

EVJE OG HORNNES KOMMUNE
UTSLIPPSSØKNAD MOISUND AVLØPSANLEGG
SØKNAD OM UTSLIPP FRA MOISUND RA

20.08.2024



**Aprova AS**

Teknologiveien 13
4846 Arendal
Telefon: 400 01 099
NO 995 156 954 MVA

Oppdragsgiver:	Evje og Hornnes kommune
Oppdrag:	Utslippssøknad Moisund avløpsanlegg
Oppdrag nummer:	20241
Rapportnavn:	Søknad om utslipp fra Moisund RA
Dato:	20.08.2024
Nøkkelord:	Utslippssøknad, Moisund RA, avløp
Arkiv (filnavn):	O:\20241\08_Rapport_notat\20241_Utslippssøknad Moisund RA.docx
Oppdragsansvarlig:	Audun Bergvik
Skrevet av:	Simen Øverbø og Audun Bergvik

INNHOLDSFORTEGNELSE

	Side
1 Hva det søkes om	5
2 Opplysninger om søker	6
2.1 Navn, adresse mv	6
2.2 Angivelse av virksomhet	6
2.2.1 Lokalisering av anlegget	6
2.2.2 Lokalisering av utslippssted	6
2.2.3 Kartvisning lokalisering av virksomhet	7
2.3 Planstatus	8
2.4 Tettbebyggelsens samlede størrelse	9
2.5 Beregnet tilført pe BOF ₅	10
2.6 Utslippets sammensetning	10
2.7 Berørte naboer	11
3 Renseanlegg og utslipp	12
3.1 Historikk	12
3.2 Drift av anlegg	13
3.3 Belastning	13
3.4 Renseteknologi	13
3.4.1 Renseprosess	13
3.4.2 Kjemikalier	15
3.4.3 Tanklagring	15
3.4.4 Energiforbruk	15
3.5 Dimensjoneringsdata	15
3.5.1 Dimensjonert hydraulisk belastning	15
3.6 Overvåkning og prøvetakning	15
3.6.1 Renseanlegg	15
3.6.2 Avløpsnett	15
3.6.3 Slamhåndtering	15
3.7 Renseeffekt	15
4 Resipient	16
4.1 Utslippspunkt	16
4.2 Vannområde	16
4.3 Dagens tilstand i resipient	17
4.3.1 Økologisk potensial	17
4.4 Resipientvurdering	19
4.4.1 Sur nedbør	19
4.4.2 Spredt avløp	19
4.4.3 Avløpsanlegg	19
5 Støy og luftforurensning	22
5.1 Støy	22
5.2 Utslipp til luft	22
5.3 Utslipp av klimagasser	22
6 Avfall	23
6.1 Slam og avfall leveres til følgende aktører for videre behandling	23
7 Beredskap	24
7.1 Beredskapsplan	24
8 Opplysninger om avløpsnettet	25
8.1 Oversikt	25
8.2 Drift og vedlikehold	25
8.3 Ledningsnett	25
8.4 Pumpestasjoner	25
8.5 Driftsoverløp	25
8.6 Nødoverløp	25
8.7 Fremmedvann	25
9 Brukerinteresser	26
9.1 Biologisk mangfold	26
9.2 Rekreasjon	27
9.2.1 Badeplasser	27
9.2.2 Turområder	27
9.2.3 Fiske	27

9.3	Drikkevann	28
9.3.1	Vannverk nedstrøms	29
9.4	Jordbruksvanning	30
9.5	Vern	31
10	Tiltak for å motvirke interessekonflikter og å ivareta helse og miljø	32

FIGURLISTE

Figur 1	Moisund RA (bilde hentet fra Hovedplan VA)	5
Figur 2	Kart som viser avløpsanlegg, utslippssted, eiendomsgrenser og vegadkomst (målestokk 1:2 500)	7
Figur 3	Utklipp av kommuneplanen (hentet fra kommunekart.com, 30.06.2024)	8
Figur 4	Tettbebyggelse Moisund	9
Figur 5	Nærmeste bebyggelse rundt renseanlegget	11
Figur 6	Renseeffekt Moisund RA siste 5 år	12
Figur 7	Midlere renseeffekt for fosfor (tot-P) siste 5 år	12
Figur 8	Midlere målte belastning i pe (BOF ₅) siste 5 år	13
Figur 9	Beskrivelse av SBR renseprosess (hentet fra biovac.no)	14
Figur 10	Skjematisk visning av renseanleggets behandlingstrinn, det er kun 2 reaktorer i Moisund RA (hentet fra biovac.no)	14
Figur 11	Oversikt plassering av renseanlegg i vannområde «Otra»	16
Figur 12	Aktive avløpsanlegg i nedbørfeltet til Otra (hentet fra Miljødirektoratets karttjeneste, 28.06.2024)	19
Figur 13	Utslipp av fosfor totalt (Tot-P) i 2023	20
Figur 14	Utslipp av kjemisk oksygenforbruk (KOF) i 2023	20
Figur 15	Utslipp av biologisk oksygenforbruk (BOF ₅) i 2023	21
Figur 16	Rapport resipientvurdering	21
Figur 17	Arter av stor og særlig stor forvaltningsinteresse (hentet fra Miljødirektoratets Naturbase, 01.07.2024)	26
Figur 18	Foto fra Kilefjorden Camping	27
Figur 19	Tur- og friluftsruter (hentet fra Miljødirektoratets Naturbase, 01.07.2024)	27
Figur 20	Grunnvannsbrønner i nærhet til Otra (kilde: GRANADA, NGU)	28
Figur 21	Inntakspunkter vannverk (kilde: Mattilsynet)	29
Figur 22	Steder for vannuttak til jordbruksvanning langs Otra	30
Figur 23	Naturvern områder (hentet fra Miljødirektoratets Naturbase kart, 01.07.2024)	31

VEDLEGG

Vedlegg nr 1	Dokumentasjon av rensegrad
Vedlegg nr 2	Historiske utslippsmengder
Vedlegg nr 3	Overvåkning av Otra i forbindelse med utslipp fra Fennefoss renseanlegg
Vedlegg nr 4	Beredskapsplan
Vedlegg nr 5	Hovedplan vann og avløp
Vedlegg nr 6	Saneringsplan

1 HVA DET SØKES OM

Moi RA behandler i dag det kommunale avløpet i fra den lokale bebyggelsen rundt anlegget i Evje og Hornnes kommune, og har vært i drift i ca. 30 år. Anlegget ble utvidet i 2006 med en ekstra reaktor.

Denne søknaden gjelder utslipp fra det eksisterende renseanlegget.

Søknaden gjelder: vesentlig økning av utslipp.

Renseanlegg: Moi RA.

Anleggets kapasitet: 70 pe (BOF₅ og hydraulisk)

Anleggets renseeffekt: 90 % reduksjon av fosfor og BOF₅.

Utslippsramme det søkes om: 70 pe (BOF₅)

Rensegrad det søkes om: rensegrad jamfør forurensningsforskriften §13-7 til følsomt område, dvs. anlegget skal minst etterkomme 90 % reduksjon av fosformengden beregnet som årlig middelerdi av det som blir tilført renseanlegget.



Figur 1 Moisund RA (bilde hentet fra Hovedplan VA)

2 OPPLYSNINGER OM SØKER

2.1 Navn, adresse mv

Navn og adresse ansvarlig enhet

Evje og Hornnes kommune – Drift og forvaltning
Kasernevegen 19
4735 Evje
E-post: post@e-h.kommune.no

Organisasjonsnummer

964 966 109

Kontaktperson

Trude Engesland
E-post: trude.engesland@e-h.kommune.no
Tlf.: 901 61 333

2.2 Angivelse av virksomhet

2.2.1 Lokalisering av anlegget

Navn på anlegget: Moisund RA

Gårds- og bruksnummer: 24/95

Adresse: Sandbekk 17, 4737 Hornnes

Koordinat:

NORD: 6484111

ØST: 428961

Koordinatsystem: EU89, UTM-sone 32

2.2.2 Lokalisering av utslippssted

Koordinat:

NORD: 6506018

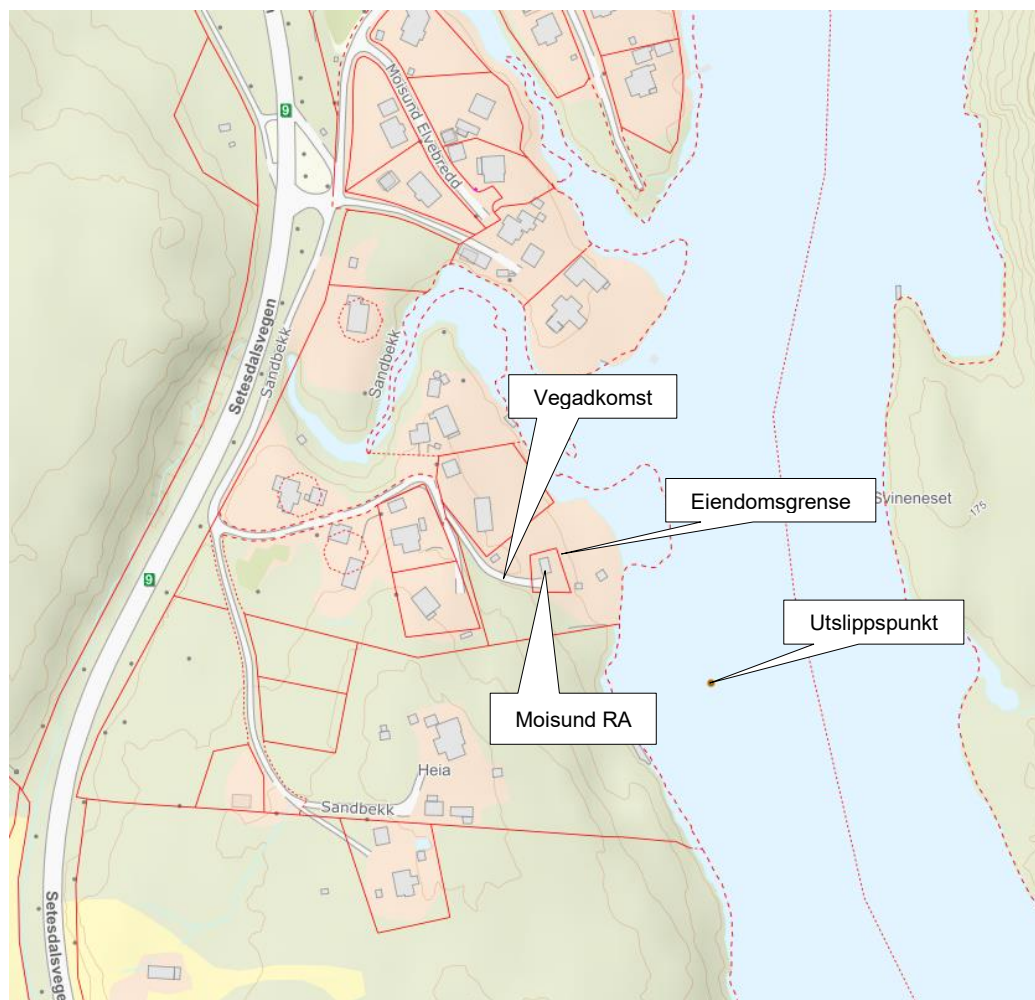
ØST: 79769

Koordinatsystem: EU89, UTM-sone 33

Dyp: ukjent

Utslippsanordning: åpent rør.

2.2.3 Kartvisning lokalisering av virksomhet



Figur 2 Kart som viser avløpsanlegg, utslippssted, eiendomsgrenser og vegadkomst (målestokk 1:2 500)

2.3 Planstatus

I gjeldende kommuneplan er området renseanlegget er plassert i uten arealformål.



Figur 3 Utklipp av kommuneplanen (hentet fra kommunekart.com, 30.06.2024)

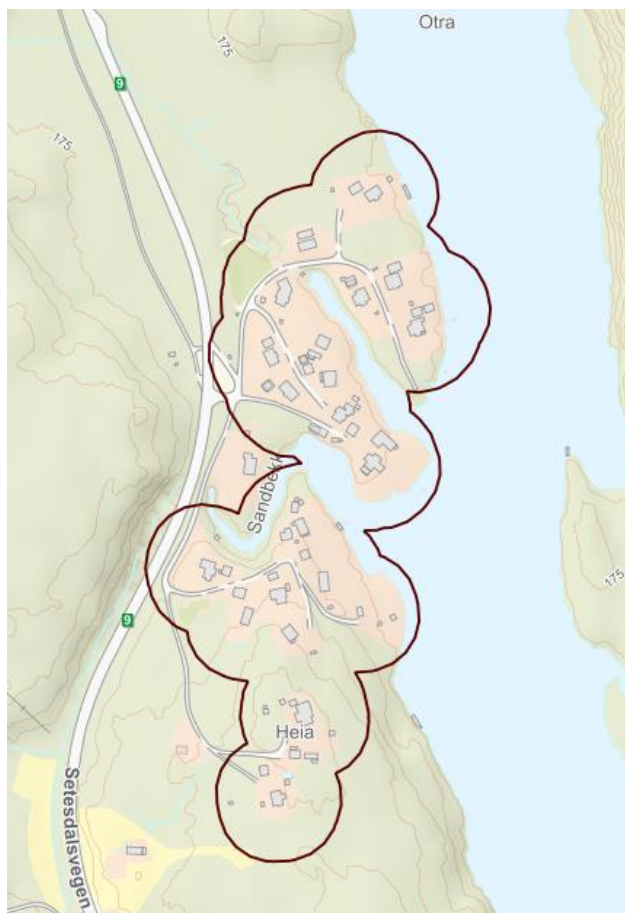
2.4 Tettbebyggelsens samlede størrelse

Beregning av tettbebyggelsens samlede størrelse i pe etter NS 9426, metode b.

Tabell 1 Tettbebyggelsens samlede størrelse i pe (BOF₅) etter NS 9426, metode b.

	2024	2034
Den delen av tettbebyggelsen som er tilknyttet renseanlegget	58 pe	70 pe
Tettbebyggelsens samlede størrelse	64 pe	70 pe

Figuren under viser tettbebyggelsens utstrekning.



Figur 4 Tettbebyggelse Moisund

2.5 Beregnet tilført pe BOF₅

Forventet tilført maks pe per år i dag og i 2034 fra alle kilder, beregnet i samsvar med Norsk Standard 9426, metode b, og forurensningsforskriften § 11-3 m er vist i tabellen nedenfor.

Kommunen har et eget abonnentregister med gnr/bnr og adresse for eiendommer tilknyttet avløpsanlegget.

Tabell 2 Oversikt over beregnet tilført pe BOF₅ i dag og i 2034 fra alle kilder

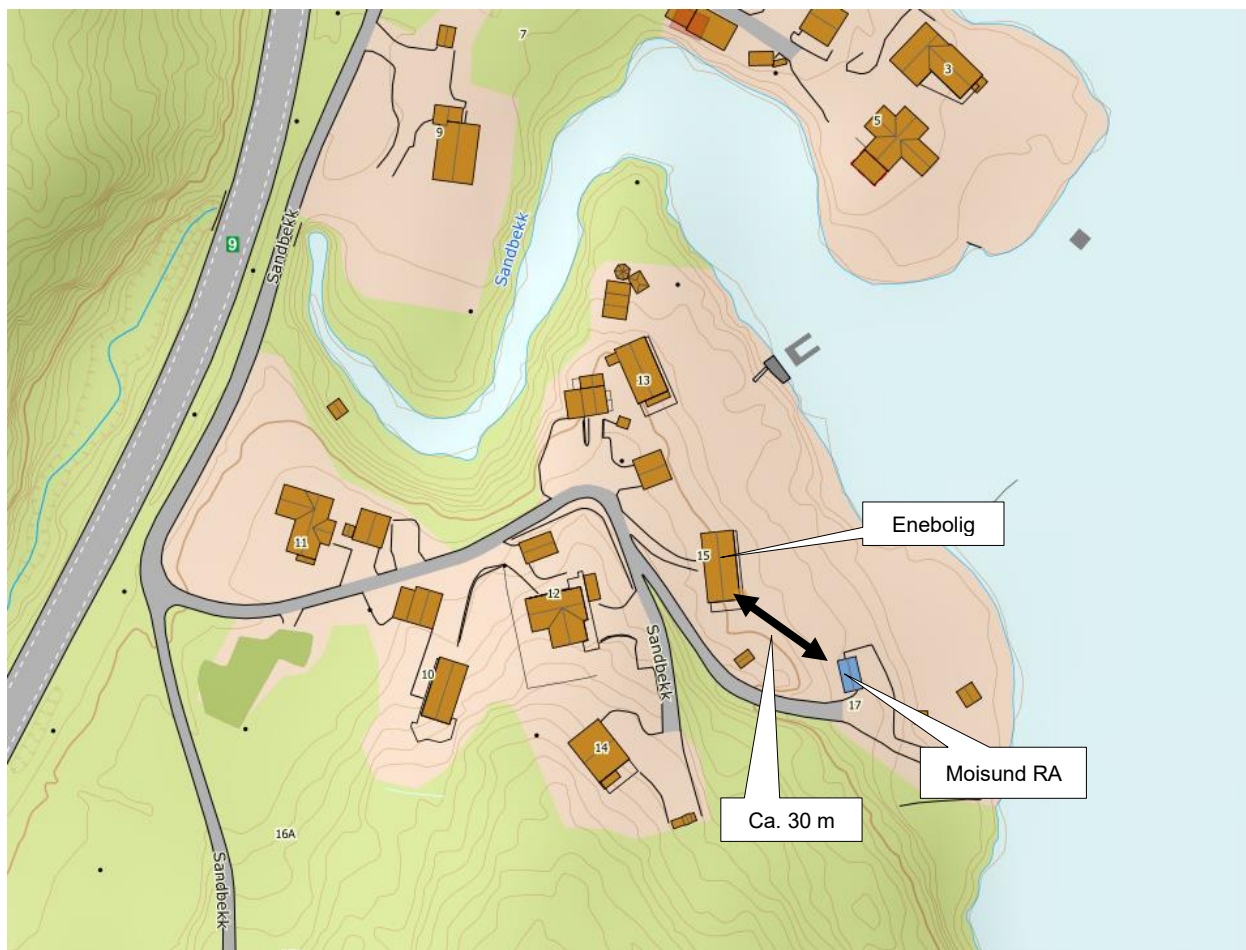
Kilde	Beregnet BOF5 (pe) i 2024	Beregnet BOF5 (pe) i 2034
Fast bosatte	64	70
Kommunale virksomheter og arbeidsplasser, hoteller o.l.	0	0
Tilknyttede hytteområder	0	0
Påslipp industri / restauranter / kafeer	0	0
Overføring fra andre kommuner	0	0
Septikslam mottak	0	0
SUM	64	70
Angi ukenummer for uke valgt som uke med maksimal utslipp	35	

2.6 Utslippets sammensetning

Type avløpsvann: *kommunalt avløpsvann fra husholdninger*

2.7 Berørte naboer

Avstand fra renseanlegget til nærmeste bebyggelse er ca. 30 meter (byggtype: enebolig).



Figur 5 Nærmeste bebyggelse rundt renseanlegget

3 RENSEANLEGG OG UTSLIPP

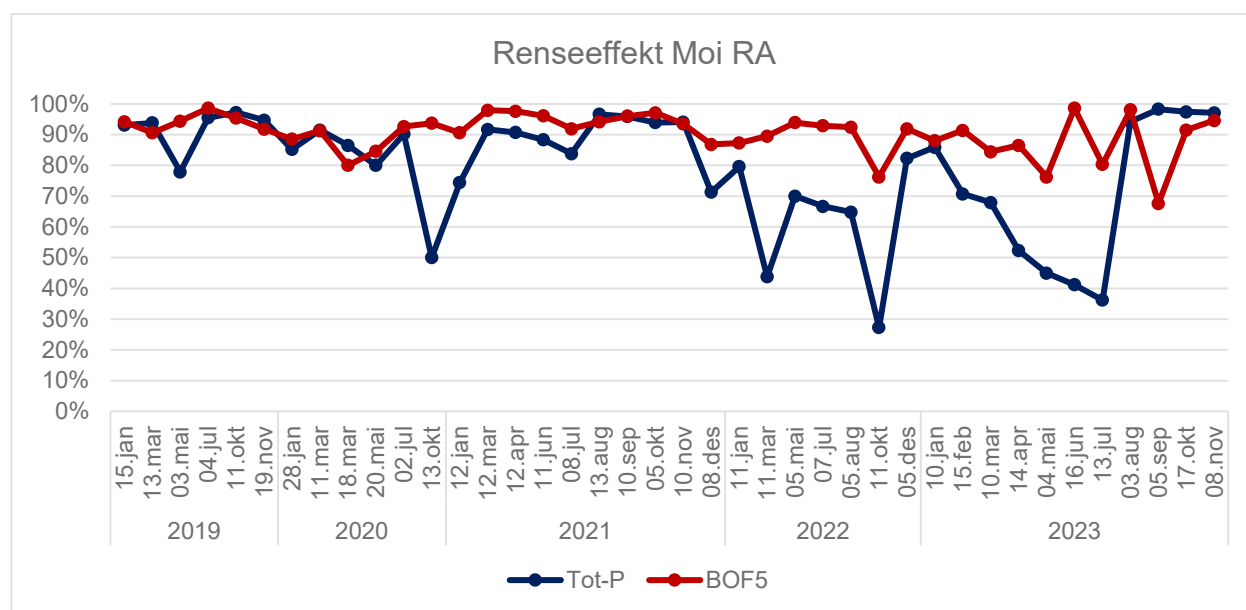
3.1 Historikk

Moisund RA ble bygget for ca. 30 år siden. I 2006 ble det oppgradert fra et Biovac SBR0105-anlegg til et SBR0205-anlegg.

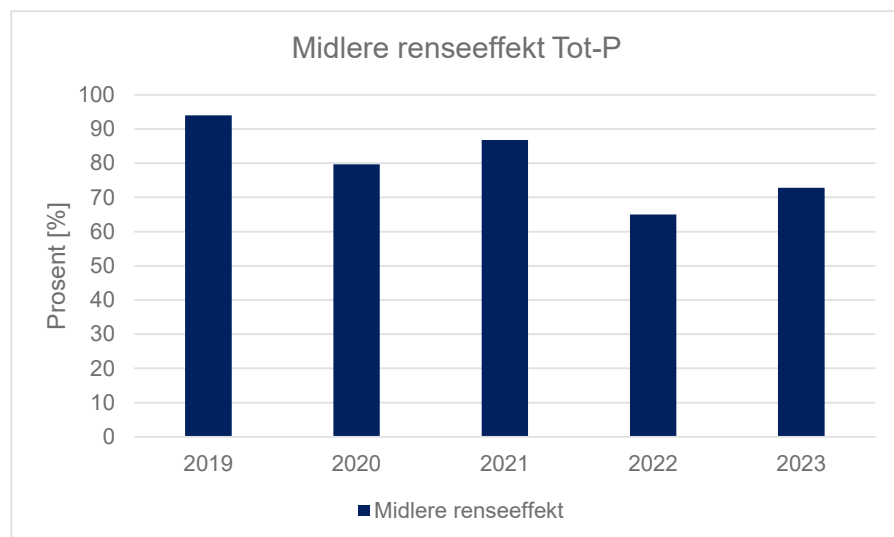
Luftedisker ble byttet i reaktor 2 i 2020, sommeren 2021 ble PLS byttet ut, luktfjerningsanlegg (kull) ble installert i 2022 og samme år ble også doseringspumper og nivåfølere i reaktorene og innløpskum byttet.

Historisk sett har renseeffekten fra anlegget vært varierende de siste årene, og anlegget har ikke klart krav om 90 % fosforreduksjon. I denne perioden har reaktorene vært tømt 3 ganger for reetablering av biologi (aktivslam). Driftsutfordringene har også vært forårsaket av en defekt PLS, men denne er nå skiftet ut. Ettersom det også har vært problemer med selve bakteriekulturen i reaktorene, kan det være mulig at avløpsnettet har blitt tilført andre stoffer enn husholdningsavløp.

Renseresultatene fra siste del av 2023 indikerer at anlegget igjen fungerer som tiltenkt.



Figur 6 Renseeffekt Moisund RA siste 5 år



Figur 7 Midlere renseeffekt for fosfor (tot-P) siste 5 år

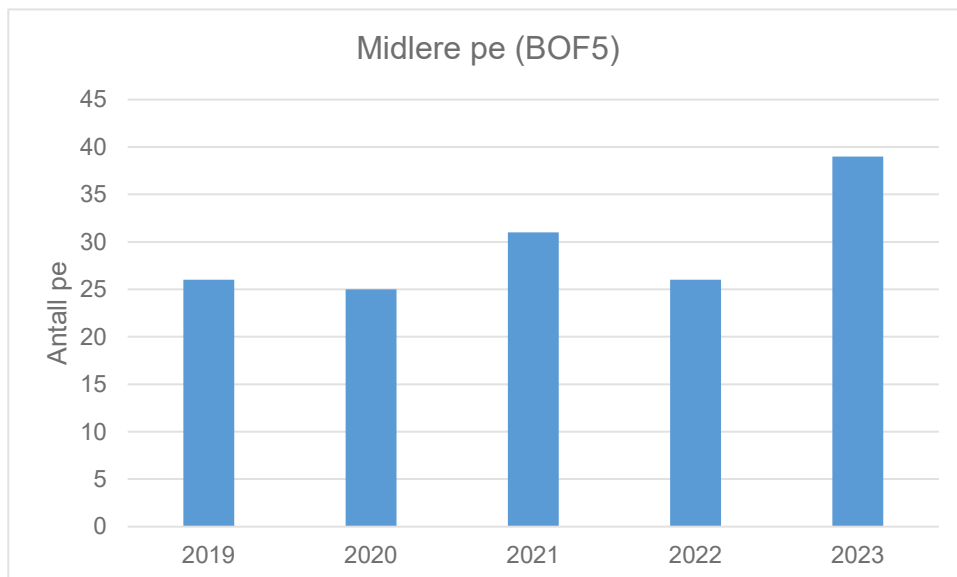
Historiske utslippsmengder er lagt ved i Vedlegg nr 2.

3.2 Drift av anlegg

Anlegget driftes av kompetente driftsoperatører ansatt i kommunens driftsavdeling for vann- og avløpsanlegg i kommunen. I tillegg får kommunen bistand av Driftsassistansen i Aust-Agder til drift og prøvetaking av anlegget.

3.3 Belastning

Ved omregning av tilført BOF_5 er midlere pe-belastning (BOF_5) vist i figuren under.



Figur 8 Midlere målte belastning i pe (BOF_5) siste 5 år

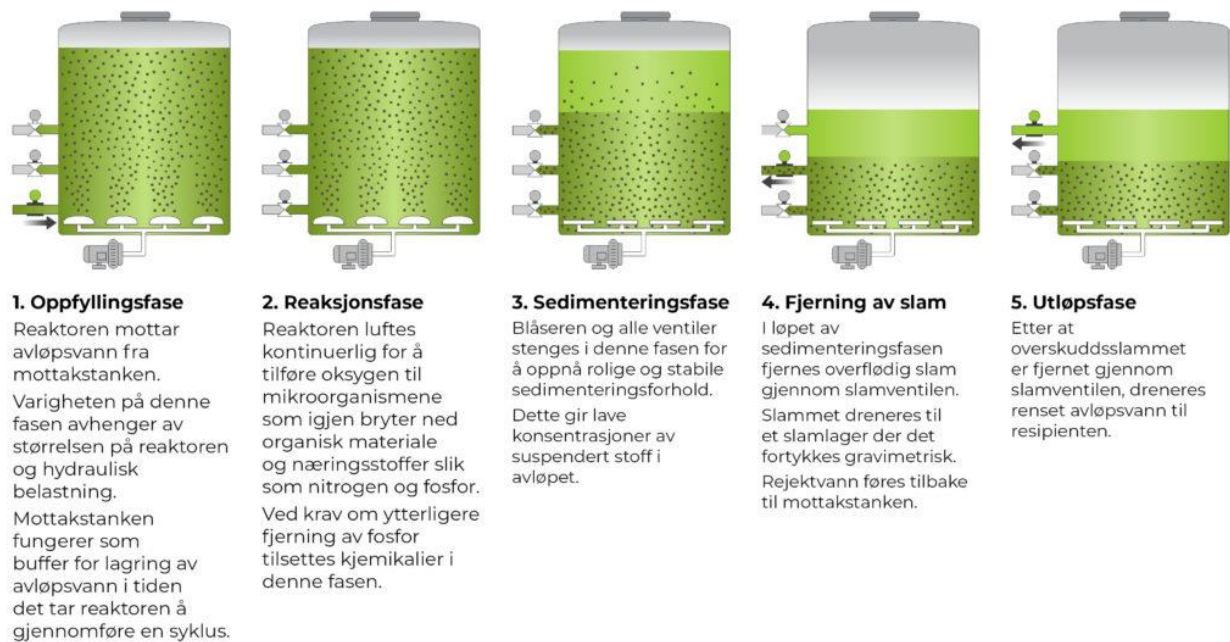
3.4 Renseteknologi

3.4.1 Renseprosess

Anlegget er av typen SBR, Sequencing Batch Reactor, og er levert av Biovac®. Renseprosessen benytter en «porsjonsvis behandling», noe som gjør at alt avløpsvannet får samme behandling uavhengig av variasjonene i tilrenning.

Renseanlegget er bygget opp av moduler som fungerer som selvstendige renseanlegg. Reaktorene forsynes fra samme mottakstank. Hver enkelt reaktor gjennomgår 5 faser, som totalt utgjør en syklus. Syklusen er beskrevet i figuren under:

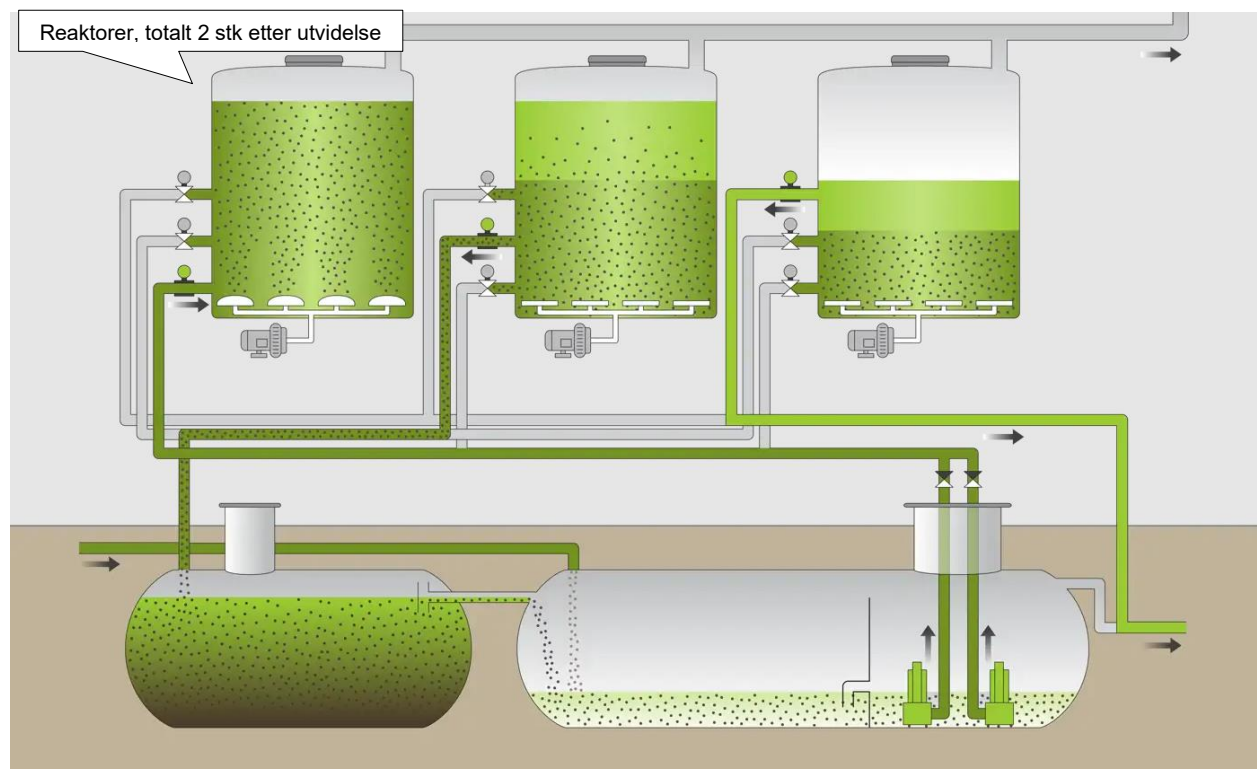
Biovac® SBR prosessbeskrivelse



Figur 9 Beskrivelse av SBR renseprosess (hentet fra biovac.no)

Anlegget er bygd opp av tre hoveddeler som ivaretar hver sin del av prosessen:

- Mottakstank – denne fungerer som en buffertank når alle reaktorene er inne i en syklus og ikke kan ta imot avløpsvann.
- Reaktortanker – lukkede beholdere der nedbrytningen av næringsstoffer skjer.
- Kjemikalietylsetting – kjemikalie tilsettes til hver reaktor for fjerning av fosfor



Figur 10 Skjematisk visning av renseanleggets behandlingstrinn, det er kun 2 reaktorer i Moisund RA (hentet fra biovac.no)

3.4.2 Kjemikalier

Det benyttes Ecofloc i behandlingen av avløpsvannet. Totalt forbruk var ca. 700 liter i 2023.

3.4.3 Tanklagring

Ecofloc lagres i 2x20 L kanner.

3.4.4 Energiforbruk

Anlegget brukte ca. 7 600 KWh i 2023.

3.5 Dimensjoneringsdata

3.5.1 Dimensjonert hydraulisk belastning

Anlegget er et biologisk/kjemisk anlegg som behandler avløpsvannet i porsjoner, og er derfor dimensjonert både mtp. på hydraulisk belastning og organisk belastning.

