Annen kontorbygg Annen lagerbygning	C Industri	348 Meter
BORG HAVN IKS (fester)	Borg Havnevei 12, 1630 Gamle Fredrikstad	Kontor og adm.bygning Annen industribygning	L Omsetning og drift av fast eiendom	723 Meter

\*målt fra senter renseanlegg til adressepunkt

### 7.2 Høring

Liste over kontaklinformasjon til relevante høringsparter er vist i tabell 15. Aviser som skal benyttes for høringsannonser er Fredrikstad Blad og Dagsavisen.

Tabell 15. Liste over kontaktinformasjon til relevante høringsparter.

Navn	E-post
Naturvernforbundet i Østfold	<a href="mailto:ledernaturvernforbundetostfold@gmail.com">ledernaturvernforbundetostfold@gmail.com</a>
BirdLife Østfold	<a href="mailto:ostfold@birdlife.no">ostfold@birdlife.no</a>
Østfold Botaniske Forening	<a href="mailto:ostfoldbotanikk@gmail.com">ostfoldbotanikk@gmail.com</a>
Forum for Natur og Friluftsliv Østfold	<a href="mailto:ostfold@fnf-nett.no">ostfold@fnf-nett.no</a>
Norges Jeger- og Fiskerforbund	<a href="mailto:njff@njff.no">njff@njff.no</a>
Oslofjordens Friluftsråd	<a href="mailto:post@oslofif.no">post@oslofif.no</a>
Viken Fylkeskommune	<a href="mailto:post@viken.no">post@viken.no</a>
Kystverket	<a href="mailto:post@kystverket.no">post@kystverket.no</a>
Øra Miljøutvalg	<a href="mailto:charlotte.iversen@borg-havn.no">charlotte.iversen@borg-havn.no</a>
Fiskeridirektoratet	<a href="mailto:postmottak@fiskeridir.no">postmottak@fiskeridir.no</a>
Borg Havn IKS	<a href="mailto:firmapost@borg-havn.no">firmapost@borg-havn.no</a>

## 8 References

- COWI. (2023). Søknad til utslippstillatelse for Fredrikstad kommune.
- COWI. (2024). *Søknad om utslippstillatelse for avløpssystemet i Fredrikstad kommune. Oppdragsnr. A238754, dokumentnr. 10-RAP-100, versjon 5 datert 15.05.2024.*
- Direktoratsgruppen vanddirektivet. (2018). *Veileder 02:2018. Klassifisering av miljøtilstand i vann.* [www.vannportalen.no](http://www.vannportalen.no), versjon 15.10.2020. 227 s.
- EnviDan. (2020). *Dimensjoneringsgrunnlag - Nye Øra RA.*
- Langeland, G. (1979). *Biologisk-hygieniske forhold ved rensing av avløpsvann.*
- Middttun, I., Hofshagen, T., & Lund, V. (1994). *Hygieniske forhold ved utslipp av kommunalt avløpsvann.*
- NIVA. (2022). *Overvåking av Ytre Oslofjord 2019-2023. Tilførsler og undersøkelser i vannmassene i 2021. Fagrapport.* Fagrådet for ytre Oslofjord.
- Norconsult. (2023). *Søknad om tillatelse til midlertidig utslipp av avløpsvann. Ombygging av Alvim renseanlegg. Oppdragsnr. 52105188, dokumentnr. 00.00.RIM.00.S.002, versjon J04 datert 29.11.2023.*
- Norsk Vann. (2020). *Mikroplast i avløpsvann, avløpslam og jord - en litteraturjennomgang.*
- Sadia, M., Mahmood, A., Ibrahim, M., Irshad, M. K., Quddusi, A. H., Bokhari, A., . . . Show, P. L. (2022). Microplastic pollution from wastewater treatment plants: A critical review on challenges, detection, sustainable removal techniques and circular economy. *Environmental Technology & Innovation Volume 28, November 2022.*
- Vann-nett. (2024, 06 25). *Vann-nett portalen.* Hentet fra Østerelva: <https://vann-nett.no/portal/#/waterbody/0101010405-C>

