

Beregnet til

Tønsberg renseanlegg IKS

Dokument type

Miljørisikovurdering

Dato

Januar, 2026

Miljørisikovurdering av utslipp fra pumpestasjon P09 og P020

Miljørisikovurdering av utslipp fra pumpestasjon P09 og P020

Oppdragsnavn **Miljørisikovurdering direkteutslipp**
Prosjekt nr. **1350063565**
Mottaker **Tønsberg renseanlegg IKS v/Petter Silden Jahre**
Dokument type **Miljørisikovurdering**
Versjon **3.0**
Dato **1/13/2026**
Utført av **Mari Eline Dybwad**
Kontrollert av **Hanne Vidgren**
Godkjent av **Dina Tevik Rogstad**
Beskrivelse **Miljørisikovurdering i forbindelse med direkteutslipp til resipient grunnet planlagt reparasjon av pumpestasjoner. Vurderingen skal dekke alle typer forurensning som kan forekomme av utslippet (fosfor, nitrogen, SS og BOF). Konkrete vurderinger av effekt utslippet kan ha på resipienten er gjort.**

Rambøll
Harbitzalléen 5
Postboks 427 Skøyen
0213 Oslo

T +47 22 51 80 00
<https://no.ramboll.com>

Versjon	Dato	Beskrivelse
001	13.11.2025	Første leveranse til oppdragsgiver
002	01.12.2025	Rapporten er revidert etter tilbakemeldinger fra oppdragsgiver
003	07.01.2026	Rapporten er revidert etter tilbakemeldinger fra Statsforvalteren

Innholdsfortegnelse

1.	Innledning	2
1.1	Bakgrunn	2
1.2	Beskrivelse av tiltaket	2
1.3	Vannforskriften	3
2.	Områdebeskrivelse	3
2.1	Vannforekomster	3
2.2	Bakgrunnskonsentrasjoner i resipientene	7
2.3	Naturreservater og Ramsarområde	8
2.3.1	Rødlistede arter i naturreservatene	10
2.3.2	Naturtyper	10
3.	Forurensingsmengde	13
3.1	Beregnet utslippsmengde og konsentrasjon fra pumpestasjoner	13
3.2	Utslipp Tønsberg renseanlegg IKS	16
4.	Konsekvenser av planlagt utslipp	16
4.1	Oksygenforbruk og tilslamming ved planlagt tiltak	16
4.1.1	Oksygenforbruk og mengde tilgjengelig oksygen for de to berørte naturreservatene, Presterødkilen og Ilene	16
4.1.2	Konsekvenser av oksygenforbruk	17
4.1.3	Konsekvenser av tilslamming	18
4.2	Fysisk-kjemiske konsekvenser av utslipp	18
4.3	Biologiske konsekvenser av utslippet	19
4.3.1	Konsekvens for naturtyper	19
4.3.2	Konsekvenser for rødlistede arter	20
4.3.3	Konsekvenser for naturreservatene og Ramsar området	21
4.3.4	Konsekvenser på fjordområde, Aulielva og Vellebekken	21
4.3.5	Rekreasjoner	22
4.4	Avbøtende tiltak	22
4.5	Vurdering etter Vannforskriften	23
5.	Supplerende undersøkelser	23
6.	Konklusjon	24
7.	Referanser	25

1. Innledning

1.1 Bakgrunn

Tønsberg renseanlegg IKS skal søke om tillatelse fra Statsforvalteren i Vestfold og Telemark til utslipp av urensset avløpsvann for å kunne gjennomføre vedlikehold ved pumpestasjonene P09 Kilen og P020 Sjøormen, samt spyling av ledningsnett ved pumpestasjonene. For å hindre to store konsentrerte utslipp vil utslippet fordeles på flere mindre punktutslipp.

Lignende vedlikeholdsarbeid ved pumpestasjoner i Tønsberg kommune har tidligere blitt gjennomført flere ganger, hvor miljørisikovurderingen har blitt utført av COWI [1, 2].

Rambøll har fått i oppdrag å vurdere miljørisiko av utslippet og gjennomføre sedimentprøvetaking i utslippsområdet før og etter utslippet har funnet sted, med tilhørende fagnotat. Hensikten med denne rapporten er å vurdere risikoen som kortvarig utslipp av urensset avløpsvann kan medføre resipienten. Det er vurdert risikoen for vannkvalitet og naturmangfold.

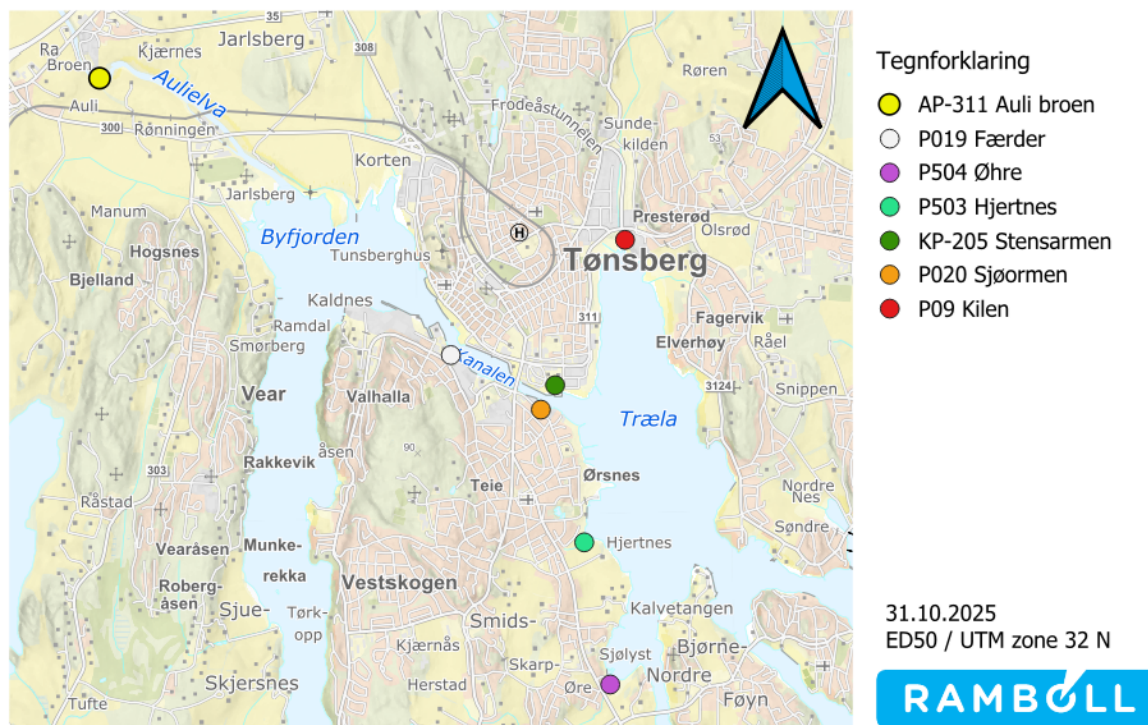
Resultater fra sedimentprøvetakingen presenteres i et separat fagnotat.

1.2 Beskrivelse av tiltaket

For å gjennomføre nødvendig vedlikehold ved pumpestasjonene P09 Kilen og P020 Sjøormen (Figur 1), planlegger Tønsberg renseanlegg IKS en midlertidig driftsstans. Arbeidet vil foregå over tre døgn og er delt i to faser. Første fase omfatter utskiftning av ventilen ved P09 Kilen, samt spyling og kamerakjøring av ledningsnett på Kilen. Dette arbeidet vil utføres på nattetid for å kunne åpne ledningsnett fra Tønsberg sentrum til P09 uten å forstyrre den daglige driften. Det er forventet at arbeidet vil foregå over 12 til 20 timer.

Den andre fasen innebærer tømming av pumpesumpen ved P020 Sjøormen og samtidig spyle og kamerakjøre ledningsnett langs Ringveien. Dette er planlagt å foregå på dagtid av hensyn til nærliggende boligområder. Arbeidet anslås å vare i opptil 48 timer.

Gjennomføringen av vedlikeholdsarbeidet vil medføre direkte utslipp til overflatevannet i resipientene, og er planlagt gjennomført i perioden mellom 15. januar og 15. mars 2026, avhengig av værforhold og koordinering med eksterne entreprenører. For å begrense utslippene skal arbeidet så langt som mulig gjennomføres under tørrværsforhold. Utførelse i tørt vær reduserer vannmengden i ledningsnett, noe som igjen bidrar til å minimere volumet av eventuelle utslipp til resipienten. Det planlagte utslippet fra tiltaket vil fordeles over syv pumpestasjoner med overløpsmulighet, for å unngå to større punktutslipp (Figur 1).



Figur 1. Oversikt over utslippspunkter ifm planlagt tiltak med vedlikehold fra Tønsberg renseanlegg IKS.

1.3 Vannforskriften

Alt overflatevann i Norge skal oppnå minst *god* økologisk og kjemisk tilstand, jf. Vannforskriften § 4 [3]. Det er derfor viktig å vurdere om utslipp av urensset avløpsvann vil kunne påvirke vannkvaliteten i resipienten negativt, slik at vannforekomstens tilstand blir varig forringet. Videre skal utslippet ikke forhindre at miljømålene i vannforekomsten oppnås. For å oppfylle dette skal risikoen for forurensning av resipienten som følge av planlagte tiltak reduseres til et minimum.

2. Områdebeskrivelse

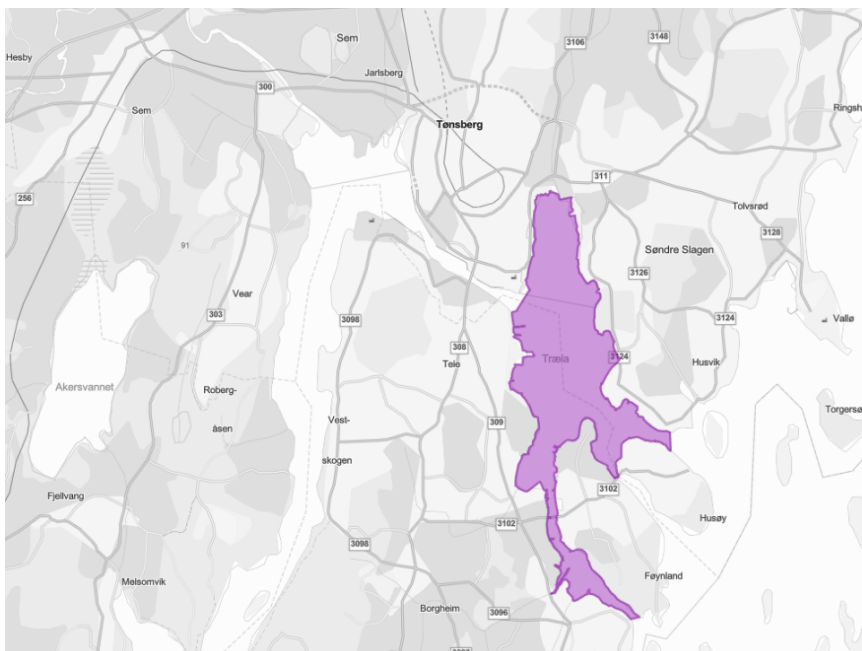
Det er planlagt å dele opp tiltakets utslipp til flere utslippssteder. Tiltaket vil medføre direkte utslipp til totalt fem vannforekomster, som er beskrevet i følgende kapittel. Det er i hovedsak disse vannforekomstene som kan bli påvirket av utslippet. Utslippspunktene i forbindelse med tiltaket er vist i Figur 1.