Dimensjonerende kapasitet: 70 pe (BOF₅ og hydraulisk)

Anlegget tar ikke imot eksternslam.

3.6 Overvåkning og prøvetakning

3.6.1 Renseanlegg

Anlegget er utformet slik at det kan tas representative prøver av det tilførte avløpsvannet og av det rensede avløpsvannet. Vannmengder gjennom anlegget og evt. overløp overvåkes.

Prøvetakning på anlegget gjennomføres i dag av kommunen selv, og gjøres i henhold til forurensningsforskriften § 13-12. Prøvene analyseres på akkreditert laboratorium og korrigeres i henhold til forurensningsforskriften §§ 13-14 og 13-15. Rapportering av analyseresultater til forurensningsmyndigheten gjøres innen 1. februar årlig.

Henvendelser om eventuelle problemer utslippet medfører registreres og oppbevares av kommunen i minimum fem år.

3.6.2 Avløpsnett

Avløpsnettet overvåkes mtp. overløpstimer og pumpetimer i pumpestasjonen.

3.6.3 Slamhåndtering

Anlegget tar ikke imot eksternt slam.

Slam fra anlegget transporteres til Fennefoss renseanlegg for avvanning og videre til Syrtveit for behandling.

3.7 Renseeffekt

Anlegget har en dimensjonerende kapasitet på min. 90 % reduksjon av fosfor og BOF₅.

4 RESIPIENT

4.1 Utslippspunkt

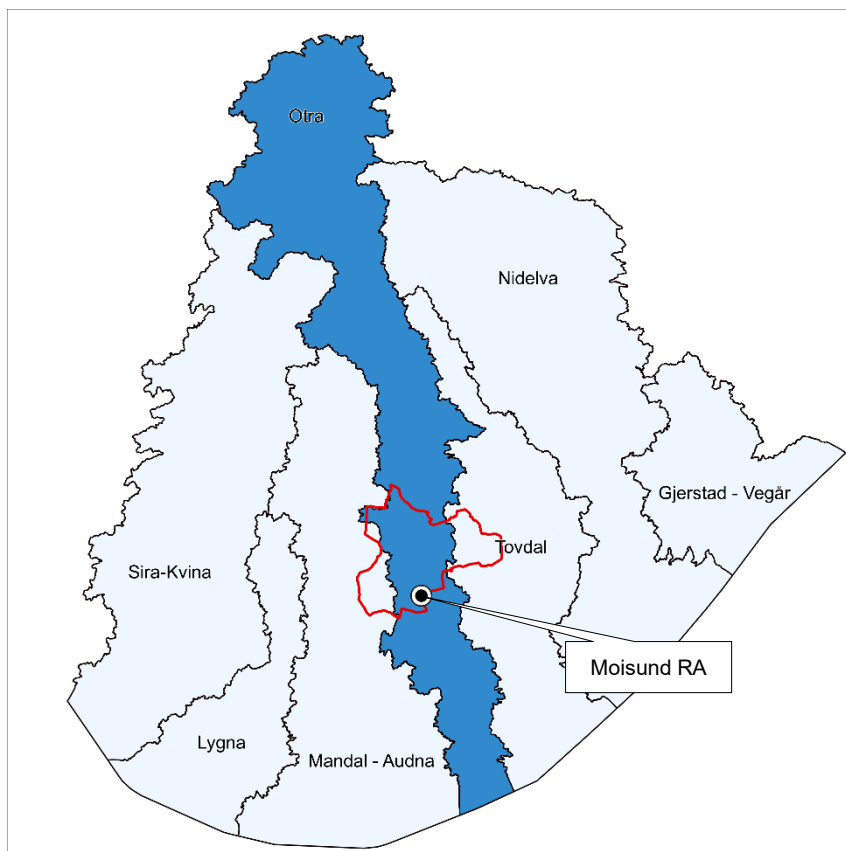
Utslippspunktet er vist i delkapittel 2.2.2 - Lokalisering av utslippssted.

4.2 Vannområde

Renseanlegg og utslippspunkt ligger i vannområdet «Otra» i vannregion Agder. Hoveddelen av nedbørsfeltet ligger i Bykle, Valle, Bygland, Evje og Hornnes, Iveland, Vennesla og Kristiansand. Nedbørsfeltets areal er 4 023 km².

Av hovedbelastninger trekkes det frem:

- Sur nedbør
- Vannkraftreguleringer
- Kripsiv
- Forsuring fra sulfidholdige bergarter
- Forurensning fra diffuse kilder
- Forurensning fra punktutslipp



Figur 11 Oversikt plassering av renseanlegg i vannområde «Otra»

4.3 Dagens tilstand i resipient

Moisund RA har utslipp til vannforekomsten Otra fra Breidflå til Kilefjorden (ID 021-25-R).

4.3.1 Økologisk potensial

Det økologiske potensialet i vannforekomsten beskrevet nedenfor.

Tilstanden er dårlig mht. forsurening, **men god mht. eutrofiering**.

Tabell 3 Økologisk tilstand «Otra fra Breidflå til Kilefjorden», hentet fra vann-nett.no, 01.07.2024

ID	ID 021-25-R
Vannforekomstnavn	Otra fra Breidflå til Kilefjorden
Type	Elv
Økologisk tilstand	Dårlig
Miljømålet nås	2022–2027

Tabell 4 Kvalitetselementer miljøtilstand, hentet fra vann-nett.no, 01.07.2024

Miljøtilstand

Økologisk tilstand

Dårlig

Tilstand basert på
Biologiske klassifiseringsdata

Presisjon
Høy

Kommentarer til tilstand
Tilstand dårlig mht. forsurening, og god mht. eutrofiering.

Kommentarer til presisjon
Biologiske data både fra forekomsten og naboforekomst. Fysisk-kjemiske data fra forekomsten.

Kvalitetselementer

Filtrér på grad:

☒ Svært god

☒ God

☒ Moderat

☒ Dårlig

☒ Svært dårlig

Biologisk

KVALITETSELEMENTER	TILSTAND	GJ.SNT. NEQR	EQR VERDI	VERDI	GRENSEVERDIER	REFVERDI	MÅLEENHET	ANTALL PRØVER	ÅR FRA-TIL	KILDE
+ Bunnfauna	(1) Dårlig								2008 – 2017	Statsforvalteren

Vis alle

Hydromorfologiske

Vis alle

Fysisk - kjemisk

KVALITETSELEMENTER	TILSTAND	GJ.SNT. NEQR	EQR VERDI	VERDI	GRENSEVERDIER	REFVERDI	MÅLEENHET	ANTALL PRØVER	ÅR FRA-TIL	KILDE
+ Forsuringstilstand (1)	Svært god	0,9718					pH		2015 – 2016	Vannmiljø
+ Nitrogenforhold (6)	God	0,4577							1997 – 2017	Vannmiljø
+ Fosforforhold (2)	Svært god	1,0000							2017 – 2017	Vannmiljø

Vis alle

Det er ikke registrert informasjon om kjemisk tilstand på vann-nett.no

Den største påvirkningen i vannforekomsten er registrert å komme fra sur nedbør.

De registrerte påvirkningene til vannforekomstene registrert på vann-nett.no er listet opp under.

Tabell 5 Registrerte påvirkninger, hentet fra vann-nett.no 29.06.2024

Påvirkning	Påvirkningsgrad	Effekt	Kommentarer
Diffus avrenning fra fulldyrket mark	Liten grad	Kjemisk forurensning Næringsforurensning Organisk forurensning Annen betydelig effekt	
Diffus – sur nedbør	Stor grad	Forsuring Annen betydelig effekt	
Hydrologiske endringer med minstevannsføring - vannkraft	Middels grad	Endret habitat som følge av hydrologiske endringer	Minstevannsføring 15 m³/s ut av Byglandsfjorden. kgl res 3.10.2003
Punktutslipp fra renseanlegg 2000 PE	Liten grad	Kjemisk forurensning Næringsforurensning Organisk forurensning Annen betydelig effekt	Moisund RA

4.4 Resipientvurdering

4.4.1 Sur nedbør

Forsuring av resipienten er blant de største påvirkningene som er registrert. Påvirkningsgraden er angitt til «stor grad».

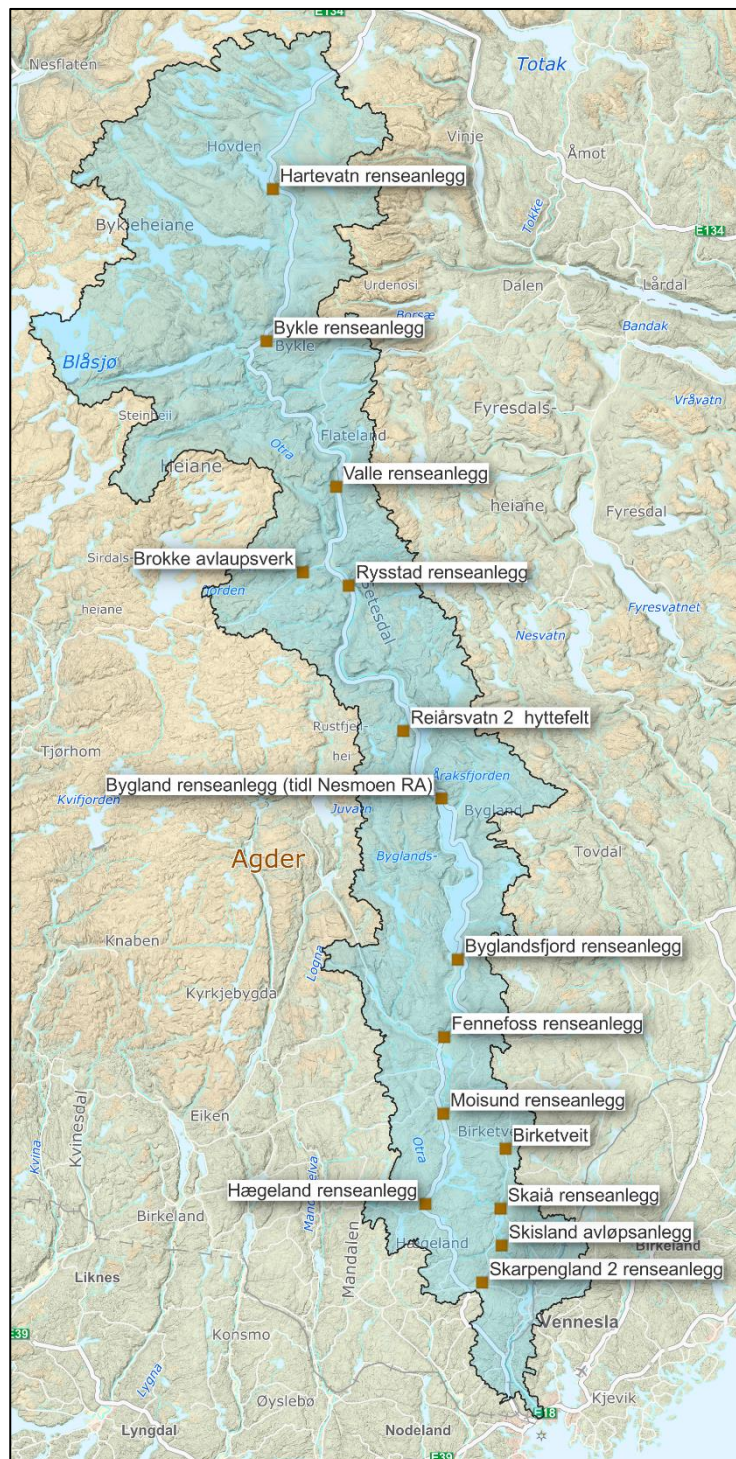
4.4.2 Spredt avløp

Det er sannsynligvis påvirkninger fra spredt avløp til Otra fra bebyggelsen som ikke er knyttet til kommunalt avløp. Den nøyaktige påvirkningsgraden er imidlertid ikke kjent.

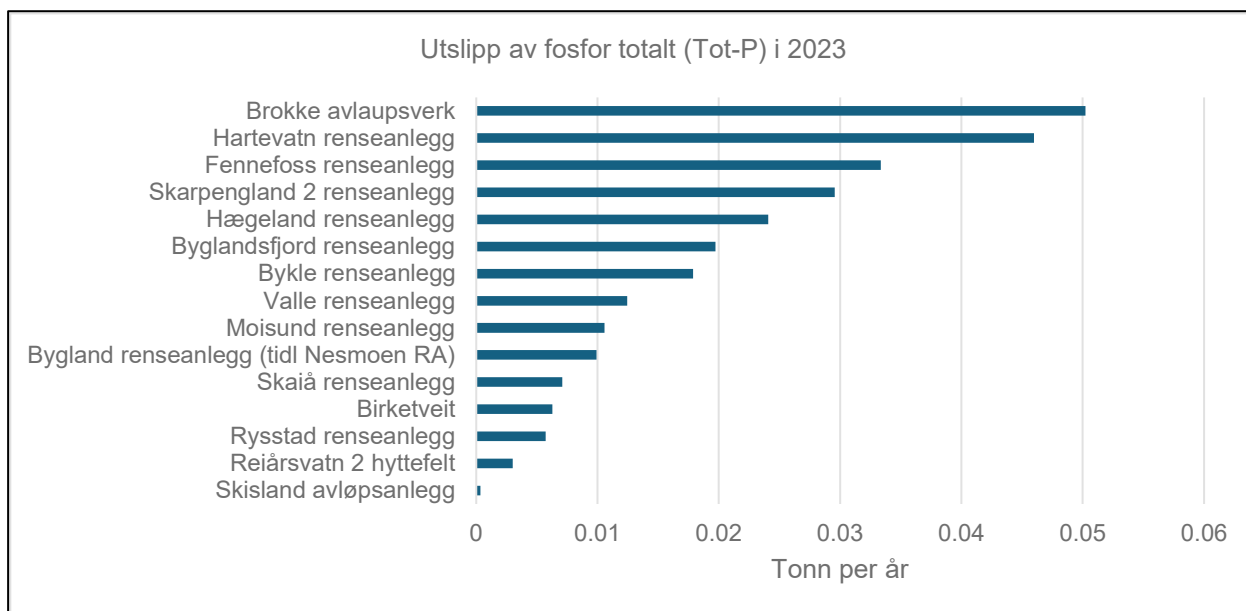
4.4.3 Avløpsanlegg

Det ligger flere avløpsanlegg i det samme nedbørfeltet som Moisund RA. Utslippene fra disse er vist i diagrammene nedenfor. Fennefoss RA hadde det største BOF₅- og KOF-utslippet i nedbørfeltet i 2023. På dette tidspunktet var ikke biotrinnet i dette anlegget tatt i bruk.

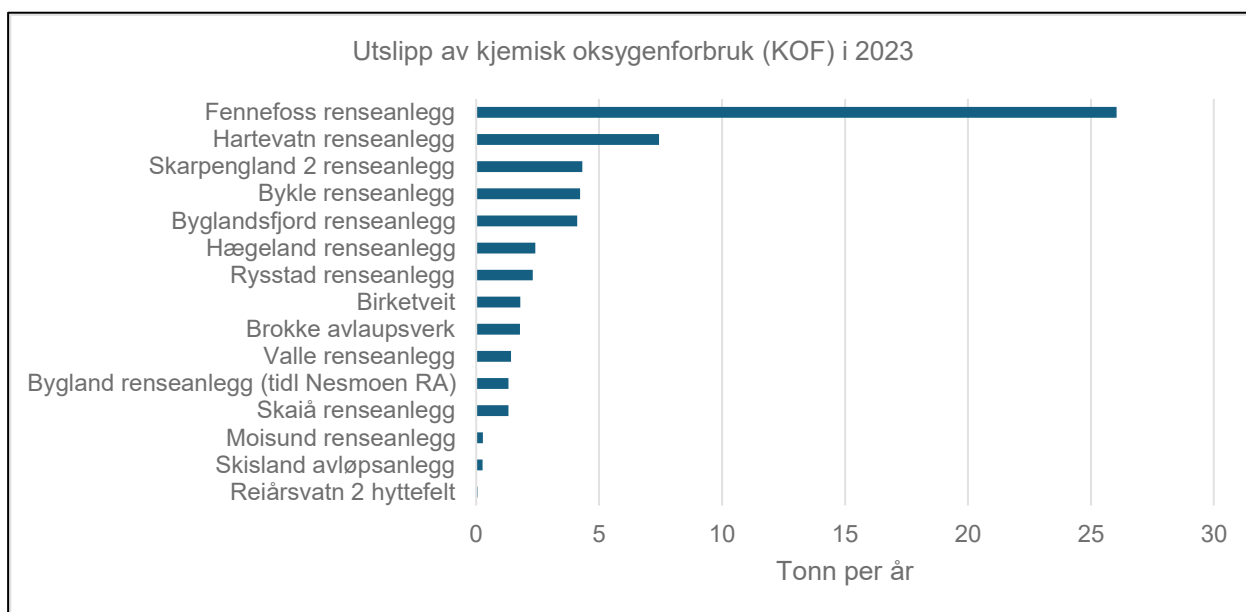
Sammenlignet med andre renseanlegg i nedbørfeltet er utslippet fra Moisund RA av de minste.



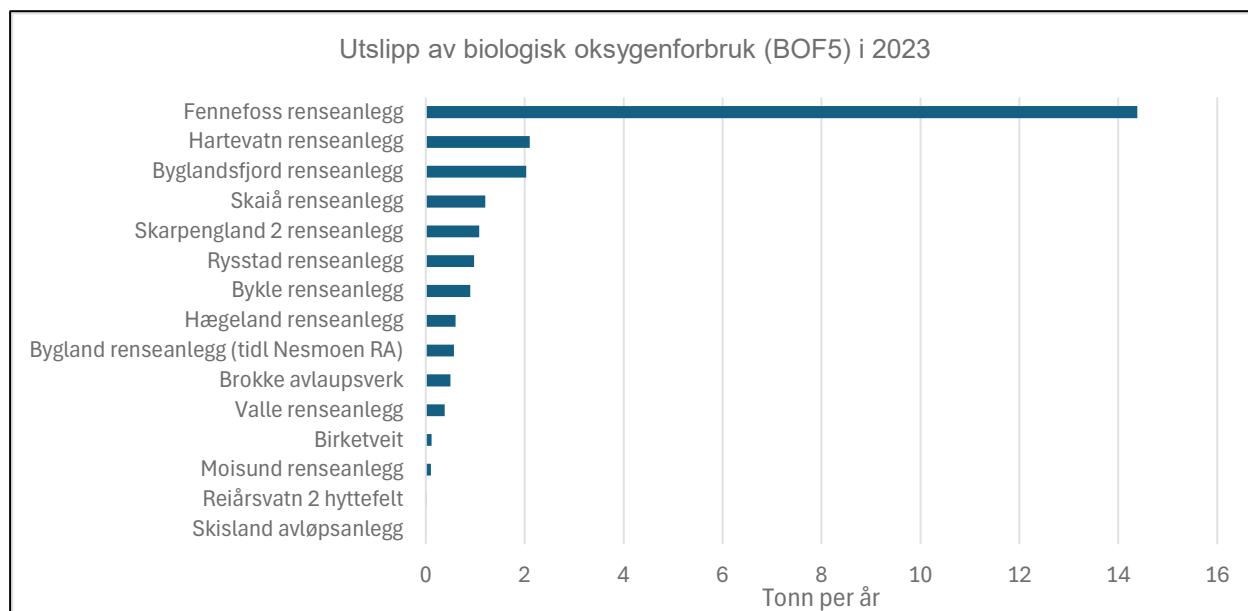
Figur 12 Aktive avløpsanlegg i nedbørfeltet til Otra (hentet fra Miljødirektoratets karttjeneste, 28.06.2024)



Figur 13 Utslipp av fosfor totalt (Tot-P) i 2023



Figur 14 Utslipp av kjemisk oksygenforbruk (KOF) i 2023



Figur 15 Utslipp av biologisk oksygenforbruk (BOF5) i 2023

Det er ikke gjort overvåking av vannkvaliteten ved Moisund RA, men like oppstrøms Moisund RA befinner Fennefoss RA seg. Her ble det nylig gjort en vannkjemisk overvåking både oppstrøms og nedstrøms utslippspunktet i perioden april 2023–april 2024. Begroingsalger på de samme stasjonene ble utført i juli 2023 for å dokumentere eventuelle effekter av utslippet fra Fennefoss RA på vannkvaliteten i Otra.

Resultatene fra resipientvurderingen oppsummeres slik i rapporten:

«Den vannkjemiske overvåkingen viste lave konsentrasjoner av næringsstoffer, organisk stoff og partikler både oppstrøms og nedstrøms utslippet. Dette stemmer godt overens med teoretiske beregninger som viser at utslippet av total fosfor (Tot-P), total nitrogen (Tot-N) og organisk stoff fra rensanlegget gir et ubetydelig bidrag til konsentrasjonene som måles i elva, både ved normal vannføring og i perioder når det kun renner pålagt minstevannføring ut av Byglandsfjorden. De fysiske-kjemiske støtteparametrene som ble analysert i Otra indikerte svært god tilstand for eutrofiparametrene Tot-P og Tot-N både oppstrøms og nedstrøms Fennefoss RA.

Undersøkelsene av begroingsalger i elva oppstrøms og nedstrøms utslippet viste svært god tilstand på begge lokaliteter basert på både eutrofieringsindeksen PIT og forsuringsindeksen AIP. Dette gir samlet sett svært god økologisk tilstand på begge stasjoner. Utslipet fra Fennefoss RA ser derfor ikke ut til ha noen påviselig negativ effekt på vannkvaliteten i Otra.»

Resultatene er ikke lagt inn i vann-nett enda.

Rapporten er lagt ved i Vedlegg nr 3.



Figur 16 Rapport resipientvurdering

5 STØY OG LUFTFORURENSNING

5.1 Støy

Moisund RA er et svært støysvakt anlegg, og kommunen har ikke mottatt klager på støy fra renseanlegget.

5.2 Utslipp til luft

Moisund RA fikk installert luktfjerningsanlegg i 2022. Etter dette har ikke kommunen mottatt klager på lukt, og har heller ikke mottatt klager på lukt nedstrøms utslippspunktet.

Eventuelle henvendelser om luktproblemer registreres og blir oppbevart i minst fem år.

5.3 Utslipp av klimagasser

Det er ikke gjennomført målinger av klimagassutslipp fra eksisterende renseanlegg.

Det er verken biogassanlegg eller nitrogenfjerningstrinn i tilknytning til anlegget, så CH₄- og N₂O-utslipp er ikke en del av behandlingsprosessene.

6 AVFALL

6.1 Slam og avfall leveres til følgende aktører for videre behandling

Slam: leveres til Fennefoss RA for avvanning og senere slamkompostering

Øvrig avfall som genereres i tilknytning til virksomheten tas hånd om på samme måte som annet avfall fra kommunal virksomhet.

7 BEREDSKAP

7.1 Beredskapsplan

Beredskapsplanen for Moisund RA ble sist oppdatert i 2014, og er lagt ved i Vedlegg nr 4.

8 OPPLYSNINGER OM AVLØPSNETTET

8.1 Oversikt

Avløpsnettet betjener den lokale bebyggelsen rundt renseanlegget. Kommunen holder løpende oversikt over tilkoblede enheter.

8.2 Drift og vedlikehold

Henvendelser om eventuelle problemer avløpsnettet skaper registreres og oppbevares i minimum 5 år.

Kommunen tar utgangspunkt i beste tilgjengelige teknologi og fagkunnskap ved dimensjonering, drift og vedlikehold. Kommunen har pr. i dag hovedplan avløp og en saneringsplan for avløpsnettet. Disse er lagt ved som hhv. Vedlegg nr 5 og Vedlegg nr 6.

8.3 Ledningsnett

Helet avløpsnettet er separatanlegg, det er ikke fellesledninger for både spill- og overvann.

8.4 Pumpestasjoner

Det er 1 pumpestasjon tilknyttet avløpsnettet. Energiforbruket var 6 170 kWh i 2023.

8.5 Driftsoverløp

Det er ingen driftsoverløp på ledningsnettet.

8.6 Nødoverløp

Pumpestasjonen har etablert nødoverløp. Timer med overløpsdrift overvåkes i driftskontrollanlegget.

8.7 Fremmedvann

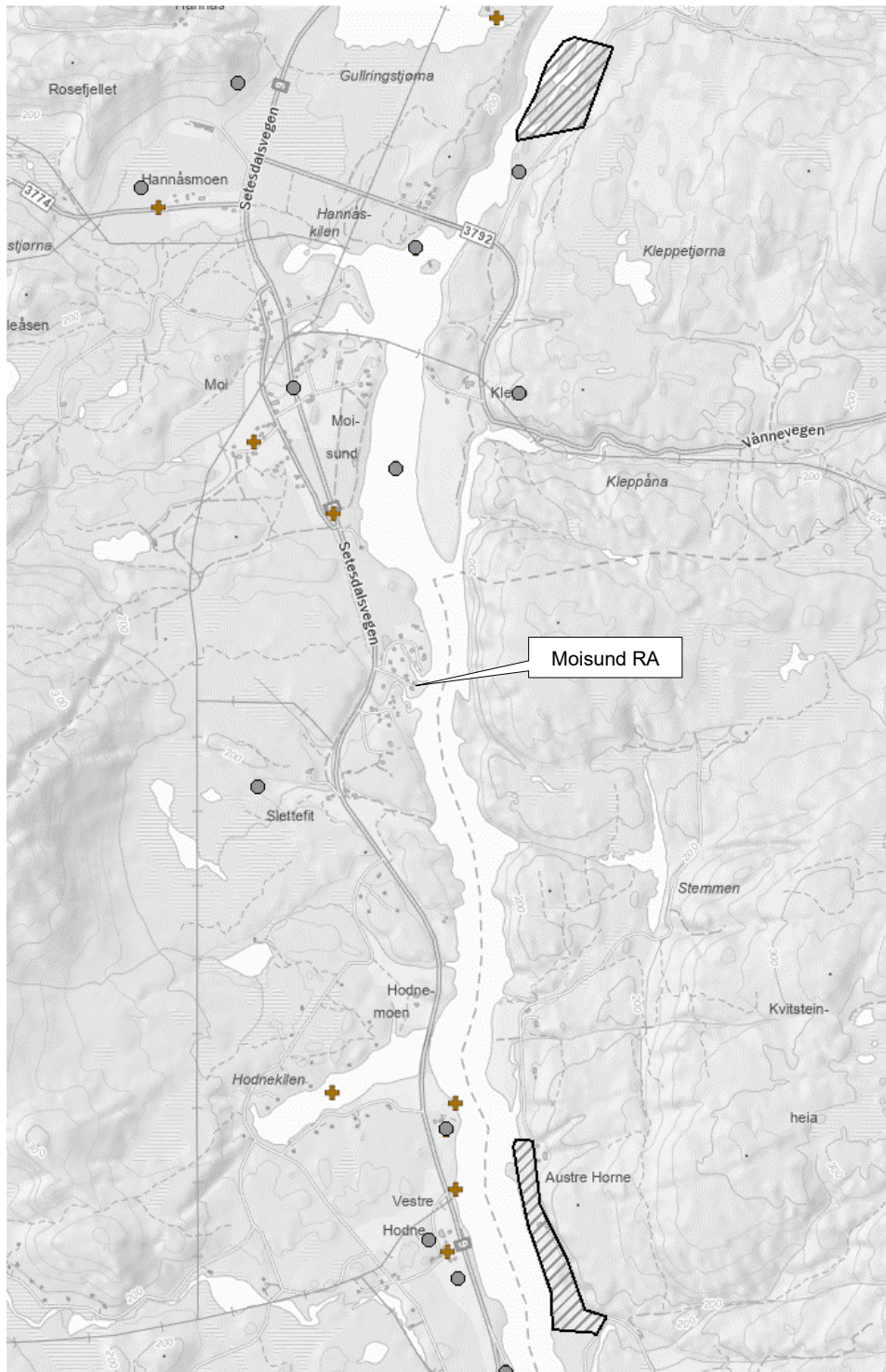
Basert på overløpshistorikk er det antatt en lav fremmedvannsandel. Det ble ikke registrert vann i overløp i 2023.

Kommunen jobber aktivt med å redusere fremmedvannsmengdene i hele kommunen og holder løpende oversikt over kjente problemområder.

9 BRUKERINTERESSER

9.1 Biologisk mangfold

På Miljødirektoratets karttjeneste Naturbase er det registrert arter av nasjonal forvaltningsinteresse i nærheten av renseanlegget og resipienten nedstrøms. I karttjenesten Naturbase er det rundt Moisund RA blant annet registrert observasjoner av stær, gaupe, slettsnok, granmeis, mellomskarv, granmeis, grønnfink og sandsvale.

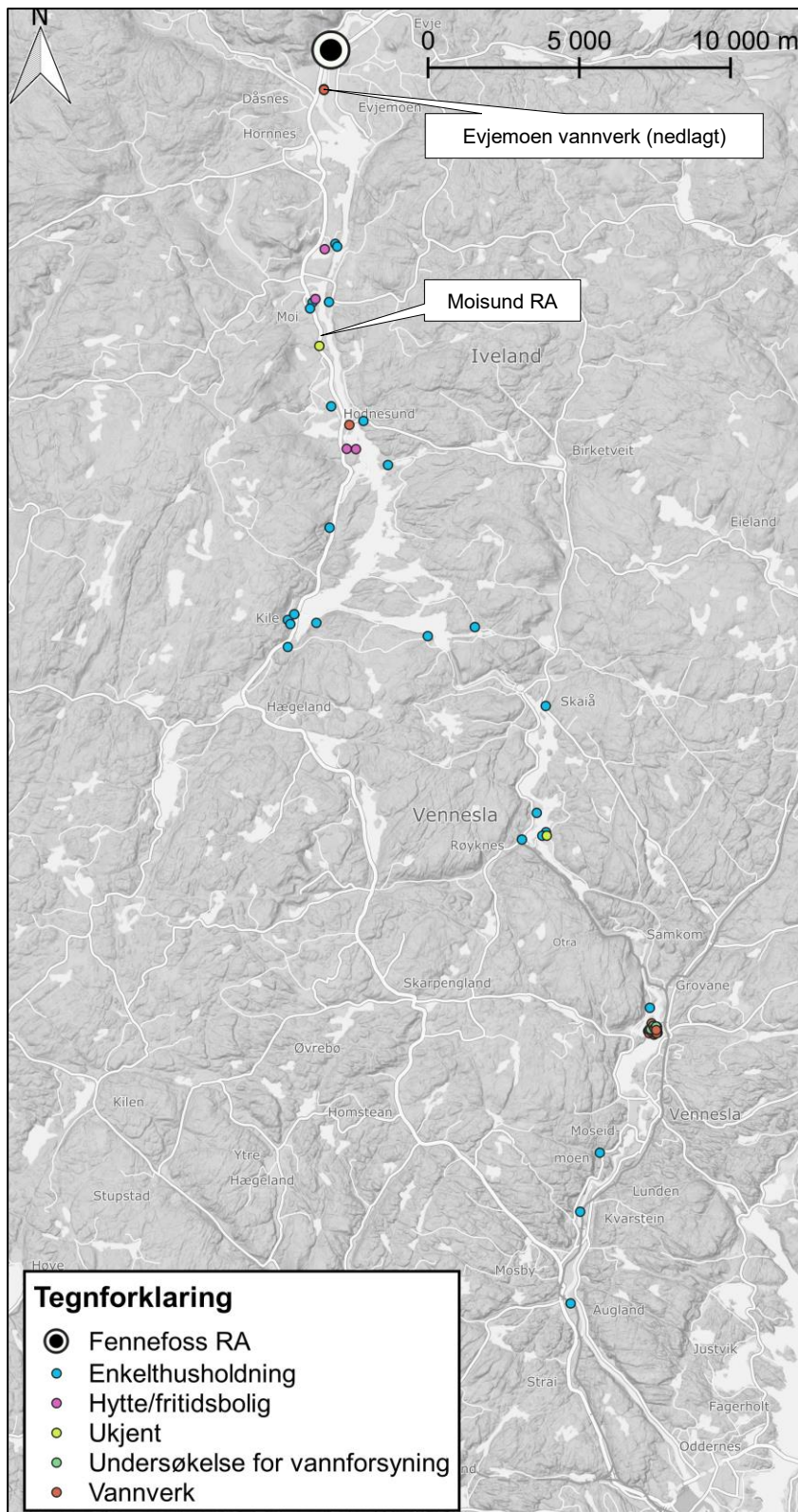


Figur 17 Arter av stor og særlig stor forvaltningsinteresse (hentet fra Miljødirektoratets Naturbase, 01.07.2024)

9.3 Drikkevann

En oversikt over registrerte grunnvannsborehull i nærhet til Otra er vist i figuren under.