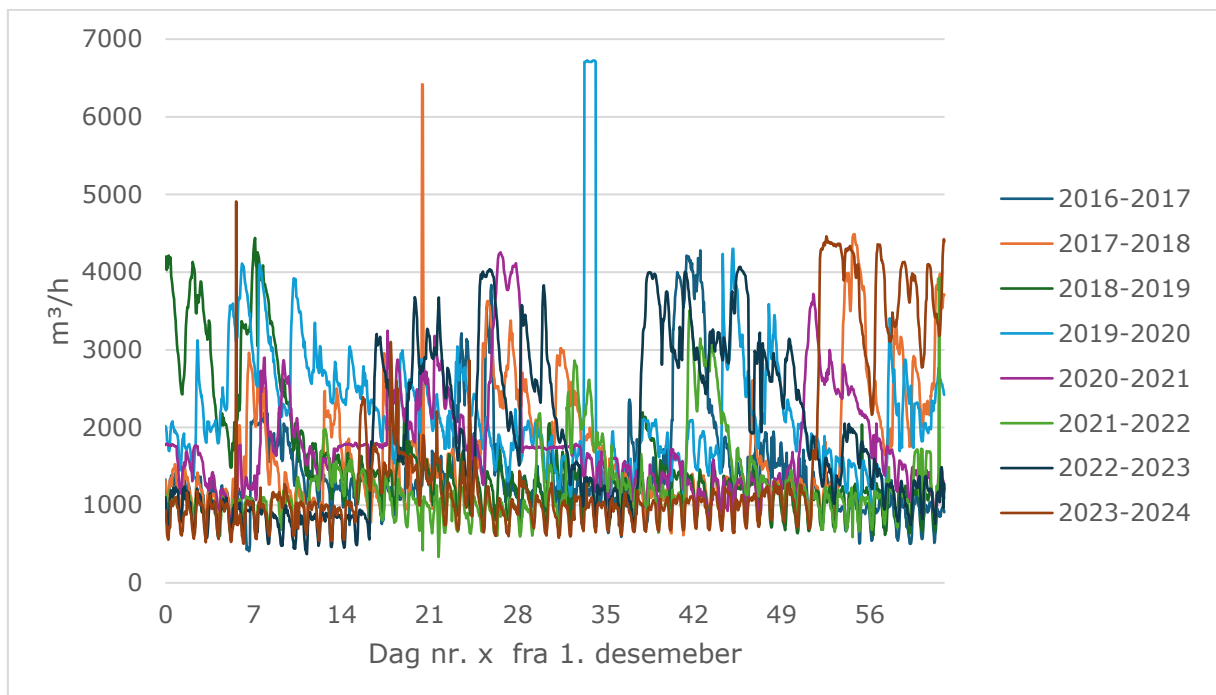




## 10 Vedlegg 2 – Estimering av utslipp

### 10.1 Estimering av utslipp for alternativ 1

For å estimere utslippene ved de to alternativene, er det gjort en analyse av tilrenning til Øra renseanlegg for perioden 1. desember - 1. januar de siste åtte årene. Som figur 6 viser er det ikke noe mønster i når det er tørrværstilrenning, og når det er høy tilrenning. Tilrenningstoppene skjer som følge av snøsmelting og regnvær.

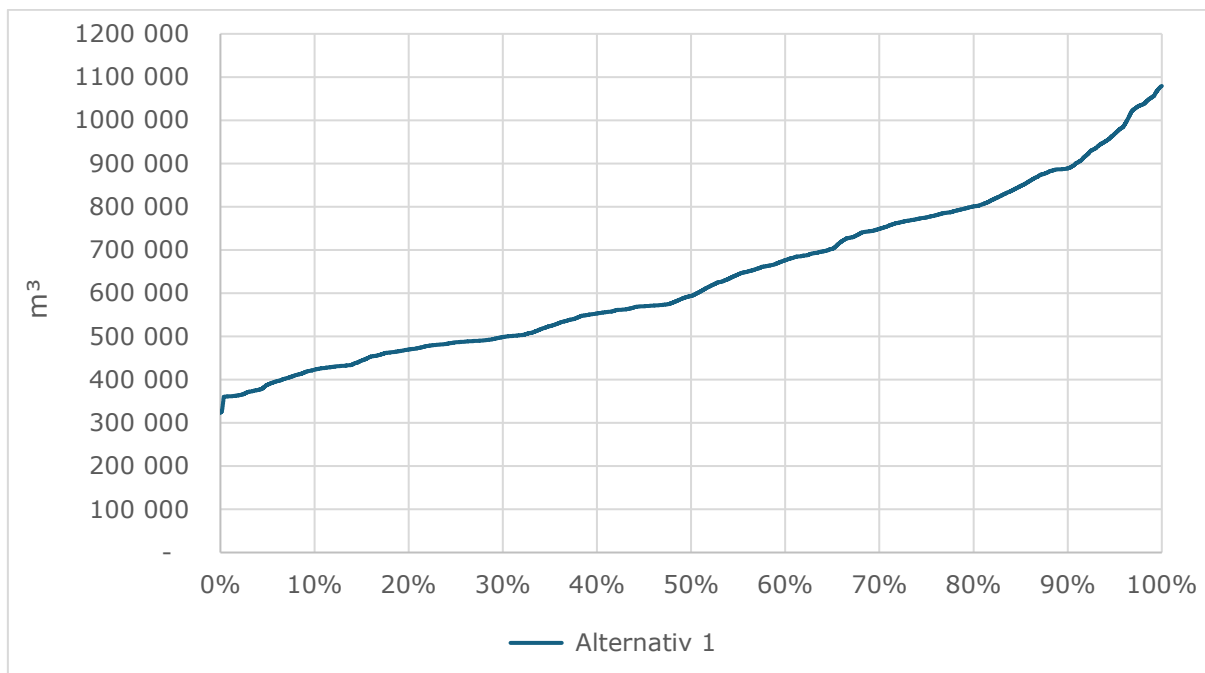


Figur 6. Timestilrenning fra 1. desember til 31. januar de siste åtte årene.