2.1 Vannforekomster

Træla (ID 0101030101-1-C) ligger sentralt i Tønsberg og er i Vann-nett klassifisert med *moderat* økologisk tilstand (høy presisjon) og *dårlig* kjemisk tilstand (middels presisjon) [4].

Vannforekomsten (Figur 2) er karakterisert som en sterk ferskvannspåvirket fjord, med liten tidevannsforskjell og som er skjermet mot bølgepåvirkning. Træla har en moderat strømhastighet og lagdelt vannsøyle, i tillegg har bunnvannet en moderat oppholdstid på flere uker [4]. Træla har utsatt frist for å nå miljømålene, da tiltakene vurderes som uforholdsmessig kostnadskrevende. Miljømålene skal oppnås i løpet av tidsrommet 2027-2033.

Træla påvirkes av diffus avrenning fra flere kilder, inkludert jordbruk, tettbebyggelse, transport og regnvannsoverløp.



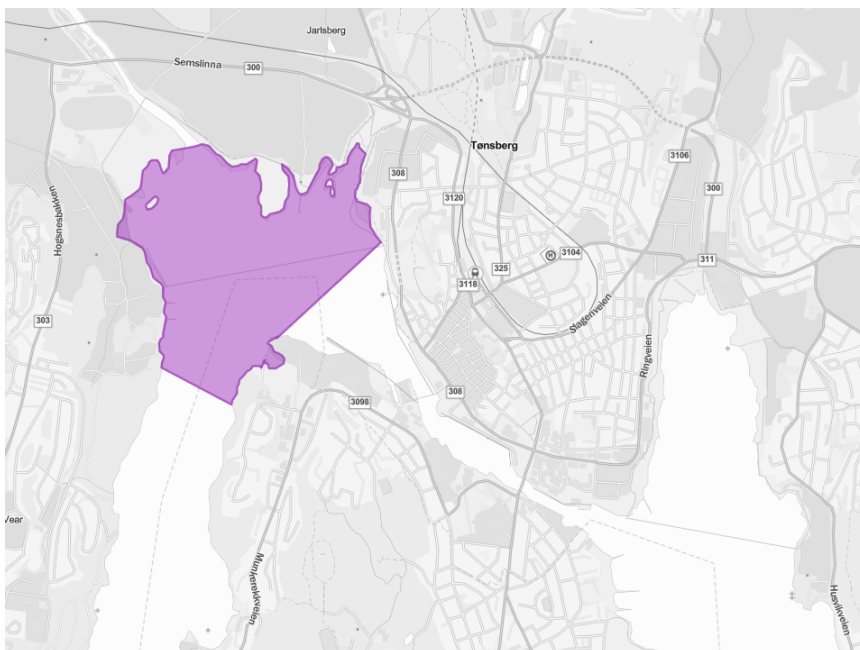
Figur 2. Fjorden Træla markert med lilla [4].

Vellebekken (ID 014-246-R) munner ut i Træla og er i Vann-nett klassifisert med *svært dårlig* økologisk tilstand (høy presisjon) [5]. Vannforekomsten er karakterisert som middels kalkrik og humøs (Figur 3). Vassdraget er påvirket av flere faktorer, blant annet diffus avrenning fra fulldyrket mark og spredt bebyggelse, samt fysiske inngrep som bekkelukking og kanalisering av de nedre delene av bekken. Dette gir dårlige gytemuligheter og begrensede oppvekstforhold for sjørret [5]. Miljømålet om å oppnå *god* økologisk og kjemisk tilstand i Vellebekken er satt til perioden 2022-2027.



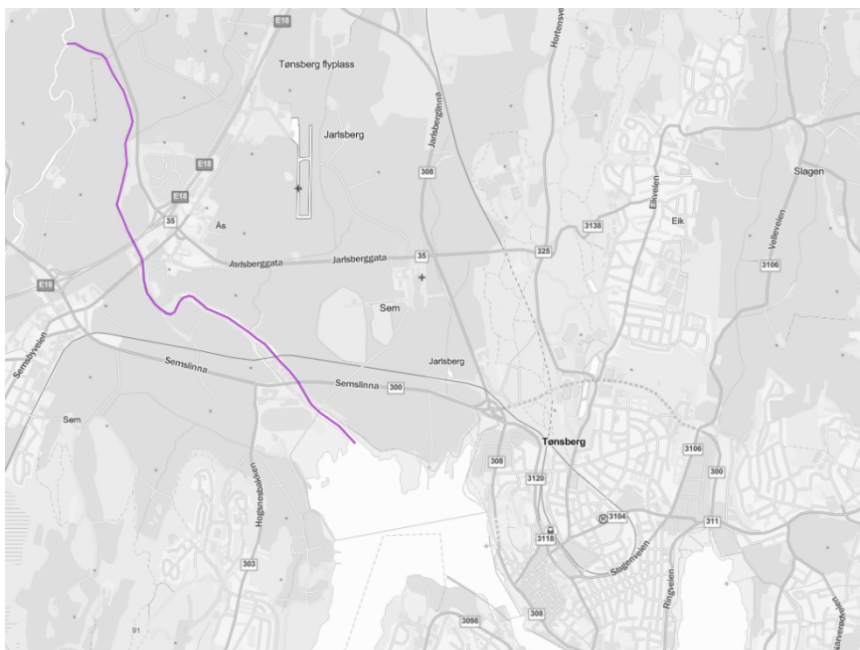
Figur 3. Bekkeløpet til Vellebekken markert med lilla [5].

Byfjorden (ID 0101030101-3-C) ligger på vestsiden av Tønsberg sentrum. Byfjorden er i Vann-nett klassifisert med *dårlig* økologisk og kjemisk tilstand (middels presisjon) [6]. Byfjorden er en sterkt ferskvannspåvirket fjord og har liten tidevannspåvirkning (Figur 4). Fjorden er beskyttet mot bølgeeksponering, har moderat strømhastighet og en lagdelt vannsøyle. Bunnvannet har en oppholdstid på flere uker, noe som gjør fjorden sårbar for opphopning av forurensning og næringsstoffer [6]. Byfjorden har fått utsatt frist for å nå miljømålene, da tiltakene vurderes som uforholdsmessig kostnadskreven. Miljømålene skal nås 2027-2033. Fjorden mottar diffus avrenning fra flere kilder, inkludert landbruksarealer, tettbebyggelse, nedlagte industriområder, transport og regnvannsoverløp. Fremmedarten stillehavsøsters er også observert i området.



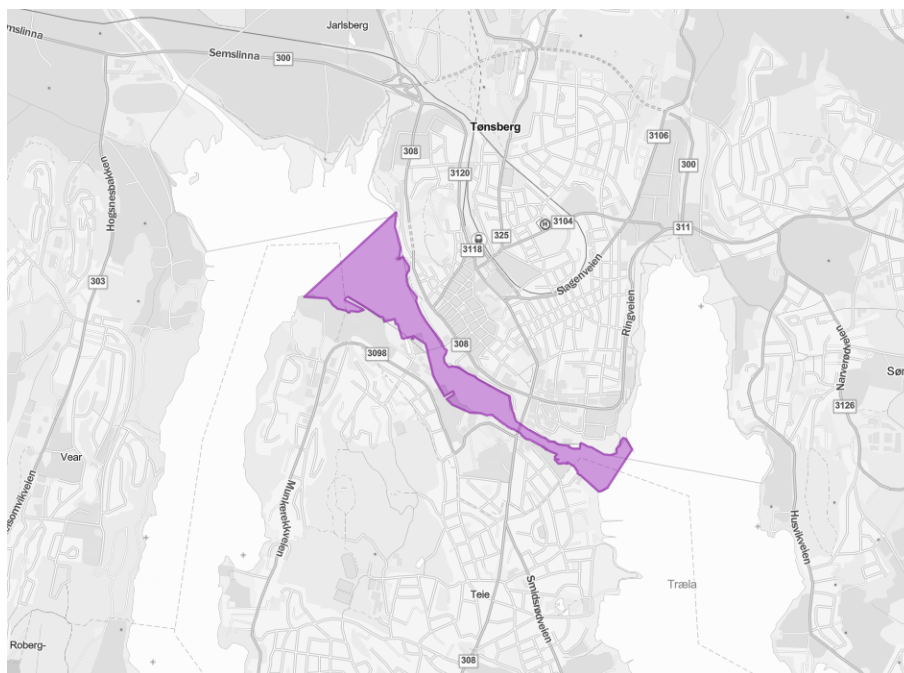
Figur 4. Byfjorden vest for Tønsberg sentrum. Byfjorden er markert med lilla [6].

Aulielva (ID 014-33) munner ut i Byfjorden, og er i Vann-nett klassifisert med *dårlig* økologisk tilstand (høy presisjon), mens kjemisk tilstand ikke er klassifisert. Aulielva er karakterisert som en middels til stor, moderat kalkrik og humøs elv (Figur 5). Elva er i stor grad påvirket av diffus avrenning fra landbruk, og i noe mindre grad av spredt bebyggelse, regnvannsoverløp og fysiske inngrep som følge av jordbrukstiltak [7]. Aulielva har miljømål om å nå god økologisk og kjemisk tilstand, som skal nås i 2022-2027.



Figur 5. Aulielva med tilløp til Byfjorden. Elva er markert med lilla [7].

Kanalen (ID 0101030101-2-C) er vannforekomst mellom Byfjorden og Træla. I Vann-nett er Kanalen klassifisert med *dårlig* økologisk potensial (lav presisjon) og *dårlig* kjemisk tilstand (middels presisjon) [8]. Kanalen er sterkt påvirket av ferskvannstilførsel, med begrenset tidevannspåvirkning (Figur 6). Vannforekomsten er i tillegg beskyttet mot bølgeeksponering, har en lagdelt vannsøyle og moderat strømhastighet. Bunnvannet har en oppholdstid på flere uker, som blant annet kan føre til reduserte oksygenforhold. Vannforekomsten har fått utsatt frist for å nå miljømålene, da tiltakene vurderes som uforholdsmessig kostnadskrevenende. Miljømålene er planlagt oppnådd i perioden 2028-2033.



Figur 6. Vannforekomst Kanalen (markert lilla) mellom Byfjorden og Træla.

Vannføring i Aulielva ligger på $412 \cdot 10^3 \text{ m}^3/\text{d}$ [9], mens Vellebekken har en beregnet vannføring på $35 \cdot 130 \text{ m}^3/\text{d}$ [10]. Det finnes lite eller ingen tilgjengelig data for strømforhold i fjordområdet.