Grunnvannsbrønnene er hentet fra NGU, og kartet viser kun brønner i nærhet til Otra, en full oversikt er tilgjengelig i den Nasjonale grunnvannsdatabasen (GRANADA): https://geo.ngu.no/kart/granada_mobil/



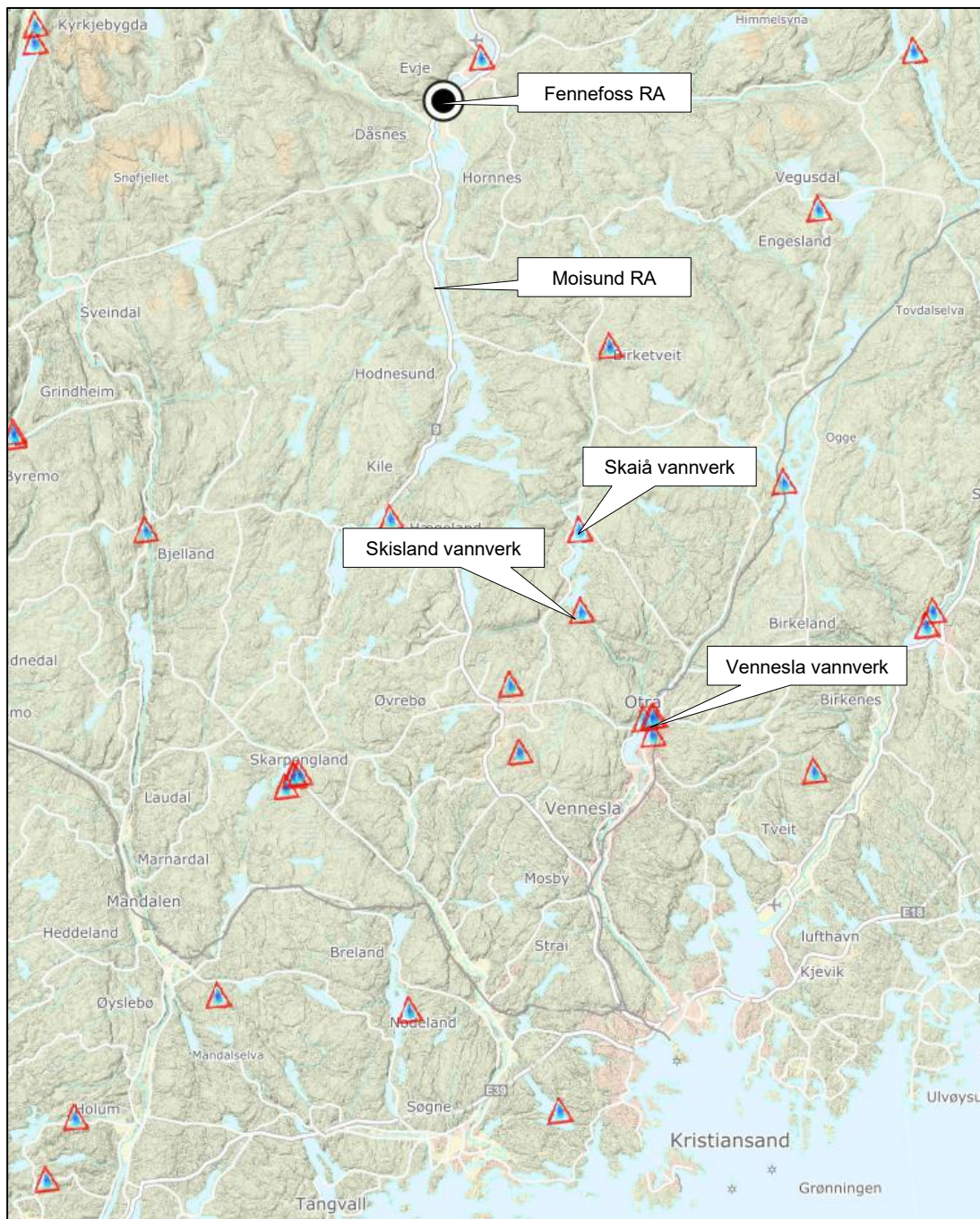
Figur 20 Grunnvannsbrønner i nærhet til Otra (kilde: GRANADA, NGU)

9.3.1 Vannverk nedstrøms

Det er registrert 3 større vannverk i Mattilsynets karttjeneste nedstrøms Moisund RA.

Vennesla vannverk i Vennesla kommune forsyner 10 000 personer (hvorav alle er registrert som fastboende), men dette vannverket har inntak via grunnvannsbrønner på Drivenesøya som ligger midt i Otra. Vennesla vannverk har dermed ikke direkte inntak av ellevann, og er ikke like sårbar for forurensninger i elva som vannverkene som tar inn vann direkte fra elva (2 stk):

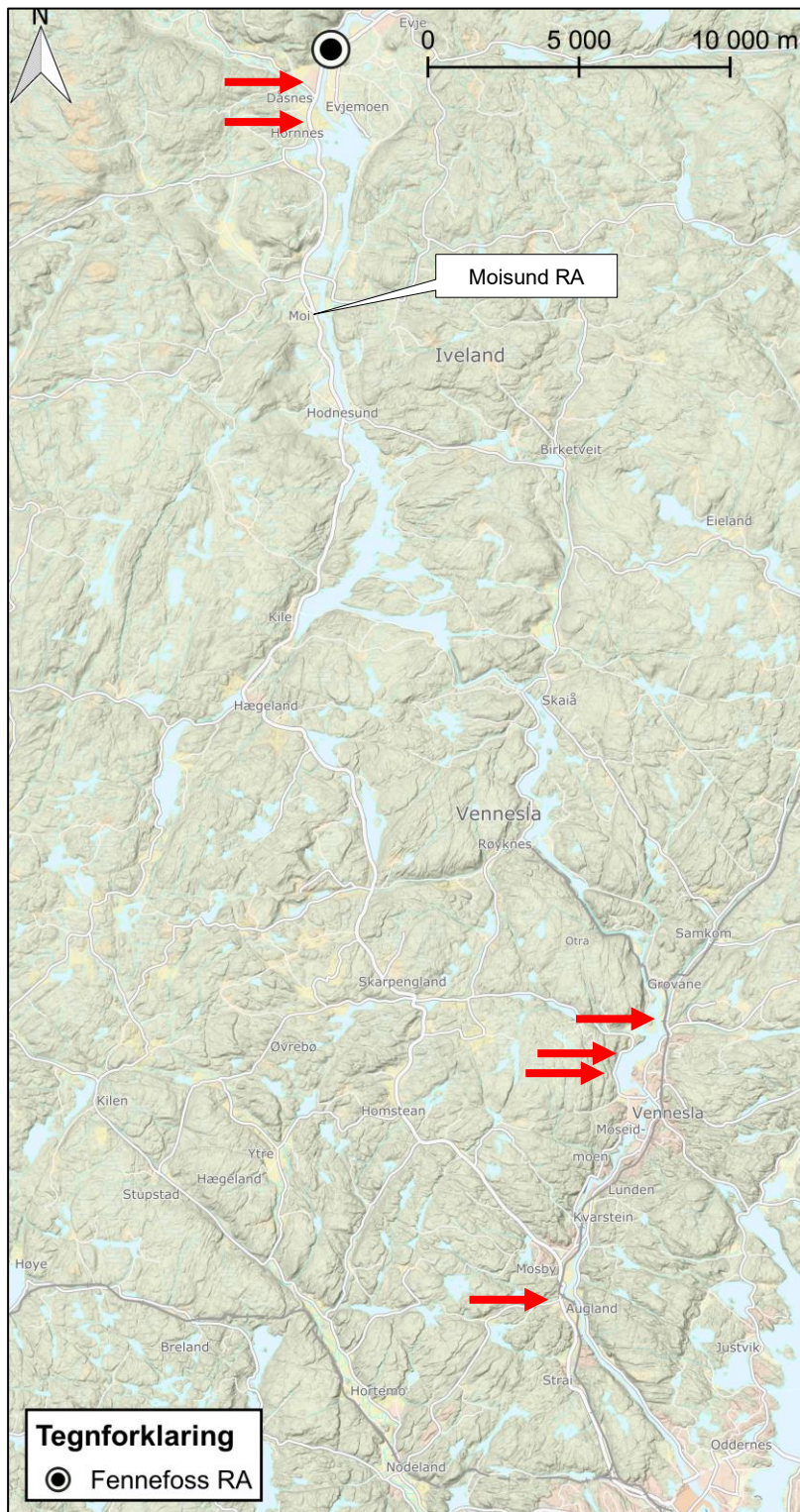
- Skaia Vannverk (Iveland kommune)
 - 297 personer, hvorav 297 er fastboende
 - Inntak på 10 meters dybde. Behandling: Sil -> Forfilter -> Membran og UV Anlegg. Leverer omtrent 40-50 m³ i døgnet.
- Skisland vannverk (Iveland kommune)
 - 75 personer, hvorav 50 er fastboende
 - Inntak på 1,5 meters dybde. Behandling: Sil -> Forfilter -> Membran og UV anlegg. Leverer omtrent 6-7 m³/d.



Figur 21 Inntakspunkter vannverk (kilde: Mattilsynet)

9.4 Jordbruksvanning

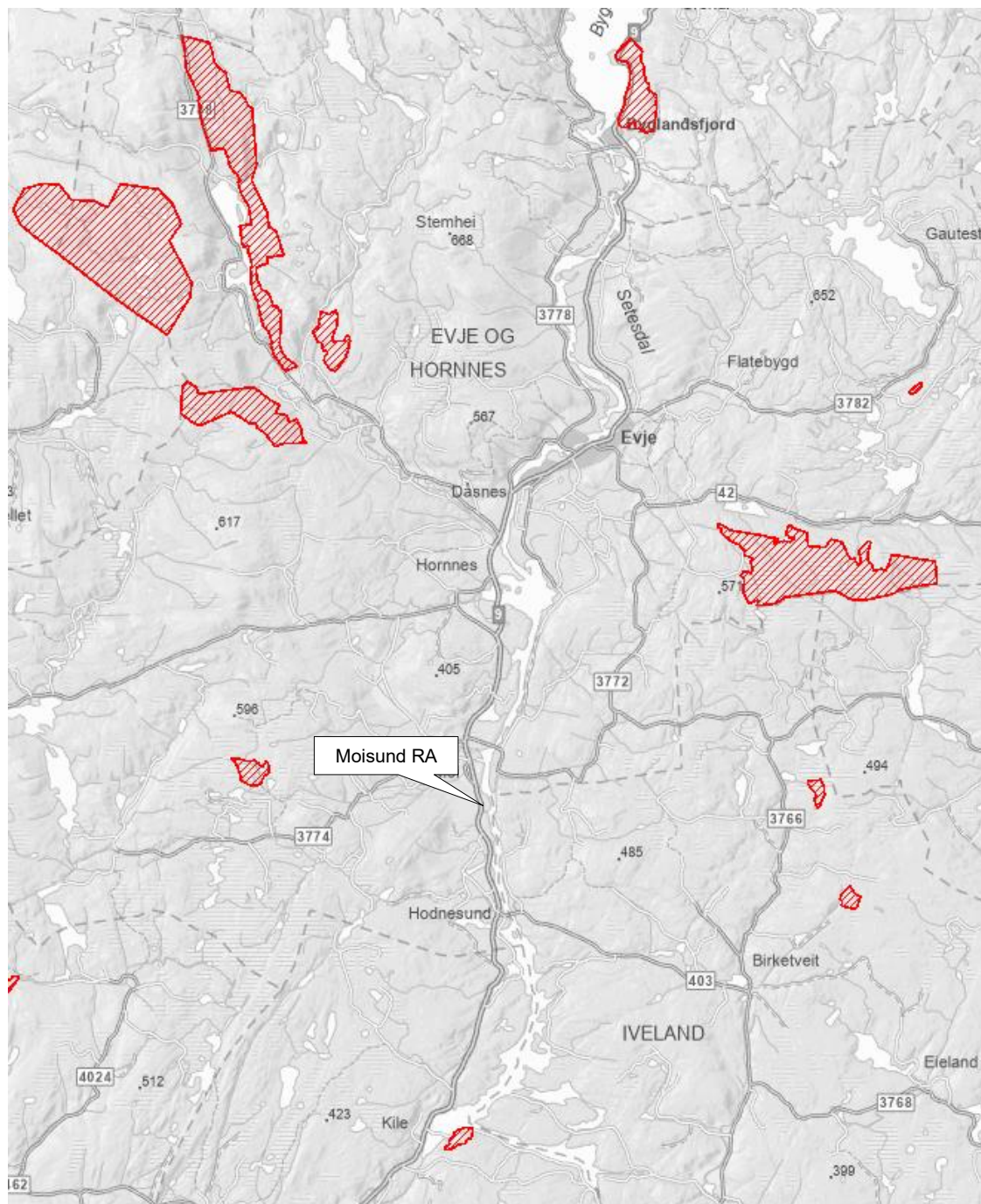
I vekstsesong hentes det ut vanningsvann ved behov til produksjon av jordbær, bringebær, poteter og korn på de merkede områdene (rød pil) i figuren under. Ut over dette er det stort sett sporadisk vanning av grovforarealer langs Otra.



Figur 22 Steder for vannuttak til jordbruksvanning langs Otra

9.5 Vern

Det er ikke registrert naturvernområder i nærhet til renseanlegget eller utslippspunkt.



Figur 23 Naturvernområder (hentet fra Miljødirektoratets Naturbase kart, 01.07.2024)

10 TILTAK FOR Å MOTVIRKE INTERESSEKONFLIKTER OG Å IVARETA HELSE OG MILJØ

Kommunen har iverksatt følgende tiltak for å motvirke interessekonflikter og å ivareta helse og miljø:

- Varsling av kommunens innbyggere via kommunens kommunikasjonskanaler (Varsling24, hjemmeside, Facebook, mv.) og nedstrøms kommuner ved omfattende utilsiktede utslipp av ubehandlet avløpsvann som kan påvirke vannkvaliteten.
- Avløpsavdelingen opprettholder løpende dialog med landbrukskontoret mtp. landbruksvanning nedstrøms Moisund RA (og Fennefoss RA).
- Kommunen vurderer å sende ut et informasjonsskriv til abonnentene med en påminnelse om at bakteriekulturen kan skades dersom anlegget tilføres noe annet enn kommunalt avløpsvann.
- Kommunen skal kartlegge og registrere avløpsnettets rundt Moisund RA i digital VA-base.

11 HØRING

Liste med kontaktinformasjon til alle relevante høringsparter (naboer, nærliggende virksomheter, interesseorganisasjoner, velforeninger mm.) er ikke helt klar enda, og vil ettersendes.

VEDLEGG

Vedlegg nr 1	Dokumentasjon av rensegrad
Vedlegg nr 2	Historiske utslippsmengder
Vedlegg nr 3	Overvåkning av Otra i forbindelse med utslipp fra Fennefoss renseanlegg
Vedlegg nr 4	Beredskapsplan
Vedlegg nr 5	Hovedplan vann og avløp
Vedlegg nr 6	Saneringsplan

Vedlegg nr 1 Dokumentasjon av rensegrad

Driftsassistansen i Aust-Agder bistår kommunen med dokumentasjon av rensegrad. Kommunen tar prøver på anlegget, og disse analyseres på akkreditert laboratorium.

Renseresultater siste 5 år er oppsummert under.

MOI REINSEANLEGG

KOMMENTARAR OG RESULTAT – 2023

VURDERING AV KONTROLLPRØVER

Prøvetaking:	Det er tatt ut 11 kontrollprøver for Tot-P, 11 kontrollprøver for BOF ₅ . Det er 5 fleire enn minstekravet på 6 prøver pr. år for anlegg under 1000 pe.
Total fosfor:	Kravet til reinseeffekt på 90 % er ikkje tilfredsstilt, oppnådd reinseeffekt var på 72.8 %. Berekna totalt utslepp var på 10.9 kg. Utslepp har auka litt samanlikna med 2022, som var på 10.5 kg.
Organisk stoff:	Kravet til midlare konsentrasjon for BOF ₅ er ikke overholdt. Kravet til maks konsentrasjon for BOF ₅ er ikke overholdt. Berekna totalt utslepp var på 110.0 kg BOF ₅ . Totalt utslepp av BOF ₅ er auka i høve til 2022 då det var på 55 kg.
Slam:	Slam fra Moi renseanlegg blir transportera til Fennefoss renseanlegg for avvatning og vidare transport til Syrtveit for behandling.

KOMMENTARAR

Drift:	Anlegget har i lengre tid hatt utfordringar med omsyn til drift på grunn av defekt PLS. Det vart i juni montera ny PLS, og det har blitt satt inn nye blåsemaskiner, nye doseringspumper og nye nivåfølarar i reaktorar og innløpskum. Luftarane i reaktorar er og bytta. Etter at desse tiltaka vart utført har drifta på anlegget blitt vesentleg betre.
Vassmengder:	Total vassmengde gjennom anlegget var på 2808 m ³ . Som ein konsekvens av driftsproblem på anlegget (defekt PLS), er årsvassmengder for 2023 delvis stipulert. Ved gjennomgang av døgnvassmengder etter at ny PLS vart montert hadde mengdene auka mykje og difor vart målemetode endra frå kapasitetsberekning på pumpene til å nytte antall syklusar x mengde pr. syklus. Det er ikkje blitt registrert vatn i overløp.
Tilført mengde:	Tilført årleg midlare mengde fosfor omrekna i antal pe var på 54 pe. Tilført årleg midlare mengde organisk stoff (BOF ₅) omrekna i antal pe var på 39 pe. Anleggets størrelse berekna ut frå tilført mengde organisk stoff (BOF ₅) i maksveka (NS 9426) er på 59 pe (BOF ₅) i 2023. Ei lita auke samanlikna med 2022 som var på 39 pe (BOF ₅).
Tilsyn og vedlikehald:	Tilsyn av anlegget er bra, men det har vært nødvendig å skifte ut ein del vitale delar på anlegget for å kunne oppnå stabil drift.

KONKLUSJON

Det er ikkje oppnådd tilfredsstillande renseresultat på fosfor og organisk stoff i forhold til krav.

ANLEGGSSINFORMASJON

Reinseanlegg	Kommune	Fylke
Moi-RA	Evje og Hornnes	Aust-Agder
Anleggets plassering ut frå sone 33:		
UTM-koordinat nordleg retning	UTM-koordinat austleg retning	
6506077	79674	
Anleggets utslippspunkt ut frå sone 33:		
UTM-koordinat nordleg retning	UTM-koordinat austleg retning	
6506018	79769	
Reinseprinsipp	Biologisk/ Kjemisk	
Oppstartsår:	-	
Siste utbyggingsår:	-	
Anlegget omfattast av forureiningsforskrifta kapittel:	13	
Forureiningsmyndigheit:	Kommunen	
Tillating gjeve:	-	
Anleggets hydrauliske kapasitet, Q_{dim}	- m³/t	
Anleggets dimensjonerande størrelse i PE (hydraulisk):	-	
Anleggets dimensjonerande størrelse i PR (organisk):	-	
Tilknytt fastbuande abonnentar (KOSTRA):	40 pe	
Tilknytt industri/næringsmiddel:	Nei	
Tilført midlare mengde stoff:	39 pe (BOF ₅)	
Ukesmaksfaktor (NS 9426):	1.5	
Tilført mengde organisk stoff i maksuke (NS 9426):	59 pe (BOF ₅)	

Årsrapport – Evje og Hornnes – Moi-RA - Resultat av kontrollprøver
01.01.2023 - 31.12. 2023

Anlegg:	Moi-RA	Q _{dim} :	- m ³ /t
Rensemetode:	Biologisk/ Kjemisk	Ukesmaksfaktor (NS9426 kap.4.1.6):	1.5
		Tilført mengde stoff i maksuke (NS9426 kap.4.1.6)	59 pe (BOF ₅)

Dato	Vannførin g [m ³ /d]	Overløp [m ³ /d]	Innløp				Utløp				Renseeffekt, inkl. overløp			
			Tot-P	Tot-N	KOF	BOF ₅	Tot-P	Tot-N	KOF	BOF ₅	Tot-P	Tot-N	KOF	BOF ₅
			[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[%]	[%]	[%]	[%]
10.01.2023	9.5	0	9.9			150	1.4			18	85.9			88
15.02.2023	9	0	9.2			140	2.7			12	70.7			91.4
10.03.2023	9.5	0	8.1			160	2.6			25	67.9			84.4
14.04.2023	8.5	0	8.6			200	4.1			27	52.3			86.5
04.05.2023	8.5	0	12			260	6.6			62	45			76.2
16.06.2023	8.7	0	17			420	10			6	41.2			98.6
13.07.2023	11.2	0	9.4			300	6			59	36.2			80.3
03.08.2023	6.8	0	9.5			270	0.55			5	94.2			98.1
05.09.2023	9.5	0	6.3			210	0.11			68	98.3			67.6
17.10.2023	5	0	36			960	0.94			82	97.4			91.5
08.11.2023	10.6	0	5.9			130	0.17			7	97.1			94.6
Gj.snitt	9	0	11.99			290.91	3.2			33.73				
Antall	11	11	11			11	11			11				

Vurdering av kontrollprøver

	Antall prøver			Restkonsentrasjon, middel [mg/l]			Restkonsentrasjon, maks [mg/l]			Midlere renseeffekt [%]			Sekundærkrav	
	Krav	Resultat	Vurdering	Krav	Resultat	Vurdering	Krav	Resultat	Vurdering	Krav	Resultat	Vurdering	Nei	
Tot-P	6	11	overholdt							90	72.8	ikke overholdt	Min ant. godkj.	
Tot-N	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Antall godkj.	
KOF	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Resultat	
BOF5	6	11	overholdt	17	33.73	ikke overholdt	26	82	ikke overholdt	-	-	-		

Årsrapport - Evje og Hornnes – Moi-RA - Tilførsler og utslipp

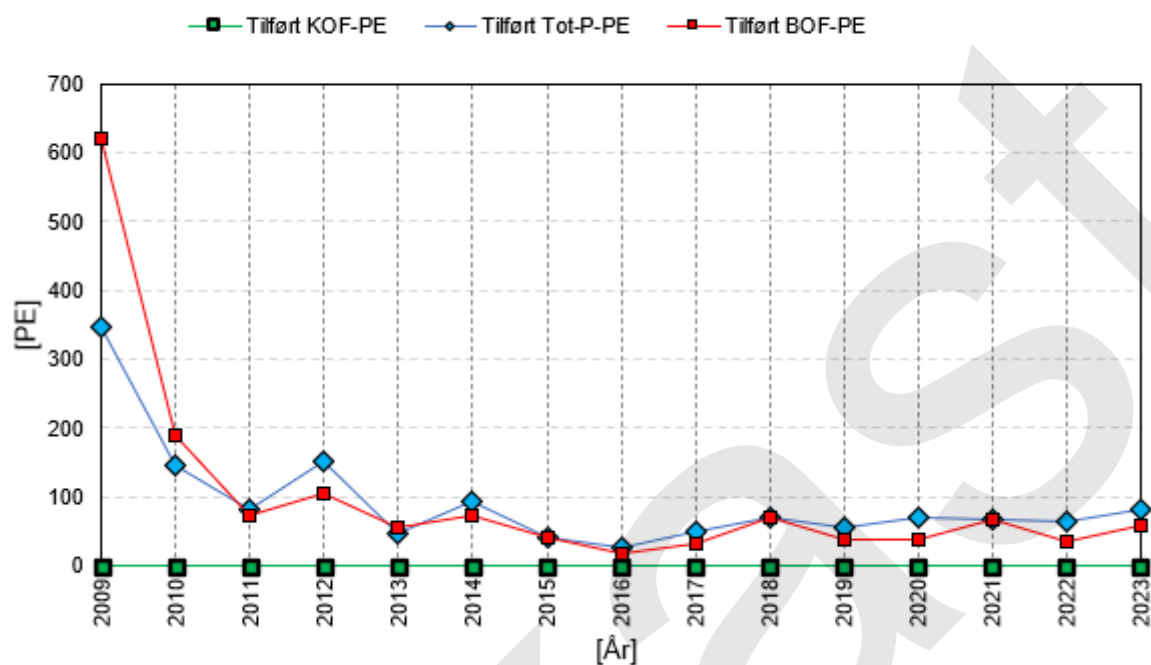
01.01.2023 - 31.12. 2023

Anlegg: Moi-RA	Q _{dim} : - m³/t
Rensemetode: Biologisk/ Kjemisk	Ukesmaksfaktor (NS9426 kap.4.1.6): 1.5
	Tilført mengde stoff i maksuke (NS9426 kap.4.1.6) 59 pe (BOF ₅)

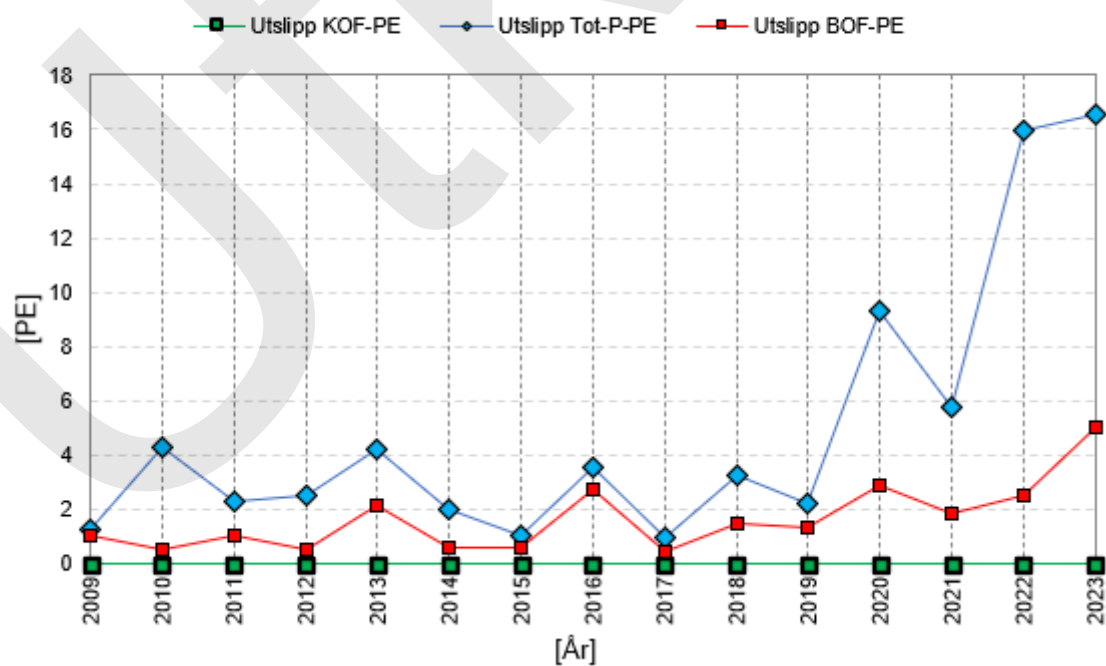
Dato	Vannføring [m³/d]	Overløp [m³/d]	Tilførsel inkludert overløp				Utslipp inkludert overløp				Tilførsel-pe		
			Tot-P [kg/d]	Tot-N [kg/d]	KOF [kg/d]	BOF ₅ [kg/d]	Tot-P [kg/d]	Tot-N [kg/d]	KOF [kg/d]	BOF ₅ [kg/d]	Tot-P [pe]	KOF [pe]	BOF ₅ [pe]
10.01.2023	10	0	0.1			1.5	0.014			0.18	56		25
15.02.2023	9	0	0.08			1.3	0.0243			0.11	44		22
10.03.2023	10	0	0.08			1.6	0.026			0.25	44		27
14.04.2023	9	0	0.08			1.8	0.0369			0.24	44		30
04.05.2023	9	0	0.11			2.3	0.0594			0.56	61		38
16.06.2023	9	0	0.15			3.8	0.09			0.05	83		63
13.07.2023	11	0	0.1			3.3	0.066			0.65	56		55
03.08.2023	7	0	0.07			1.9	0.0039			0.04	39		32
05.09.2023	10	0	0.06			2.1	0.0011			0.68	33		35
17.10.2023	5	0	0.18			4.8	0.0047			0.41	100		80
08.11.2023	11	0	0.06			1.4	0.0019			0.08	33		23
Gj.snitt	9	0	0.097			2.35	0.0298			0.3	54		39
Maks	11		0.18			4.8	0.09			0.68	100		80
Min	5		0.06			1.3	0.0011			0.04	33		22

Årlig tilførsler inkl. ov.løp [Tonn/år]				Årlig utslipp inkl. ov.løp [Tonn/år]				Årlig midlere ekvivalent tilførsel inkl. ov.løp [PE]		
Tot-P	Tot-N	KOF	BOF5	Tot-P	Tot-N	KOF	BOF5	Tot-P	KOF	BOF5
0.04			1	0.0109	-	-	0.11	54	-	39

Årlige tilførsler ukesmaks [PE]: Moi-RA



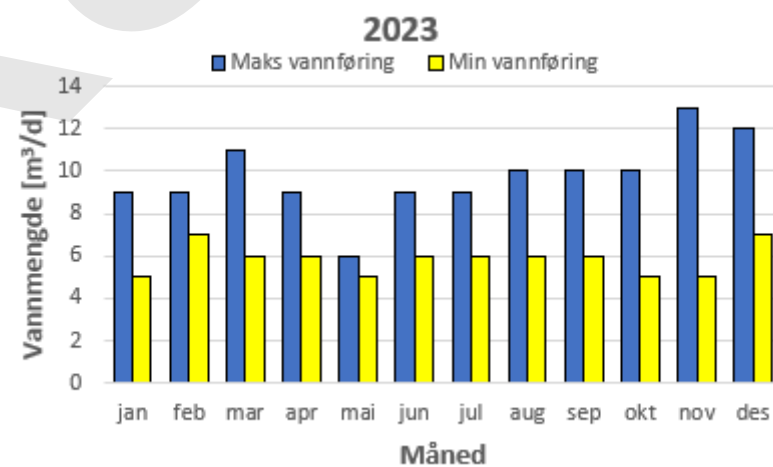
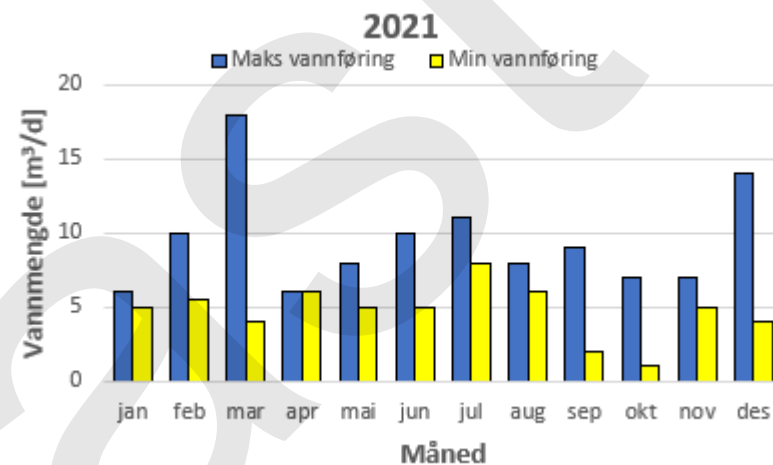
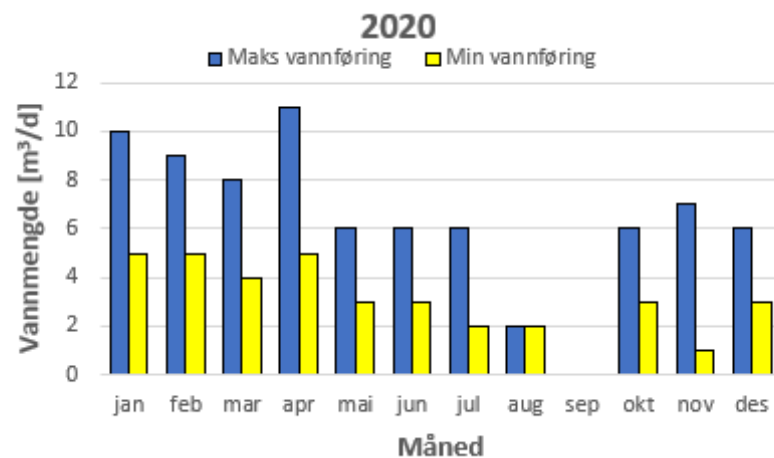
Årlige utslipp [PE]: Moi-RA



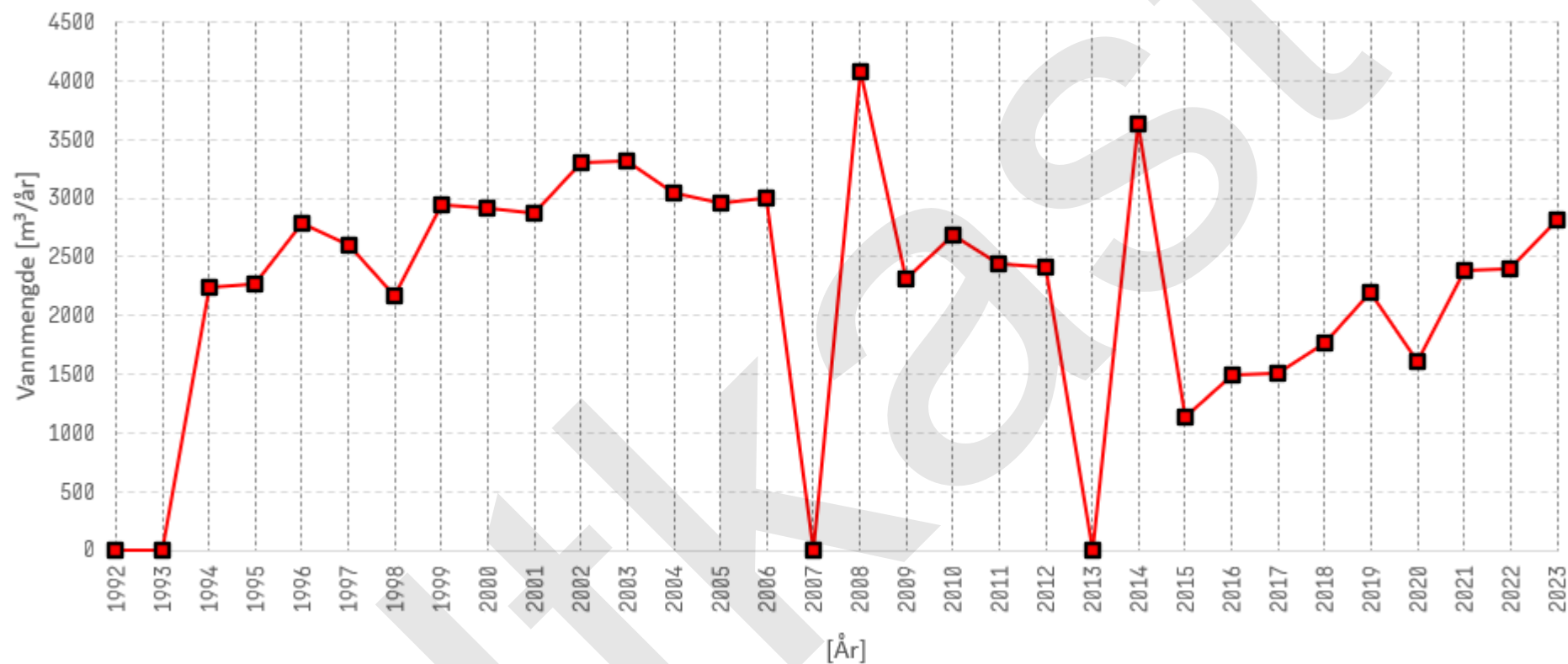
Årsrapport – Evje og Hornnes – Moi-RA - Driftsdata

Måned	Vannmengder	Maks vannføring	Min vannføring	Vannmengder i overløp	Slam-mengde	Forbruk fellingskjemikalie	
	[m³/mnd]	[m³/d]	[m³/d]	[m³/mnd]	[m³/mnd]	[liter]	[ml/m³]
jan. 23	243	9	5				
feb. 23	260	9	7				
mar. 23	223	11	6				
apr. 23	105	9	6				
mai. 23	179	6	5				
jun. 23	202	9	6				
jul. 23	202	9	6			35	173
aug. 23	230	10	6			93	404
sep. 23	230	10	6			66	287
okt. 23	308	10	5			43	140
nov. 23	351	13	5			48	137
des. 23	275	12	7			38	138
Gj.snitt	234	10	6			54	213
Totalt	2808	117	70			323	

Moi-RA
Maks og min døgnvannmengde 2020 - 2023



Årlige vannmengder: Moi-RA



DRIFTSASSISTANSE

Vann & avløp



DRIFTSASSISTANSEN

I AUST-AGDER

AVLØP



ÅRSRAPPORT 2022

EVJE HORNES KOMMUNE

MOI RENSEANLEGG

KOMMENTARER OG RESULTATER – 2022

VURDERING AV KONTROLLPRØVER

Prøvetaking:	Det er tatt ut 7 kontrollprøver for Tot-P, 7 kontrollprøver for BOF ₅ . Det er 1 mer enn kravet.
Total fosfor:	Kravet til renseeffekt på 90 % er ikke tilfredsstillt, oppnådd renseeffekt var på 65 %. Beregnet totalt utslipp var på 10.5 kg. Årlig beregnet utslipp er vesentlig økt siste 3 årene som følge av problemer med driften av anlegget.
Organisk stoff:	Kravet til midlere konsentrasjon for BOF ₅ er ikke overholdt. Kravet til maks konsentrasjon for BOF ₅ er ikke overholdt. Beregnet totalt utslipp var på 55.0 kg BOF ₅ .
Slam:	Slam fra Moi renseanlegg blir transportert til Fennefoss renseanlegg (hver 14 dag) for avvanning og videre transport til Syrtveit for behandling.