Ombyggingen av innløpskummen er estimert å ta mellom 11 og 16 døgn. For å estimere utslippsstørrelsen er det tatt utgangspunkt i en varighet på 16 døgn, og laget en varighetskurve for alle mulige 16-døgnstilrenninger fra 1. desember til 31. januar. Det vil si at alle totale vannmengder for alle hele og sammenhengende 384 timersperioder (16 døgn\* 24 timer) er summert opp og sortert fra lavest til høyest. Alle verdier for tilrenning er i det videre rundet av til nærmeste 1000 m<sup>3</sup>. Varighetskurven er vist i Figur 7. Tabell 16 sammenstiller laveste og høyeste 16-døgnstilrenning, samt 20- og 80-percentilen. 20- og 80-percentilen tilsvarer den mengden som opptrer henholdsvis 20 % og 80 % av tiden.

Tabell 16. Variasjon av tilrenningsmengder over 16. døgn.

	<b>Total mengde tilrenning over 16 døgn (m<sup>3</sup>)</b>
Laveste tilrenning	324 000
20-percentilen	470 000
80-percentilen	801 000
Høyeste tilrenning	1 079 000



Figur 7. Varighetskurve over 16-døgnsstilrenning i desember-januar de siste åtte årene.

For å estimere utslippet av organisk stoff (BOF og KOF), fosfor (Tot-P), nitrogen (Tot-N) og suspendert stoff (SS) er det tatt utgangspunkt i forventet gjennomsnittlig døgnbelastning inn til rensenanlegget i 2025. Forventet fremtidig belastning er basert på den samme befolkningsveksten som ligger til grunn for dimensjoneringen av rensenanlegget, dvs. SSBs prognoser for befolkningsvekst fra 2018. Tabell 17 viser hvor mye utslippet av organisk stoff, fosfor og suspendert stoff vil øke som følge av ombyggingen. Det er tatt utgangspunkt i gjennomsnittlig stoffbelastning pr. døgn. For selve utslippperioden på 16 døgn vil utslippet av organisk stoff målt som BOF<sub>5</sub> og KOF bli mer enn dobbelt så høyt. For fosfor vil utslippet bli nesten åtte ganger så høyt, og for suspendert stoff ca. fem ganger så høyt. Sammenlignet med forventet utslipp for hele året, vil det bli en økning på ca. 10 % i utslippet av organisk stoff, mens det vil bli en økning på ca. 34 % i utslippet av fosfor og 22% for suspendert stoff. Årsaken til at det er en høyere økning i utslippet av fosfor enn i organisk stoff, er at rensenanlegget har høyere rensegrad for fosfor. Utslippet av nitrogen er ikke tatt med i beregningene, siden Øra rensanlegg ikke renser for nitrogen vil ikke utslipp av urensset avløpsvann føre til en vesentlig endring i nitrogenutslipp.

Tabell 17. Utslipp over 16 døgn ved gjennomsnittlig stoffbelastning.

Parameter	Forventet gjennomsnittlig utslipp over 16 dager fra Øra rensanlegg	Økning i utslipp ved å slippe ut urensset	Økning for 16-døgnsperioden	Økning for året
Enhet	tonn	tonn	%	%
BOF <sub>5</sub>	23	49	213 %	9 %
KOF	67	157	233 %	10 %
Tot-P	0,2	2	776 %	34 %
Tot-N	24	0*	-	-
SS	19	95	506 %	22 %

Tabell 18 viser gjennomsnittskonsentrasjoner i utslippet, basert på gjennomsnittlig stoffbelastning og avløpsmengder i de fire scenarioene for tilrenning.

Tabell 18. Gjennomsnittlige stoffkonsentrasjoner i utslipp av urensset avløpsvann ved ulike scenarier for tilrenning.

Parameter	Enhet	Laveste tilrenning	20-percentilen	80-percentilen	Høyeste tilrenning
BOF	mg/l	222	153	90	67
KOF	mg/l	691	477	280	208
Tot-P	mg/l	6,3	4,4	2,6	1,9
Tot-N	mg/l	51	35	21	15
SS	mg/l	352	243	142	106