Det totale vannvolumet av fjordområdet er anslått til om lag 42 millioner m^3 , hvorav Træla utgjør omtrent 13 millioner m^3 , Kanalen 2 millioner m^3 , Byfjorden 6 millioner m^3 og Vestfjorden 21 millioner m^3 [11].

2.2 Bakgrunnskonsentrasjoner i resipientene

Resipientene er tilstandsklassifisert i Vann-nett, og har en økologisk tilstand som varierer fra *moderat* til *svært dårlig* [4, 5, 6, 7, 8]. Klassifiseringen bygger på tilgjengelige målinger i Vannmiljø, utført i perioden 2011–2025. Tabell 1 viser gjennomsnittlig økologisk tilstand i vannforekomst som påvirkes av det planlagte utslippet av urensset avløpsvann. Verdiene er basert på prøver tatt i den angitte perioden i tabellen. Det understrekes at datagrunnlaget i Vannmiljø er begrenset, og at tidsintervallet i flere tilfeller kun omfatter første og siste årstall i tidsperioden. Det er ikke registrert prøvetaking av begroingsalger i de aktuelle ferskvannsforkomster.

Tabell 1. Vurdering av økologisk tilstand med hensyn til eutrofiering i fem vannforekomster der utslipp av urensset avløpsvann er planlagt. Tallene er beregnede gjennomsnittsverdier for perioden oppgitt i tabellen. Økologisk tilstand for bunndyr, total fosfor (tot-P), fosfat, total nitrogen (tot-N), ammonium, nitrat, suspendert stoff (SS) og fekale bakterier (*E. coli*) er markert med fargekodene; rød = *svært dårlig*, oransje = *dårlig*, gul = *moderat*, grønn = *god* og blå = *svært god* etter Veileder for klassifisering av miljøtilstand i kyst- og ferskvann [12] og Veileder 97:04 for *E. coli* [13]. For elvetyper R111 er det benyttet klassegrenser for elvetype R110.

Vannforekomst		Træla (Presterød kilen)	Byfjorden (Ilene)	Kanalen	Vellebekken	Aulielva
Vannforekomst-ID		010103010 1-1-C	010103010 1-3-C	010103010 1-2-C	014-246-R	014-33-R
Vanntype/elvetype		S5	S5	S5	R111	R111
Biologiske kvalitetsse- lementer	Bunndyr ASPT (sist prøvetatt)	-	-	-	-	4,6 (2024)
Fysisk- kjemiske kvalitetsse- lementer	Periode	2024-2025	2024	2020-2024	2013-2024	2011-2024
	Tot-P (µg/l)	163,3	232,5	-	137,7	59
	Fosfat (µg/l)	56,3	90	-	61,5	20,2
	Tot-N (µg/l)	3783,3	1392,5	-	4914,3	2048
	Ammoniu- m (µg/l)	252,5	487,5	-	3278	72,8
	Nitrat (µg/l)	3195	442,5	-	2144	1447,5
	SS (mg/l)	77,4	19,9	-	16,6	11,64
	Oksygen (mg/l)	7,21 (2018-2024)	-	8,14	-	-
<i>E. coli</i> - bakterier*	(antall/100 ml)	1927,2	2409,5	-	1577,5	812,5

* *E. coli* er vurdert etter veileder 97:04 med verdier for termotolerante koliforme bakterier [13].

Det ligger ingen målestasjoner for vannføring i området [14]. Likevel gir informasjon fra Vann-nett om vannforekomstene, sammen med tidevannsdata fra området [15], grunnlag for å anta at det skjer en viss utskiftning av vannmassene. Vannsøylen er lagdelt mellom det øvre laget av ferskvann og det nedre laget av saltvann, og tidevannsbevegelsene vil kunne forstyrre denne lagdelingen og føre til omrøring, særlig i de dypere lagene.

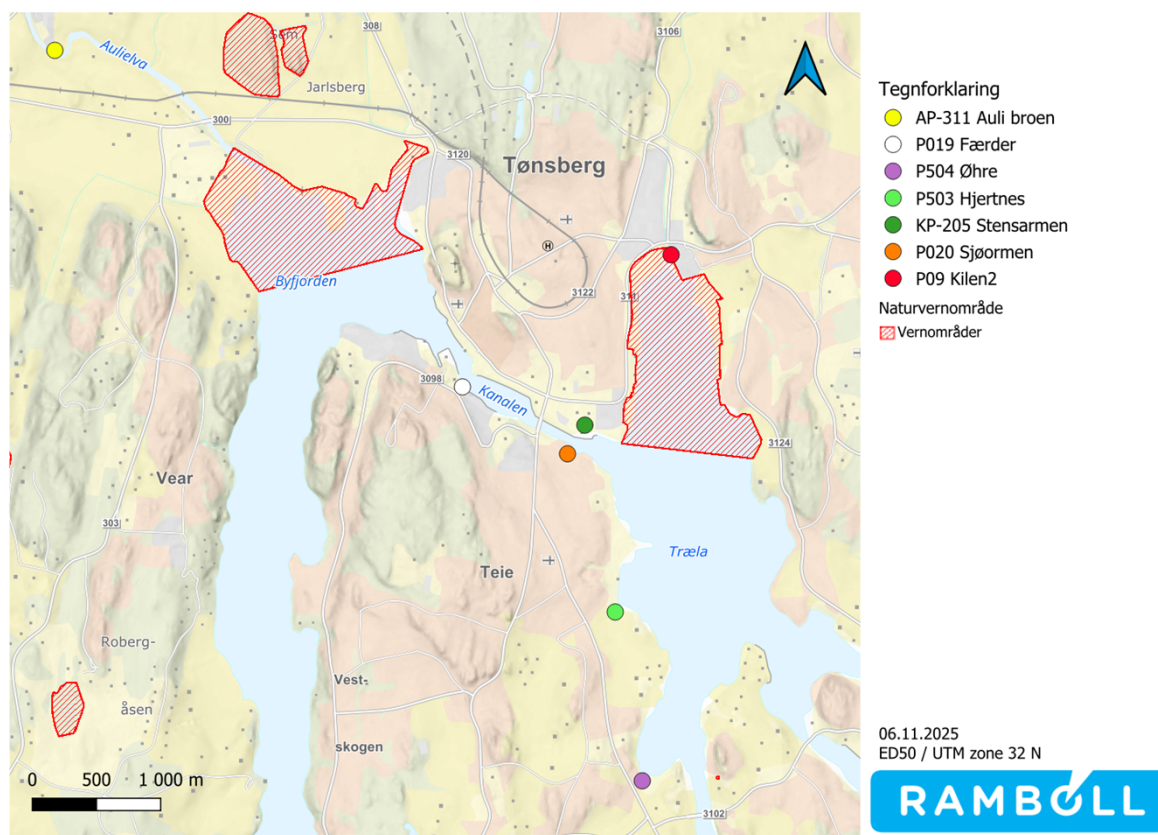
2.3 Naturreservater og Ramsarområde

Presterødkilen naturreservat ligger øst for Tønsberg sentrum i vannforekomsten Træla (Figur 7), og ble opprettet i 1969, og senere utvidet i 1985 og 2012 [16]. Presterødkilen er en langgrunn og næringsrik kystbukst i overgangen mellom ferskvann og saltvann. Der det finnes et variert

landskap bestående av sivområder, mudderflater og grunne sjøområder [16], hvor vegetasjonen av takrør gir skjul og næring for mange arter, og mudderflatene er rike på alger, snegler, krepsdyr og mark. Området fungerer som et viktig raste- og beiteområde for over 260 registrerte fuglearter, og spesielt viktig for vadefugl og ender [17]. Reservatet påvirkes i dag av avrenning fra jordbruk og overløpsutslipp fra pumpestasjoner. Pumpestasjon P09 Kilen leder avløpsvannet via overløpsrør til Vellebekken, omtrent 100 meter oppstrøms før bekken munner ut i Presterødkilen [4], og i de grunne brakkvannsområdene ved Vellebekkens utløp er det mange fugler som finner næring [18].

Ilene naturreservat ligger vest for Tønsberg sentrum, og er et klassisk delta og gruntvannområde i den indre delen av den smale fjordarmen rundt munningen av Aulielva (Figur 7) [17]. Området omfatter et variert landskap med blant annet mudderbanker, saltmyrer og sivbelter, og har en høy økologisk verdi, spesielt for hekkende og overvintrende vannfugler [19]. Sammen med Presterødkilen naturreservat har Ilene hatt status som Ramsarområde siden 1985, med formål om å bevare et viktig våtmarksområde med det tilhørende rike fuglelivet, plantesamfunnet og annet dyreliv som naturlig er tilknyttet området [16, 18].

Ramsarområdet er preget av store mudderflater som blottlegges ved lavvann [17], med høy produksjon av bløtdyr og snegler som utgjør en viktig matkilde for fuglene. Ilene og Presterødkilen har mange av de samme økologiske funksjonene, og man finner mange av de samme fugleartene begge steder. Ofte kan man se fugleflokker fly mellom reservatene, og dette viser at det er viktig å se de to områdene i sammenheng [20].



Figur 7. Oversiktskart over naturreservatene Ilene (venstre område) og Presterødkilen (høyre område). Begge naturreservatene er Ramsarområder. Utslippspunkter ifm planlagt tiltak er også markert.

2.3.1 Rødlistede arter i naturreservatene

Totalt har det blitt observert 555 arter ved Presterødkilen og 545 arter ved Ilene i perioden fra 2005 til 2025 [21]. I denne perioden er det registrert rødlistede arter i begge naturreservatene, med 85 rødlistede arter observert i Presterødkilen og 82 i Ilene naturreservat [21]. Blant disse observasjonene er 99,97% fugl i Presterødkilen (Tabell 2) og 99,95% er av fugl i Ilene (Tabell 3). Dette understreker naturreservatenes betydning som leveområde og rasteplass for rødlistet fugl.

Av fisk er det kun observert én art, ål (*Anguilla anguilla*), som er kategorisert som EN, sterkt truet.

Gjennom årene er desember måneden med færrest observasjoner av rødlistede arter, tett fulgt av februar.

Tabell 2. Artsgrupper, antall observasjoner av hver art og %-fordeling av rødlistede arter som er observert ved Presterødkilen naturreservat mellom 2005 og 2025. Statistikk hentet fra Artsdatabanken [21].

Artsgruppe	Antall rødlistede observasjoner	%
Fisker	1	0.00
Fugler	34 799	99.97
Karplanter	8	0.02
Sommerfugler	2	0.01

Tabell 3. Artsgrupper, antall observasjoner av hver art og %-fordeling av rødlistede arter som er observert ved Ilene naturreservat mellom 2005 og 2025. Statistikk hentet fra Artsdatabanken [21].