KOMMENTARER

Drift:	Anlegget er gammelt (ca. 30 år), og det har vært økt behov for vedlikehold. PLS var ute av drift en lengre periode høsten 2020. Luftedisker har vært byttet i reaktor 2 (2020). Reaktorene har vært tømt flere ganger (3 ganger) for reetablering av biologi (aktivslam). Sommeren 2021 ble PLS byttet ut. På grunn av tidvis luktulempet ble det installert luktfjerningsanlegg (kull) i 2022. Doseringpumper ble byttet i 2022.
Vannmengder:	Total vannmengde gjennom anlegget var på 2400 m ³ . Det er ikke blitt registrert vann i overløp. Som følge av driftsproblemer på anlegget (PLS), er årsvannvannmengder for 2022 stipulert.
Tilført mengde:	Tilført årlig midlere mengde fosfor omregnet i antall pe var på 43 pe. Tilført årlig midlere mengde organisk stoff (BOF ₅) omregnet i antall pe var på 26 pe. Anleggets størrelse beregnet ut fra tilført mengde organisk stoff (BOF ₅) i maksuke (NS 9426) er på 39 pe (BOF ₅) i 2022.
Tilsyn og vedlikehold:	Tilsyn av anlegget er bra, men anlegget er gammelt, og det har vært nødvendig å skifte ut en del vitale deler på anlegget siste årene for å kunne oppnå stabil drift.

KONKLUSJON

Det er ikke oppnådd tilfredsstillende renseresultat på fosfor og organisk stoff i forhold til krav.

ANLEGGSSINFORMASJON

Renseanlegg	Kommune	Fylke
Moi-RA	Evje Hornnes	Aust-Agder
Anleggets beliggenhet ut fra sone 33:		
UTM-koordinat nordlig retning	UTM-koordinat østlig retning	
6506077	79674	
Anleggets utslippspunkt ut fra sone 33:		
UTM-koordinat nordlig retning	UTM-koordinat østlig retning	
6506018	79769	
Renseprinsipp		
		Biologisk/ Kjemisk
Oppstartsår:		
		-
Siste utvidelsesår:		
		-
Anlegget omfattes av forurensingsforskriften kapittel:		
		13
Forurensningsmyndighet:		
		Kommunen
Tillatelse gitt:		
		-
Anleggets hydrauliske kapasitet, Q_{dim}		
		- m³/t
Anleggets dimensjonerende størrelse i PE (hydraulisk):		
		-
Anleggets dimensjonerende størrelse i PR (organisk):		
		-
Tilknyttet fastboende abonnenter (KOSTRA):		
		40 pe
Tilknyttet industri/næringsmiddel:		
		Nei
Tilført midlere mengde stoff:		
		26 pe (BOF ₅)
Ukesmaksfaktor (NS 9426):		
		1.5
Tilført mengde organisk stoff i maksuke (NS 9426):		
		39 pe (BOF ₅)

Årsrapport – Evje Hornnes – Moi-RA - Resultat av kontrollprøver
01.01.2022 - 31.12. 2022

Anlegg:	Moi-RA		Q _{dim} :	- m ³ /t
Rensemetode:	Biologisk/ Kjemisk		Ukesmaksfaktor (NS9426 kap.4.1.6):	1.5
			Tilført mengde stoff i maksuke (NS9426 kap.4.1.6)	39 pe (BOF ₅)

Dato	Vannførin g [m ³ /d]	Overløp [m ³ /d]	Innløp				Utløp				Renseeffekt, inkl. overløp			
			Tot-P	Tot-N	KOF	BOF ₅	Tot-P	Tot-N	KOF	BOF ₅	Tot-P	Tot-N	KOF	BOF ₅
			[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[%]	[%]	[%]	[%]
11.01.2022	8.7	0	9.3			150	1.9			19	79.6			87.3
11.03.2022	7.9	0	9.6			200	5.4			21	43.8			89.5
05.05.2022	8.4	0	10			180	3			11	70			93.9
07.07.2022	3.6	0	9.3			140	3.1			10	66.7			92.9
05.08.2022	9.2	0	8.8			170	3.1			13	64.8			92.4
11.10.2022	8	0	9.9			130	7.2			31	27.3			76.2
05.12.2022	8	0	13			320	2.3			26	82.3			91.9
Gj.snitt	8	0	9.99			184.29	3.71			18.71				
Antall	7	7	7			7	7			7				

Vurdering av kontrollprøver

	Antall prøver			Restkonsentrasjon, middel [mg/l]			Restkonsentrasjon, maks [mg/l]			Midlere renseseffekt [%]			Sekundærkrav	
	Krav	Resultat	Vurdering	Krav	Resultat	Vurdering	Krav	Resultat	Vurdering	Krav	Resultat	Vurdering	Nei	
Tot-P	6	7	overholdt							90	65	ikke overholdt	Min ant. godkj.	
Tot-N	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Antall godkj.	
KOF	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Resultat	
BOF5	6	7	overholdt	17	18.71	ikke overholdt	26	31	ikke overholdt	-	-	-		

Årsrapport - Evje Hornnes – Moi-RA - Tilførsler og utslipp

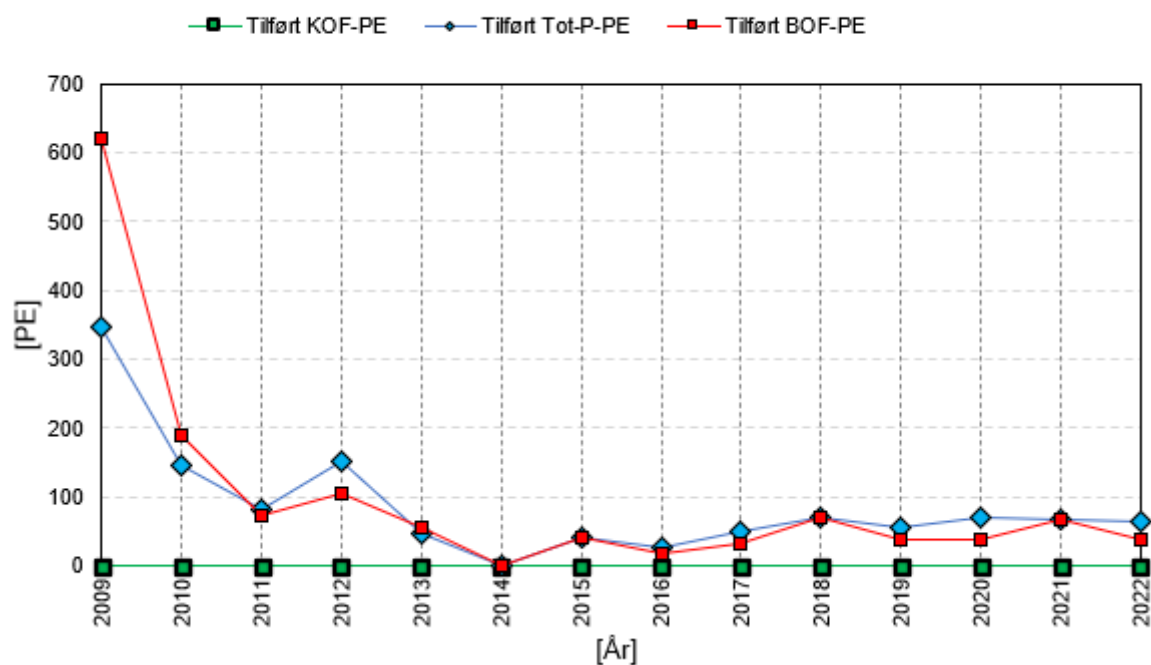
01.01.2022 - 31.12. 2022

Anlegg: Moi-RA	Q _{dim} : - m³/t
Rensemetode: Biologisk/ Kjemisk	Ukesmaksfaktor (NS9426 kap.4.1.6): 1.5
	Tilført mengde stoff i maksuke (NS9426 kap.4.1.6) 39 pe (BOF ₅)

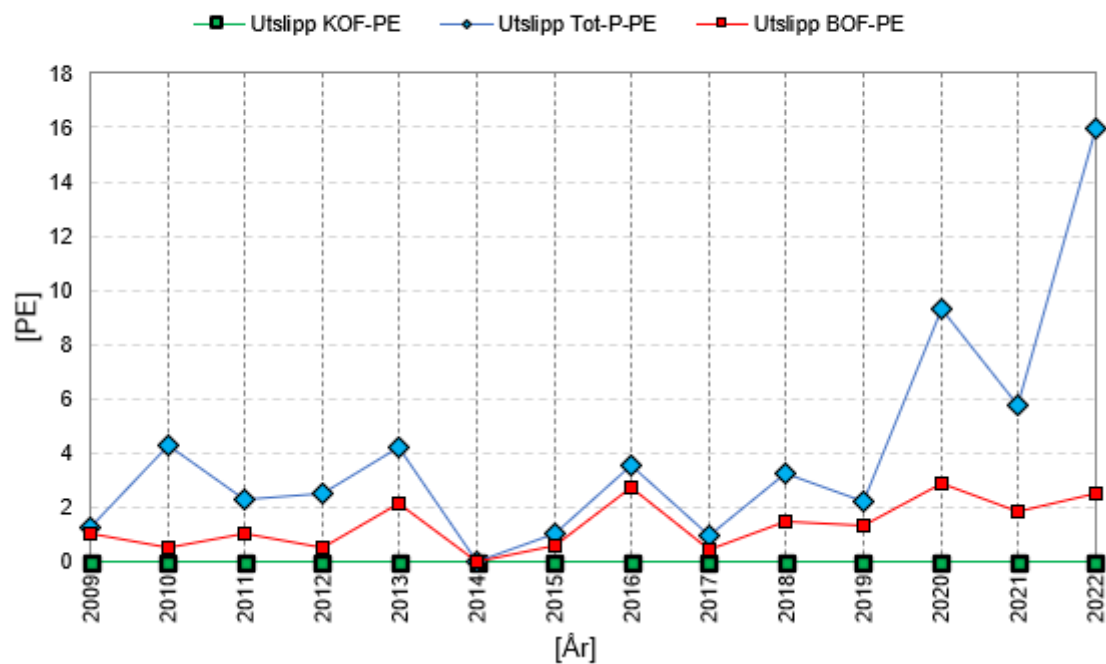
Dato	Vannføring [m³/d]	Overløp [m³/d]	Tilførsel inkludert overløp				Utslipp inkludert overløp				Tilførsel-pe		
			Tot-P [kg/d]	Tot-N [kg/d]	KOF [kg/d]	BOF ₅ [kg/d]	Tot-P [kg/d]	Tot-N [kg/d]	KOF [kg/d]	BOF ₅ [kg/d]	Tot-P [pe]	KOF [pe]	BOF ₅ [pe]
11.01.2022	9	0	0.08			1	0.0171			0.17	44		17
11.03.2022	8	0	0.08			2	0.0432			0.17	44		33
05.05.2022	8	0	0.08			1	0.024			0.09	44		17
07.07.2022	4	0	0.04			1	0.0124			0.04	22		17
05.08.2022	9	0	0.08			2	0.0279			0.12	44		33
11.10.2022	8	0	0.08			1	0.0576			0.25	44		17
05.12.2022	8	0	0.1			3	0.0184			0.21	56		50
Gj.snitt	8	0	0.08			1.57	0.0287			0.15	43		26
Maks	9		0.1			3	0.0576			0.25	56		50
Min	4		0.04			1	0.0124			0.04	22		17

Årlig tilførsler inkl. ov.løp [Tonn/år]				Årlig utslipp inkl. ov.løp [Tonn/år]				Årlig midlere ekvivalent tilførsel inkl. ov.løp [PE]		
Tot-P	Tot-N	KOF	BOF5	Tot-P	Tot-N	KOF	BOF5	Tot-P	KOF	BOF5
0.03			1	0.0105	-	-	0.055	43	-	26

Årlige tilførsler ukesmaks [PE]: Moi-RA



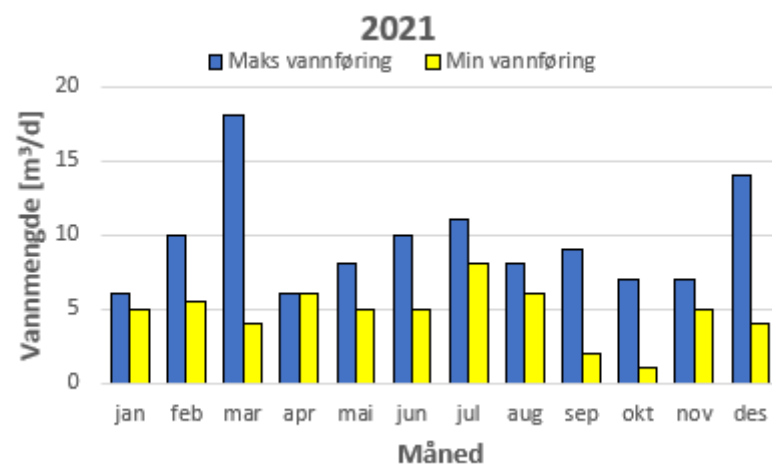
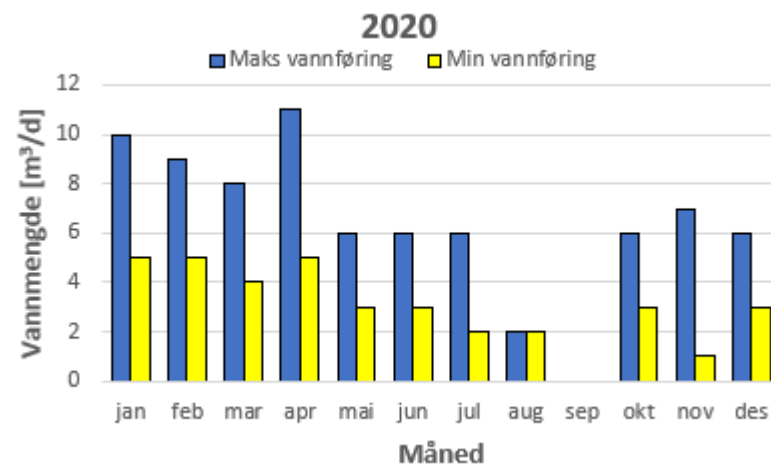
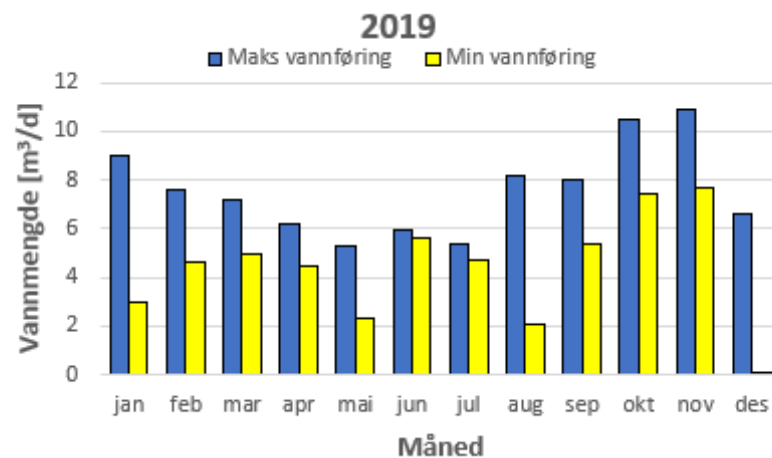
Årlige utslipp [PE]: Moi-RA



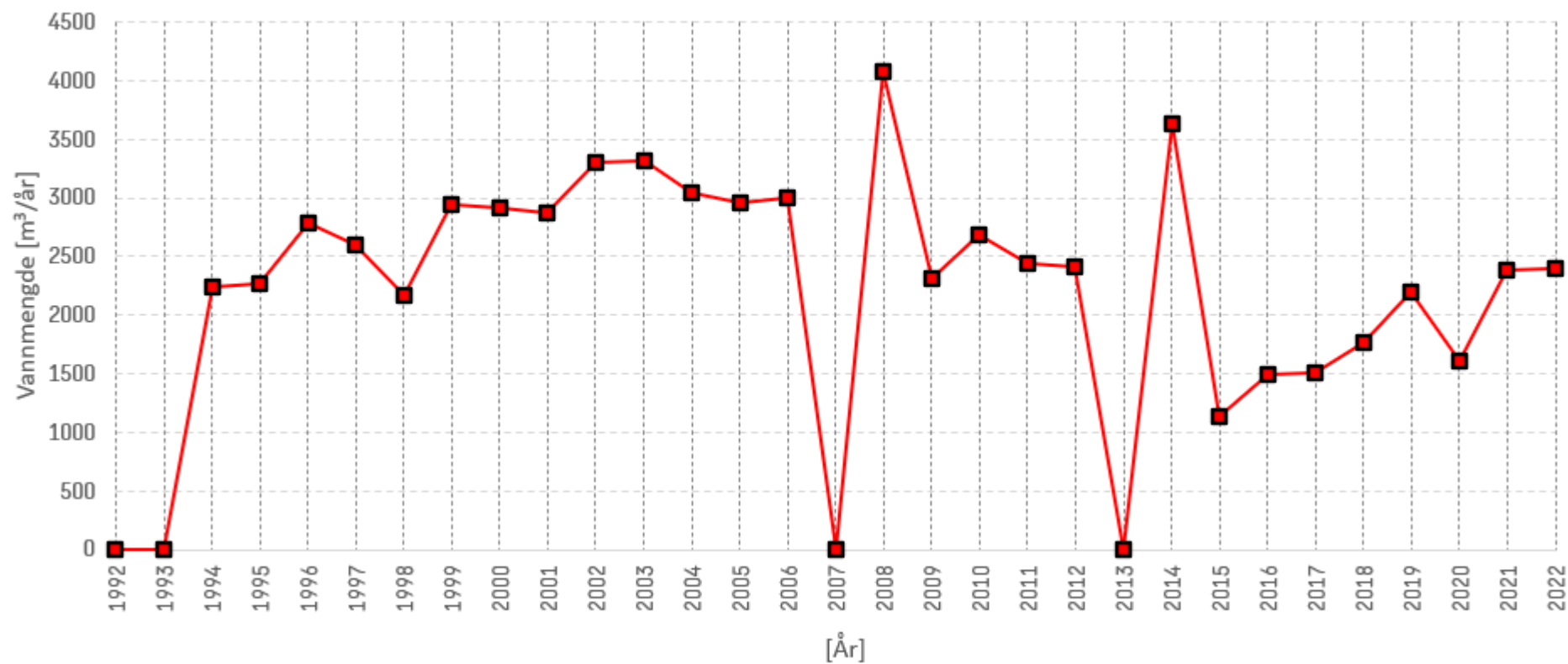
Årsrapport – Evje Hornnes – Moi-RA - Driftsdata

Måned	Vannmengder	Maks vannføring	Min vannføring	Vannmengder i overløp	Slam-mengde	Forbruk fellingskjemikalie	
	[m ³ /mnd]	[m ³ /d]	[m ³ /d]	[m ³ /mnd]	[m ³ /mnd]	[liter]	[ml/m ³]
jan. 22	200						
feb. 22	200						
mar. 22	200						
apr. 22	200						
mai. 22	200						
jun. 22	200						
jul. 22	200						
aug. 22	200						
sep. 22	200						
okt. 22	200						
nov. 22	200						
des. 22	200						
Gj.snitt	200						
Totalt	2400						

Moi-RA
Maks og min døgnvannmengde 2019 - 2022



Årlige vannmengder: Moi-RA



MOI RENSEANLEGG

KOMMENTARER OG RESULTAT - 2021

VURDERING AV KONTROLLPRØVER

- Prøvetaking: Det er tatt ut 10 kontrollprøver som er 4 mer enn kravet.
- Total fosfor: Kravet til renseeffekt er ikke tilfredsstilt (87 %). Beregnet totalt utslipp var på ca. 3,7 kg.
- Organisk stoff: Kravet til midlere utløpskonsentrasjon er tilfredsstilt, men kravet til maksimal utløpskonsentrasjon er ikke tilfredsstilt. Beregnet totalt utslipp på organisk stoff (BOF) var på 39 kg.
- Slam: Slam fra Moi renseanlegg blir transportert til Fennefoss renseanlegg (hver 14 dag) for avvanning og videre transport til Syrtveit for behandling.

KOMMENTARER

- Vannmengder: Total vannmengde gjennom anlegget var på 2.382 m³.
- Tilført mengde: Tilført årlig midlere mengde fosfor omregnet i antall pe var på 43 pe.
Tilført årlig midlere mengde organisk stoff omregnet i antall pe var på 31 pe.
Anleggets størrelse basert på tilført mengde BOF₅ i maksuke er 47 pe. Det benyttes en ukesmaksfaktor på 1,5 (NS9426).
- Tilsyn, drift og vedlikehold: Tilsyn og vedlikehold av anlegget er bra.
Anlegget er gammelt (ca. 30 år), og det har vært økt behov for vedlikehold. PLS var ute av drift en lengre periode høsten 2020. Luftdisker har vært byttet i reaktor 2 (2020). Reaktorene har vært tømt flere ganger (3 ganger) for reetablering av biologi (aktivslam). I 2021 ble det tatt ut 4 ekstraprøver for å få bedre oversikt over variasjoner på anlegget (totalt 10 prøver).
Sommer 2021 ble PLS byttet ut.
På grunn av tidvis luktulemp, er det igangsatt etablering av luktfjerningsanlegg (kull). Luktfjerningsanlegget er forventet satt i drift ila vinter 2022.

KONKLUSJON

Kravet til midlere konsentrasjon av organisk stoff (BOF) på utløp er tilfredsstilt, men krav til maksimal utløpskonsentrasjon for BOF og renseeffekt for fosfor er ikke tilfredsstilt.

Beregning av renseeffekt, tilførsler og utslipp er beregnet i samsvar med Miljødirektoratets prioriterte beregningsmetode nr.1.

Moi RA

Årsrapport - Evje & Hornnes - Moi-RA - Resultat av kontrollprøver 01.01.2021 - 31.12.2021

Anlegg: Moi-RA	Qdim: - m ³ /t
Rensemetode: Biologisk/ Kjemisk	Ukesmaksfaktor (NS9426): 1,5
	Tilført mengde stoff i maksuke (NS9426) 47 pe (BOf)

Dato	Vannføring [m ³ /d]	Overløp [m ³ /d]	Innløp				Utløp				Renseeffekt, inkl. overløp			
			Tot-P [mg/l]	Tot-N [mg/l]	KOF [mg/l]	BOf ₅ [mg/l]	Tot-P [mg/l]	Tot-N [mg/l]	KOF [mg/l]	BOf ₅ [mg/l]	Tot-P [%]	Tot-N [%]	KOF [%]	BOf ₅ [%]
12.01.2021	8,5	0	8,6			170	2,2			16	74,4 %			90,6 %
12.03.2021	8,3	0	12			340	1			7	91,7 %			97,9 %
12.04.2021	8,5	0	8,9			250	0,83			6	90,7 %			97,6 %
11.06.2021	8,5	0	12			280	1,4			11	88,3 %			96,1 %
08.07.2021	10,8	0	8			160	1,3			13	83,8 %			91,9 %
13.08.2021	9	0	7			120	0,24			7	96,6 %			94,2 %
10.09.2021	8,5	0	5,8			200	0,24			8	95,9 %			96,0 %
05.10.2021	8	0	7,6			140	0,46			4	93,9 %			97,1 %
10.11.2021	6,4	0	8,3			260	0,49			17	94,1 %			93,5 %
08.12.2021	11,3	0	9,4			220	2,7			29	71,3 %			86,8 %
G.snitt	9	0	8,8			214	1,09			11,8				
Antall	10	10	10			10	10			10				

Vurdering av kontrollprøver

	Antall prøver			Restkonsentrasjon, middel [mg/l]			Restkonsentrasjon, maks [mg/l]			Renseeffekt [%]			Sekundærkrav	
	Krav	Resultat	Vurdering	Krav	Resultat	Vurdering	Krav	Resultat	Vurdering	Krav	Resultat	Vurdering	Nei	
Tot-P	6	10	overholdt							90 %	86,8 %	ikke overholdt	Min ant. godkj.	
Tot-N	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Antall godkj.	
KOF	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Resultat	
BOf ₅	6	10	overholdt	17	12	overholdt	26	29,0	ikke overh.	-	-	-		

Moi RA

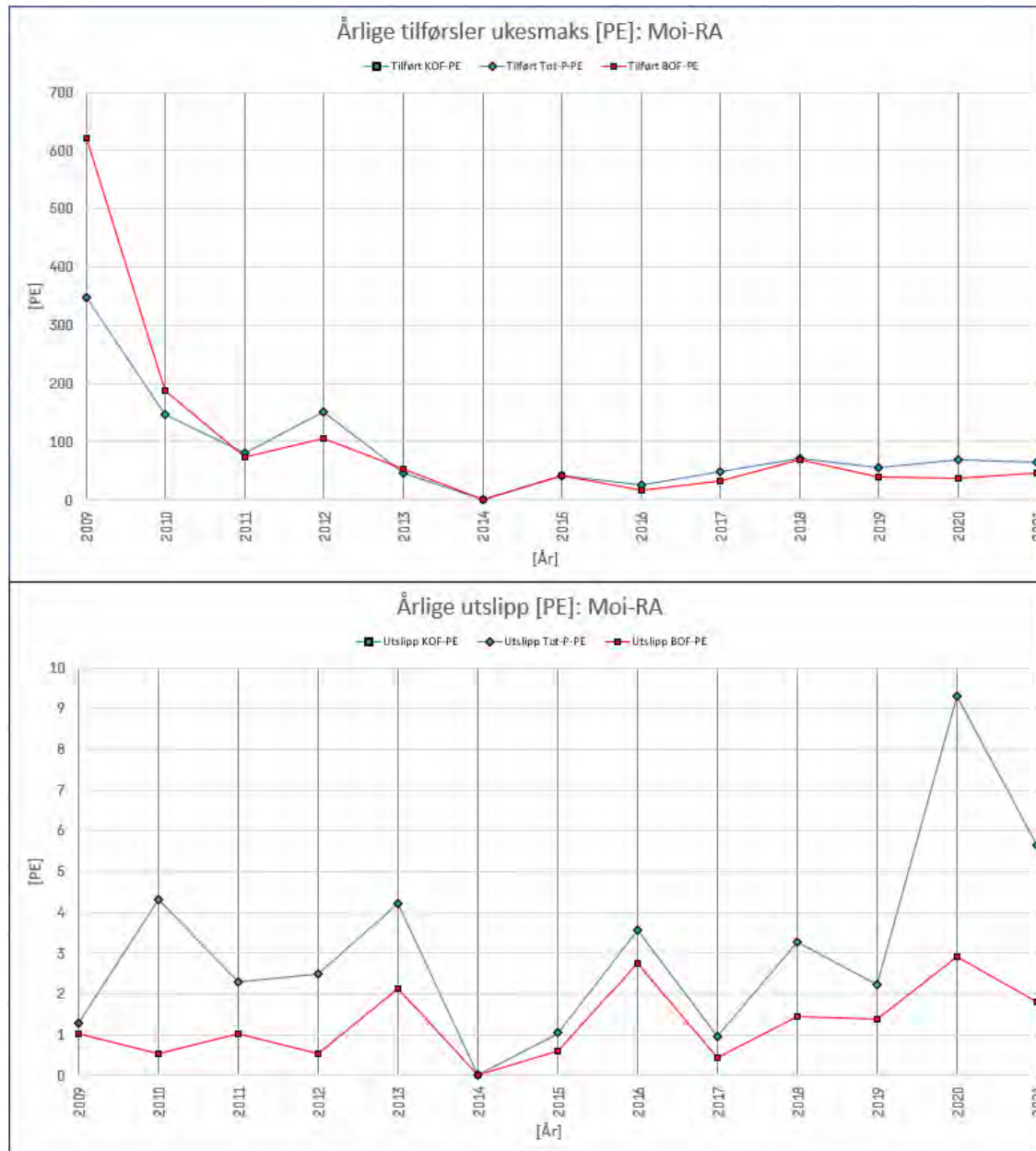
Årsrapport - Evje & Hornnes - Moi-RA - Tilførsler og utslipp 01.01.2021 - 31.12.2021

Anlegg:	Moi-RA	Qdim:	-	m ³ /t
Rensemetode:	Biologisk/ Kjemisk	Ukesmaksfaktor (NS9426):	1,5	
		Tilført mengde stoff i maksuke (NS9426)	47 pe (BOF)	

Dato	Vannføring [m ³ /d]	Overløp [m ³ /d]	Tilførsel inkludert overløp				Utslipp inkludert overløp				Tilførsel-pe		
			Tot-P [kg/d]	Tot-N [kg/d]	KOF [kg/d]	BOF ₅ [kg/d]	Tot-P [kg/d]	Tot-N [kg/d]	KOF [kg/d]	BOF ₅ [kg/d]	Tot-P [pe]	KOF [pe]	BOF ₅ [pe]
12.01.2021	8,5	0	0,07			1	0,019			0,1	41		24
12.03.2021	8,3	0	0,10			3	0,0083			0,06	55		47
12.04.2021	8,5	0	0,08			2	0,0071			0,05	42		35
11.06.2021	8,5	0	0,10			2	0,0119			0,09	57		40
08.07.2021	10,8	0	0,09			2	0,014			0,1	48		29
13.08.2021	9	0	0,06			1	0,002			0,1	35		18
10.09.2021	8,5	0	0,05			2	0,0020			0,07	27		28
05.10.2021	8	0	0,06			1	0,004			0,0	34		19
10.11.2021	6,4	0	0,05			2	0,003			0,1	30		28
08.12.2021	11,3	0	0,11			2	0,0305			0,33	59		41
G.snitt	9	0	0,08			2	0,0102			0,11	43		31
Maks	11,3		0,11			3	0,0305			0,33	59		47
Min	6,4		0,05			1	0,0020			0,03	27		18

Årlig tilførsler inkl. ov.løp [Tonn/år]				Årlig utslipp inkl. ov.løp [Tonn/år]				Årlig midlere ekvivalent tilførsel inkl. ov.løp [PE]		
Tot-P	Tot-N	KOF	BOF5	Tot-P	Tot-N	KOF	BOF5	Tot-P	KOF	BOF5
0,03			0,7	0,0037			0,039	43		31