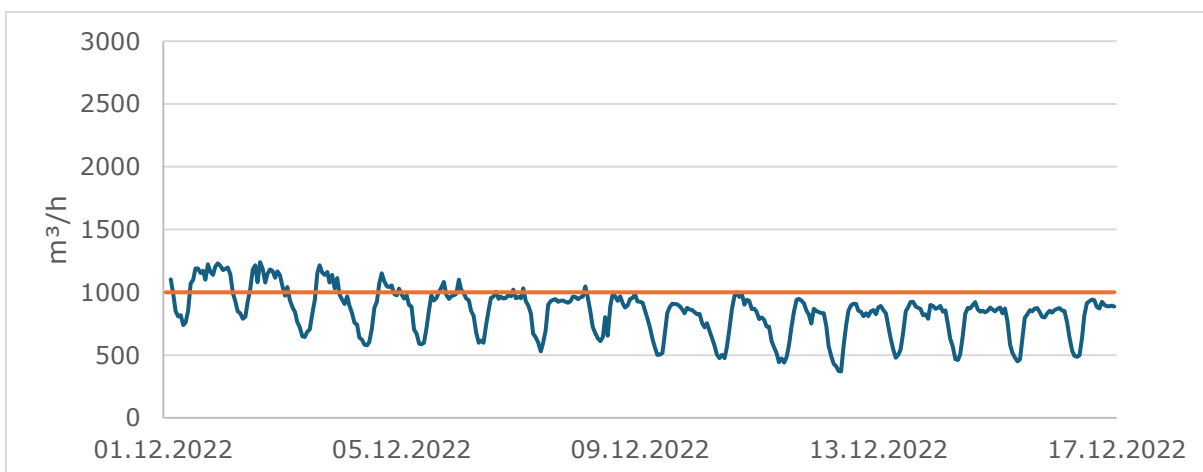
Til sammenligning viser Tabell 19 gjennomsnittlige stoffkonsentrasjoner målt i rensset avløpsvann fra Øra RA i 2022.

Tabell 19. Gjennomsnittlig utløpskonsentrasjon i rensset avløpsvann fra Øra RA i 2022.

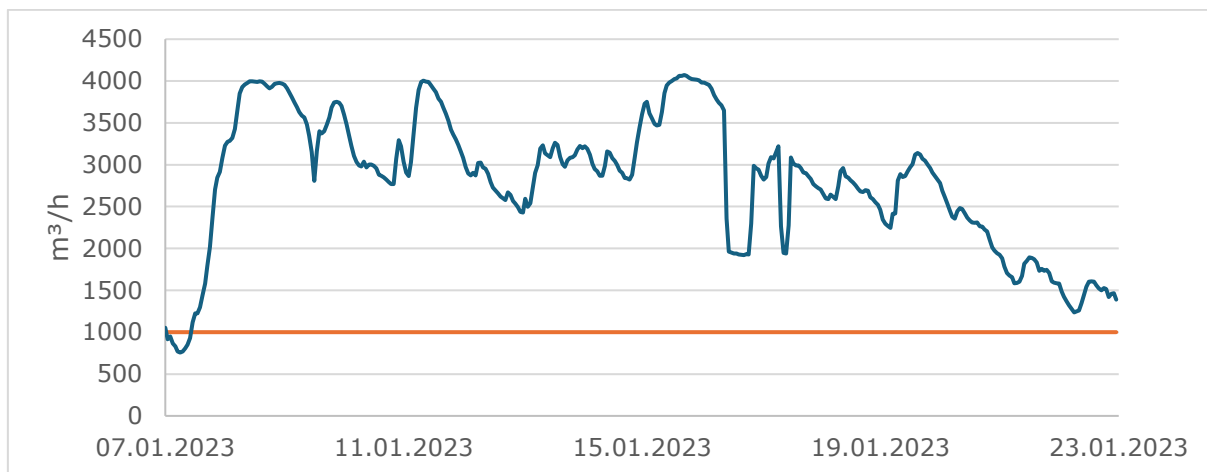
Parameter	Enhet	Gjennomsnitt rensset vann
BOF	mg/l	51
KOF	mg/l	117
Tot-P	mg/l	0,4
Tot-N	mg/l	42
SS	mg/l	34

## 10.2 Estimering av utslipp for alternativ 2

Hvor stor utslippsreduksjon som kan oppnås ved viderepumping av 1000 m<sup>3</sup>/h, vil avhenge av om det er lav eller høy tilrenning, og hvordan tilrenningen fordeler seg over døgnet. Figur 8 og Figur 9 viser to eksempler på hvordan tilrenningen kan fordele seg over en periode, for henholdsvis den laveste og den høyeste målte 16-døgns tilrenningen. Den laveste målte tilrenningen, vist i Figur 8, har en gjennomsnittlig timestilrenning på 843 m<sup>3</sup>/h, men pga. fordelingen ville fortsatt noe avløpsvann gått i overløp.