Artsgruppe	Antall rødlistede observasjoner	%
Fugler	24 453	99.95
Karplanter	12	0.05
Sommerfugler	1	0.00

2.3.2 Naturtyper

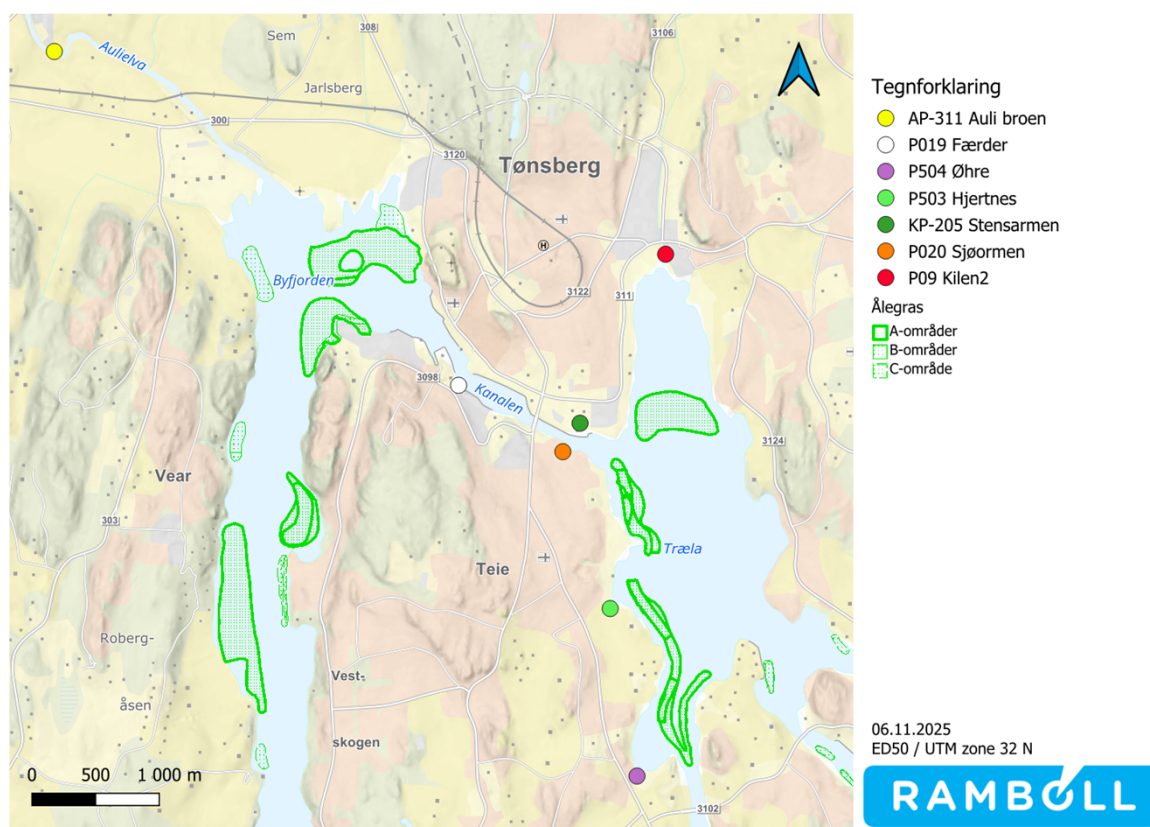
Naturtyper er i henhold til Naturmangfoldloven § 3, bokstav j definert som «ensartet type natur som omfatter alle levende organismer og de miljøfaktorene som virker der, eller spesielle typer naturforekomster som dammer, åkerholmer eller lignende, samt spesielle typer geologiske forekomster» [22]. Ved verdisetting av naturtyper benyttes et system med tre klasser: A – svært viktig, B – viktig og C – lokalt viktig [23].

I Ramsarområdet som omfatter Ilene og Presterødkilen finnes tre naturtyper: ålegras, bløtbunn og kyst- og havstrand. Disse har ulik verdisetting basert på Artsdatabankens vurderinger [23]:

- Ålegras er klassifisert som klasse **A** i både i Presterød og Ilene naturreservat (Figur 8)
- Bløtbunn er klassifisert til klasse **A** i Ilene og klasse **C** i Presterød (Figur 9)
- Kyst- og havstrand er også klassifisert til klasse **A** i begge naturreservatene (Figur 10).

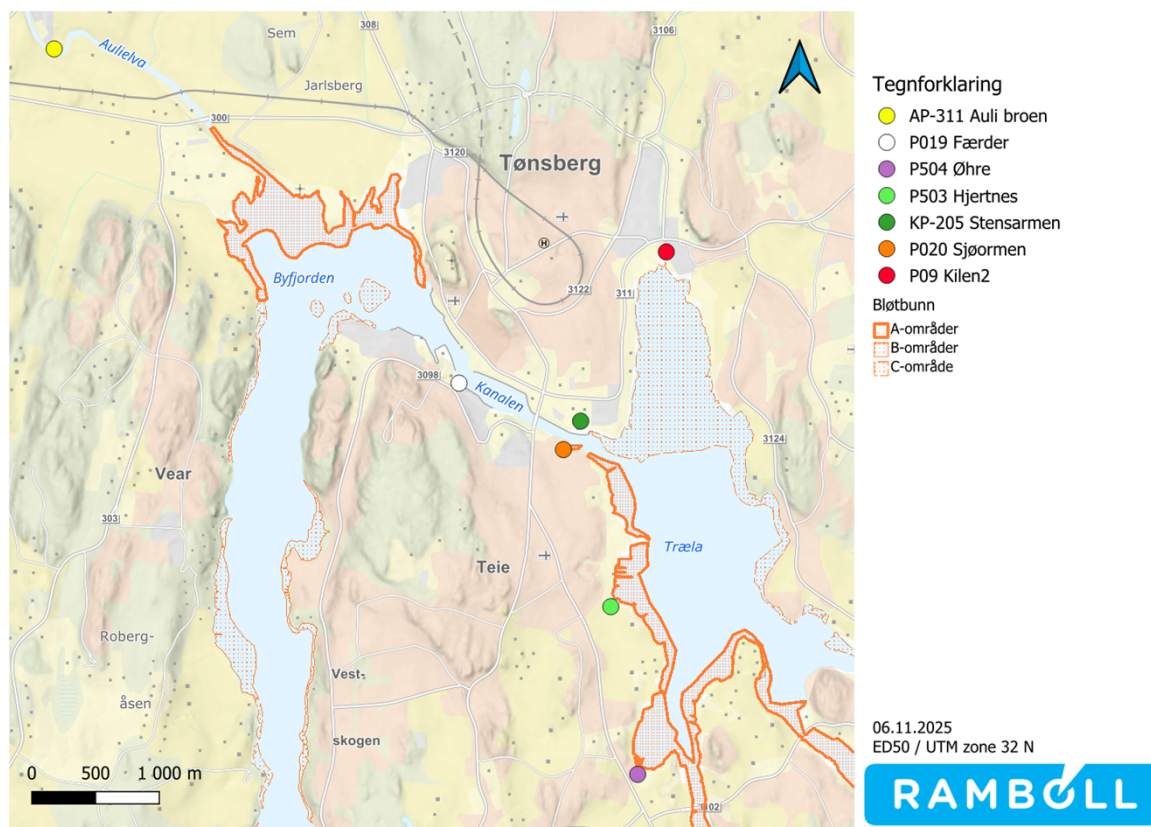
Ålegras og andre sjøgrasområder regnes som noen av de mest produktive marine økosystemene globalt, og spiller en svært viktig rolle for marint biologisk mangfold [24]. Ålegraset vokser på

sand- og mudderbunn i grunne sund og beskyttede, langgrunne bukter, samt tidevannsoner med mer eller mindre brakkvannspåvirkning [12]. Ålegras er en av få marine blomsterplanter, og skiller seg fra makroalger ved at de har et rotsystem i bunnsedimentet som benyttes for næringsopptak og forankring [12]. Undervannsengene fungerer som viktige oppvekst-, skjule- og næringsområder for en rekke marine arter [12]. Naturtypen huser flere spesialiserte arter, og det lever et stort mangfold av små ryggløse dyr på, og blant bladene. I tillegg vokser det makroalger på ålegraset, som brunalgen ålegrastrevl (*Cladosiphon zosterae*), som kun finnes på denne planten [25]. Dette økosystemet er viktige beite- og rasteplasser for blant annet sjeldne og trekkende fuglearter [24, 12].



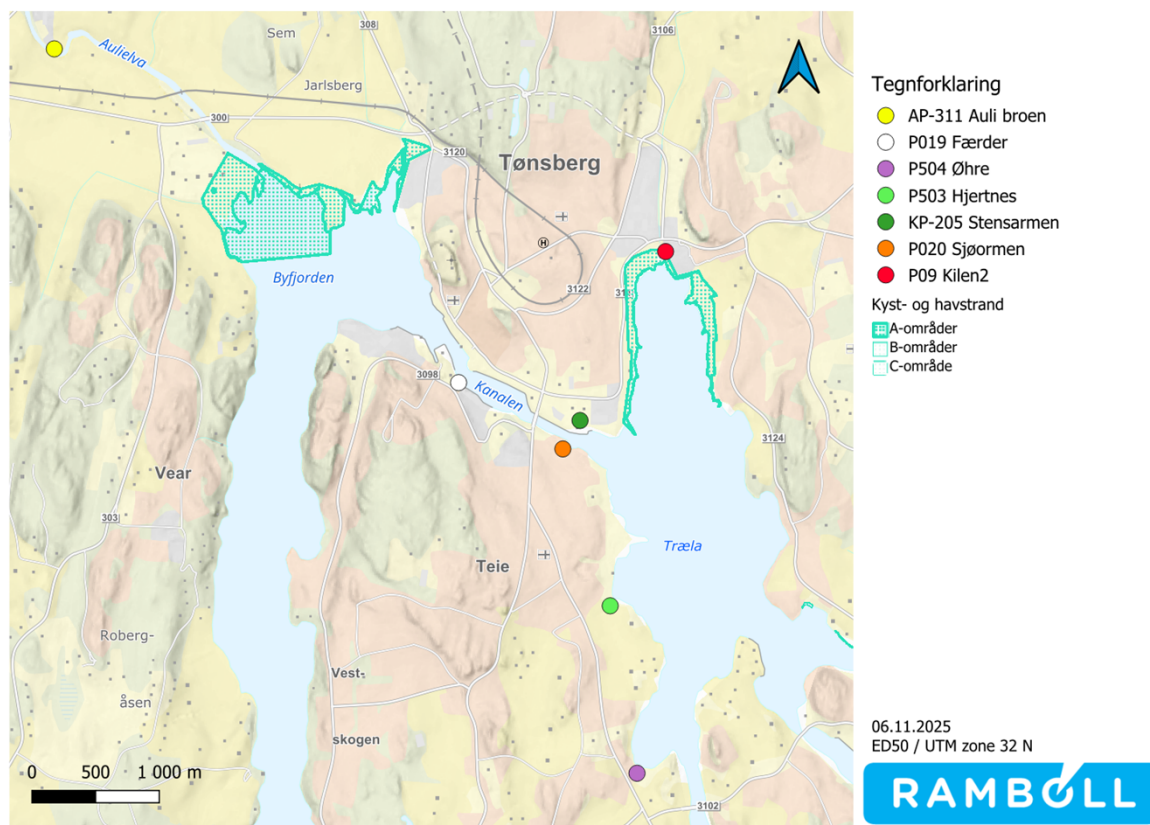
Figur 8. Kart over områder med ålegras (grønt skravert område) og overløpspunkter.