Moi RA

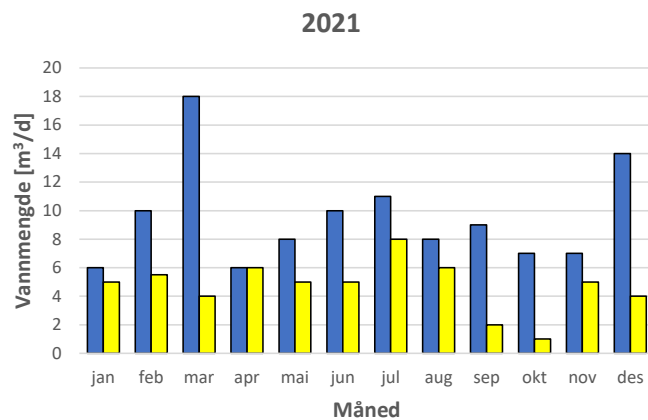
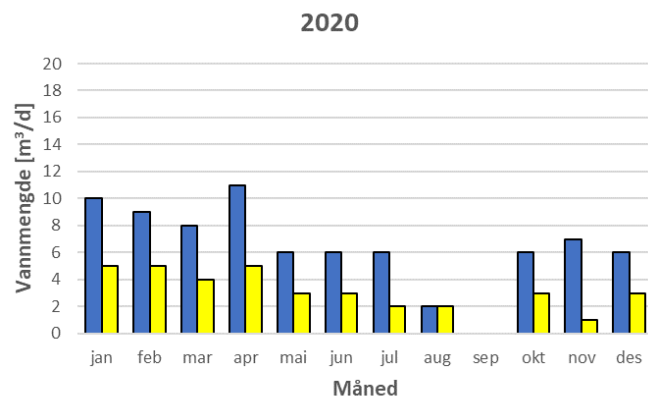
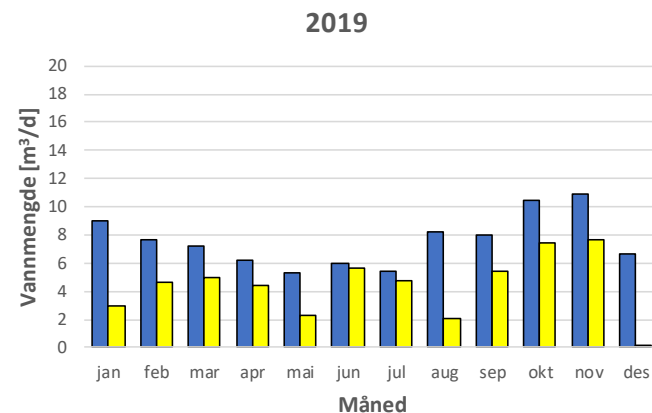
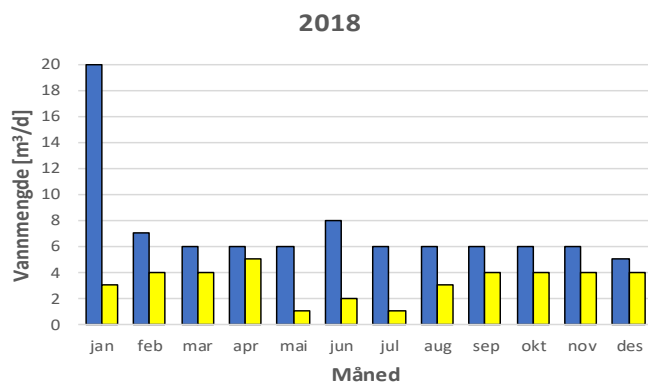


Moi RA

Årsrapport - Evje & Hornnes - Moi-RA - Driftsdata							
Måned	Vannmengde	Maks vannføring	Min vannføring	Vannmengde i overløp	Slam-mengde	Forbruk fellingskjemikalie	
	[m ³ /mnd]	[m ³ /d]	[m ³ /d]	[m ³ /mnd]	[m ³ /mnd]	[liter]	[g/m ³]
jan. 21	160	6	5				
feb. 21	154	10	6				
mar. 21	236	18	4				
apr. 21	181	6	6				
mai. 21	185	8	5				
jun. 21	206	10	5				
jul. 21	300	11	8				
aug. 21	175	8	6				
sep. 21	197	9	2				
okt. 21	162	7	1				
nov. 21	184	7	5				
des. 21	242	14	4				
Gj.snitt	199	10	5				
Totalt	2382	114	57				

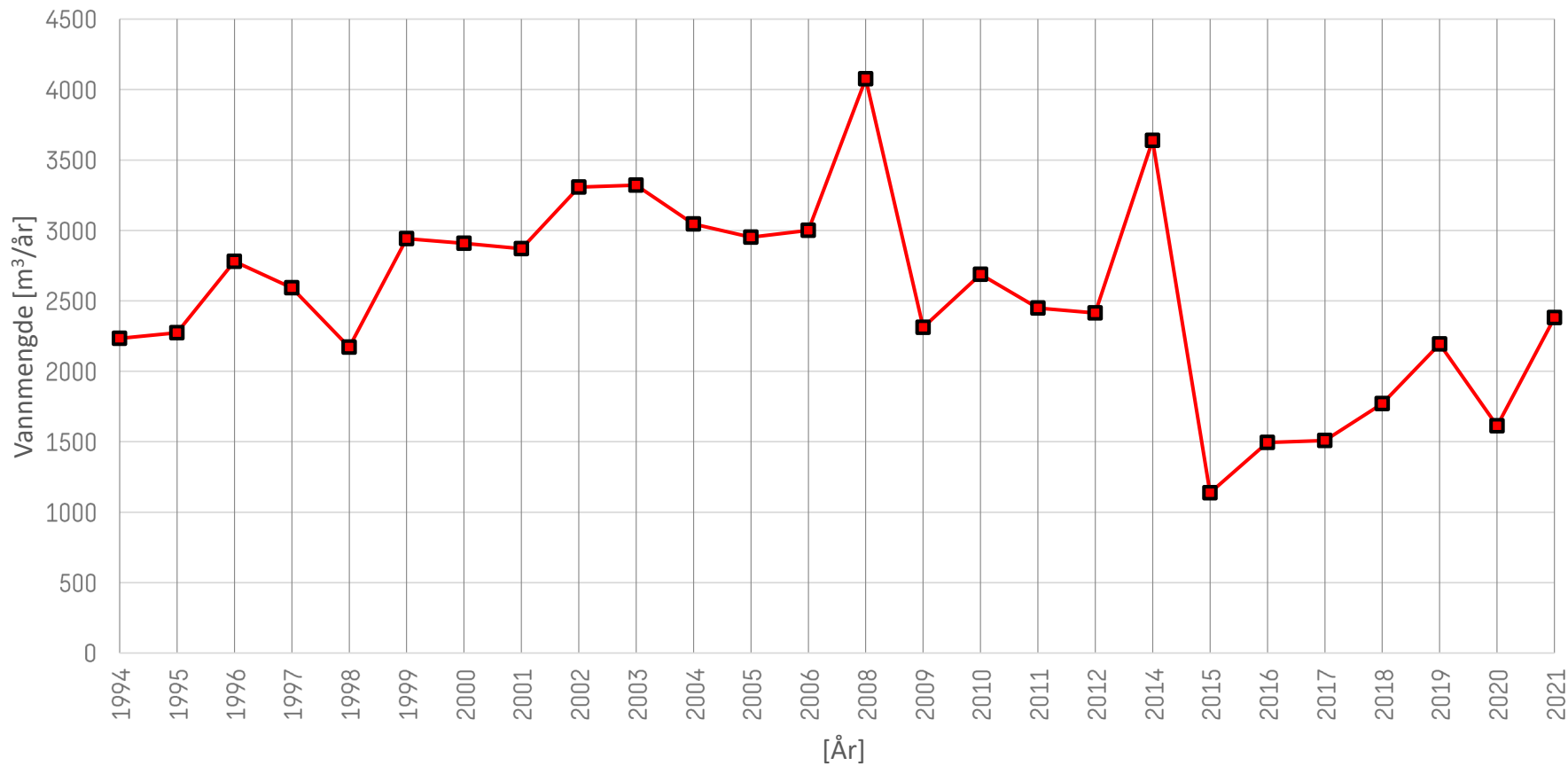
Moi RA

Maks- og min døgnvannmengde



Moi RA

Årlige vannmengder: Moi-RA



MOI RENSEANLEGG

KOMMENTARER OG RESULTAT - 2020

VURDERING AV KONTROLLPRØVER

- Prøvetaking: Det er tatt ut 6 kontrollprøver som er i henhold til kravet.
- Total fosfor: Kravet til renseeffekt er ikke tilfredsstillt (80 %). Beregnet totalt utslipp var på ca. 6 kg.
- Organisk stoff: Kravet til midlere og maksimal utløpskonsentrasjon er tilfredsstillt. Beregnet totalt utslipp på organisk stoff var på 63 kg.
- Slam: Slam fra Moi renseanlegg blir transportert til Fennefoss renseanlegg (hver 14 dag) for avanning og videre transport til Syrtveit for behandling.

KOMMENTARER

- Vannmengder: Total vannmengde gjennom anlegget var på 1.613 m³.
- Tilført mengde: Tilført årlig midlere mengde fosfor omregnet i antall pe var på 46 pe.
Tilført årlig midlere mengde organisk stoff omregnet i antall pe var på 25 pe.
Anleggets størrelse basert på tilført mengde BOF₅ i maksuke er 38 pe. Det benyttes en ukemaksfaktor på 1,5 (NS9426).
- Tilsyn, drift og vedlikehold: Tilsyn og vedlikehold av anlegget er bra.
Anlegget er gammelt (ca. 30 år), og det har vært økt behov for vedlikehold. PLS var ute av drift en lengre periode høsten 2020. Luftdisker har vært byttet i reaktor 2 (2020). Reaktorene har vært tømt flere ganger (3 ganger) for reetablering av biologi (aktivslam). Det har vært jobbet med optimalisering av driften med god hjelp av driftsteknikere fra leverandør i 2020.
Som følge av nevnte driftsutfordringer i 2020, har renseresultatene variert en del og er noe dårligere sammenlignet med foregående år.
Kurven «årlig utslipp» viser at beregnet årlig tilførsler og utslipp for både BOF og Tot-P varierer en god del. Noe av årsaken til variasjonene kan også relateres til at det tas ut svært få prøver - 6 stk. som er minstekravet for små anlegg <1.000 pe.

KONKLUSJON

Kravet til midlere og maksimal konsentrasjon av organisk stoff på utløp er tilfredsstillt, men krav til renseeffekt for fosfor er ikke tilfredsstillt.

*På grunn av koronasituasjonen i 2020 ble det gjennomført kun ett anleggsbesøk.
Beregning av renseeffekt, tilførsler og utslipp er beregnet i samsvar med Miljødirektoratets prioriterte beregningsmetode nr.1.*

Årsrapport - Evje & Hornnes - Moi-RA - Resultat av kontrollprøver
01.01.2020 - 31.12.2020

Anlegg: Moi-RA	Qdim: - m ³ /t
Rensemetode: Biologisk/ Kjemisk	Ukesmaksfaktor (NS9426): 1,5
	Tilført mengde stoff i maksuke (NS9426) 38 pe (BOF)

Dato	Vannføring [m ³ /d]	Overløp [m ³ /d]	Innløp				Utløp				Renseeffekt, inkl. overløp			
			Tot-P [mg/l]	Tot-N [mg/l]	KOF [mg/l]	BOF _s [mg/l]	Tot-P [mg/l]	Tot-N [mg/l]	KOF [mg/l]	BOF _s [mg/l]	Tot-P [%]	Tot-N [%]	KOF [%]	BOF _s [%]
28.01.2020	15	0	5,8			130	0,86			15	85,2 %			88,5 %
11.03.2020	8	0	7,2			150	0,61			13	91,5 %			91,3 %
18.03.2020	16	0	5,4			100	0,73			20	86,5 %			80,0 %
20.05.2020	17	0	6,5			78	1,3			12	80,0 %			84,6 %
02.07.2020	12	0	5,8			120	0,57			8,9	90,2 %			92,6 %
13.10.2020	7	0	12			190	6			12	50,0 %			93,7 %
G.snitt	13	0	7,1			128	1,68			13,5				
Antall	6	6	6			6	6			6				

Vurdering av kontrollprøver

	Antall prøver			Restkonsentrasjon, middel [mg/l]			Restkonsentrasjon, maks [mg/l]			Renseeffekt [%]			Sekundærkrav	
	Krav	Resultat	Vurdering	Krav	Resultat	Vurdering	Krav	Resultat	Vurdering	Krav	Resultat	Vurdering	Nei	
Tot-P	6	6	overholdt							90 %	79,7 %	ikke overholdt	Min ant. godkj.	
Tot-N	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Antall godkj.	
KOF	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
BOF _s	6	6	overholdt	17	13	overholdt	26	20,0	overholdt	-	-		Resultat	

Årsrapport - Evje & Hornnes - Moi-RA - Tilførsler og utslipp
01.01.2020 - 31.12.2020

Anlegg: Moi-RA	Qdim: - m ³ /t
Rensemetode: Biologisk/ Kjemisk	Ukesmaksfaktor (NS9426): 1.5
	Tilført mengde stoff i maksuke (NS9426) 38 pe (BOF)

Dato	Vannføring [m ³ /d]	Overløp [m ³ /d]	Tilførsel inkludert overløp				Utslipp inkludert overløp				Tilførsel-pe		
			Tot-P [kg/d]	Tot-N [kg/d]	KOF [kg/d]	BOF ₅ [kg/d]	Tot-P [kg/d]	Tot-N [kg/d]	KOF [kg/d]	BOF ₅ [kg/d]	Tot-P [pe]	KOF [pe]	BOF ₅ [pe]
28.01.2020	15	0	0.09			2	0.0129			0.23	48		33
11.03.2020	8	0	0.06			1	0.0049			0.10	32		20
18.03.2020	16	0	0.09			2	0.0117			0.32	48		27
20.05.2020	17	0	0.11			1	0.0221			0.20	61		22
02.07.2020	12	0	0.07			1	0.0068			0.11	39		24
13.10.2020	7	0	0.08			1	0.0420			0.08	47		22
G.snitt	13	0	0.08			1	0.0167			0.17	46		25
Maks	17		0.11			2	0.0420			0.32	61		33
Min	7		0.06			1	0.0049			0.08	32		20

Årtlig tilførsler inkl. ov.løp [Tonn/år]				Årtlig utslipp inkl. ov.løp [Tonn/år]				Årtlig midlere ekvivalent tilførsel inkl. ov.løp [PE]		
Tot-P	Tot-N	KOF	BOF ₅	Tot-P	Tot-N	KOF	BOF ₅	Tot-P	KOF	BOF ₅
0.03			0.5	0.0061			0.063	46		25

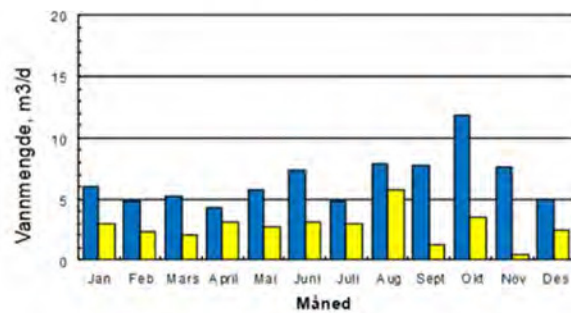
Årsrapport - Evje & Hornnes - Moi-RA - Driftsdata

Måned	Vannmengde	Maks vannføring	Min vannføring	Vannmengde i overløp	Slam-mengde	Forbruk fellingskjemikalie	
	[m ³ /mnd]	[m ³ /d]	[m ³ /d]	[m ³ /mnd]	[m ³ /mnd]	[liter]	[g/m ³]
jan. 20	219	10	5			4	18
feb. 20	192	9	5			14	73
mar. 20	205	8	4			15	73
apr. 20	188	11	5			14	74
mai. 20	165	6	3			12	73
jun. 20	80	6	3			6	75
jul. 20	103	6	2			8	78
aug. 20	32	2	2			2	63
sep. 20	30						
okt. 20	129	6	3			9	70
nov. 20	124	7	1			9	73
des. 20	146	6	3			11	75
Gj.snitt	134,4	7	3			9	68
Totalt	1613	77	36			104	744

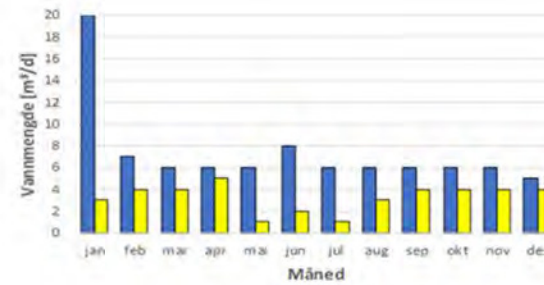
Moi RA

Maks- og min døgnavannmengde

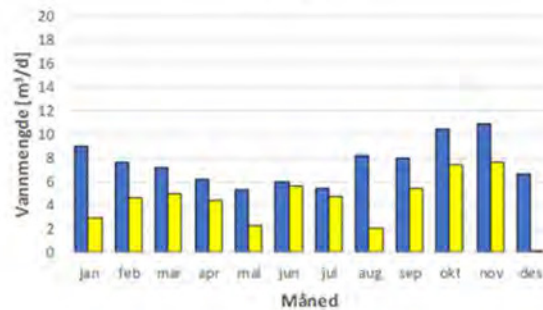
2017



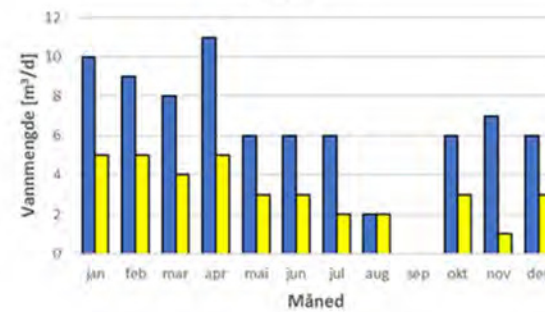
2018



2019

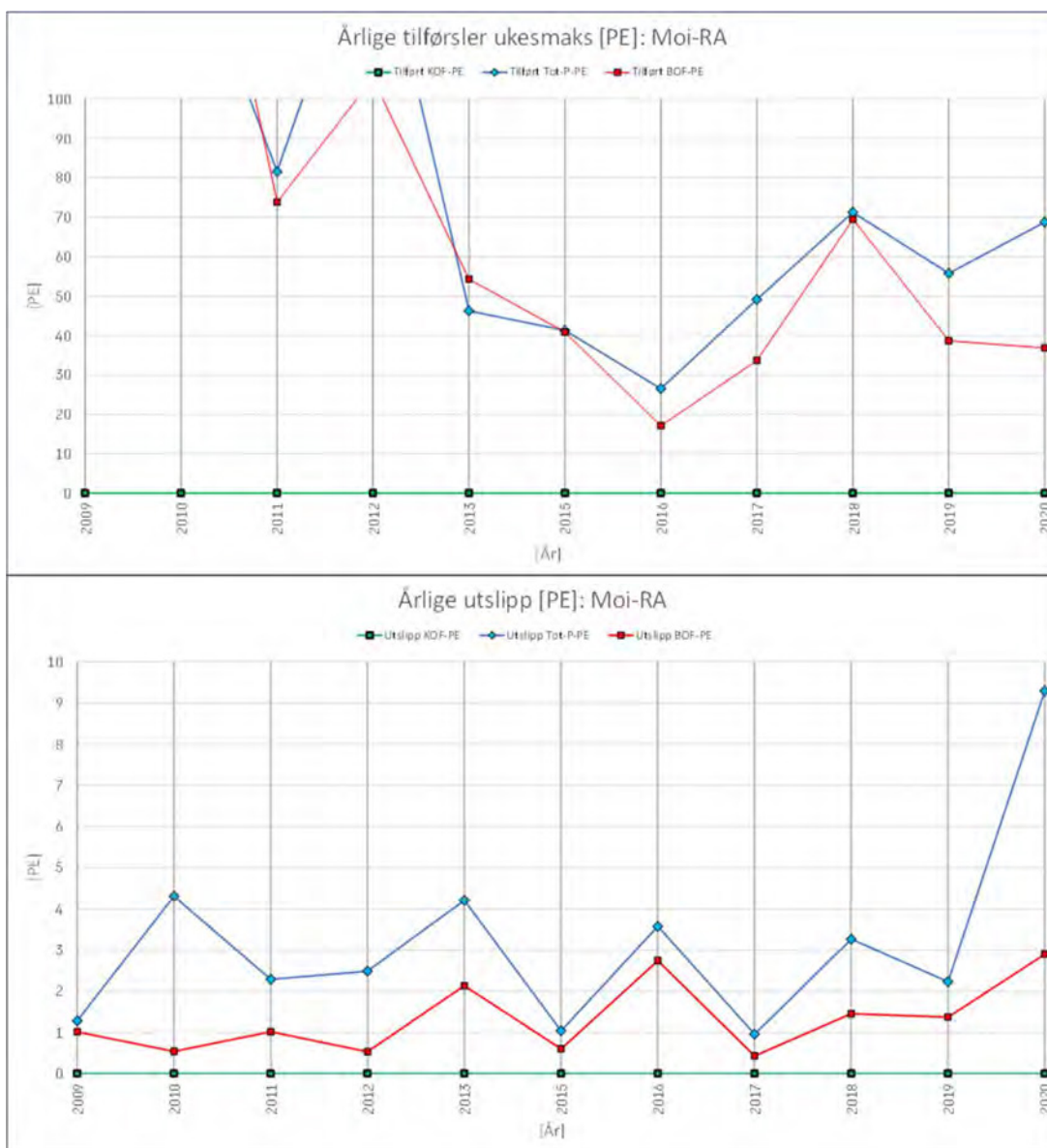


2020



Årlige vannmengder: Moi-RA





MOI RENSEANLEGG

KOMMENTARER OG RESULTAT - 2019

VURDERING AV KONTROLLPRØVER

- Prøvetaking: Det er tatt ut 6 kontrollprøver ved anlegget i 2019 som er i henhold til kravet.
- Total fosfor: Kravet til renseeffekt er tilfredsstilt (94 %). Beregnet totalt utslipp var på ca. 1,5 kg i 2019.
- Organisk stoff: Kravet til midlere og maksimal utløpskonsentrasjon er tilfredsstilt. Beregnet totalt utslipp på organisk stoff var på 30 kg i 2019.
- Slam: Slam fra Moi renseanlegg blir transportert til Fennefoss renseanlegg for avvanning og videre transport til Syrtveit for behandling.

KOMMENTARER

- Vannmengder: Total vannmengde gjennom anlegget i 2019 var på 2.195 m³.
- Tilført mengde: Tilført årlig midlere mengde fosfor omregnet i antall pe var på 37 pe i 2019.
Tilført årlig midlere mengde organisk stoff omregnet i antall pe var på 26 pe i 2019.
- Tilsyn, drift og-
vedlikehold: Renseresultatene er gode, noe som viser at anlegget har god driftsstabilitet. Vannmengdene inn på anlegget har økt de siste fem årene fra ca. 1.200m til 2.200 m³, en økning på 100%, men for øvrig er belastningen relativt lav i forhold til anleggets kapasitet.
Tilsyn og vedlikehold av anlegget er bra.

KONKLUSJON

Renseresultatene for 2019 er tilfredsstilt. Anlegget går stabilt og godt.

For 2019 er renseeffekt på fosfor og organisk stoff beregnet i samsvar med Miljødirektoratets beregningsmetode. Resultatene er derfor ikke helt sammenlignbare med fjorårets renseeffekt, tilførte mengder, utslippsmengder og beregnet antall pe.

Moi RA

Årsrapport - Evje & Hornnes - Moi-RA - Resultat av kontrollprøver 01.01.2019 - 31.12.2019

Anlegg: Moi-RA	Qdim: - m ³ /t
Rensemetode: Biologisk/kjemisk	Ukesmaksfaktor (NS9426): 1,5
	Tilført mengde stoff i maksuke (NS9426) 39 pe (BOF)

Dato	Vannføring [m ³ /d]	Overløp [m ³ /d]	Innløp				Utløp				Renseeffekt, inkl. overløp			
			Tot-P [mg/l]	Tot-N [mg/l]	KOF [mg/l]	BOF ₅ [mg/l]	Tot-P [mg/l]	Tot-N [mg/l]	KOF [mg/l]	BOF ₅ [mg/l]	Tot-P [%]	Tot-N [%]	KOF [%]	BOF ₅ [%]
15.01.2019	7	0	8,3			190	0,57			11	93,1 %			94,2 %
13.03.2019	7	0	7,3			100	0,45			9,4	93,8 %			90,6 %
03.05.2019	7	0	3,8			180	0,84			10	77,9 %			94,4 %
04.07.2019	5	0	11			440	0,49			6,3	95,5 %			98,6 %
11.10.2019	17	0	5,8			100	0,16			4,6	97,2 %			95,4 %
19.11.2019	19	0	5,9			110	0,31			9	94,7 %			91,8 %
G.snitt	10	0	7,0			187	0,47			8,4				
Antall	6	6	6			6	6			6				

Vurdering av kontrollprøver

	Antall prøver			Restkonsentrasjon, middel [mg/l]			Restkonsentrasjon, maks [mg/l]			Renseeffekt [%]			Sekundærkrav	
	Krav	Resultat	Vurdering	Krav	Resultat	Vurdering	Krav	Resultat	Vurdering	Krav	Resultat	Vurdering	Nei	
Tot-P	6	6	overholdt							90 %	94,0 %	overholdt	Min ant. godkj.	
Tot-N	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Antall godkj.	
KOF	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
BOF ₅	6	6	overholdt	17	8	overholdt	26	11,0	overholdt	-	-		Resultat	

Moi RA

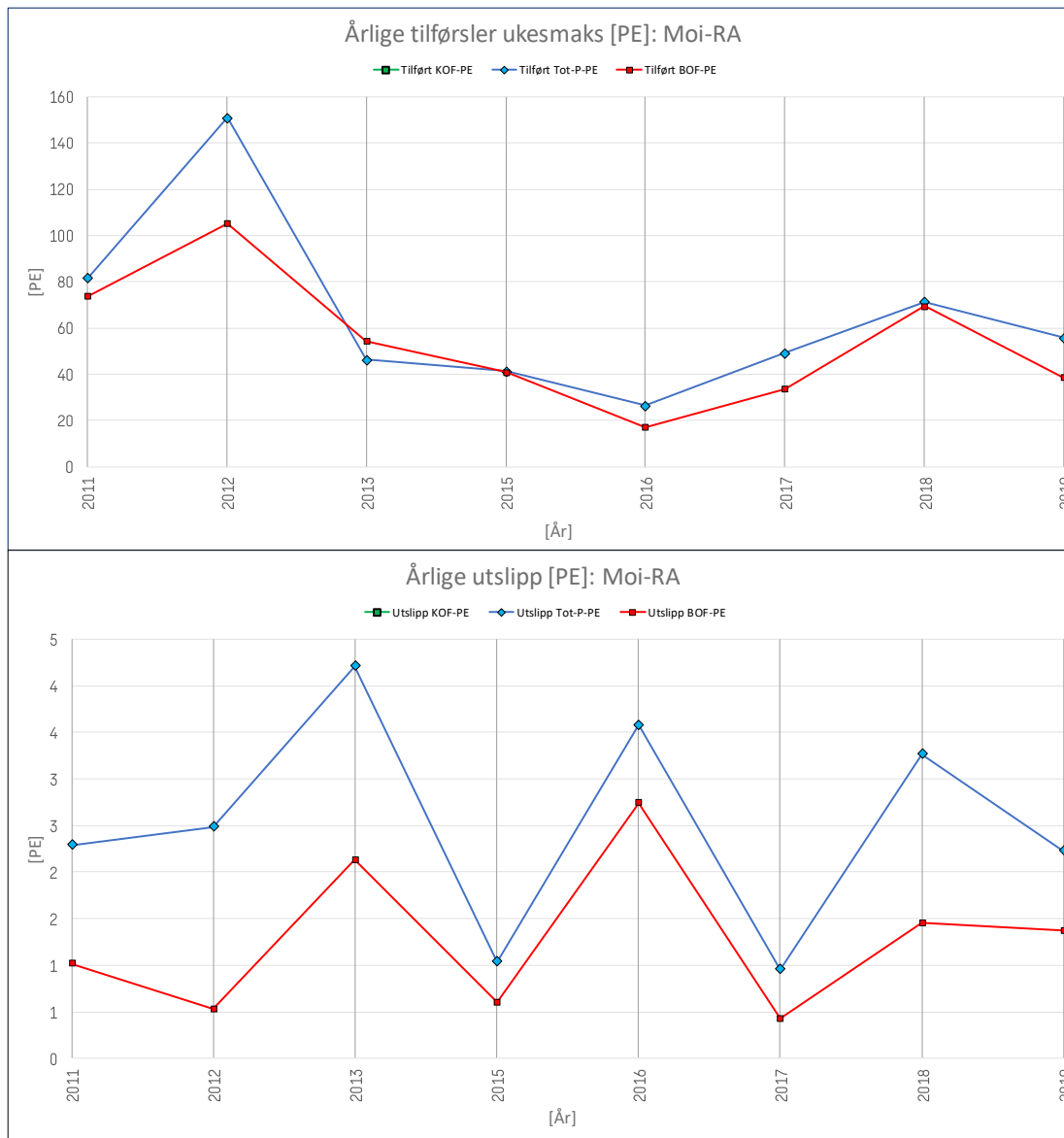
Årsrapport - Evje & Hornnes - Moi-RA - Tilførsler og utslipp 01.01.2019 - 31.12.2019

Anlegg: Moi-RA	Qdim: - m ³ /t
Rensemetode: Biologisk/kjemi:	Ukesmaksfaktor (NS9426): 1,5
	Tilført mengde stoff i maksuke (NS9426): 39 pe (B0F)

Dato	Vannføring [m ³ /d]	Overløp [m ³ /d]	Tilførsel inkludert overløp				Utslipp inkludert overløp				Tilførsel-pe		
			Tot-P [kg/d]	Tot-N [kg/d]	KOF [kg/d]	B0F ₅ [kg/d]	Tot-P [kg/d]	Tot-N [kg/d]	KOF [kg/d]	B0F ₅ [kg/d]	Tot-P [pe]	KOF [pe]	B0F ₅ [pe]
15.01.2019	7	0	0,06			1	0,0040			0,08	32		22
13.03.2019	7	0	0,05			1	0,0032			0,07	28		12
03.05.2019	7	0	0,03			1	0,0059			0,07	15		21
04.07.2019	5	0	0,06			2	0,0025			0,03	31		37
11.10.2019	17	0	0,10			2	0,0027			0,08	55		28
19.11.2019	19	0	0,11			2	0,0059			0,17	62		35
G.snitt	10	0	0,07			2	0,0040			0,08	37		26
Maks	19		0,11			2	0,0059			0,17	62		37
Min	5		0,03			1	0,0025			0,03	15		12

Årtlig tilførsler inkl. ov.løp [Tonn/år]				Årtlig utslipp inkl. ov.løp [Tonn/år]				Årtlig midlere ekvivalent tilførsel inkl. ov.løp [PE]		
Tot-P	Tot-N	KOF	B0F5	Tot-P	Tot-N	KOF	B0F5	Tot-P	KOF	B0F5
0,024			0,565	0,0015			0,030	37		26

Moi RA



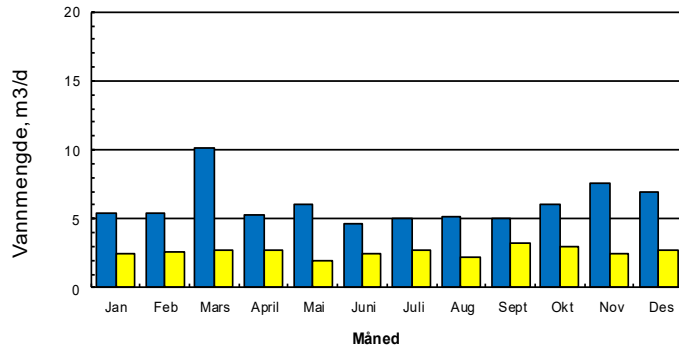
Moi RA

Årsrapport - Evje & Hornnes - Moi-RA - Driftsdata							
Måned	Vannmengde	Maks vannføring	Min vannføring	Vannmengde i overløp	Slam-mengde	Forbruk fellingskjemikalie	
	[m ³ /mnd]	[m ³ /d]	[m ³ /d]	[m ³ /mnd]	[m ³ /mnd]	[liter]	[g/m ³]
jan. 19	133	9	3			3	21
feb. 19	171	7,6	4,64			12	73
mar. 19	184	7,16	5			13	73
apr. 19	173	6,23	4,44			13	73
mai. 19	85,5	5,31	2,31			6	73
jun. 19	212	5,99	5,65			16	73
jul. 19	125	5,4	4,7			9	73
aug. 19	177	8,2	2,1			13	72
sep. 19	186	8	5,4			14	73
okt. 19	319	10,5	7,4			23	73
nov. 19	203	10,9	7,7			15	73
des. 19	226	6,6	0,1			16	73
Gj.snitt	182,9	8	4			13	68
Totalt	2195	91	52			153	