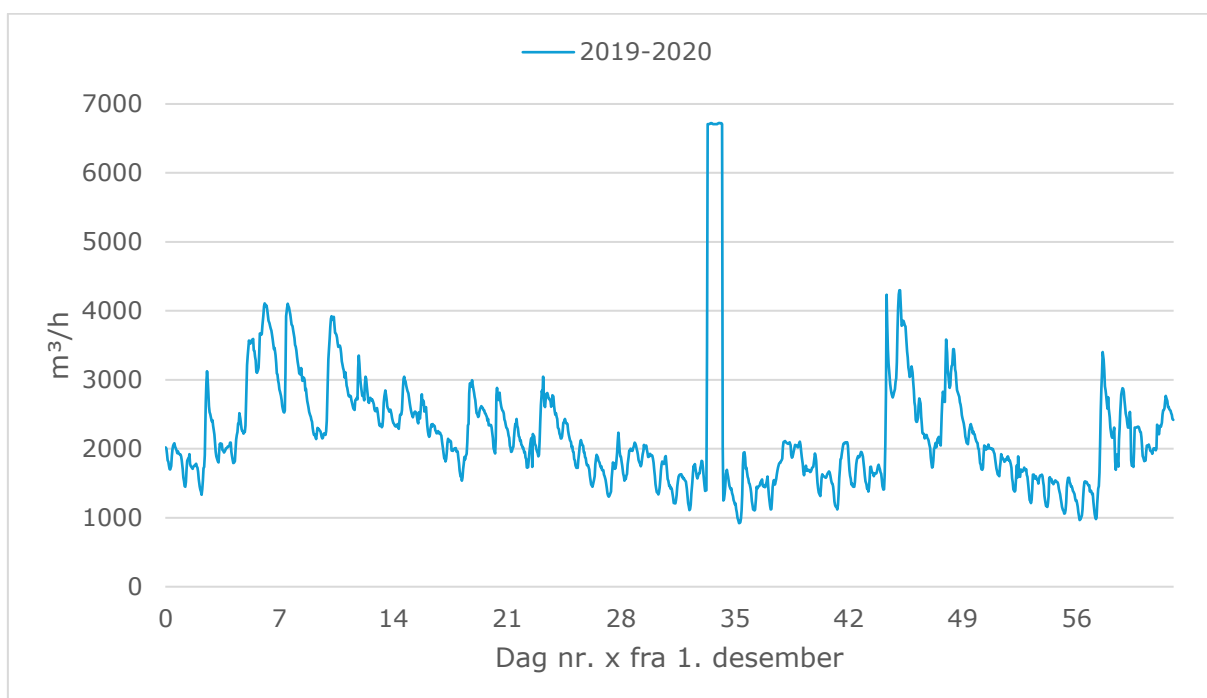


Figur 8. Tilrenning i tørrværsperioden 2. januar 2024 til 18. januar 2024.

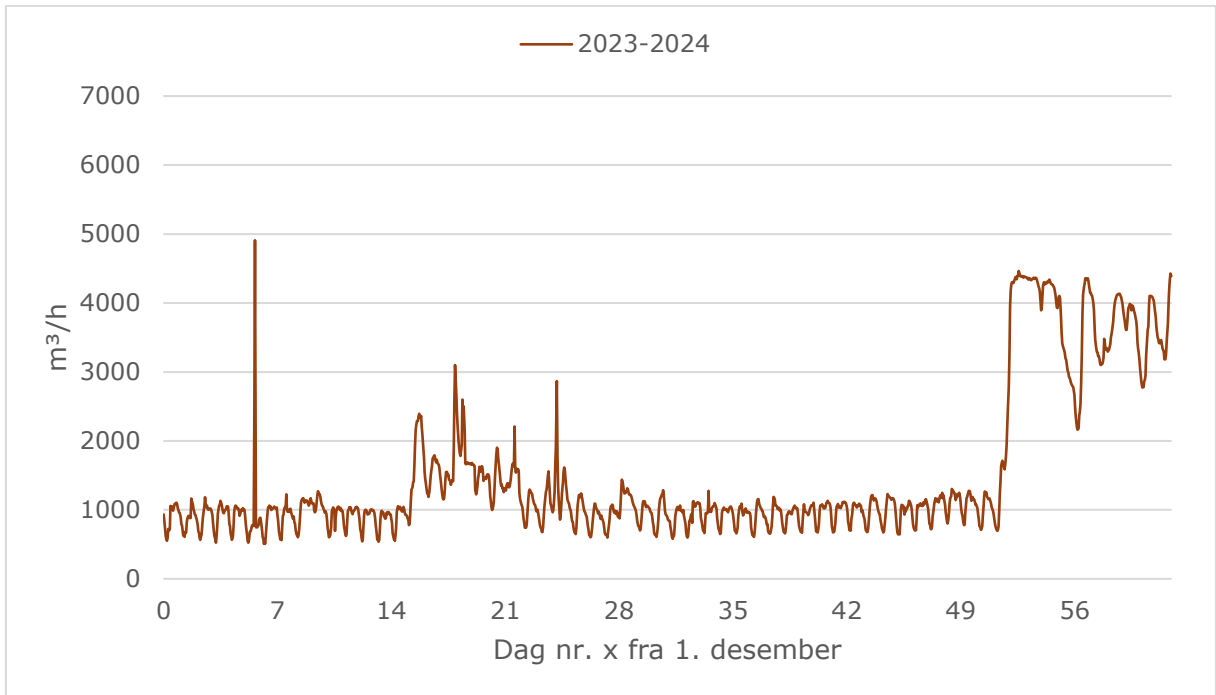


Figur 9. 16-dagers perioden med høyest tilrenning i desember-januar de siste åtte årene.