Naturtypen bløtbunn består av mudder og/eller fin, leirholdig eller grov sand, og forekommer ofte i tidevannssoner som tidvis tørlegges ved fjære [12, 26]. Dette er svært viktige habitater for et bredt spekter av arter, inkludert fjæremark, sandmusling, sjøstjerner og sjøpinnsvin. Slike områder fungerer som viktige beiteområder for fugl og fisk, og er spesielt viktige for trekkende vadefugler [24, 26]. Artsmangfoldet gir mulighet for overvåking av miljøendringer, og i tillegg fungere som et *miljøarkiv* der endringer i artssammensetning avslører effekter av forurensning eller klimaendringer [27].



Figur 9. Kart over områder med bløtbunn (orange skravert område) og overløpsspunkter.

Naturtypen havstrand/kyst omfatter områder knyttet til saltvann eller saltvannspåvirkete miljøer, og preges av et rikt artsmangfold [26]. På grunn av sjeldne habitater og sterkt press på kystområdene, særlig i Sør-Norge, er mange arter knyttet til denne naturtypen oppført på rødlista [26]. I Ramsarområdet Presterødkilen - Ilene er det særlig strandeng og strandsump (G05) som representerer denne naturtypen. De forekommer på beskyttede, slake løsmassestrender bestående av leire, silt eller mudder, og har engvegetasjon dominerende av salttolerante grasarter og urter [26]. Strandengene har stor økologisk betydning, og fungerer som viktige hekke- og rasteplasser for fugl.



Figur 10. Kart over områder med kyst- og havstrand (turkist skravert område) og overløpspunkter.

3. Forurensingsmengde

Som utgangspunkt for miljørisikovurdering er det estimert mengder næringsstoffer, organisk materiale og suspendert stoff som går til resipienten fra det planlagte utslippet, med data gitt fra Tønsberg renseanlegg IKS.

3.1 Beregnet utslippsmengde og konsentrasjon fra pumpestasjoner

Dersom alt av avløpsvannet skulle blitt sluppet ut ved pumpestasjon P09 Kilen, ville vannmengden vært 22 000 m³/døgn ved minste vannføring. For å unngå et stort punktutslipp, vil avløpsvannet fordeles på flere pumpestasjoner, som vist i Tabell 4 og Tabell 5. Pumpestasjon P020 Sjøormen mottar vann fra PA504 Øhre, PA503 Hjertnes og PA019 Færder. Disse pumpestasjonene vil slippe ut om lag 10 780 m³ avløpsvann i døgnet. Av det originale utslippet på 22 000 m³ vil 11 220 m³/d bli slippet ut ved P09 Kilen. I tillegg vil KP-205 og AP311 Auli broen slippe ut avløpsvann i strekningen før P09 Kilen. Plasseringen til utslippspunktene er vist i Figur 1.

Tabell 4. Planlagt fordeling av avløpsvann ved pumpestasjoner i Tønsberg kommune ved minste vannføring. Viser mengden avløpsvann i m³/døgn av det totale utslippet ved P020 Sjøormen. Tall er gitt fra Tønsberg renseanlegg IKS.

Stasjon	Utslipp (m ³ /døgn)
Totalutslipp ved P020 Sjøormen	7 260
P019 Færder	1 540
PA503 Hjertnes	4 600
PA504 Øhre*	2 550
Resterende utslipp ved P020 Sjøormen	1 120

*PA504 Øhre er inkludert i totalutslipp ved PA503 Hjertnes på 4 600 m³/d.

Tabell 5. Planlagt fordeling av avløpsvann ved pumpestasjoner i Tønsberg kommune ved minste vannføring. Viser mengden avløpsvann i m³/døgn av det totale utslippet ved P09 Kilen. Tall er gitt fra Tønsberg renseanlegg IKS.

Stasjon	Utslipp (m ³ /døgn)
Originalt utslipp ved P09 Kilen	22 000
P020 Sjøormen	7 260
KP-205 Stensarmen	2 200
AP-311 Auli broen (P13 Auli)	1 320
Sum av utslipp utenom P09 Kilen	10 780
Resterende utslipp ved P09 Kilen	11 220

Det er gjennomført beregninger av innholdet av total fosfor (tot-P), total nitrogen (tot-N), kjemisk oksygenforbruk (KOF), biologisk oksygenforbruk (BOF) og suspendert stoff (SS) i avløpsvannet knyttet til det planlagte utslippet. Beregningene er basert på data fra Tønsberg renseanlegg IKS gitt i Tabell 4 og Tabell 5, og bygger på registrerte vannmengder og stoffkonsentrasjoner ved pumpestasjon P09 Kilen, samt estimert mengde avløpsvann fra øvrige pumpestasjoner (Tabell 6 og Tabell 7).

Tabell 6. Beregninger av vannmengde, tot-P, tot-N, KOF, BOF og SS for utslipp av urensset avløpsvann fra pumpestasjoner ved gjennomføring av arbeid ved P020 Sjøormen. Vannmengde og konsentrasjoner ved totalt utslipp er tilsendt fra Tønsberg renseanlegg IKS, 2025.

Stasjon	m ³ /døgn	Tot-P (kg/døgn)	Tot-N (kg/døgn)	KOF (kg/døgn)	BOF (kg/døgn)	SS (kg/døgn)
Originalt utslipp ved P020 Sjøormen	7 260	26	145	2 904	1 234	1 452
P019 Færder	1 540	5,5	30,8	616	262	308
P503 Hjertnes	2 050	7,4	41	820	348,5	410
P504 Øhre	2 550	9,2	51	1020	433,5	510
Utslipp ved P020 Sjøormen	1 120	4	22	448	190,4	224

Tabell 7. Beregninger av vannmengde, tot-P, tot-N, KOF, BOF og SS for utslipp av urensset avløpsvann fra pumpestasjoner ved gjennomføring av arbeid ved P09 Kilen. Vannmengde og konsentrasjoner ved totalt utslipp er tilsendt fra Tønsberg renseanlegg IKS, 2025.

Stasjon	m ³ /døgn	Tot-P (kg/døgn)	Tot-N (kg/døgn)	KOF (kg/døgn)	BOF (kg/døgn)	SS (kg/døgn)
Originalt utslipp ved P09 Kilen	22 000	79,2	440	8800	3740	4400
KP-205 Stensarmen	2 200	7,9	44	880	374	440
AP-311 Auli broen (P13 Auli)	1 320	4,8	26,4	528	224,4	264
P020 Sjøormen	7 260	26	145	2 904	1 234	1 452
Utslipp ved P09 Kilen	11 220	40,4	224,4	4488	1907,4	2244

3.2 Utslipp Tønsberg renseanlegg IKS

Gjennomsnittlig årlig utslipp fra Tønsberg renseanlegg IKS av tot-N, tot-P og SS er vist i Tabell 8. Utslippsledning fra renseanlegget går til Ytre Oslofjord – vest (ID 0101020101-1-C), vanddyp 35 m.

Tabell 8. Gjennomsnittlig utslipp av fosfor (tot-P), nitrogen (tot-N) og suspendert stoff (SS) fra Tønsberg renseanlegg IKS mellom 2017 og 2024 [28].

Stoff	Tonn/år	Kg/døgn
Tot-N	3,99	863
Tot-P	315	10,9
SS	174	477

Ved Tønsberg renseanlegg IKS blir det sluppet ut gjennomsnittlig 10,9 kg P/dag, 863 kg N/dag og 477 kg SS/dag etter renseprosessen.

Det planlagte utslippet fra pumpestasjonene vil derimot tilføre fjordområdet urensset avløpsvann med en samlet belastning på om lag 79,2 kg P/døgn, 440 kg N/døgn og 4400 kg SS/døgn. Dette tilsvarer en økning på 626,6 % tot-P, 49 % tot-N og 822 % SS sammenliknet med dagens utslippsnivå etter rensing. Med tanke på påvirkninger er det avgjørende at utslipp fra renseanlegget går til dypt vann i ytre deler av fjorden, mens kortvarig utslipp av urensset avløpsvann slippes ut til overflaten.

4. Konsekvenser av planlagt utslipp

4.1 Oksygenforbruk og tilslamming ved planlagt tiltak

Det planlagte tiltaket medfører at alt avløpsvann fra pumpestasjonene P09 og P020 vil slippes urensset ut i resipientene i en periode på tre døgn. Det totale utslippet i denne perioden er beregnet til ca. 66 000 m³ (3 × 22 000 m³).

4.1.1 Oksygenforbruk og mengde tilgjengelig oksygen for de to berørte naturreservatene, Presterødkilen og Ilene

Det er gjennomført beregninger av tilgjengelig oksygen og forventet oksygenforbruk i de to berørte naturreservatene, Presterødkilen og Ilene, knyttet til de planlagte tiltakene på avløpssystemet. Det er gjort beregninger på tiltaket slik det foreligger per i dag (Alternativ 1), samt en alternativ (Alternativ 2) gjennomføring der tiltaket deles i to etapper over to år. Alternativ 2 er ønsket vurdert av Statsforvalteren. Ved Alternativ 2 vil gjennomføring av hvert tiltak medføre stenging i inntil 48 timer. Beregningene er gjennomført for de to alternativene, basert på forventede utslipp av BOF og tilgjengelig oksygeninnhold i vannet i de respektive naturreservatene.

Oksygeninnholdet i vannsøylen i Presterødkilen naturreservat er antatt å være 6 mg O₂/l, basert på målinger gjennomført i Træla [29]. Det foreligger ingen egne oksygenmålinger fra Byfjorden, og samme oksygeninnhold er derfor lagt til grunn for Ilene naturreservat.

Arealene for naturreservatene er beregnet med grunnlag i sjøkart fra Norgeskart [30], og er anslått til ca. 890 000 m² for Presterødkilen og ca. 901 000 m² for Ilene. Det er for Presterødkilen

lagt til grunn en gjennomsnittlig vanndybde på 1 m, mens for Ilene en gjennomsnittlig dybde på 8 m.

Vannvolumet i Presterødkilen er om lag 890 000 m³. Med et oksygeninnhold på 6 mg O₂/l tilsvarer dette i størrelsesorden 5 340 kg (5,3 tonn) tilgjengelig oksygen i vannmassene. I Ilene, med et beregnet volum på om lag 7,2 millioner m³, gir samme oksygeninnhold rundt 43 000 kg (43 tonn) tilgjengelig oksygen i vannmassene.

4.1.1.1 Alternativ 1 – Tiltaket gjennomføres som planlagt

I dette alternativet gjennomføres tiltaket i to sammenhengende deler samme vinter. For beregningene er det lagt til grunn en 20 timers utslippsperiode, da Presterødkilen blir direkte påvirket av utslipp i forbindelse med arbeid ved P09 Kilen, mens Ilene påvirkes av utslipp knyttet til arbeid ved Auli bro (P13 Auli).