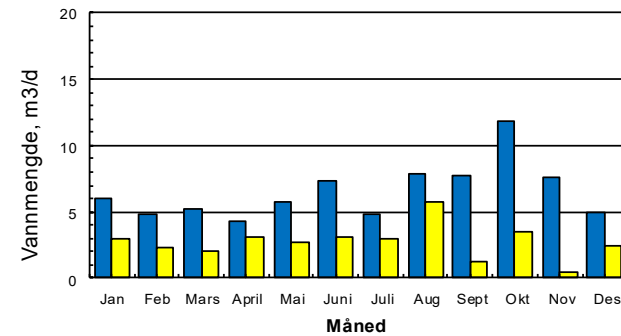
Moi RA

Maks- og min døgnvannmengde

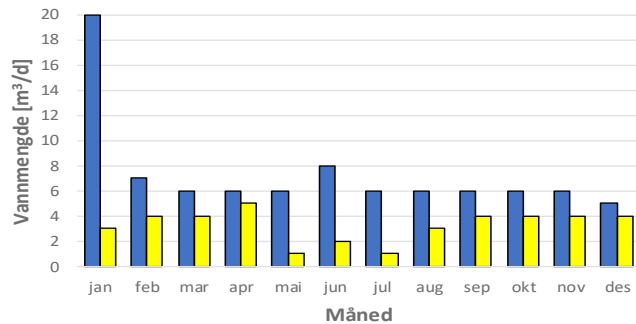
2016



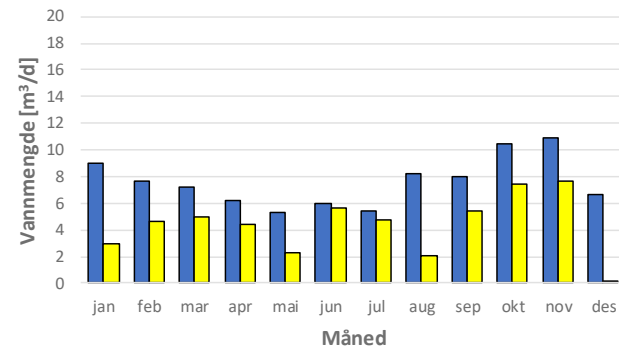
2017



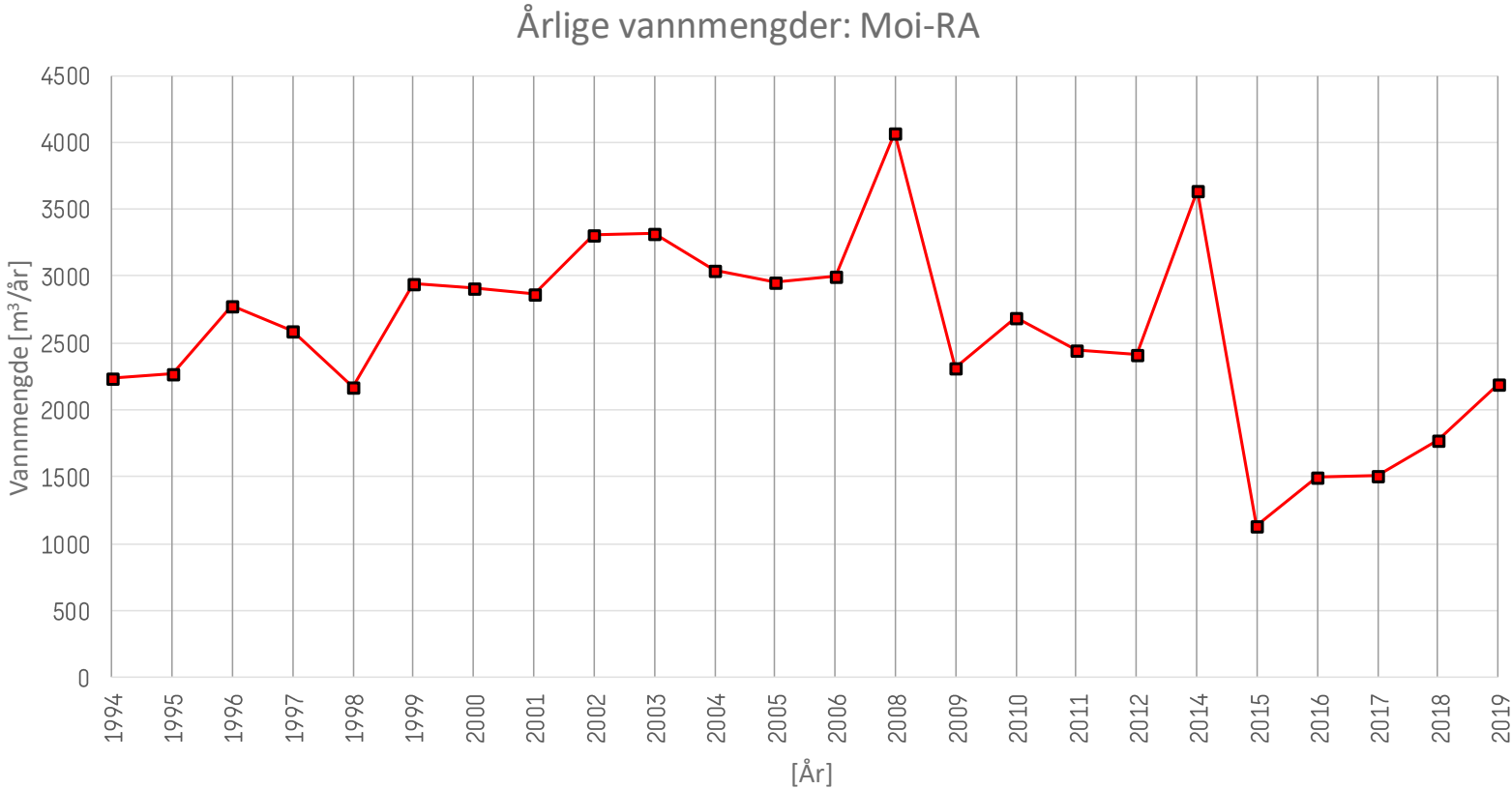
2018



2019



Moi RA



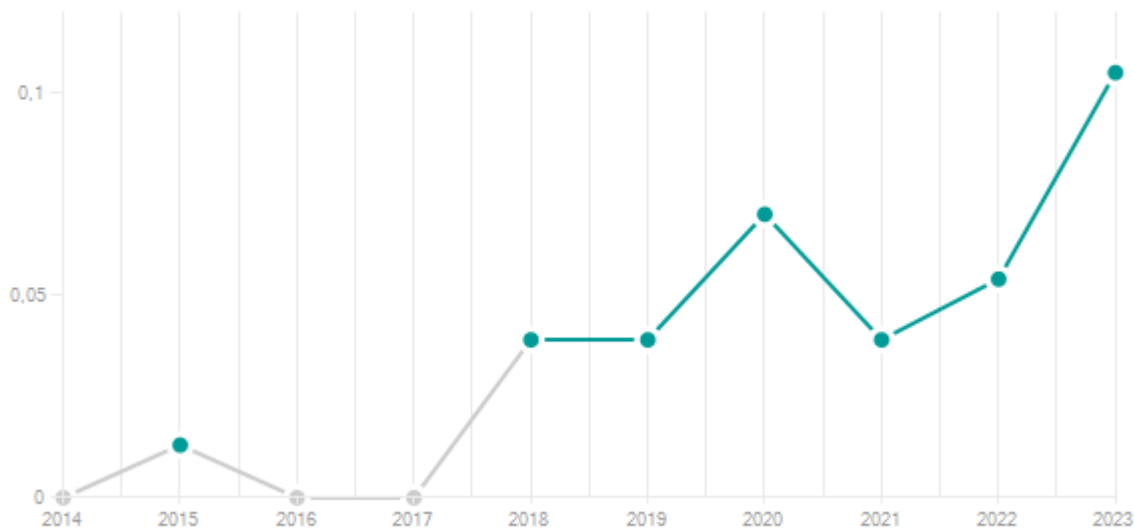
Vedlegg nr 2 Historiske utslippsmengder

Hentet fra norskeutslipp.no den 01.07.2024.

Utslipp av Biologisk oksygenforbruk (BOF5) (i tonn per år)

Moisund renseanlegg

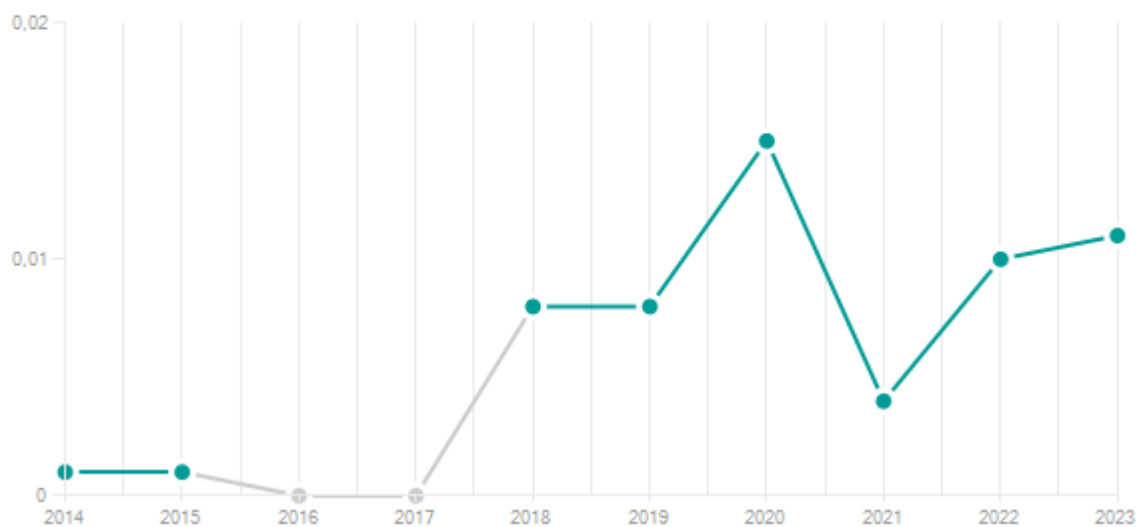
(tonn)



Utslipp av Fosfor totalt (P-TOT) (i tonn per år)

Moisund renseanlegg

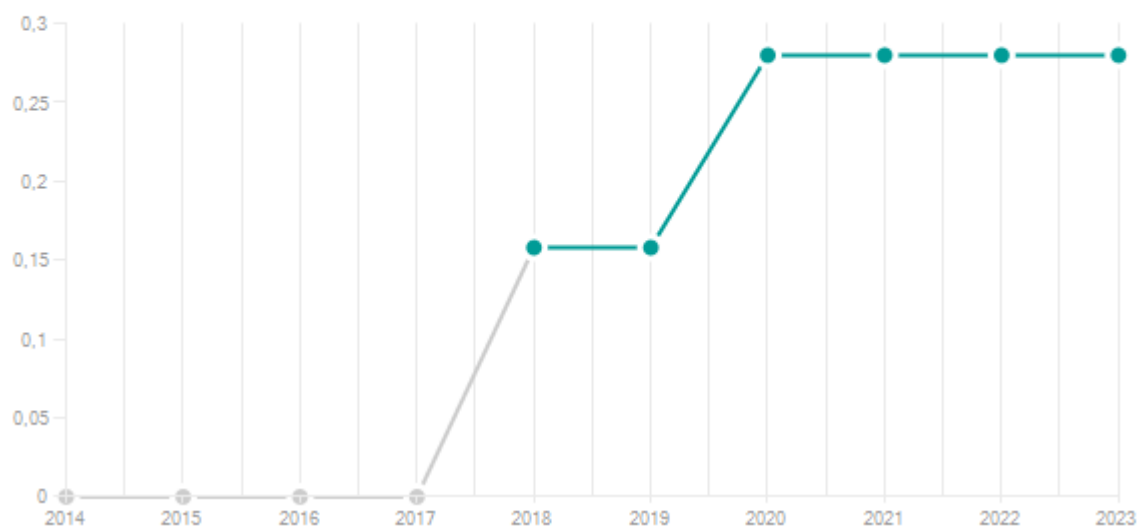
(tonn)



Utslipp av Kjemisk oksygenforbruk (KOF) (i tonn per år)

Moisund renseanlegg

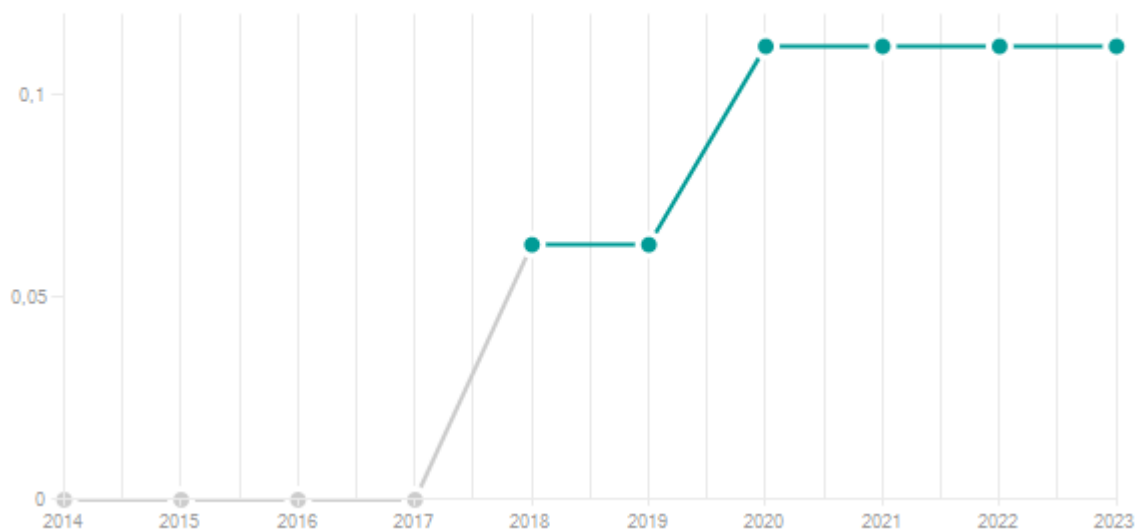
(tonn)



Utslipp av Nitrogen totalt (N-TOT) (i tonn per år)

Moisund renseanlegg

(tonn)



**Vedlegg nr 3 Overvåkning av Otra i forbindelse
med utslipp fra Fennefoss renseanlegg**

7984-2024

Overvåking av Otra i forbindelse med utslipp fra Fennefoss renseanlegg

Rapport

Løpenummer: 7984-2024

ISBN 978-82-577-7721-0
NIVA-rapport
ISSN 1894-7948

Denne rapporten er
kvalitetssikret iht. NIVAs
kvalitetssystem og
godkjent av:

Øyvind Kaste
Prosjektleder/
Hovedforfatter

Hans Fredrik Braaten
Kvalitetssikrer

Hans Fredrik Braaten
Forskningsleder

© Norsk institutt for
vannforskning.
Publikasjonen kan siteres
fritt med kildeangivelse.

www.niva.no

Norsk institutt for vannforskning

Tittel norsk/engelsk

Overvåking av Otra i forbindelse med
utslipp fra Fennefoss renseanlegg
*Monitoring of River Otra downstream
the Fennefoss treatment plant*

Sider

18 + vedlegg

Dato

15.05.2024

Forfattere

Øyvind Kaste, Maia Røst Kile,
Liv Bente Skancke

Fagområde

Vann og avløp

Distribusjon

Åpen

Oppdragsgivere

Evje og Hornnes kommune

Kontaktperson hos oppdragsgiver

Trude Engesland

Utgitt av NIVA

230056

Sammendrag

Det er gjennomført vannkjemisk og biologisk overvåking på to stasjoner i Otra, hhv. oppstrøms og nedstrøms utslippet fra Fennefoss renseanlegg (RA) i Evje og Hornnes kommune. Den vannkjemiske overvåkingen viste lave konsentrasjoner av næringsstoffer, organisk stoff og partikler både oppstrøms og nedstrøms utslippet. Undersøkelsene av begroingsalger viste samlet sett svært god økologisk tilstand på begge stasjoner. Utslippet fra Fennefoss RA ser derfor ikke ut til ha noen påviselig negativ effekt på vannkvaliteten i Otra.

Emneord: Vassdrag, vannkvalitet, eutrofi, overvåking

Keywords: River Basin, water quality, eutrophication, monitoring

Innholdsfortegnelse

Forord	4
Sammendrag	5
1 Introduksjon	6
2 Materiale og metoder	7
2.1 Utslipp fra renseanlegget	7
2.2 Vannkjemisk overvåking	7
2.3 Undersøkelse av begroingsalger	7
3 Resultater - vannkjemi	9
3.1 Næringsstoffer	9
3.2 Organisk stoff og partikler	10
3.3 Teoretiske konsentrasjoner basert på utslippstall	13
3.4 Klassifisering basert på fysisk-kjemiske støtteparametere	14
4 Resultater - begroingsalger	15
5 Samlet vurdering	17
6 Referanser	18
7 Vedlegg	19
7.1 Primærdata – vannkjemi	19
7.2 Primærdata – biologi	20

Forord

NIVA ble kontaktet av Evje og Hornnes kommune den 17. januar 2023 og forespurt om å utarbeide et forslag til resipientovervåking av Otravassdraget i forbindelse med utslipp fra Fennefoss Renseanlegg. NIVAs tilbud som sendt 17. februar ble akseptert kort tid etter, og overvåkingen kom i gang fra april måned.

Den månedlige vannprøvetakingen er foretatt av Nils B. Kile, Syrtveit Fiskeanlegg. Liv Bente Skancke har koordinert prøvetakingen fra NIVAs side og vært kontaktperson mot NIVA-lab.

Feltundersøkelsene av begroingsalger ble foretatt av NIVA ved Maia Røst Kile og Joanna Lynn Kemp. Analyser av begroingsprøvene og klassifisering av økologisk status på basis av dette, er foretatt av Maia Røst Kile. Sidemannskontroll av de biologiske analysene er utført av Susi Schneider, NIVA.

Enhetsleder Trude Engesland og driftsoperatør Albert Kjetså har vært kontaktpersoner i kommunen og takkes for godt samarbeid i forbindelse med oppdraget.

Grimstad, mai 2024

Sammendrag

Fennefoss renseanlegg (RA) har utslipp av rensset avløpsvann til Otra. Det er gjennomført vannkjemisk overvåking på to stasjoner hhv. oppstrøms og nedstrøms utslippet i perioden april 2023 – april 2024 og foretatt undersøkelser av begroingsalger på de samme to stasjonene i juli 2023 for å dokumentere eventuelle effekter av utslippet fra renseanlegget på vannkvaliteten i Otra.

Den vannkjemiske overvåkingen viste lave konsentrasjoner av næringsstoffer, organisk stoff og partikler både oppstrøms og nedstrøms utslippet. Dette stemmer godt overens med teoretiske beregninger som viser at utslippet av total fosfor (Tot-P), total nitrogen (Tot-N) og organisk stoff fra renseanlegget gir et ubetydelig bidrag til konsentrasjonene som måles i elva, både ved normal vannføring og i perioder når det kun renner pålagt minstevannføring ut av Byglandsfjorden. De fysisk-kjemiske støtteparameterne som ble analysert i Otra indikerte *svært god* tilstand for eutrofiparameterne Tot-P og Tot-N både oppstrøms og nedstrøms Fennefoss RA.

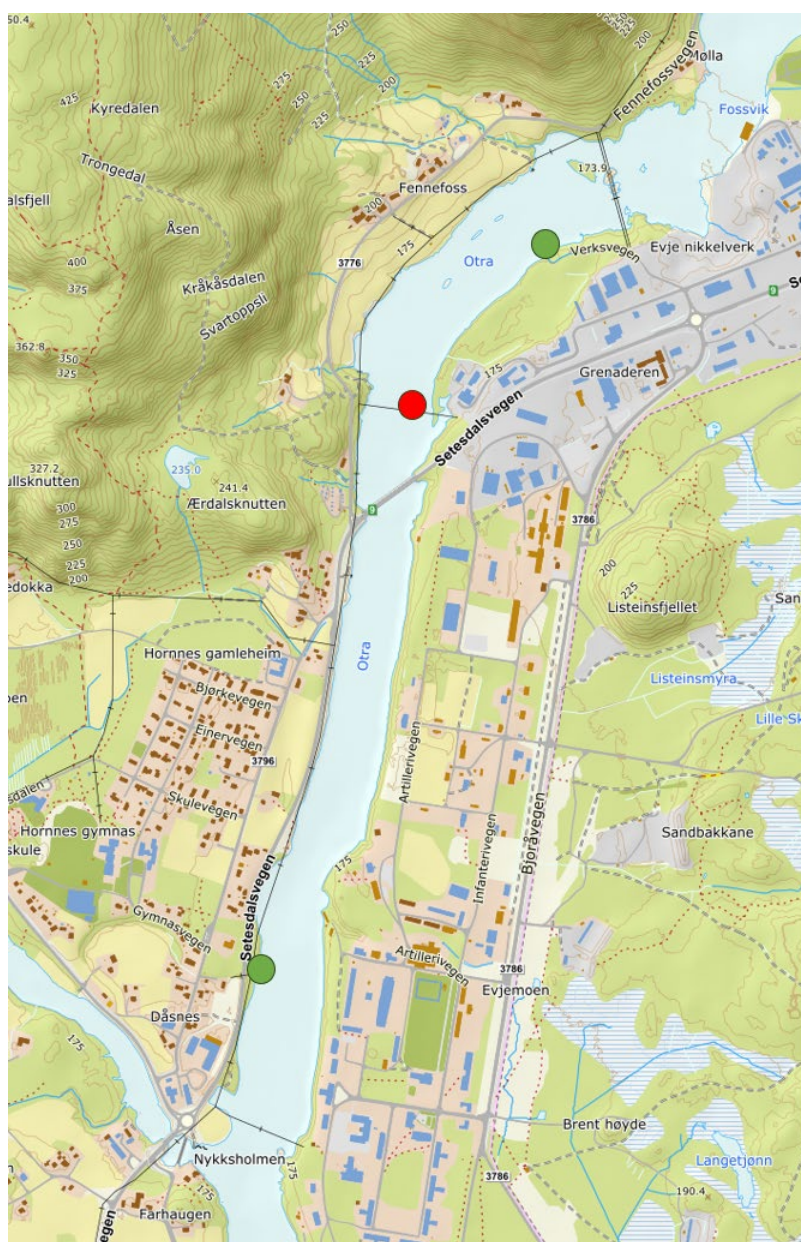
Undersøkelsene av begroingsalger i elva oppstrøms og nedstrøms utslippet viste *svært god* tilstand på begge lokaliteter basert på både eutrofieringsindeksen PIT og forsuringsindeksen AIP. Dette gir samlet sett *svært god* økologisk tilstand på begge stasjoner. Utslippet fra Fennefoss RA ser derfor ikke ut til ha noen påviselig negativ effekt på vannkvaliteten i Otra.

1 Introduksjon

Fennefoss renseanlegg (RA) har utslipp av rensset avløpsvann til Otra. Utslippspunktet (58.5774°N; 7.7788°Ø) er markert på kart i Figur 1. Fennefoss RA er et mekanisk/kjemisk primærfellingsanlegg bygget for fjerning av fosfor. Rundt 2700 person-ekvivalenter (pe) koblet til anlegget i dag.

Renseanlegget har utslippstillatelse gjeldende fra 25.2.2013, utstedt av daværende Fylkesmann i Aust-Agder. Per i dag har ikke renseanlegget sekundærrensing, men har krav om at det innføres innen 2025. Dagens utslippstillatelse innebærer krav om maksimal konsentrasjon av organisk stoff målt som (BOF5) og minimum rensegrad av fosfor (90% som årlig middsverdi).

Det er gjennomført et overvåkingsprogram i perioden april 2023 – april 2024 for å dokumentere eventuelle effekter av utslippet fra renseanlegget på vannkvaliteten i Otra.



Figur 1. Lokalisering av utslippspunkt fra Fennefos RA (rød sirkel), og plassering av overvåkingsstasjonene oppstrøms og nedstrøms utslippet (grønne sirkler). Kilde: Norgeskart

2 Materiale og metoder

2.1 Utslippet fra renseanlegget

I utslippstillatelsen gitt av Fylkesmannen i Aust-Agder den 25.2.2013 er det gitt følgende krav:

- Total fosfor (Tot-P): Renseeffekt 90 % (som årlig middelerdi)
- Biologisk oksygenforbruk (BOF₅): 60 mg/l (middel), 86 mg/l (maks) i renset avløp

Årlige utslipp av fosfor og organisk stoff fra renseanlegget i 2023 er gitt i **Tabell 1**. Rensegraden for total fosfor i 2023 var 97,5 %. Kravet til midlere og maks konsentrasjoner av BOF₅ ble ikke overholdt i 2023 (Driftsassistansen 2024). Det er ikke krav om målinger av nitrogen, men dersom en går ut fra 2044 pe¹, 12 gram nitrogen per pe og dag, samt en rensegrad på 20%, kan det anslås et årlig utslipp av nitrogen fra anlegget på ca. 7,2 tonn².

Tabell 1. Utslipp fra renseanlegget basert på rapporterte tall (Driftsassistansen 2023).

Utslipp etter rensing (kg/år)	
Fosfor (Tot-P)	33,4
Organisk stoff (BOF ₅)	14380
Organisk stoff (KOF)	26050

2.2 Vannkjemisk overvåking

Det er tatt månedlige vannprøver på to stasjoner i perioden april 2023 – april 2024:

Fennefoss, oppstrøms RA	Posisjon: 58.5810°N, 7.7829°Ø
Fennefoss, nedstrøms RA	Posisjon: 58.5654°N, 7.7749°Ø

Lokalisering av stasjonene er vist på kart i **Figur 1**. Avstanden fra utslippspunktet til prøvetakingsstasjonen nedstrøms er ca. 1,4 km, noe som bør være tilstrekkelig for å oppnå god innblanding av utslippet.

Vannprøvene er analysert på NIVAs laboratorium med hensyn på følgende parametre: pH, alkalitet, konduktivitet, kalsium, totalt organisk karbon (TOC), total nitrogen, nitrat, ammonium, total fosfor, fosfat, turbiditet, farge og kjemisk oksygenforbruk (KOF-Mn)

2.3 Undersøkelse av begroingsalger

Prøvetaking av begroingsalger ble gjennomført 25. juli 2023 på de samme to stasjonene som ble benyttet i den vannkjemiske overvåkingen (**Figur 1**).

På hver stasjon ble en elvestrekning på ca. 10 meter undersøkt ved bruk av vannkikkert. Det ble tatt prøver av alle makroskopisk synlige bentiske alger, og de ble lagret i separate beholdere (dramsglass).

¹ Basert på tilført mengde fosfor i 2023 (Driftsassistansen 2024)

² Nitrogen-tilførsel = [Antall pe] * 12 g N/dag * 0,8 (Bratli m.fl. 1995)

Forekomst av alle makroskopisk synlige elementer ble estimert som 'prosent dekning'. For prøvetaking av mikroskopiske alger ble 10 steiner med diameter 10-20 cm innsamlet fra hver stasjon. Et areal på ca. 8 ganger 8 cm, på oversiden av hver stein ble børstet med en tannbørste. Det avbørstede materialet ble så blandet med ca. 1 liter vann. Fra blandingen ble det tatt en delprøve som ble konserverert med formaldehyd. Innsamlede prøver ble senere undersøkt i mikroskop, og tettheten av de mikroskopiske algene som ble funnet sammen med de makroskopiske elementene ble estimert som hyppig, vanlig eller sjelden. Metodikken er i henhold til overvåkingsveilederen, Veileder 02:2009 (Direktoratsgruppa, 2010), siste versjon av klassifiseringsveilederen, Veileder 02:2018 (Direktoratsgruppa, 2018) og den europeiske normen for prøvetaking og analyse av begroingsalger (NS-EN ISO 15708:2009).

Basert på funnene over, rapporteres økologisk tilstand for hver lokalitet. Dette rapporteres som avvik fra referansesituasjonen («naturtilstand») mht. effekter av eutrofiering og forsurening. Miljøforvaltningen har utviklet sensitive og effektive metoder for å overvåke dette ved hjelp av begroingsalger: Indeksene PIT for eutrofiering (Periphyton Index of Trophic Status; Schneider & Lindstrøm 2011) og AIP for forsurening (Acidification Index Periphyton; Schneider & Lindstrøm 2009). PIT og AIP benyttes i dag som gjeldende standard for tilstandsklassifisering basert på begroingsalger jamfør overvåkingsveilederen, Veileder 02:2009 (Direktoratsgruppa, 2010) og siste versjon av klassifiseringsveilederen, Veileder 02:2018 (Direktoratsgruppa, 2018).

PIT baseres på forekomsten av 153 taksa av begroingsalger (ekskludert kiselalger). For hvert takson er det beregnet en indikatorverdi, og disse indikatorverdiene danner grunnlag for beregningen av PIT (krever minst to indikatorarter for sikker klassifisering). Indikatorverdiene spenner fra 1.87 – 68.91, hvor lave verdier indikerer lav fosforkonsentrasjon (oligotrofe forhold) mens høye verdier indikerer høy fosforkonsentrasjon (eutrofe forhold). Beregning av tilstandsklasse basert på PIT krever kalsium-verdier for den gitte vannforekomsten (Direktoratsgruppa, 2018).

AIP beregnes basert på forekomsten av 108 taksa av begroingsalger (ekskludert kiselalger). For hvert takson er det beregnet en indikatorverdi, og disse indikatorverdiene danner grunnlag for beregningen av AIP (krever minst tre indikatorarter for sikker klassifisering). Indikatorverdiene spenner fra 5.13-7.50, hvor lave verdier indikerer sure vannforekomster mens høye verdier indikerer nøytrale til lett basiske vannforekomster. Terskelverdiene som skiller de ulike tilstandsklassene varierer med ulike kalsium- og TOC-konsentrasjoner, og for å kunne beregne tilstandsklasse er det derfor nødvendig å vite kalsium- og TOC-konsentrasjonen i den gitte vannforekomsten (Schneider 2011, Direktoratsgruppa 2018).

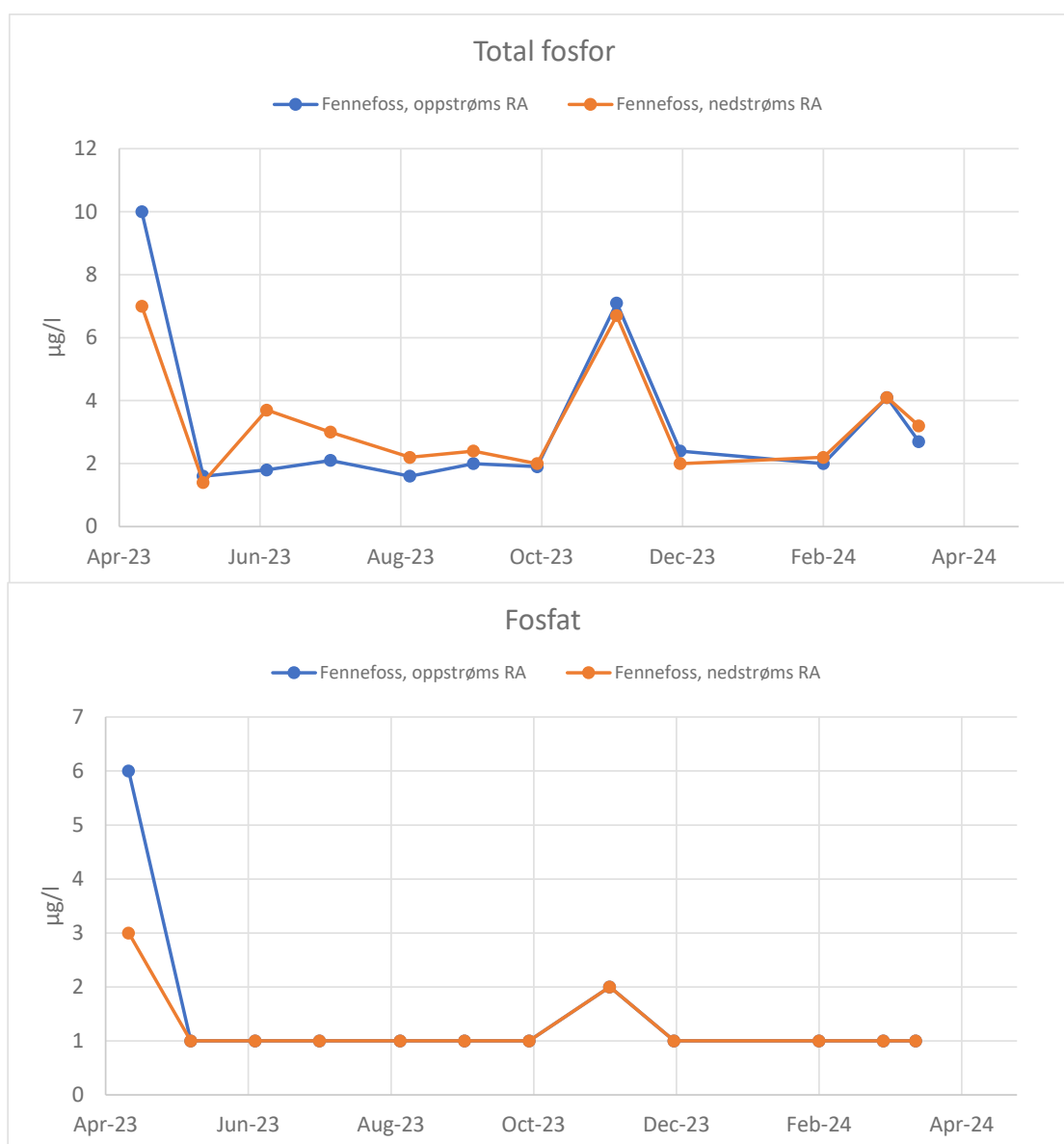
Beregnet PIT- og AIP-indeksverdier kan sammenlignes med nasjonale referanseverdier, og forholdet mellom beregnet indeksverdi og referanseverdi kalles EQR (Ecological Quality Ratio). EQR kan videre regnes om til normaliserte EQR-verdier (nEQR) for enklere sammenligning med andre indekser og andre europeiske land. PIT-indeksen har vært gjennom en interkalibreringsprosess; det vil si at grensene mellom de økologiske tilstandsklassene tilsvarer grensene hos andre nord-europeiske land. For AIP er det foreløpig ikke gjennomført en tilsvarende prosess, så klassegrensene for denne indeksen er pr i dag ikke bindende og kan bli endret ved en senere interkalibrering. PIT og AIP slås sammen etter «det verste-styrer-prinsippet». Det vil si at det kvalitetselementet som viser dårligst økologisk tilstand blir gjeldende for den *samlede økologiske tilstanden*.

3 Resultater - vannkjemi

3.1 Næringsstoffer

Fosfor

Konsentrasjonene av total fosfor (Tot-P) var stort sett lave, under 4 µg/l, på begge stasjonene (**Figur 2**). To prøvedatoer i april og november, skilte seg imidlertid ut med verdier opp mot 10 µg/l. April-prøven ble tatt på en dag med mye nedbør (30,2 mm ved met.no-stasjonen på Byglandsfjord), og november-prøven ble tatt etter at det hadde kommet hele 73,9 mm nedbør i løpet av de fire foregående dagene. Den kraftige nedbøren førte trolig til at vannføringen i sidebekkene økte raskt, og at bekkene i løpet av disse dagene bidro med en betydelig transport av partikler, organisk stoff og næringssalter ut i hovedelva. Fosfat bindes sterkt til partikler i vann, og forhøyede konsentrasjoner av fosfat på de samme datoene tyder på at mye av det totale fosforet var bundet til partikler på denne tiden.



Figur 2. Konsentrasjoner av total fosfor (Tot-P) og fosfat (PO_4) oppstrøms og nedstrøms Fennefoss RA i perioden april 2023 – mars 2024.