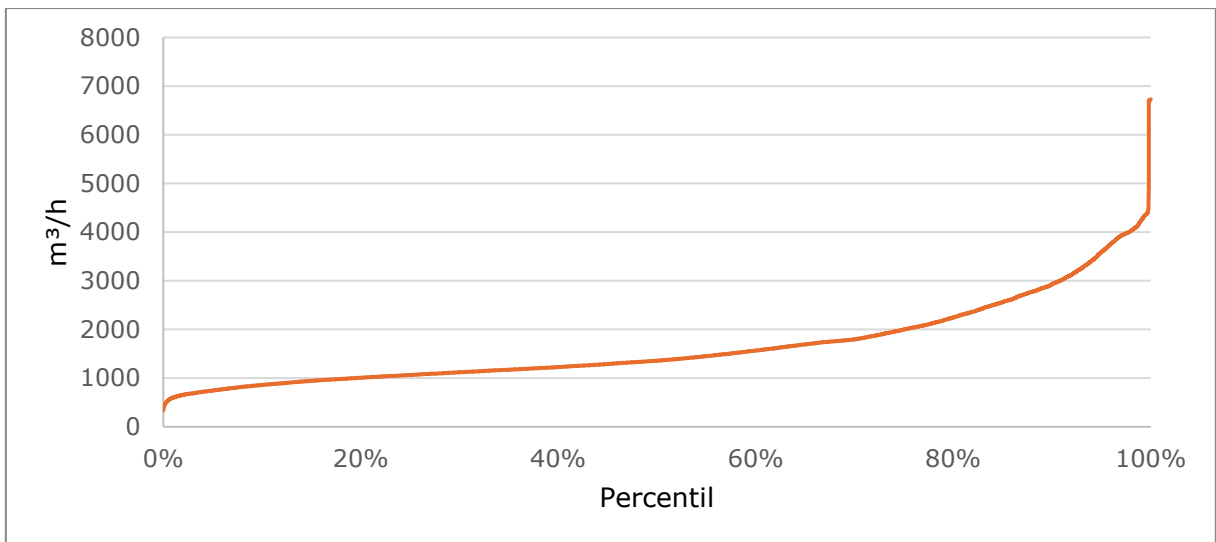
Figur 10 og figur 11 viser timestilrenningen i desember og januar for sesongen med henholdsvis høyest og lavest andel timer med tilrenning over 1000 m<sup>3</sup>/h. I 2019/2020 var tilrenningen under 1000 m<sup>3</sup>/h 1% av tiden, og da kun på nattestid. I 2023/2024 var tilrenningen under 1000 m<sup>3</sup>/h 39 % av tiden, men som figuren viser har de fleste dagene med lav tilrenning en toppbelastning som overstiger 1000 m<sup>3</sup>/h. Figur 12 viser en varighetskurve for tilrenningen i desember-januar, hvor alle timesverdier for de åtte siste årene er sammenstilt. Varighetskurven viser timestilrenningen var under 1000 m<sup>3</sup>/h 19 % av tiden.



Figur 10. Timestilrenning fra 1. desember 2019 til 31. januar 2020.



Figur 11. Timestilrenning fra 1. desember 2023 til 31. januar 2024.



Figur 12. Varighetskurve for timestilrenning i desember - januar for de åtte siste årene.