For Presterødkilen naturreservat vil det i tiltakets periode på maks 20 timer bli tilført om lag 1 600 kg BOF (Tabell 7). Dette innebærer et forbruk på rundt 30 % av det tilgjengelige oksygenet i vannmassene. Etter utslippet tilsvarer dette et gjenværende oksygeninnhold i vannmassene på rundt 4,2 mg O₂/l.

For Ilene naturreservat er belastningen betydelig lavere. Over samme tidsperiode er tilført BOF beregnet til i underkant av 200 kg (Tabell 7). Sett i forhold til et tilgjengelig oksygeninnhold på rundt 43 000 kg gir dette et oksygenforbruk på rundt 0,4 %. Oksygeninnholdet i vannmassene i Ilene vil dermed være tilnærmet uendret etter utslippet.

4.1.1.2 Alternativ 2 – Tiltaket deles i to over to år

I Alternativ 2 gjennomføres tiltaket i to etapper over to år. Skiftning av ventil ved P019 og tømning av pumpeump ved P020 utføres i inneværende år, mens spyling av ledningsnett utføres neste vinter. Her vil hvert tiltak pågå i inntil 48 timer.

For Presterødkilen innebærer dette en samlet tilførsel av BOF på 3 800 kg. Dette fører til et oksygenforbruk på rundt 70 % i vannmassene, som gir et beregnet oksygeninnhold på rundt 1,7 mg O₂/l etter endt utslippsperiode.

Tilsvarende vil det bli tilført 450 kg BOF til Ilene naturreservat over 48 timer. Dette utgjør rundt 1 % av tilgjengelig oksygen i vannmassene, og det beregnede oksygeninnholdet etter utslipp er 5,9 mg O₂/l.

4.1.2 Konsekvenser av oksygenforbruk

Utslipet vil tilføre organisk materiale og næringsstoffer til vannforekomstene. Dette kan medføre økt oksygenforbruk i resipienten, særlig i bunnvannet, og føre til midlertidig reduksjon i oksygeninnholdet. Beregninger av oksygenforbruk (kapittel 3.2) viser at Presterødkilen er sårbar for midlertidig oksygenreduksjon, særlig ved scenario 2 hvor det beregnede oksygeninnholdet tilsvarer *dårlig* tilstand i henhold til Klassifiseringsveilederen [31]. Ilene vurderes å ha god kapasitet til å håndtere det beregnede oksygenforbruket fra utslippet.

Samtidig må det understrekes at beregningene er konservative og ikke tar fullt høyde for dynamiske forhold i området. Presterødkilen er svært grunn, og tidevann med nivåforskjeller på rundt 20 cm bidrar til omrøring og oksygentilførsel [15] ved at deler av arealet tørrlegges ved lavvann [32]. Det foregår i tillegg en kontinuerlig tilførsel av vann gjennom ferskvannstilførsel fra

Vellebekken og generell vannutskiftning. I tillegg er det verdt å merke at tilgjengelige målinger gjennomført i Træla tilsvarer en *svært god* tilstand av oksygen i vannmassene i området [29]. Det er derfor ikke forventet at et kortvarig utslipp medfører endringer i oksygenforholdene i dypvannet. De gjennomførte oksygenmålingene tilsvarer svært god tilstand, noe som indikerer god vannutskifting i vannmassene.

Det vurderes derfor at tiltaket kan medføre kortvarige reduksjoner i oksygeninnholdet i Presterødkilen, mens Ilene i liten grad påvirkes, og at naturlige prosesser forventes å bidra til rask reoksygenering av vannmassene etter endt tiltak. Risikoen for oksygensvinn er generelt størst i perioder med lav vannutskiftning, høy vanntemperatur og lagdeling av vannmassene. Ettersom tiltaket gjennomføres i en periode med lave vanntemperaturer og god vannutskiftning i fjorden, antas det at en betydelig andel av utslippsvannet vil bli fortynnet og transportert ut av området før sedimentering og nedbrytning av organisk materiale kan bidra til vesentlig reduksjon i oksygennivået i resipienten.

4.1.3 Konsekvenser av tilslamming

Tilførsel av partikulært materiale (slam og finstoffer) kan føre til lokal tilslamming i områder med svak strøm og begrenset vannutskiftning. Det suspenderte stoffet i avløpsvannet vil gradvis sedimentere på bunnen av vannforekomstene. Det totale utslippet avløpsvann vil være 66 000 m³, hvor den beregnede mengden suspendert stoff vil være 4400 kg SS/døgn. Dette vil gi en mengde på 13 200 kg SS, som i hovedsak forventes å sedimentere i de nærmeste vannforekomstene.

Det suspenderte stoffet vil være rikt på organisk materiale og næringsstoffer, som ved nedbrytning vil føre til økt oksygenforbruk i bunnvannet. Under oksygenfattige forhold kan det oppstå anoksiske tilstander som kan føre til luktproblemer (H₂S) og midlertidig økologisk forringelse av vannforekomsten. Sedimentering og langsom omsetning kan føre til at påvirkningen vedvarer i ukene etter utslippet, særlig dersom det er stabile lagdelte vannmasser og lite vertikal omrøring.

Vannforekomstene som vil motta utslippet er allerede klassifisert med *moderat* til *svært dårlig* økologisk tilstand. Et midlertidig utslipp av denne størrelsesordenen kan dermed bidra til ytterligere forringelse pga. nedslamming. Oksygenforholdene er oppgitt å være svært god i begge sjøvannsresipienter (Byfjorden og Træla) som kan bli påvirket av tiltaket. Det er derfor lite sannsynlig at kortvarig utslipp av organisk materiale reduserer oksygennivåer betydelig.

4.2 Fysisk-kjemiske konsekvenser av utslipp

Det planlagte utslippet av urensset avløpsvann vil komme i tillegg til dagens bakgrunnsbelastning i vannforekomstene. Nitrogen er ofte den begrensende faktoren for planteplanktonproduksjon i marine og brakkevannsområder [33], og tilførsel av store mengder nitrogen kan derfor føre til økt primærproduksjon. Dersom forholdene ligger til rette, vil dette føre til eutrofiering. I dette tilfellet vil trolig fosfor være den begrensede faktoren, da det allerede er svært høye nivåer av nitrogen i vannforekomstene (Tabell 1).

Ettersom utslippet vil skje i vinterhalvåret, hvor temperaturen er lav og det er lite lys tilgjengelig, vurderes sannsynligheten for eutrofiering som lav i dette tilfellet. I tillegg vil vannet i fjordområdet trolig være isdekket, noe som reduserer lysinnstråling og bevegelse i vannmassene ytterligere. Disse forholdene begrenser vekstvilkårene for alger. Videre vil en del av nitrogenet raskt tas opp av mikroorganismer eller bindes i sedimentene, og noe vil omdannes til

nitrogengass gjennom denitrifikasjon [34]. Fosfor vil gjennomgå ulike prosesser ved å enten bli tatt opp av planteplankton og mikroorganismer eller bundet til mineraler i sedimentene [35]. Det er dermed ikke forventet langvarig opphopning av verken nitrogen eller fosfor i vannmassene, selv med lav vannutskiftning og vintersesong.

Utslipp fra pumpestasjonene vil tilføre fjordområdet urensset avløpsvann med en samlet belastning på omtrent 79,2 kg P/døgn, 440 kg N/døgn og 4400 kg SS/døgn (Tabell 8). Utslipet vil imidlertid fordeles på flere punktutslipp, noe som vil bidra til raskere innblanding i vannmassene og en effektiv fortynning av næringsstoffene i fjordområdet. Fortynningen sikrer at næringsstoffene spres effektivt i vannmassene, hvilket begrenser den totale påvirkningen.

Det vil være høyere temperatur på avløpsvannet enn sjøvannet. Høyere temperatur kan skape gunstigere forhold for både mikrober og alger i området vannet blir sluppet ut [36]. Algeoppblomstring i området vil høyst sannsynlig ikke forekomme da arbeidet skal foregå i vinterhalvåret med lite lystilgang.

Generelt inneholder avløpsvann også prioriterte stoffer, olje, tungmetaller eller andre miljøgifter som kan påvirke den økologiske og kjemiske tilstanden negativt. Utslipet vurderes å ha begrenset effekt på vannforekomstens kjemiske tilstand, jf. miljømålene etter vannforskriften [3], forutsatt at det ikke forekommer tilførsel fra industri eller andre punktkilder med farlige kjemikalier til pumpestasjonene.

4.3 Biologiske konsekvenser av utslippet

Utslipet av urensset avløpsvann fra pumpestasjonene P09 Kilen og P020 Sjøormen er planlagt gjennomført vinterstid, utenfor veksts sesongen, og i en begrenset periode. Tiltaket vil likevel kunne ha både kortsiktige og potensielt langvarige biologiske konsekvenser for naturtypene og det marine livet i resipientområdet.

4.3.1 Konsekvens for naturtyper

Ålegras

Ålegras er en nøkkelart i kystøkosystemer og utgjør et svært viktig habitat for en rekke marine arter. Naturtypen er imidlertid svært sårbar for eutrofiering, tilslamming og reduserte lysforhold [24]. Utslipp av urensset sanitærvann fra pumpestasjonene P503 Hjertnes og P504 Øhre vil ha et utslipp av SS beregnet til hhv. om lag 920 og 510 kg SS per døgn fra de to pumpestasjonene. Dette kan bidra til økt partikkelinnhold i vannmassene og sedimentering på ålegrasbladene. Dette vil kunne redusere lysinntrengningen og hemme fotosyntesen hos ålegraset, særlig i områder nær utslippspunktene.

Tilslamming kan føre til endringer i vannkvaliteten og lystilgjengelighet, som igjen påvirker ålegrasengene negativt. Langvarig lysreduksjon og sedimentpåslag kan føre til permanent tap av ålegras i deler av området [24]. Ålegras har evne til å reetablere seg etter kortvarige og moderate inngrep [24]. Det er > 50 m avstand til nærmeste registrerte forekomster fra pumpestasjonene P503 og P504. Det forventes ikke varige endringer i lys- og sedimentforhold som kunne medføre tap som tar lang tid å reversere. Utslipet forventes ikke å gi direkte påvirkninger til forekomstene av ålegras.

Bløtbunnsområder

Bløtbunnsområdene i naturreservatene utgjør et viktig leveområde for samfunnet av bunndyrene fjæremark, sandmusling, sjøstjerner og børstemark. Disse områdene er preget av lav

vannutskifting og beskyttelse mot bølger og strøm [4], noe som gjør dem spesielt sårbare for tilførsler av partikulært og organisk materiale. Direkte og indirekte utslipp av urensset avløpsvann fra samtlige pumpestasjoner (Figur 9) i slike forhold vil kunne medføre tilførsel av stor organisk belastning, mikroorganismer, næringsstoffer og potensielt miljøgifter og mikroplast.