Det var generelt liten forskjell mht. konsentrasjoner av Tot-P på de to stasjonene, bortsett fra i sommermånedene da det var en liten tendens til høyere konsentrasjoner på nedstrøms-stasjonen. Konsentrasjonene på denne tiden var imidlertid lave og innenfor grensen for *svært god* tilstand, som er 8 µg/l for den aktuelle vanntypen (R102c³). Fosfatkonsentrasjonene var helt like oppstrøms og nedstrøms Fennefoss RA på alle prøvetakingstidspunktene, bortsett fra den omtalte prøven i april 2023 (**Figur 2**).

Nitrogen

Konsentrasjonene av total nitrogen (Tot-N) i hovedsak lave, under 150 µg/l, på begge stasjoner (**Figur 3**). Igjen så var det prøvene fra april og november som skilte seg ut, med forhøyete konsentrasjoner av både Tot-N, nitrat (NO₃) og ammonium (NH₄). Den høyeste målte konsentrasjonen av Tot-N lå akkurat på grensen mellom *svært god* og *god* tilstand for denne vanntypen (R102c).

Det var generelt små forskjeller i nitrogenkonsentrasjoner mellom stasjonene oppstrøms og nedstrøms renseanlegget. Ett unntak var prøven fra 4. mars, da både Tot-N og NO₃ er klart høyere på nedstrøms-stasjonen. Det var en del nedbør i forkant (40 mm de foregående tre dagene), men det gir lite utslag på andre parametere. Fravær av respons på NH₄ (som ofte er den dominerende N-fraksjonen i kommunalt avløpsvann) tyder på at episoden ikke kan settes i sammenheng med utslipp fra renseanlegget.

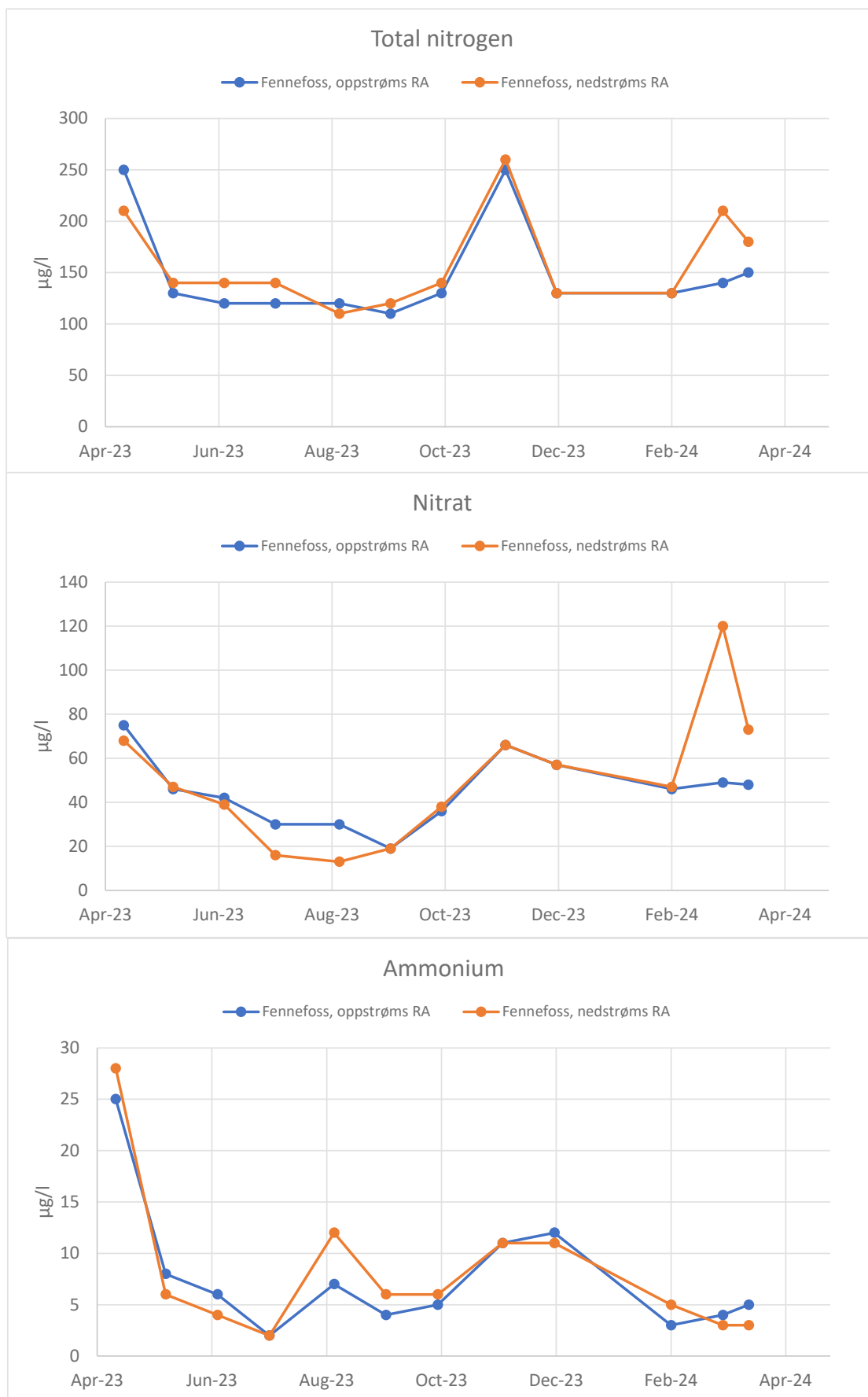
3.2 Organisk stoff og partikler

Parameterne som karakteriserer innholdet av organisk materiale i vannet – kjemisk oksygenforbruk (KOF), totalt organisk karbon (TOC) og fargetall – viste nærmest identisk variasjonsmønster i overvåkingsperioden (**Figur 4**). November-prøvens skilte seg tydelig ut med konsentrasjoner av KOF og TOC som var opptil 3 ganger høyere enn de «vanlige» nivåene i elva, og fargetall på over 50 mg Pt/l viser også at vannet var tydelig brunfarget. Episoden i november hadde sammenheng med betydelige nedbørmengder i forkant og høy vannføring både i sidebekker og i hovedelva.

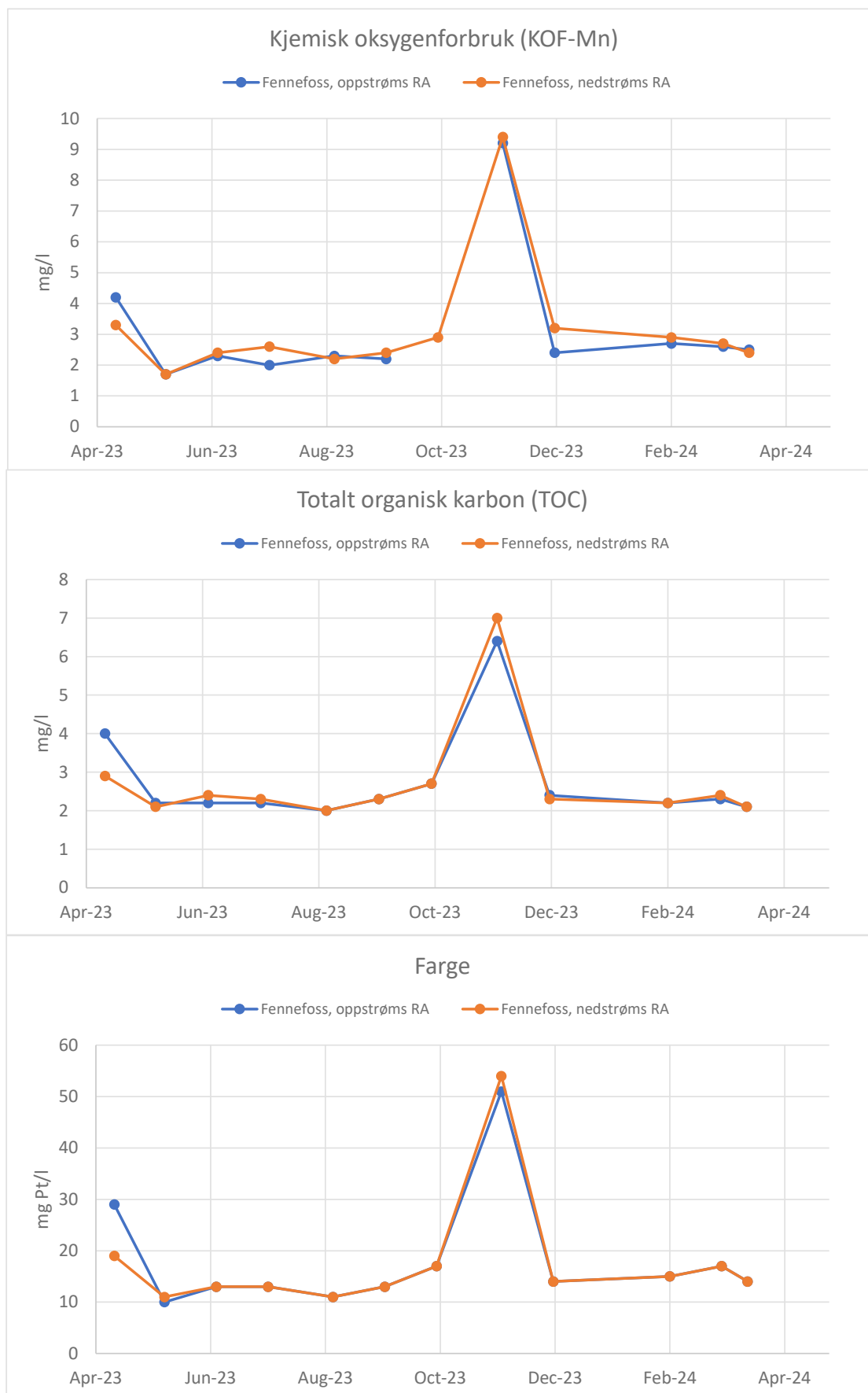
Det var generelt små forskjeller i konsentrasjonene av organisk stoff mellom stasjonene oppstrøms og nedstrøms renseanlegget.

Partikkelkonsentrasjonen i vannet målt som turbiditet var generelt lav, men med tydelige topper i de tidligere omtalte prøvene fra april og november (**Figur 5**). Det ble også registrert noe høyere partikkelinnhold i prøvene nedstrøms renseanlegget i juli- og august-prøven, men det er lite trolig at forholdet har sammenheng med utslipp fra renseanlegget.

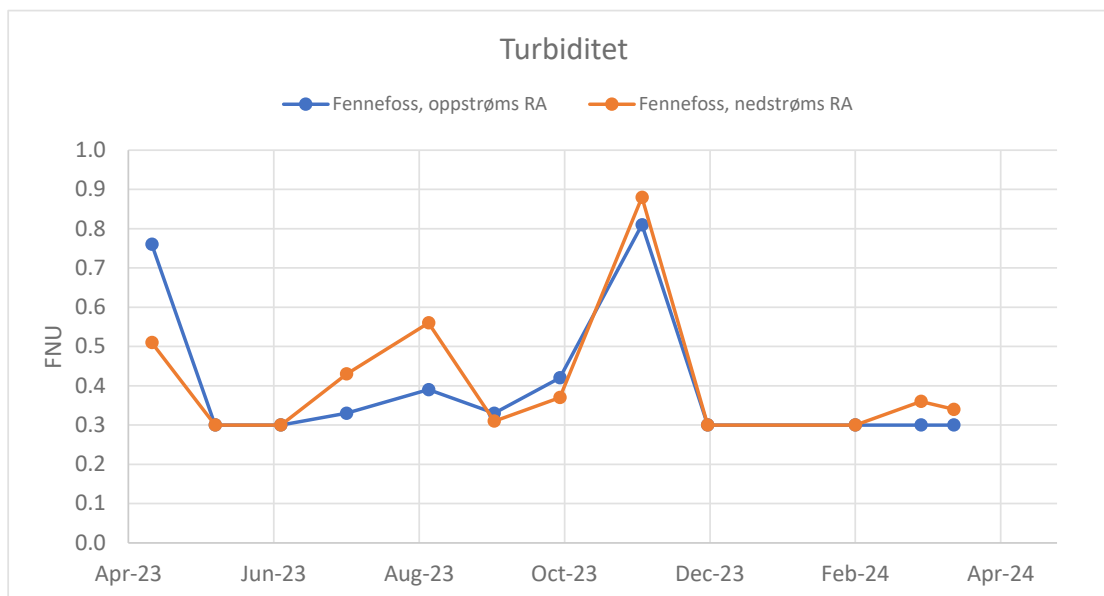
³ Se Kapittel 4 mht. bestemmelse av vanntype.



Figur 3. Konsentrasjoner av total nitrogen (Tot-N), nitrat (NO_3) og ammonium (NH_4) oppstrøms og nedstrøms Fennefoss RA i perioden april 2023 – mars 2024.



Figur 4. Konsentrasjoner av kjemisk oksygenforbruk (KOF-Mn) og totalt organisk karbon (TOC) samt fargetall oppstrøms og nedstrøms Fennefoss RA i perioden april 2023 – mars 2024.



Figur 5. Turbiditet målt oppstrøms og nedstrøms Fennefoss RA i perioden april 2023 – mars 2024.

3.3 Teoretiske konsentrasjoner basert på utslippstall

Teoretiske beregninger viser at utslippet av Tot-P, Tot-N og KOF fra renseanlegget gir et ubetydelig bidrag til konsentrasjonene som måles i elva, både ved normal vannføring og i perioder når det kun renner pålagt minstevannføring fra Byglandsfjord dam (**Tabell 2**). Dette viser at utslippet av rensset avløpsvann er relativt lite i forhold til den forholdsvis store vannføringen forbi utslippsstedet. Eksempelvis bidrar utslippet av Tot-P (som vanligvis er begrensende for plantevekst i ferskvann) med kun 2 % av gjennomsnittskonsentrasjonen i elva, selv når det bare går minstevannføring forbi Byglandsfjord dam. Det indikerer at utslippet fra Fennefoss RA sannsynligvis spiller en ubetydelig rolle i forhold til eventuell uønsket plantevekst i elva nedstrøms.

Tabell 2. Teoretiske konsentrasjoner av fosfor, nitrogen og organisk stoff (KOF) i Otra ved Fennefoss, basert på utslippstall fra Fennefoss RA (**Tabell 1**) og normal- og minstevannføring i elva. Merk at benevnningen for KOF her er µg/l, dvs. 1000 ganger lavere enn benevnningen som er vist i **Figur 4**.

Utslipp fra RA (2023)		Estimert konsentrasjon	
		Ved normal vannføring (136 m ³ /s)	Ved minstevannføring* (15 m ³ /s)
	kg/år	µg/l	µg/l
Tot-P	33,4	0,01	0,07
Tot-N	7162**	1,7	15
KOF	26050	6	55

* Minstevannføring fra Byglandsfjord dam (www.otrakraft.no). Ekstra tilsig fra lokalfelt nedstrøms Byglandsfjord (76 km²) anses som ubetydelig ved lavvannføring (<0.5 m³/s).

** Estimert i kapittel 2.2

3.4 Klassifisering basert på fysisk-kjemiske støtteparametere

De fysisk-kjemiske støtteparametere som ble analysert i Otra oppstrøms og nedstrøms Fennefoss RA indikerte *svært god* tilstand for eutrofiparameterne Tot-P og Tot-N (**Tabell 3**).

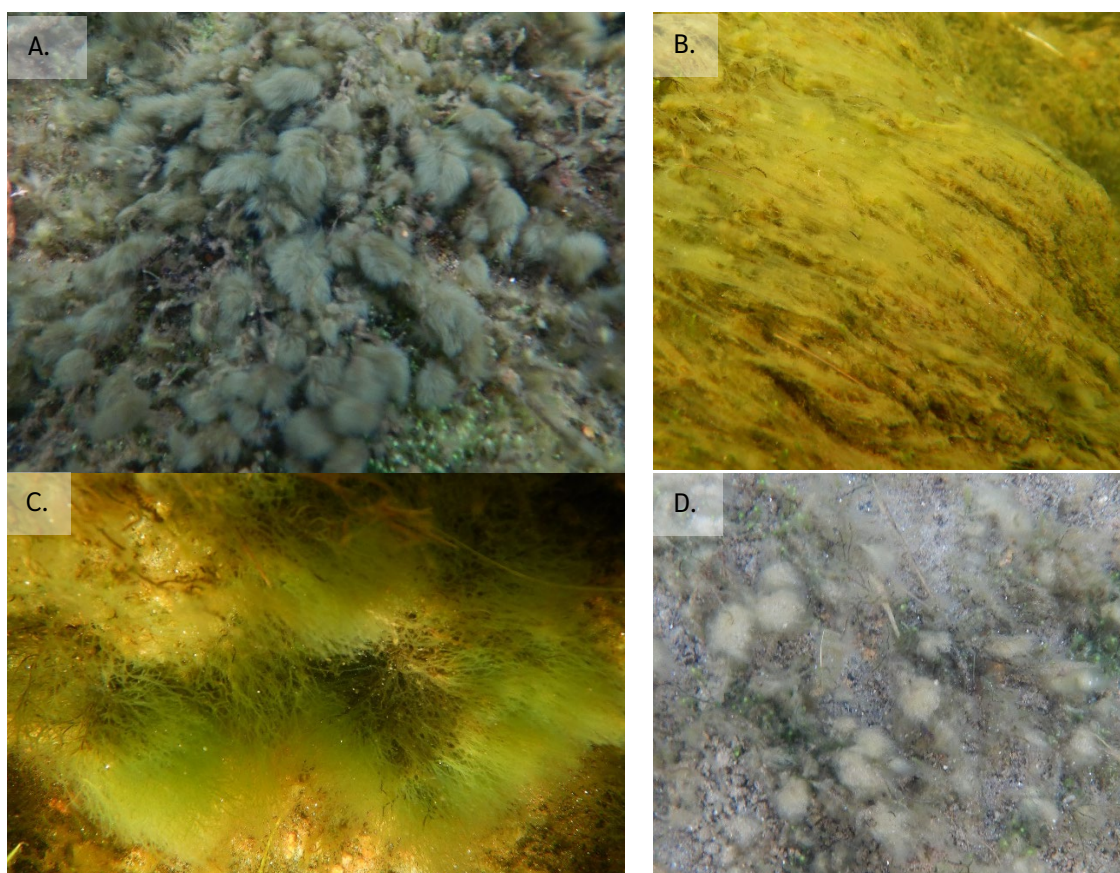
Tabell 3. Middelkonsentrasjoner av total fosfor og total nitrogen basert på målingene i 2023-2024, og tilstandsklasser basert på grenseverdier for vanntype R202c (Direktoratsgruppa 2018).

	Oppstrøms Fennefoss RA	Nedstrøms Fennefoss RA
Tot-P, µg/l	3,3	3,3
Tilstandsklasse	Svært god	Svært god
Tot-N, µg/l	148	159
Tilstandsklasse	Svært god	Svært god

4 Resultater - begroingsalger

Begroingsalger er en gruppe bentiske primærprodusenter, det vil si fastsittende organismer som driver fotosyntese, som er sensitive for eutrofiering og forurensing. At de er fastsittende innebærer at de ikke kan forflytte seg for å unnsnippe eventuelle (episodiske) forurensinger. Dermed reagerer de på selv korte forurensingsepisoder som ellers lett ville blitt oversett ved kjemiske målinger. Av den grunn blir de ofte brukt i overvåkingsprosjekter og i forbindelse med tilstandsklassifisering i henhold til Veileder 02:2018 (Direktoratsgruppa, 2018).

Det ble registrert 23 ulike taksa av alger (kiselalger unntatt) på stasjonen oppstrøms RA og 28 taksa på stasjonen nedstrøms RA i 2023. Artsrikdommen var generelt høyest innen grønnalger etterfulgt av cyanobakterier (se Vedlegg 7.2 for fullstendig artsliste).



Figur 6 **A.** Cyanobakterien *Scytonema mirabile*, fra Fennefoss oppstrøms RA **B.** Trådformede grønnalger som *Microspora palustris*, *Zygonium sp3* og *Binuclearia tectorum*, fra Fennefoss oppstrøms RA **C.** Rødalgen *Batrachospermum turfosum*, fra Fennefoss nedstrøms RA **D.** Grønnalgen *Bulbochaethe sp.*, fra Fennefoss nedstrøms RA (Foto: M.R. Kile, NIVA).

Figur 7 viser et utvalg taksa som ble registrert ved Fennefoss i 2023. Det er primært avbildet arter som trives i næringsfattige og sure vann. Cyanobakterien *Scytonema mirabile* (Figur 7A), de trådformede grønnalgene *Microspora palustris*, *Zygonium sp3* og *Binuclearia tectorum* (Figur 7B) og grønnalgen *Bulbochaethe sp.* (Figur 7D) har alle lave indikatorverdier for forsuringsindeksen AIP og eutrofieringsindeksen PIT, som vil si at de trives i henholdsvis sure og næringsfattige vassdrag. Rødalgen *Batrachospermum turfosum* (Figur 7C) har ingen indikatorverdi for AIP, men erfaringsmessig vokser den primært i forsurede områder. Alle de avbildede algene ble registrert makroskopisk på begge stasjoner.

Den økologiske tilstanden i Otra ved Fennefoss ble klassifisert til *svært god* tilstand på begge lokaliteter basert på både eutrofieringsindeksen PIT og forsuringsindeksen AIP, som samlet sett gir *svært god* økologisk tilstand på begge stasjoner (Tabell 4).

Tabell 4. Oversikt over PIT og AIP med tilhørende verdier av EQR, nEQR og økologisk tilstand, samt totalvurdering av tilstand, for to lokaliteter i 2023, henholdsvis oppstrøms og nedstrøms Fennefoss RA. Den samlede vurderingen er basert på prinsippet «det verste styrer», og den definerende indeksen er oppført. Klassegrensene for AIP er ikke interkalibrert og er dermed ikke bindende. I klassifiseringen benyttes vanntypen hentet fra vann-nett, som er svært kalkfattig (Ca-klasse 1), ikke kalsium basert på egne målinger, som tyder på en kalkfattig vannforekomst (Ca klasse 2). Se teksten nedenfor for en nærmere forklaring.

	Fennefoss, oppstrøms RA	Fennefoss, nedstrøms RA
Vanntype (fra vann-nett)	R102c	R102c
Ca-konsentrasjon (n=12)	1,06 mg/L = klasse 2	1,09 mg/L=klasse 2
TOC (n=12)	2,75 mg/L	2,73 mg/L
Antall indikatorer	19	21
PIT	4,84	5,32
EQR	1,03	1,03
nEQR	0,97	0,95
Tilstand	Svært god	Svært god
Antall indikatorer	10	10
AIP	6,00	6,11
EQR	0,98	1,11
nEQR	0,91	1,00
Tilstand	Svært god	Svært god
Samlet tilstand	Svært god	Svært god

Siden elva Otra kalkes er det en utfordring å bestemme den naturlige vanntypen til en gitt vannforekomst nedstrøms kalkingen. Ved kalking høyere opp i vassdraget har kalsium-innholdet i elva en tendens til å være høyere enn naturlig. Basert på NIVAs egne målinger av kalsium på de undersøkte stasjonene ligger kalsium-innholdet rett over 1 mg/l, mens vanntypen gitt i vann-nett er R102c, som vil si at kalsium er mindre enn 1 mg/L. Vanntypen til vannforekomsten like oppstrøms den øverste kalkdosereren bekrefter også at kalsium er mindre enn 1 mg/l. I denne undersøkelsen velger vi å benytte klassegrenser for AIP der kalsium er mindre enn 1 mg/l, fordi vanntypen i Vann-nett oppstrøms den øverste kalkdosereren og i vannforekomsten der undersøkelsene er gjennomført er mindre enn 1 mg Ca/L. I tillegg anser vi det som sannsynlig at den gjennomsnittlige kalsium-konsentrasjonen basert på egne målinger, som ligger like over 1 mg/l, er en økning som skyldes kalkingen. Ved å benytte den svært kalkfattige vanntypen R102c i klassifiseringen blir tilstanden *svært god* basert på AIP, men det er verdt å merke seg at tilstanden på samme stasjoner hadde blitt *svært dårlig* hvis vi hadde konkludert med at den naturlige kalsium-konsentrasjonen var over 1 mg/l. Dette viser viktigheten av korrekt typifisering.

5 Samlet vurdering

Den vannkjemiske overvåkingen som ble gjennomført i Otra oppstrøms og nedstrøms Fennefoss RA fra april 2023 til april 2024 viste lave konsentrasjoner av næringsstoffer, organisk stoff og partikler. Dette stemmer godt overens med teoretiske beregninger som viser at utslippet av Tot-P, Tot-N og KOF fra renseanlegget gir et ubetydelig bidrag til konsentrasjonene som måles i elva, både ved normal vannføring og i perioder når det kun renner pålagt minstevannføring ut av Byglandsfjorden. De fysiske-kjemiske støtteparameterne som ble analysert i Otra indikerte *svært god* tilstand for eutrofiparameterne Tot-P og Tot-N både oppstrøms og nedstrøms Fennefoss RA.

Prøvetaking av begroingsalger ble gjennomført 25. juli 2023 på de samme to stasjonene som ble benyttet i den vannkjemiske overvåkingen. Den økologiske tilstanden i Otra ved Fennefoss ble klassifisert til *svært god* tilstand på begge lokaliteter basert på både eutrofieringsindeksen PIT og forsuringsindeksen AIP for begroingsalger. Dette gir samlet sett *svært god* økologisk tilstand på begge stasjoner. Utslipet fra Fennefoss RA ser derfor ikke ut til ha noen påviselig negativ effekt på vannkvaliteten i Otra.

6 Referanser

Bratli JL, Holtan H, Åstebøl SO. 1995. Miljømål for vannforekomstene. Tilførselsberegninger. Statens forurensningstilsyn, rapport TA-1139/1995, 70 s.

Direktoratsgruppa. Direktoratets gruppa for vanndirektivet. 2010. Veileder 02:2009 Overvåking av miljøtilstand i vann. Veileder for vannovervåking iht. kravene i Vannforskriften.
<http://www.vannportalen.no>.

Direktoratsgruppa. Direktoratets gruppa for vanndirektivet. 2018. Veileder 02:2018. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. Direktoratets gruppa for gjennomføring av vanndirektivet. 263 s.

Driftsassistansen 2024. Driftsassistanse Vann og avløp Aust-Agder. Årsrapport 2023, Evje og Hornnes kommune. Sweco.

EN, European Committee for Standardization, 2009. Water quality - Guidance standard for the surveying, sampling and laboratory analysis of phytobenthos in shallow running water. EN 15708:2009.

Schneider, S. & Lindstrøm, E.-A. 2009. Bioindication in Norwegian rivers using non-diatomaceous benthic algae: The acidification index periphyton (AIP). Ecological Indicators 9: 1206-1211.

Schneider, S. & Lindstrøm, E.-A. 2011. The periphyton index of trophic status PIT: A new eutrophication metric based on non-diatomaceous benthic algae in Nordic rivers. Hydrobiologia 665(1): 143-155.

Schneider, S. C. 2011. "Impact of calcium and TOC on biological acidification assessment in Norwegian rivers." Science of the Total Environment 409(6): 1164-1171.

7 Vedlegg

7.1 Primaerdata – vannkjemi

Stasjon	Prøvedato	pH	Konduktivitet	Alk_4.5	Ca	Tot-P	PO4-P	Tot-N	NO3-N	NH4-N	KOF	TOC	Farge	Turbiditet
			mS/m	mmol/l	mg/L	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg O/l	mg/l	mg Pt/l	FNU
Fennefoss, oppstrøms RA	11.04.2023	5.95	1.43	0.060	1.32	10	6	250	75	25	4.2	4.0	29	0.76
Fennefoss, oppstrøms RA	08.05.2023	6.25	1.10	0.073	0.98	2	< 1	130	46	8	1.7	2.2	10	< 0,3
Fennefoss, oppstrøms RA	05.06.2023	6.36	1.09	0.063	1.04	2	< 1	120	42	6	2.3	2.2	13	< 0,3
Fennefoss, oppstrøms RA	03.07.2023	6.33	1.31	0.077	1.27	2	< 1	120	30	< 2	2.0	2.2	13	0.33
Fennefoss, oppstrøms RA	07.08.2023	6.32	1.53	0.070	1.22	2	< 1	120	30	7	2.3	2.0	11	0.39
Fennefoss, oppstrøms RA	04.09.2023	6.30	1.02	0.060	0.94	2	< 1	110	19	4	2.2	2.3	13	0.33
Fennefoss, oppstrøms RA	02.10.2023	6.35	1.08	0.060	1.22	2	< 1	130	36*	5		2.7	17	0.42
Fennefoss, oppstrøms RA	06.11.2023	5.57	1.47	0.048	1.15	7	2	250	66*	11	9.2	6.4	51	0.81
Fennefoss, oppstrøms RA	04.12.2023	6.24	1.11	0.066	0.90	2	< 1	130	57*	12	2.4	2.4	14	< 0,3
Fennefoss, oppstrøms RA	05.02.2024	6.21	1.12	0.064	0.97	2	< 1	130	46	3	2.7	2.2	15	< 0,3
Fennefoss, oppstrøms RA	04.03.2024	6.21	1.14	0.063	0.90	4	< 1	140	49	4	2.6	2.3	17	< 0,3
Fennefoss, oppstrøms RA	18.03.2024	6.21	1.11	0.065	0.85	3	< 1	150	48	5	2.5	2.1	14	< 0,3
	Middel:	6.19	1.21	0.064	1.06	3	2	148	45	8	3.1	2.8	18	0.40
Fennefoss, nedstrøms RA	11.04.2023	6.19	1.51	0.070	1.36	7	3	210	68	28	3.3	2.9	19	0.51
Fennefoss, nedstrøms RA	08.05.2023	6.24	1.14	0.068	1.05	1	< 1	140	47	6	1.7	2.1	11	< 0,3
Fennefoss, nedstrøms RA	05.06.2023	6.38	1.20	0.067	1.03	4	1	140	39	4	2.4	2.4	13	< 0,3
Fennefoss, nedstrøms RA	03.07.2023	6.38	1.29	0.071	1.19	3	< 1	140	16	< 2	2.6	2.3	13	0.43
Fennefoss, nedstrøms RA	07.08.2023	6.40	1.28	0.068	1.14	2	< 1	110	13	12	2.2	2.0	11	0.56
Fennefoss, nedstrøms RA	04.09.2023	6.32	1.03	0.061	0.92	2	< 1	120	19	6	2.4	2.3	13	0.31
Fennefoss, nedstrøms RA	02.10.2023	6.36	1.15	0.060	1.20	2	1	140	38*	6	2.9	2.7	17	0.37
Fennefoss, nedstrøms RA	06.11.2023	5.45	1.80	0.044	1.18	7	2	260	66*	11	9.4	7.0	54	0.88
Fennefoss, nedstrøms RA	04.12.2023	6.21	1.11	0.058	0.90	2	< 1	130	57*	11	3.2	2.3	14	< 0,3
Fennefoss, nedstrøms RA	05.02.2024	6.22	1.14	0.064	0.95	2	< 1	130	47	5	2.9	2.2	15	< 0,3
Fennefoss, nedstrøms RA	04.03.2024	6.20	1.75	0.069	1.25	4	1	210	120	3	2.7	2.4	17	0.36
Fennefoss, nedstrøms RA	18.03.2024	6.18	1.36	0.066	0.96	3	1	180	73	3	2.4	2.1	14	0.34
	Middel:	6.21	1.31	0.064	1.09	3	1	159	50	8	3.2	2.7	18	0.41
* Målt som NO3+NO2-N														

7.2 Primærdata – biologi

Liste over registrerte begroingselementer fra to lokaliteter i 2023, henholdsvis nedstrøms og oppstrøms Fennefoss RA. Hyppigheten er angitt som prosent dekning. Organismer som vokser på/blant disse er angitt ved: x=observert, xx=vanlig, xxx=hyppig.

Taksa	Fennefoss, oppstrøms RA	Fennefoss, nedstrøms RA
Bacillariophyta		
Tabellaria flocculosa (agg.)	<1	<1
Uidentifiserte pennate	xxx	xxx
Chlorophyta		
Binuclearia tectorum	<1	5
Bulbochaete spp.	<1	10
Closterium spp.	x	x
Cosmarium spp.	x	x
Cylindrocystis spp.	xxx	xx
Euastrum spp.		x
Hyalotheca dissiliens		x
Klebsormidium rivulare	x	
Micrasterias spp.		x
Microspora palustris	20	40
Microspora palustris var minor	xx	
Mougeotia a (6 -12u)	xx	x
Netrium spp.	x	x
Oedogonium a (5-11u)	x	x
Oedogonium c (23-28u)		x
Spirogyra spp.		x
Spondylosium pulchellum		x
Staurastrum spp.	x	
Tetmemorus sp		x
Zygnema b (22-25u)	x	xxx
Zygogonium sp3 (16-20u)	20	25
Cyanobacteria		
Calothrix spp.	x	
Chamaesiphon rostafinskii	xx	
Cyanophanon mirabile		x
Dichothrix gypsophila		xx
Heteroleibleinia spp.	x	x
Homoeothrix spp.	xx	
Leptolyngbya gloeophila		xxx
Leptolyngbya spp.	x	xx
Merismopedia glauca		x
Oscillatoria spp.	x	x
Scytonema mirabile	40	<1
Stigonema mamillosum	xxx	xxx
Rhodophyta		
Batrachospermum turfosum	15	<1
Saprophyta		
Ophrydium versatile		<1



Norges ledende kompetansesenter på vannmiljø

Norsk institutt for vannforskning (NIVA) er Norges viktigste miljøforskningsinstitutt for vannfaglige spørsmål, og vi arbeider innenfor et bredt spekter av miljø, klima- og ressurssspørsmål. Vår forskerkompetanse kjennetegnes av en solid faglig bredde, og spisskompetanse innen mange viktige områder. Vi kombinerer forskning, overvåkning, utredning, problemløsning og rådgivning, og arbeider på tvers av fagområder.