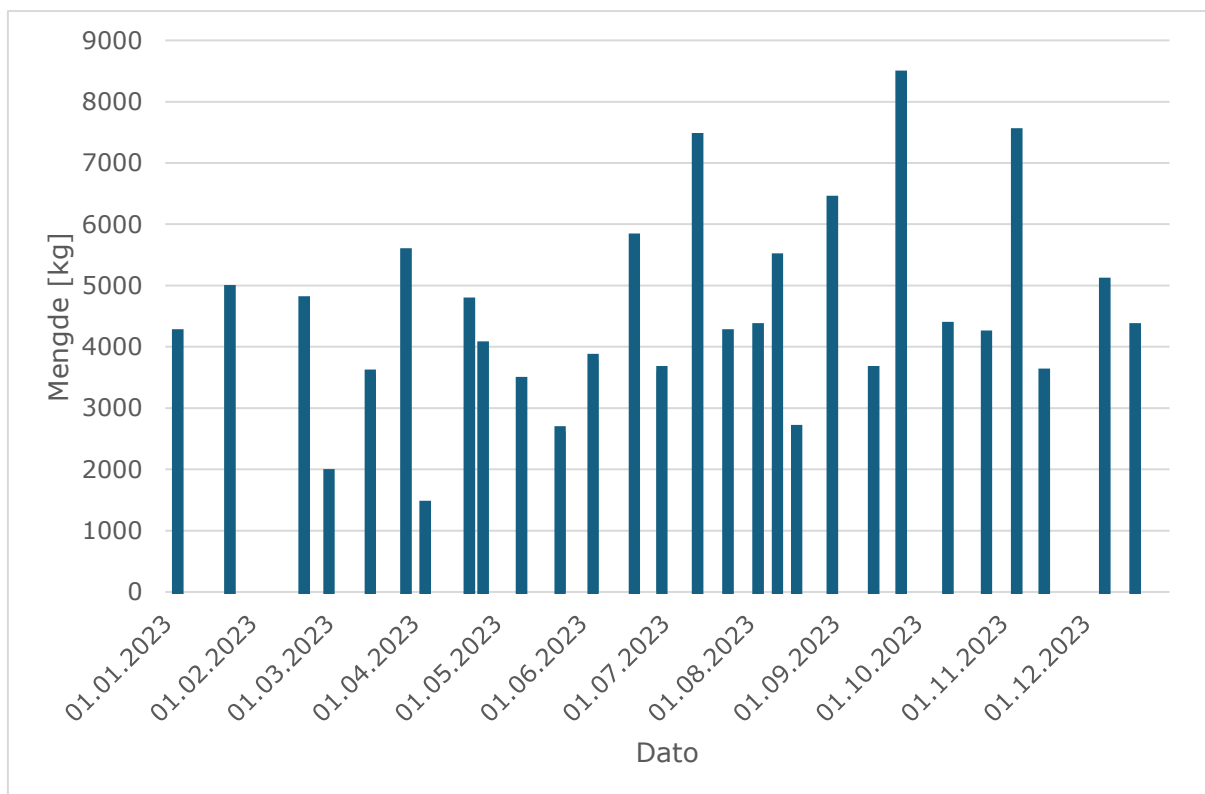
Tabell 20 viser en sammenstilling av utslippstørrelser for de ulike scenarioene, samt potensiell reduksjon av utslipp dersom det lykkes å viderepumppe 1000 m<sup>3</sup>/h. Reduksjonen i utslipp av organisk stoff, fosfor og suspendert stoff ved alternativ 2 vil være tilsvarende som reduksjon av utslipp i avløpsvann.

Tabell 20. Sammenstilling av utslippstørrelse av urensset avløpsvann for 16 døgn for 4 ulike situasjoner, og begge alternativer for ombygging.

Situasjon	Alternativ 1 (m <sup>3</sup> )	Alternativ 2 (m <sup>3</sup> )	Potensiell reduksjon ved alternativ 2 (m <sup>3</sup> )
Laveste tilrenning	324 000	7 000	98 %
20-percentilen	470 000	143 000	70 %
80-percentilen	801 000	421 000	47 %
Høyeste tilrenning	1 079 000	682 000	37 %

### 10.3 Utslipp av kloakksjøppel

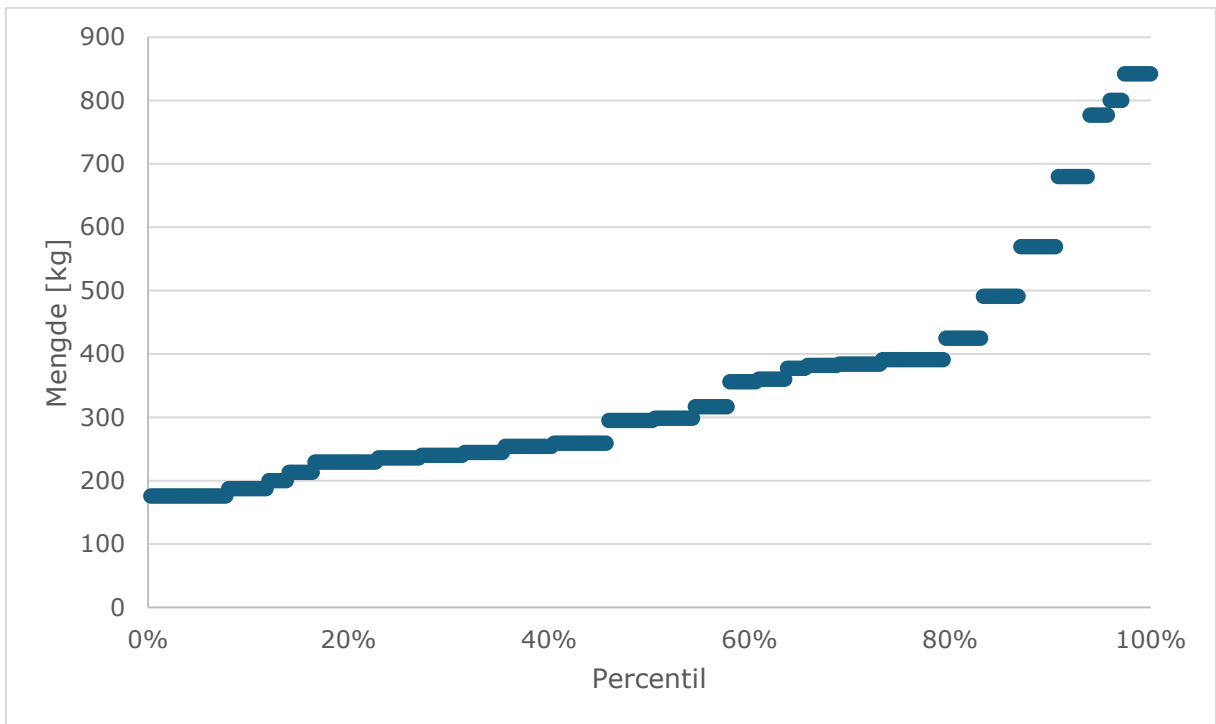
Figur 13 viser ristgods levert til deponi i 2023. Totalt for året ble det levert 125 420 kg ristgods. Dette gir en gjennomsnittlig ristgodsmengde pr. dag på 344 kg.