Pumpestasjonene med utslipp i tilknytning til bløtbunnsområdene vil bidra til økt sedimentering og tilslamming av bløtbunnsområdene, noe som igjen reduserer oksygentilgangen i sedimentene og kan gi negative effekter for bunndyrene. Økt partikkelkonsentrasjon i vannmassene kan også føre til redusert sikt og lysinntrengning, og dermed begrense fotosyntese hos både planteplankton og bunnlevende organismer [37]. Store konsekvenser fra sedimenteringen er ikke forventet ved kortvarig økt belastning.

Hav- /kyststrand

Naturtypen hav- og kyststrand vil hovedsakelig bli påvirket direkte av utslipp fra P09 Kilen og delvis avrenning fra AP-311 Auli broen. Tilførsel av nitrogen og fosfor øker risikoen for eutrofiering, som kan føre til algeoppblomstring i vannmassene og på overflaten av tidevannssoner. Når algene dør og brytes ned, fører dette til økt oksygenforbruk i sedimentene og kan dermed bidra til anoksiske forhold [26]. De høye mengdene suspendert stoff kan i tillegg føre til økt tilslamming og redusert lysinntrengning, som påvirker både primærproduksjon og etablering av salttolerante planter i strandsonen. Slike forhold svekker planteveksten, og kan føre til fortrenning av salttolerante og kravfulle arter som er karakteristiske for strandengene. Økt tilslamming kan dessuten redusere frøspiring, endre jordstruktur og påvirke vannhusholdningen i engene negativt. Dersom algeoppblomstring oppstår kan det bidra til økt gjengroing, redusert arts mangfold og forringet naturtilstand.

Samlet vurdering av påvirkning på naturtyper

Utslipp av urensset sanitærvann fra pumpestasjonene vil tilføre næringsstoffer, organisk materiale og suspendert stoff til fjord- og strandområdene. Slike tilførsler kan isolert sett medføre økt risiko for eutrofiering, algedannelse, tilslamming og oksygensvinn, som kan påvirke økologisk tilstand i ålegrasenger, bløtbunnsområder og strandenger. Det er likevel ikke forventet at det planlagte utslippet vil medføre vesentlige negative effekter på de marine og kystnære naturtypene i området. Utslippet vil fordeles på flere mindre punktkilder, noe som sikrer god fortykning og spredning i vannmassene, og dermed reduserer risikoen for oppkonsentrering av næringsstoffer og partikulært materiale. Dette innebærer at sannsynligheten for tilslamming, dannelsen av algematter eller eutrofiering vurderes som lav. Eventuelle påvirkninger forventes å være begrenset til nærområdet rundt utslippspunktene og av midlertidig karakter. På bakgrunn av dette anses risikoen for varige endringer i vannkvalitet, bunnfauna eller vegetasjonstyper som ålegrasenger og strandenger som liten.

4.3.2 Konsekvenser for rødlistede arter

Området har stor betydning for trekkende og overvintrende fuglearter. I Ramsar-området er det registrert totalt 271 fuglearter, hvorav 78 rødlistede arter er observert i perioden 2005–2025. I vintermånedene alene er 48 rødlistede arter registrert i Presterødkilen og Ilene [21]. Dette understreket områdets funksjon som et viktig leveområde for rødlistede arter året rundt.

Det planlagte utslippet vil fordeles på flere mindre punktkilder, slik at ingen enkeltlokalitet blir utsatt for høye konsentrasjoner av næringssalter, fekal materiale eller bakterier. Utslippet er planlagt å finne sted i vinterhalvåret, når vannflatene i området normalt er dekket av is. Dette reduserer risikoen for algeoppblomstring i vannmassene. Langvarig eksponering for suspendert stoff, økt turbiditet og tilslamming kunne også medføre at fisk og fugl unnviker sine leveområder. I dette tilfellet forventes det ikke langvarig tilslamming av vannmassene.

Skulle vannkvaliteten lokalt forringes, vil både fisk og fugl kunne flytte seg til nærliggende områder med bedre miljøforhold, noe som representerer en naturlig atferdstilpasning til endrede forhold. Samlet vurderes det derfor som lite sannsynlig at utslippet vil medføre vesentlige konsekvenser for dyr og fugler i området, heller ikke rødlistede arter.

4.3.3 Konsekvenser for naturreservatene og Ramsar området

Naturreservatene vil kunne påvirkes av utslippet gjennom økte konsentrasjoner av fekalt materiale, næringsstoffer og eventuelt søppel. Vannområdene og bekkene i tilknytning til reservatene har allerede *moderat* til *svært dårlig* miljøtilstand, noe som er i strid med vannforskriftens krav om *god* kjemisk og økologisk tilstand.

Presterødkilen er langgrunn med lite vannforflytning [4]. Dette gjør at vannet i stor grad forblir i området, og at partikler og slam fra utslippet vil kunne sedimentere på bunnen. Dette kan føre til anoksiske forhold i sedimentene og redusere levekårene for både dyre- og plantearter. I Ilene naturreservat er bunntopografien noe dypere [38], men området er likevel karakterisert av moderat til dårlig vannutskiftning [6]. Her kan det også skje opphoping av næringsstoffer og midlertidige anoksiske forhold, selv om sedimenteringsprosessen trolig vil være raskere enn i Presterødkilen.

Naturreservatene omfatter også viktige våtmarksområder med høy biologisk verdi. De fungerer som rasteplasser og hekkeområder for en rekke fuglearter [16]. I tillegg bidrar store mengder fugl i området til naturlige tilførsler av nitrogen gjennom avføring, noe som kommer i tillegg til avrenning fra landbruk og kan forsterke lokale næringseffekter. Områdenes økologiske funksjon som leveområde for fugl og andre arter gjør det viktig å begrense ytterligere belastning på vannmiljøet.

Utslipp av urensset avløpsvann i kystnære miljøer kan også medføre helsefare, ettersom det kan inneholde smittestoffer og bidra til mikrobiell forurensning [39]. Avløpsvannet kan inneholde tarmbakterier som *E. coli*, samt parasitter og virus. Selv om *E. coli* normalt forekommer i tarmen hos dyr og fugler, kan høye konsentrasjoner i vannet utgjøre risiko for sykdom, spesielt for individer med nedsatt motstandskraft [40]. Det er allerede registrert høye verdier av *E. coli* i vannforekomstene (Tabell 1, og tilførsel fra urensset avløpsvann vil kunne føre til ytterligere økning i perioden utslippet pågår. Dette kan forverre helsetilstanden for både mennesker og dyr som benytter området, og samtidig bidra til redusert vannkvalitet og økologisk tilstand i naturreservatene.

Det planlagte utslippet vurderes å kunne gi en viss, men begrenset, påvirkning på naturreservatene. De lave vannutskiftningsforholdene i Presterødkilen og Ilene gjør områdene sårbare for tilførsel av næringsstoffer, organisk materiale og bakterier. Risikoen for alvorlige konsekvenser anses likevel som lav, ettersom utslippet skal skje i vinterhalvåret når biologisk aktivitet og algevekst er lav. Eventuelle effekter forventes å være lokale, og av midlertidig karakter.

4.3.4 Konsekvenser på fjordområde, Aulielva og Vellebekken

Utslipp av urensset avløpsvann fra pumpestasjoner med overløpsledninger direkte til Byfjorden, Kanalen og Træla vurderes som håndterlige, til tross for at vannforekomstene i dag er klassifisert med økologisk tilstand *moderat* til *dårlig*. Utslippet inneholder store konsentrasjoner av SS, tot-N

og tot-P, men fjordens vannvolum og gode vannutskiftning forventes å kunne fortynne stoffene uten at det oppstår varig forringelse.

I Aulielva skjer utslippet ved pumpestasjon AP-311 Auli bro (P13 Auli). Med en vannføring på 412 540 m³/d [9] utgjør utslippet på ca. 1 320 m³/døgn omtrent 0,3 % av elvas vannføring. Dette tilsvarer en tilførsel på ca. 4,8 kg tot-P, 26,4 kg tot-N og 264 kg SS per døgn. Utslippet vurderes å ha begrenset innvirkning på den overordnede vannkvaliteten, men kan lokalt påvirke oksygenforhold og partikkeltransport nær utslippspunktet.

Vellebekken inngår i nedbørsfeltet for Byfjorden, Vellebekken og Søndre Slagen [41], med et areal på 23,5 km² og middelavrenning på 17,3 l/s/km², tilsvarende 0,406 m³/s (35 130 m³/d). I de nederste 100 meterne planlegges et utslipp på 11 220 m³/d fra P09 Kilen, ca. 32 % av døgnvannføringen. Dette vil øke konsentrasjonen av suspendert stoff til ca. 13,4 mg/l (beregnet ut fra totalt vannvolum på 37 660 m³/d og SS-tilførsel på 2 244 kg/d).

Vellebekken og Aulielva har historikk med episoder av høy næringsbelastning og algeoppblomstring siden minst 1960-tallet [10], noe som indikerer at vassdragene er sårbare for ytterligere tilførsel av næringsstoffer. Fjordområdene antas derimot å tåle belastningen bedre på grunn av større vannvolum og vannutskiftning.

Konsekvensene av utslippene vil i hovedsak være midlertidig forringelse av vannkvalitet, med mulig påvirkning på biologisk liv i fjord, elv og bekkeområder. Økt tilførsel av næringsstoffer og organisk materiale kan øke oksygenforbruket noe i bunnvannet, gi økt sedimentering i bunnhabitater og redusert vannkvalitet gjennom både visuell forurensning og lukt.

4.3.5 Rekreasjoner

Utslippet av urensset avløpsvann fra pumpestasjonene er planlagt gjennomført i vinterhalvåret. Dette tidsrommet innebærer at rekreasjonsaktiviteter som båtliv og bading i fjordområdet ikke vil bli betydelig påvirket, da disse aktivitetene er sjeldne i denne perioden.

Selv om det ikke er nærliggende strender ved utslippspunktene, vil utslippet foregå i kanalen som har båtplasser. Dette kan påvirke kanalen og de nærliggende områdene, spesielt med hensyn til lukt og visuelle aspekter langs bryggen. Urenset avløpsvann kan føre til sjenerende lukt dersom vannutskiftningen er lav, som kan forringe opplevelsen for de som oppholder seg eller besøker området.

4.4 Avbøtende tiltak

For å redusere negative konsekvenser av arbeidet vil flere avbøtende tiltak bli iverksatt. Midlertidig stans med påfølgende utslipp er planlagt utført mellom 15. januar og 15. mars 2026. Arbeidet er forutsatt utført i tørrvær, dersom forholdene tillater det. Utførelse av arbeidet i tørre værforhold vil vesentlig redusere utslippsmengder og dermed minimere den negative miljøpåvirkningen.

Første fase av tiltaket vil gjennomføres som nattarbeid. Dette vil redusere mengden avløpsvann i ledningsnett, ettersom bruken av vann generelt er lavere om natten. Andre fase av tiltaket har ikke mulighet til arbeid å natten, med hensyn til nærliggende boliger.

Ved pumpestasjon P09 vil det benyttes sugebil og container med et mobilt risteapparat. Dette vil bidra til å redusere mengden urensset avløpsvann som ledes til resipienten ved at ristemaskinen

fjerner større partikler, søppel og slam fra vannet før det går i overløp. Sugebilen vil kunne ta opp noe av avløpsvannet, hvilket ytterligere begrenser mengden utslipp.

Utslipet skal fordeles mellom flere punktutslipp for å unngå høy belastning på ett enkelt sted i resipienten. Fordelingen av utslippet fremgår av Tabell 6.

Øvrige tiltak for å redusere forurensningsbelastning fra tiltaket som kan vurderes er å gjennomføre befaring av områder der overløp har funnet sted, med særlig fokus på opprydding av søppel og andre avsetninger i strandsonen.

4.5 Vurdering etter Vannforskriften

Vannforskriftens § 4 fastsetter at tilstanden i alt overflatevann i Norge skal beskyttes mot forringelse, forbedres og gjenopprettes til minst *god* økologisk og *god* kjemisk tilstand. I lys av dette skal utslipp av urensset avløpsvann ikke medføre varig forringelse av vannkvaliteten eller forhindre oppnåelsen av miljømålene.

Utslipet er planlagt gjennomført i vinterhalvåret, en periode hvor risikoen for eutrofiering og biologisk aktivitet er lav. Lave temperaturer og begrenset lysinnstråling reduserer vekstvilkårene for alger. Tilført nitrogen og fosfor forventes i stor grad å tas opp av mikroorganismer, bindes til sedimenter eller omdannes til nitrogengass gjennom denitrifisering. Disse naturlige prosessene vil begrense faren for langvarig opphopning av næringsstoffer i vannmassene.

Som beskrevet i kapittel 4.1, 4.2 og 4.3 vurderes det som lite sannsynlig at tiltaket vil føre til betydelig eller varig forringelse av vannkvaliteten. Dette med forbehold at avbøtende tiltak som beskrevet i kapittel 4.4 benyttes. Tiltaket vil likevel ikke bidra til å forbedre vannforekomstene til minst *god* økologisk og kjemisk tilstand. Dagens vannforekomster oppnår allerede ikke miljømålet om *god* økologisk og kjemisk tilstand, med oppnåelsen utsatt til perioden 2027–2033 for Træla, Kanalen og Byfjorden, som følge av kostnadskrevende tiltak. For Vellebekken og Aulielva er måloppnåelse satt til perioden 2022–2027.

For å minimere sannsynligheten for forringelse av vannkvaliteten, vil avbøtende tiltak være avgjørende. De største konsekvensene av tiltaket vil være tilførselen av suspendert stoff og dets innvirkning på bunnvann og naturtyper. Ved bruk av container med mobilt risteapparat og sugebil, kan mengden suspendert stoff som distribueres til vannforekomstene reduseres betydelig, sammen med partikkelbundne næringssalter og miljøgifter.

Sammenfattende, vil ikke utslippet hindre oppnåelsen av miljømålene eller medføre varig forringelse av den økologiske eller kjemiske tilstanden. Selv om det ikke direkte bidrar til å oppnå *god* økologisk og kjemisk tilstand, kan det bidra til å redusere hyppigheten av overløp fra pumpestasjonene P09 Kilen og P020 Sjøormen.

5. Supplerende undersøkelser

Statsforvalteren har tidligere stilt krav om supplerende undersøkelser i forbindelse med utslippet [1, 2]. Det skal gjennomføres sedimentprøver både i forkant av utslippet og noen uker etter gjennomført tiltak. Prøvene vil analyseres for organisk materiale og miljøgifter. Sedimentprøvene vil gjennomføres dersom forholdene tillater det, med hensyn til vær, isforhold og HMS. I

forbindelse med prøvetakingen vil det også gjennomføres visuell inspeksjon av området for å dokumentere eventuelle endringer i sedimentoverflaten eller tegn til forurensning.

Et fagnotat med resultater fra sedimentanalysene skal utarbeides og oversendes Tønsberg renseanlegg IKS. Analyseresultatene skal også registreres i Vannmiljø-databasen.

Det anbefales i tillegg å utføre vannprøvetaking før og etter at tiltaket er gjennomført. Kombinasjonen av vann- og sedimentprøver vil gi et bedre grunnlag for å vurdere eventuelle endringer i vannkvalitet og sedimentforhold, og dermed gi en mer helhetlig vurdering av utslippets påvirkning på resipientene.

6. Konklusjon

Miljøriskovurderingen viser at vannforekomstene i området ikke oppnår miljømålet om minst *god* økologisk og kjemisk tilstand. Vannforekomstene påvirkes allerede i betydelig grad av diffus avrenning fra landbruk, urbane områder og havnevirksomhet. Det foreligger imidlertid begrenset datagrunnlag knyttet til eksisterende påvirkning fra avløp, noe som gjør det vanskelig å fastslå den samlede belastningen i dag.

Det planlagte utslippet fra pumpestasjonene, som fordeles på flere punktutslipp, vil ikke medføre store vannmengder per punkt (Tabell 6). Likevel vil utslippet kunne gi midlertidig økt konsentrasjon av urensset avløpsvann ved hvert utslippspunkt, med mulig lokal påvirkning på vannkvalitet og dyreliv, herunder bunnfauna og overvintrende fugl.

For rødlistede arter vurderes risikoen for vesentlige negative konsekvenser som lav. Denne vurderingen er gjort i tråd med føre-var-prinsippet etter naturmangfoldloven § 9. Rambøll vurderer at utslippet kan føre til midlertidige forringelser av vannkvaliteten, men ikke til varige skader på arter, naturtyper eller økosystemfunksjoner. Det forventes ikke at tiltaket vil medføre langvarige endring i tilstanden til vannforekomstene, men kortvarig reduksjon i vannkvalitet kan forekomme i nærheten av utslippspunktene.

For å minimere den negative miljøpåvirkningen vil flere avbøtende tiltak bli iverksatt, inkludert bruk av sugebil og ristemaskin ved pumpestasjon P09, samt spredning av utslippene over flere punkter. Det skal i tillegg tas sedimentprøver før og etter utslippet for å overvåke forurensning og suspendert stoff.

Samlet vurdering viser at utslippet vil kunne gi en midlertidig forringelse av den økologiske tilstanden i vannforekomstene, samt oksygeninnhold ved Presterødkilen, men uten varige konsekvenser. De planlagte avbøtende tiltakene, kombinert med god fortykning og spredning av næringsstoffene, vurderes å begrense den samlede påvirkningen på vannkvalitet og biologisk mangfold. Utslippet vil dermed ikke hindre oppnåelsen av miljømålene etter vannforskriften, men kan føre til kortvarig lokal forringelse i nærheten av utslippspunktene.

7. Referanser

- [1] COWI AS, «Tønsberg renseanlegg, Miljørisikovurdering av planlagt utslipp fra P9,» 2018.
- [2] COWI AS, «Miljørisikovurderinger vedrørende utslipp fra pumpestasjon PA09,» 2024.
- [3] Vannforskriften, «Forskrift om rammer for vannforvaltning (FOR-2006-12-15-1446),» Lovdata, 2006.
- [4] Vann-nett, «0101030101-1-C Træla,» 2025.
- [5] Vann-nett, «014-246-R Vellebekken,» 2025.
- [6] Vann-nett, «0101030101-3-C Byfjorden,» 2025.
- [7] Vann-nett, «014-33-R Aulielva,» 2025.
- [8] Vann-nett, «0101030101-2-C Kanalen,» 2025.
- [9] NIVA, «Riverine inputs and direct discharges to Norwegian coastal waters - 2016,» 2017.
- [10] NVE, «NEVINA,» 2025.
- [11] Norsk institutt for vannforskning, «Hydrobiologiske undersøkelser i resipienter ved Tønsberg,» 1966.
- [12] Direktoratet for naturforvaltning, «Kartlegging av marint biologisk mangfold. DN Håndbok 19-2001,» 2007.
- [13] SFT, «Veileder 97:04, Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann,» 1997.
- [14] NVE, «NVE Hydrologiske data,» 2025.
- [15] Kartverket, «Se havnivå, tidevann og vannstand,» 2025.
- [16] F.-I. Syrstad, B. Brosø og E. C. Erlingsen, Natur i Vestfold, veiviser til naturvernområdene og Færder nasjonalpark, Skagerrak forlag, 2014.
- [17] Ramsar Sites Information Service, «Ilene and Presterødkilen Wetland System,» 2023.
- [18] Miljødirektoratet, «Verneområde Presterødkilen naturreservat,» 2025.
- [19] Miljødirektoratet, «Verneområde Ilene naturreservat,» 2025.
- [20] Miljødirektoratet, «Vern Ramsar område, Ilene og Presterødkilen våtmarkssystem,» 2025.
- [21] Artsdatabanken, «Artskart,» 2025.
- [22] Naturmangfoldloven, «Lov om forvaltning av naturens mangfold (LOV-2009-06-19-100),» Lovdata, 2009.
- [23] Artsdatabanken, «Økologiske grunnkart,» 2025.
- [24] NVE, «Identifisering av utredningsområder for havvind, sårbare naturtyper,» 2023.
- [25] Store Norske Leksikon, «Ålegras,» 2025.
- [26] Direktoratet for naturforvaltning, «Kartlegging av naturtyper - verdisetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13,» 2007.
- [27] Havforskningsinstituttet, «Blautbotnområde i strandsona,» 2024.
- [28] Norske utslipp, «Tønsberg renseanlegg,» 2025.
- [29] Miljødirektoratet, «Vannmiljø,» 2025. [Internett]. Available: <https://vannmiljo.miljodirektoratet.no/>. [Funnet 14 11 2025].
- [30] Kartverket, «Norgeskart,» 2026.
- [31] Direktoratgruppen for vannforvaltning, «Veileder for klassifisering av miljøtilstand i kyst- og ferskvann,» Vannportalen, 2025.
- [32] Norge i Bilder, «Norge i Bilder,» 2026.

- [33] J. Magnusson, «Nitrogen eller fosforbegrensende algevekst - noe om betydningen av forskjellige faktorer,» Norsk Vann, 1983.
- [34] L. S. Vestgarden, «Nitrogenkretsløpet,» 2025.
- [35] H. Aarnes, «Fosfor (plantefysiologi),» 2024.
- [36] Miljødirektoratet, «Klimatilpasning i vann og avløpssektoren,» 2025.
- [37] Niva, «Vurderinger vedrørende utslipp av suspendert stoff fra Rekefjord Stone,» 2022.
- [38] Kartkatalog, «Geonorge,» 2025.
- [39] Sjøfartsdirektoratet, «Utslipp av kloakk,» 2025.
- [40] NOF Nordland, «Småfugldød oppklart?,» 2012.
- [41] NIBIO, «Eutrofiering av vassdrag i Vestfold - kartlegging av årsaksforhold og kilder til fosfor: Byfjorden, Vellebekken og Søndre Slagen,» 2023.