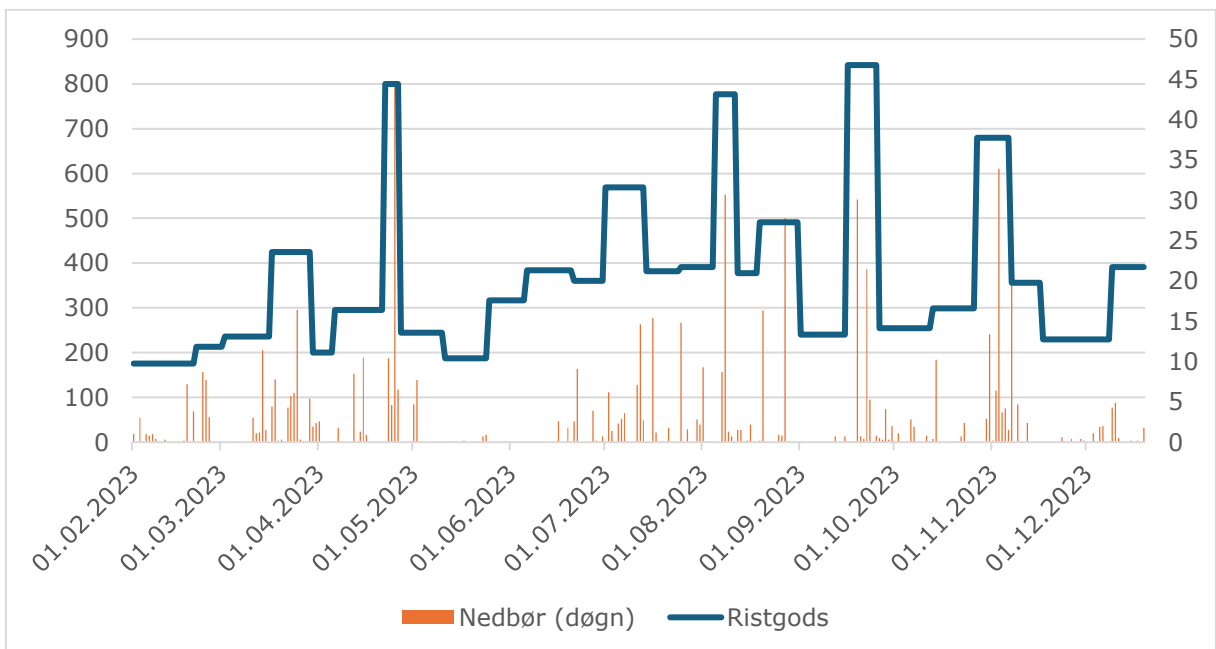
Figur 13. Ristgods levert til deponi i 2023.

Figur 14 viser en varighetskurve for generert mengde ristgods pr. dag. Mengden ristgods pr. dag er estimert ut fra gjennomsnittlig ristgodsmengde pr. dag pr. leveranse. Som varighetskurven viser ligger ristgodsmengden på ca. 400 kg/døgn eller under, 80 % av tiden. Maksimal ristgodsmengde fra datasettet er 842 kg/d, mer enn det dobbelte av 80-percentilen. Figur 15 viser gjennomsnittlig ristgodsmengde pr. dag pr. leveranse mot registrert nedbørsmengde ved Strømtangen fyr i Fredrikstad. Toppene som ligger rundt 800 kg/d sammenfaller med de største nedbørsmengdene. 16-døgnsoerioden med den høyeste totale ristgodsmengden i 2023 var fra 16. september til 1.

oktober. Det ble da samlet opp 9944 kg ristgods. Den gjennomsnittlige ristgodsmengden for en 16-døgnperiode var på 5781 kg ristgods.



Figur 14. Varighetskurve for ristgods for 2023.



Figur 15. Ristgodsmengder og nedbørsmengder.