Vedlegg nr 4 Beredskapsplan

Moisund RA

9.4

~~Slettefett renseanlegg~~

- Renseanlegget blir inspisert etter behov.
- Ved havari på innløpsrist blir det kjørt utenom rista inntil feilen er utbedret.
- Ved feil/havari på blåsemaskiner blir vannet kjørt gjennom sandfang inntil feilen er utbedret.
- Ved feil på skrape i forsedimentering kjøres det utenom bassenget og vannet går rett til flokkulering til feilen er utbedret. Ved feil på motor går vannet gjennom sedimenteringsbassenget mens skrapa står inntil feilen er utbedret.
- Kjemikalielager skal ikke gå tomt. Lavt nivå i kjemikaliesilo varsles med lampe. Fellingskjemikalier blir bestilt seinest når det er kjemikalier igjen til 14 dagers drift.
- Ved feil på flokkuleringsomrørere flyttes doseringspunktet til sandfang og vannet går til utløp etter forsedimentering. Ved feil på motor går vannet gjennom flokkuleringskamrene mens omrøreren(e) står inntil feilen er utbedret.
- Ved feil på vannmåler blir denne reparert umiddelbart og senest i løpet av 14 dager, eller det blir kjøpt og montert ny vannmåler i løpet av 14 dager. I mellomtiden blir det dosert fellingskjemikalier tidsproporsjonalt.
- Ved feil på pH-meter blir dette reparert umiddelbart og senest i løpet av 14 dager eller det blir kjøpt og montert nytt pH-meter i løpet av 14 dager. I mellomtida blir det dosert fellingskjemikalie mengdeproporsjonalt og uten pH-overstyring. Dersom feilen skyldes defekt elektrode, blir det bestilt ny elektrode umiddelbart.
- Ved feil på vannprøvetaker blir denne reparert eller det blir montert ny i løpet av 14 dager. Dersom prøvetakeren går i stykker i en prøveperiode eller er i stykker når prøveperioden starter, blir prøveperioden gjennomført ved at det hver arbeidsdag blir tatt ut stikkprøver som blir satt sammen til ei ukeblandprøve.
- Ved feil på skrape i ettersedimentering flyttes doseringspunktet til sandfang og vannet går til utløp etter forsedimentering. Ved feil på motor går vannet gjennom sedimenteringsbassenget mens skrapa står inntil feilen er utbedret

EVJE OG HORNNES KOMMUNE

AVVIKSMELDING (leveres Driftsjef)

Avvikssted:

AVVIK/PROBLEM

Sign.:

Dato:

Avviksmelding
mottatt

Sign.:

Dato:

PLANLAGTE KORRIGERENDE TILTAK

Tiltak vedtatt

Tidsfrist:

Sign:

Dato:

UTFØRTE KORRIGERENDE TILTAK

Sign:

Dato:

9.0 BEREDSKAPSPLANER

9.1 Pumpestasjoner

- Alle pumpestasjoner skal ha minst to pumper som hver har kapasitet tilsvarende Q_{dim} . Dersom stasjonen har mer enn 2 pumper, skal stasjonen ha en pumpekapasitet tilsvarende Q_{dim} , med ei pumpe i reserve.
- Dersom ei pumpe havarerer, skal den være reparert eller skifta ut i løpet av 24 timer etter at feilen ble oppdaget. Dersom dette er ikke er mulig, skal det sendes avviksmelding
- Pumpestasjoner blir inspisert minst en gang hver uke.
- Feil på pumpestasjoner blir oppdaget ved anleggsbesøk eller ved at vannmengder til renseanlegg blir unormalt små.

9.2 Ledningsnett

- Kommunen har eget rørdelslager for ukurante deler for å kunne reparere avløpsledninger ved evt. ledningsbrudd. Mer kurante deler blir bestilt etter rammeavtale med grossist.
- Ved ledningsbrudd blir arbeidene med utbedring utført av egne ansatte.
- Dersom det ikke er mulig å utbedre feilen innen 24 timer etter at den er oppdaget, skal det sendes avviksmelding.
- Brudd på ledningsnett blir oppdaget ved at vannmengdene nedstrøms bruddet blir unormalt lave, eller ved at driftspersonell eller publikum ser at avløpsvann lekker ut av grunnen.

Vedlegg nr 5 Hovedplan vann og avløp

Oppdragsgiver
Evje og Hornes kommune

Dokument type
Hovedplan vann og avløp

Dato
13.12.2023

EVJE OG HORNNES KOMMUNE HOVEDPLAN VANN OG AVLØP 2024-2033



EVJE OG HORNNES KOMMUNE

HOVEDPLAN VANN OG AVLØP 2024-2033

Oppdragsnavn **Hovedplan vann og avløp – Evje og Hornnes kommune**
Prosjekt nr. **1350048956**
Mottaker **Evje og Hornnes kommune v/ Trude Engesland**
Dokument type **Rapport**
Versjon **K-rap-001-01**
Dato **Desember 2023**
Utført av **Sofie Austvik Gullesen og Bjørn Eivind Løfsgaard**
Kontrollert av **Marianne Dybsland**
Godkjent av **Tor Håkonsen**

Rambøll
Erik Børresens allé 7
3015 Drammen

T +47 32 25 45 00
F +47 32 25 45 01
<https://no.ramboll.com>

FORORD

Rambøll har blitt engasjert av Evje og Hornnes kommune for å sammen med kommunen utarbeide en hovedplan for vann og avløp. Fra Rambøll har Bjørn Eivind Løfsgaard og Sofie Austvik Gullesen stått for utarbeidelsen av selve plandokumentet.

I arbeidsmøtene 12. og 13. juni var følgende involverte:

Navn	Stilling
Steinar Tjessem	Avdelingsleder VA-drift
Trude Engesland	Enhetsleder drift og forvaltning
Albert Kjetså	VA-drift
Morten Lislevand	VA-drift
Knut Uleberg	VA-drift
Geir Sindre Krogstad	VA-drift
Bjørn Eivind Løfsgaard	Rådgiver Rambøll
Sofie A. Gullesen	Rådgiver Rambøll

Arbeidet med hovedplanen startet i juni 2023.

Rambøll vil takke alle for samarbeidet og det gode engasjementet fra kommunen.

Revisjonsoversikt		
Når	Hvem	Hva
14.11.2023	Sofie A. Gullesen, Rambøll	Kommentarutgave av hovedplan.
13.12.2023	Sofie A. Gullesen og Bjørn Eivind Løfsgaard, Rambøll	Ferdigstilling av dokumentet
XX.12.2023		Endring i forbindelse med design av dokumentet.

INNHALDSFORTEGNELSE

1.	Sammendrag	1
2.	Innledning	3
2.1	Formål	3
2.2	Hovedplanens grensesnitt og varighet	3
2.3	Befolkningsutvikling og utviklingsprosjekter i Evje og Hornnes kommune	3
2.4	Prosess for utarbeidelsen av hovedplanen	4
3.	Status for vannforsyningssystemer, avløpssystemer og vannmiljø	5
3.1	Drift og administrasjon	5
3.2	Dagens vannforsyning	9
3.3	Privat vannforsyning	15
3.4	Dagens avløpshåndtering	16
3.5	Privat avløpshåndtering	21
3.6	Status vannmiljø	23
3.7	Kommunens rolle i bærekraftarbeidet	24
3.8	Klimatilpasning og bærekraftsmål	24
4.	Mål og strategier	26
4.1	Strategier for vann- og avløpssystemet	26
4.2	Mål for vannforsyningen	27
4.3	Mål for avløpshåndtering	30
4.4	Mål for organisasjonen	32
5.	Tiltaksanalyse og strategier	33
5.1	Kommunale vannforsyninger	33
5.2	Private vannforsyninger	35
5.3	Kommunale avløpssystemer	36
5.4	Private avløpsanlegg	37
5.5	Tiltak organisasjon	38
6.	Handlingsplan	39
6.1	Økonomi og finansiering	39
6.2	Tiltaksliste	40
6.3	Administrative tiltak	41
7.	Ordforklaring	42
8.	Referanser	46
9.	Vedlegg	47
9.1	Vedlegg 1: Rammebetingelser	47

1. SAMMENDRAG

Hovedplan vann og avløp er kommunens verktøy for en overordnet styring av vannforsyning og avløpshåndtering, og er et viktig grunnlag for kommunens budsjettering og økonomiplanarbeid. Målet er å sikre befolkning, næringsliv og turister i Evje og Hornnes kommune, godt og sikkert drikkevann, samt ha en forsvarlig avløpshåndtering slik at målene for resipientene nås.

Planperioden er fra og med 2024 og til og med 2033.

Under utarbeidelsen av denne hovedplanen er det tatt utgangspunkt i DiVA-metoden, som er anvendt der det har vært formålstjenlig [1]. DiVA er forkortelse på digital VA-forvaltning.

Kommunen har 2 kommunale vannforsyningssystemer. Oppsummering av vannforsyningssystemene er gitt i følgende Tabell 1:

Tabell 1. Oppsummering av de to kommunale vannforsyningssystemene.

Vannforsyningssystem	Tilstand
Røyrkilen vannverk <i>Kilde: Grunnvann i løsmasser.</i> <i>Vannproduksjon: 294 717 m³ i 2022.</i> <i>Vannbehandling: Marmorfilter, nødklor.</i>	➤ Mangler reservevannforsyning. ➤ Takskade over rentvannbasseng. ➤ Har ikke UV-anlegg. ➤ Lekkasjeprosent på over 50%.
Moisund vannverk <i>Kilde: Grunnvann i fjell.</i> <i>Vannproduksjon: beregnet maksverdi 8,2 m³ per time.</i> <i>Vannbehandling: Sandfilter og UV-behandling</i>	➤ Mangler klausuleringssoner. ➤ Mangler sikring for forurensning fra nødstrømsaggregat. ➤ Har ikke beredskapsplan.

Kommunen har 2 kommunale avløpssystemer. Oppsummering av avløpssystemene er gitt i følgende Tabell 2:

Tabell 2. Oppsummering av de to kommunale avløpssystemene.

Avløpsanlegg	Status
Fennefoss renseanlegg <i>Renseprosess: mekanisk/kjemisk</i> <i>Antall pe (AltInn): 2 707</i> <i>Tilført vannmengde 2022: 297 961 m³</i> <i>Resipient: Otra</i>	➤ Overholder ikke rensekrav og Statsforvalter følger saken tett opp.
Moi renseanlegg <i>Renseprosess: Kjemisk/biologisk, SBR</i> <i>Antall pe (AltInn): 40</i> <i>Tilført vannmengde 2022: 2 400 m³</i> <i>Resipient: Otra</i>	➤ Overholder ikke rensekrav.

For å unngå forfall av ledningsnett må det jevnlig utføres rehabiliteringstiltak på eksisterende ledningsnett. Slike rehabiliteringstiltak er bærekraftige da de bidrar til å minimere lekkasjer fra vannledningsnett og reduserer fremmedvann inn på spillvannsnettet. Lekkasjeprosenten for Evje og Hornnes vannverk er beregnet til å være over 50%.

Evje og Hornnes kommune har mye fritidsbebyggelse. I tillegg har kommunen flere regulerte områder med ledige tomter og kommuneplanens arealdel legger opp til ytterligere utvikling. Dersom planene realiseres vil tettbebyggelser med hytter i enkelte områder vokse sammen til større tettbebyggelser som kan falle inn under forurensingsforskriften kapittel 14. Dersom nytt EU-direktiv vedtas vil flere hyttebebyggelser falle inn under Forurensingsforskriftens kap. 14. Statsforvalteren i Agder blir da tilsynsmyndighet for avløpsanleggene. Kommunen mangler rutiner som sikrer at vannforsyning og avløpssanering blir avklart tidlig i planprosessene og planleggingen sikrer ikke felles vann- og avløpssystemer i hyttebebyggelsen.

Kommunen har i dag 4,8 årsverk som er forbeholdt vannforsyning og avløpshåndtering. Årsverkene inkluderer både ansatte på drift og ansatte på administrasjon. Kommunen mangler per nå spisskompetanse, men det er påbegynt en prosess med å ansette en VA-ingeniør i kommunen.

Hovedplanen inkluderer en handlingsplan der det er gjennomført en grov prisestimering av tiltakene. De planlagte investeringene i planperioden gjør at selvkostberegningen vil gå med underskudd.

2. INNLEDNING

2.1 Formål

Hovedplan vann og avløp er kommunens verktøy for en overordnet styring av vannforsyning og avløpshåndtering, og er et viktig grunnlag for kommunens budsjettering og økonomiplanarbeidet. Målet er å sikre befolkning, næringsliv og turister i Evje og Hornnes, godt og sikkert drikkevann, samt ha en forsvarlig avløpshåndtering slik at målene for resipientene nås.

Hovedplanen vil ta for seg en tilstands og situasjonsbeskrivelse av vann og avløpsanleggene i Evje og Hornnes kommune og fastsettelse av mål som skal gjelde for planperioden. Utarbeidelse av en tilstandsanalyse som beskriver avviket mellom dagens tilstand og mål, samt dagens tilstand og krav i tillatelser, lover og forskrifter. Tilstandsanalysen skal deretter ligge til grunn ved utarbeidelse av handlingsplan med tilhørende kostnader.

2.2 Hovedplanens grensesnitt og varighet

Hovedplanen omfatter fortrinnsvis kommunale vannforsyninger og avløpsanlegg, men mulig overtagelse av, eller tilknytning til, private vannforsyningssystemer er omfattet av planen. Kommunen skal ha oversikt over private vannforsyningssystemer i kommunen. Tilsvarende for avløpsanlegg er mulig tilknytning av private avløpsanlegg vurdert, og kommunens tilsynsplikt av private avløpsanlegg er omtalt i planen.

Planperioden er fra og med 2024 og til og med 2033.

Arbeidet med hovedplanen er utført i samarbeid med kommunen og Rambøll.

2.3 Befolkningsutvikling og utviklingsprosjekter i Evje og Hornnes kommune

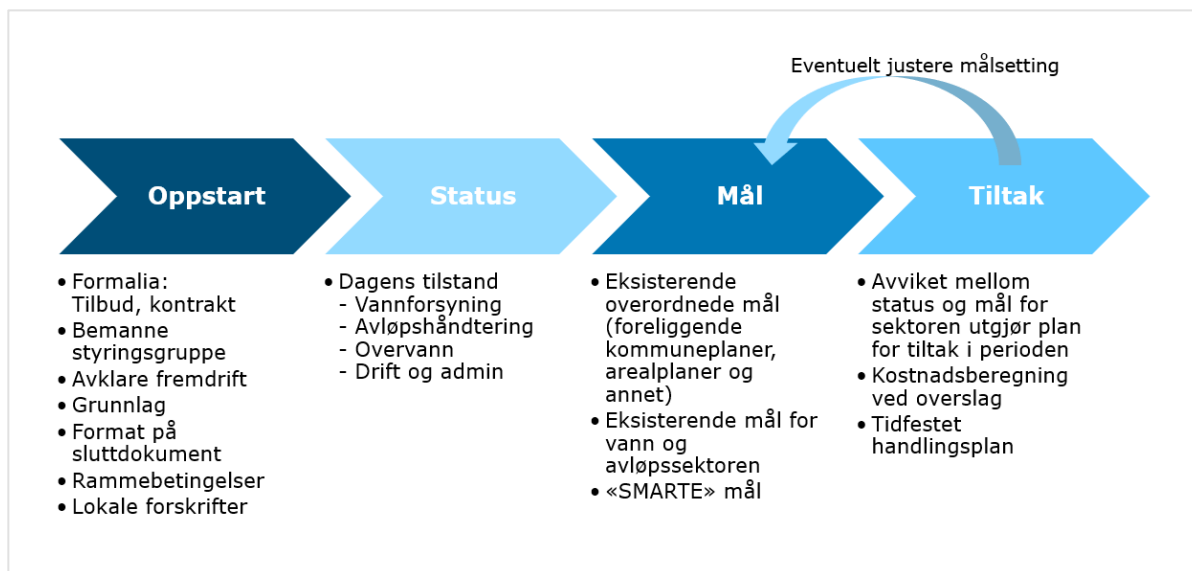
Evje og Hornnes kommune hadde en befolkning på 3959 andre kvartal i 2023. Forventet befolkningsutvikling er negativ. Befolkningsframskriving fra SSB viser at det kan forventes en reduksjon av folketallet til 3786 innbyggere i kommunen frem til 2050 [2]. Det er registrert 1 464 boliger i kommunene, der i 392 er tilknyttet kommunalt vann og avløp. Videre er det registrert 1 649 hytter, men ingen av hyttene er tilkoblet kommunalt vann eller avløp [3]. Det er ikke kjent hvor stor andel av disse som har innlagt vann.

Evje og Hornnes kommune har mye fritidsbebyggelse. I tillegg har kommunen flere regulerte områder med ledige tomter. Kommuneplanens arealdel legger opp til ytterligere utvikling. Det er viktig at kommunen sikrer en sikker vannforsyning og avløpshåndtering for disse og nye utbyggingsområder før igangsettelsestillatelse (IG) gis. Hyttene er i egne tettbebyggelser og er ikke sammenhengende med tettbebyggelsen til Fennefoss renseanlegg, som omfattes av forurensningsforskriftens kapittel 14. Derimot kan tettbebyggelsene for hyttebebyggelsene se ut til å være sammenhengende med hverandre, og derav ligge i grenseland til å falle inn under forurensningsforskriftens kapittel 14. Dette gjelder særlig hyttebebyggelsen i og rundt Gautestad, hvor det er flere store fine hytter med opptil 10 sengeplasser.

Av kjente utbyggingsprosjekter som er avsatt i kommuneplanen, i tillegg til hytteutbygging, er utbyggingen av Syrtveit næringsområde. Her skal blant annet fiskeoppdrettsanlegget starte opp igjen. Det ligger ikke vann- og avløpsledninger til fiskeoppdrettsanlegget, men det foreligger en egen vedtatt reguleringsplan for fiskeoppdrettet. Syrtveit næringsområde er avsatt i kommuneplanen. Trollaktiv, som er en leverandør av utendørsopplevelser, skal også utvide sitt tilbud i Evje og Hornnes kommune. Vann og avløp er ikke endelig avklart i disse områdene. Andre utbygninger er blant annet boligområdene Hornåsen og Oddeskogen, men her skal det i samsvar med utbyggingsavtale legges rør for påkobling til det kommunale vann- og avløpsnett.

2.4 Prosess for utarbeidelsen av hovedplanen

Under utarbeidelsen av denne hovedplanen er det tatt utgangspunkt i DiVA-metoden, som er anvendt der det har vært formålstjenlig [1]. DiVA er forkortelse på digital VA-forvaltning. Figur 1 under viser hvilke prosjektfaser som er gjennomført.



Figur 1: Oversikt over prosjektfasene med forklaring.

Rambøll har i gjennomført en befaring i forbindelse med arbeidet med hovedplanen. Befaringen omfattet Røyrkilen vannverk, Moi vannverk, høydebassenget, Fennefoss renseanlegg (RA) og Moisund renseanlegg (RA), dette var for å kartlegge dagens tilstand. Det har vært utført flere arbeidsmøter med personell fra Evje og Hornnes kommune.

Det ble tilstrebet å utarbeidede «SMARTER» mål:

- | | |
|------------------------------------|---|
| S pesifiserte | → veldefinerte, klare og entydige |
| M ålbare | → kvantitativt dersom mulig, eller etterprøvbare på andre måter |
| A kseptert | → elles forståelse i gruppen |
| R ealistiske | → skal kunne nås |
| T ids -og kostnadsavgrenset | → skal vurderes ut fra arbeidskapasitet og økonomi |
| E nkle | → formuleres kort og konsist |

3. STATUS FOR VANNFORSYNINGSSYSTEMER, AVLØPSSYSTEMER OG VANNMILJØ

3.1 Drift og administrasjon

Evje og Hornnes kommune har ansvar for å eie, investere, vedlikeholde, drifte og forvalte alle kommunale hoved- og reservevannkilder, dammer, vannbehandlingsanlegg, høydebasseng, vannledninger, avløpsrenseanlegg, avløpsledninger, pumpestasjoner og kummer. Kommunen har ansvar for å sikre forskriftsmessig godt og sikkert vann til enhver tid, samt ha et avløpssystem som er pålitelig og som tilfredsstiller gitte rensekra. Kommunen eier 2 vannforsyningssystemer og 2 avløpssystemer.

3.1.1 Kompetanse og kapasitet

Evje og Hornnes kommune har per dags dato ansatte fordelt på 4,8 årsverk som er forbeholdt vannforsyning og avløpshåndtering. Årsverkene inkluderer både ansatte på drift og ansatte på administrasjon. Kommunen mangler per nå spisskompetanse, men det er påbegynt en prosess med å ansette en VA-ingeniør i kommunen.

Kommunen har et mål om å drive vann og avløp på en kostnads- og driftseffektiv måte, samt forvalte ressursene og infrastrukturen for vann og avløp på best mulig måte for innbyggerne. Tidligere hadde forsvaret sterk tilknytning i kommunen. Dette har blant annet videreført et godt beredskapsarbeid og ekstra kapasitet på renseanlegget.

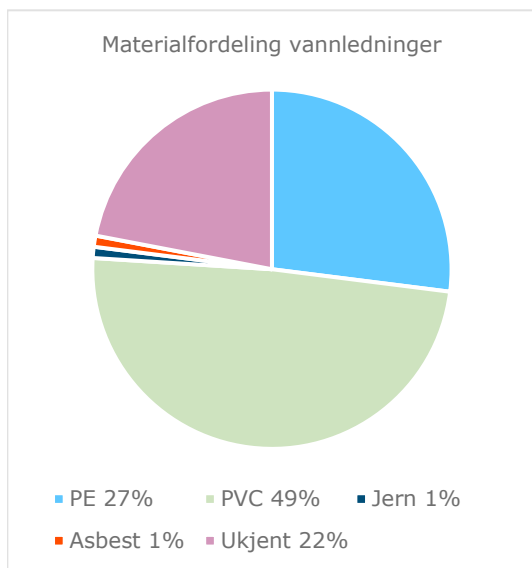
3.1.2 Ledningskartverk

Evje og Hornnes kommune bruker GISLINE som kommunalt karverktøy for ledningsnett. Kartdatabasen muliggjør registreringer av ledningsmaterialer, ledningsdimensjoner og eier mm. I tillegg til ledninger inneholder kartverktøyet kummer, sluk, pumpestasjoner, renseanlegg og høydebassenger. Under 80% av kommunens VA-nett er lagt inn i kartverktøyet, det vil derfor bli prioritert å få dette på plass i planperioden.

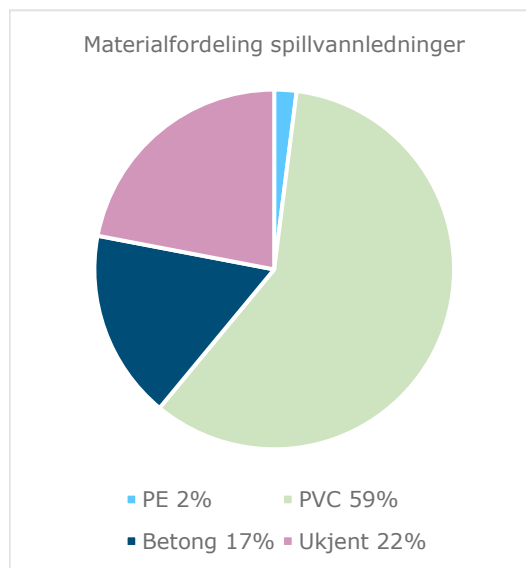
Kartbasen har mangler og feilregistreringer. Kommunen mangler oversikt over ledningsnettet med tanke på både rørmaterialer, dimensjon og leggear. Ved siden av vanlig drift er et godt kartverk viktig for utarbeidelse av saneringsplan, samt grunnlag for ledningsmodell for vurdering av brannvanndekning.

Estimerte tall på det kommunale nettet er følgende [4]:

- ca. 40,6 km med vannledninger.
- ca. 38,7 km med spillvannsledninger.
- ca. 22,4 km med overvannsledninger.



Figur 2. Materialfordeling av kommunens drikkevannsnett.



Figur 3. Materialfordeling av kommunens spillvannsnett.

Det skal i planperioden arbeides med å få dette kartlagt og digitalisert.

3.1.3 Driftsovervåking

Kommunen har serviceavtale med Guard og Normatic. PLS på avløpsrenseanlegget ble oppdatert i 2022. Det er driftsoperatører innom renseanlegget 5 dager i uka, PLS-en vil gi beskjed dersom noe svikter på anlegget.

Driftskontrollsystemet på vannforsyningen er tilrettelagt for fjernovervåking og fjernstyring. Det samme driftskontrollsystemet er benyttet på alle deler av den kommunale vannforsyningen, og de samme personene har tilgang. Det går alarm ved stans i forsyning eller pumpestopp.

Brannalarm på avløpsanlegg og vannbehandlingsanlegg er direkte tilknyttet brannvesenet. Det er også installert innbruddsalarmer. Innbruddsalarm på vannbehandlingsanlegg er koblet med styringssystemet og det går direkte varsel til vakthavende.

3.1.4 Utstyr

Vannforsyningen har kritiske reservedeler på lager.

Det brukes standardiserte pumper på vannforsyningen og kommunen har slike pumper på lager. Vannbehandlingsanlegget, brønnpumper og rentvannspumper er tilkoblet reservekraftaggregat med 100% dekning. Kommunen har et mobilt nødstrømsaggregat som er tilrettelagt for tilkobling til kommunens pumpestasjoner.

Kommunen skiller mellom ren og skitten sone på anleggene. Driftsoperatører benytter forskjellige biler, verktøy og arbeidstøy når de beveger seg mellom vann og avløps-stasjoner/installasjoner.

Guard leverer reservedeler til driftskontrollsystemet på renseanlegget, gjennom en serviceavtale mellom kommunen og Guard.

3.1.5 Økonomi

De samlede gebyrinntektene for vann i Evje og Hornnes kommune er ment å dekke alle kostnadene kommunen har ved å yte tjenesten. Årsgebyret er todelt, bestående av et fast abonnementsgebyr og et variabelt forbruksgebyr. For 2024 har kommunen beregnet at abonnementsgebyret bør settes til 2 190 kroner og forbruksgebyret bør settes til 19,68 kroner/m³ for å dekke kommunens forventede kostnader. Det gir et samlet årsgebyr på 5 141 kroner for en standardabonnent med årlig vannforbruk på 150 m³. Det samme prinsippet gjelder for avløp. Her har kommunen beregnet at abonnementsgebyret bør settes til 4 228 kroner og forbruksgebyret bør settes til 34,43 kroner/m³ for å dekke kommunens forventede kostnader. Det gir et samlet årsgebyr på 9 391 kroner for en standardabonnent med årlig vannforbruk på 150 m³ [5].

I 2024 er det planlagt gebyrinntekter fra vann på ca. 5 600 000 kr og driftsinntekter (inkl. gebyrinntekter) fra avløp på ca. 10 000 000 for å planlegge og drifte vann- og avløpstjenestene i kommunen. Dette gir et totalt budsjett på ca. 15 600 000. Vann- og avløpsbransjen er finansiert gjennom selvkost-prinsippet.

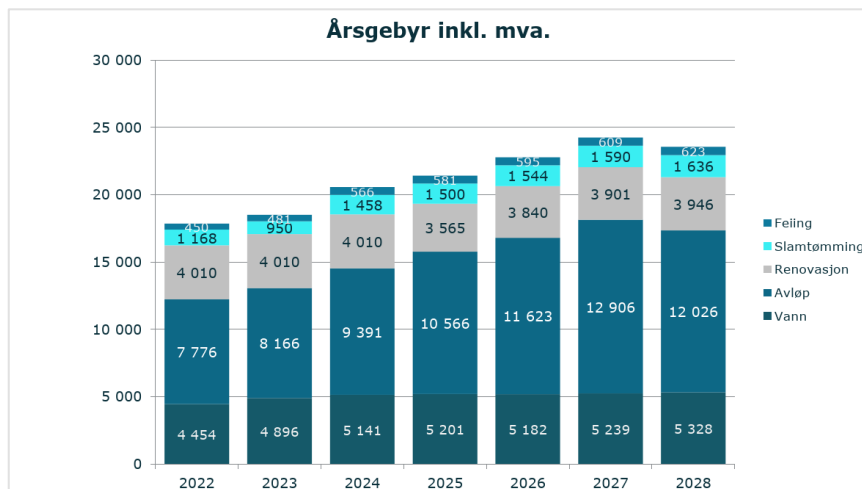
I 2022 var samlet årsgebyr for vann og avløp på 9 784 kr. Til sammenlikning var gjennomsnittlig VA-gebyr i 2022 på 12 003 kroner for kommuner med under 5000 innbyggere, og det høyest registrerte var 22 579 kroner [6]. Evje og Hornnes kommune lå altså litt under gjennomsnittlig gebyrutvikling for kommuner med under 5000 innbyggere, og vil antageligvis ligge under gjennomsnittet i hele planperioden da det er høyst sannsynlig at VA-gebyrene vil øke vesentlig i mange kommuner.

Tabell 3. Samlet årsgebyr for vann og avløp i Evje og Hornnes kommune, fra levetidsanalyse VA [7].

Samlet årsgebyr vann og avløp: Levetid endres f.o.m 2024	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Dagens avskrivningsplan	10 450	11 887	12 572	13 816	13 690	13 484	13 341	13 247	13 227	13 122	13 020
Endre levetid nyanlegg	10 450	11 833	12 483	13 697	13 567	13 334	13 167	13 050	13 007	12 884	12 802
Endre levetid nye og eksisterende anlegg	10 450	11 293	11 979	13 228	13 130	12 924	12 787	12 700	12 685	12 589	12 531

Tabell 4. Inntekter fra vann og avløp [8].

	2022 Budsjett- kalkyle	2022 Etterkalkyle- selvkost	2023 Prognose	2024 Budsjett	2025 Økonomiplan	2026 Økonomiplan	2027 Økonomiplan
Vann							
Gebyrinntekter	4 606 624	4 661 175	5 200 000	5 603 967	5 736 297	5 784 735	5 902 494
Avløp							
Gebyrinntekter	7 570 198	7 610 046	8 140 000	9 607 362	10 717 894	11 940 567	13 521 262
Driftsinntekter (gebyr +)	7 951 298	8 035 342	8 540 000	10 019 362	11 142 254	12 377 658	13 971 466
SUM inntekter	12 557 922	12 696 517	13 740 000	15 623 329	16 878 551	18 162 393	19 873 960



Figur 4. Gebyrutvikling for vann, avløp, renovasjon, slamtømming og feiing. [5]

3.1.6 Internkontrollsystem

Kommunen har sitt internkontrollsystem i Compilo, som brukes av alle sektorene i kommunen. Det ligger også dokumenter for drift av avløpsanlegget i permer på renseanlegget. Kommunen har «Retningslinjer for vei, vann og avløp i forbindelse med boligutbygging» fra 2015, sist revidert 2018, og «forskrift om vann- og avløpsgebyrer». Det foreligger ikke rutiner for opplæring, men de ansatte er på kurs gjennom driftsassistansen. Risiko og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) for Røyrkilen vannforsyning og for de kommunale avløpsanleggene ble utarbeidet i 2022. Kommunen har behov for å utarbeide ROS-analyse for Moisund vannforsyningssystem. Det foreligger beredskapsplaner for Røyrkilen vannforsyning og renseanleggene, men er behov for utarbeidelse av beredskapsplan for Moisund vannforsyning.

3.1.7 HMS

For kommunen er HMS en viktig del av arbeidshverdagen. Det gjøres vurderingen knyttet til HMS i alle arbeidsoperasjoner på renseanleggene, vannverkene og pumpestasjonene. HMS fases inn i de daglige rutinene, og sikker jobb analyser (SJA) er implementert i den daglige driften. Rutinene for HMS har behov for å bli oppdatert, samt gjøres lettere tilgjengelig og digitaliseres. Det siste året har hovedfokuset vært på hvordan akutte hendelser skal håndteres. Kommunen jobber kontinuerlig med å forbedre og opprettholde en trygg og sikker arbeidsplass.

3.2 Dagens vannforsyning

I Evje og Hornnes kommune er det 3 959 innbyggere. Det er registrert 1 385 eneboliger, 79 leiligheter og 1 649 hytter [9]. 67% av befolkningen bor i tettstedet.

Kommunen har 2 kommunale vannforsyningssystemer, se Tabell 5.

Tabell 5. Oversikt over de kommunale vannforsyningssystemene.

Vannforsynings-system	Kilde	Årlig vann-produksjon	Vann-produksjon	Vann-behandling	Tilstand
		[m ³ /d] [10]	[m ³ /d] [10]		
Røyrkilen vannverk	Grunnvann fra løsmasser	294 717	Beregnet gjennomsnitt: 806	Marmorfilter, nødklor	Mangler reservevannforsyning. Taksade over rentvannsbasseng. Har ikke UV-anlegg. Lekkasjeprosent på over 50%.
Moisund vannverk	Grunnvann fra fjellbrønn	Ikke kjent	Beregnet maksverdi: 8,2	Sandfilter, UV- desinfeksjon	Mangler klausuleringssoner. Mangler sikring for forurensning fra nødstrømsaggregat. Har ikke beredskapsplan.

3.2.1 Leveringssikkerhet og beredskap

Drikkevannsforskriften stiller krav til leveringssikkerhet og beredskap for vannforsyningen. Vannverkseieren skal sikre at vannforsyningssystemet er riktig utstyrt og dimensjonert samt ha drifts- og beredskapsplaner for å kunne levere tilstrekkelige mengder drikkevann til enhver tid. Drikkevannet skal enten leveres via den ordinære vannforsyningen eller via en reservevannsløsning. Beredskapsplan for Røyrkilen vannforsyning er fra 01.09.2017, den revideres og gjennomgås årlig, men det mangler beredskapsplan for Moisund vannforsyningssystem.

Vannverkseieren skal legge til rette for at vannforsyningssystemet kan levere nødvann til drikke og personlig hygiene. Med nødvann forstås system for leveranse av vann til drikke og personlig hygiene distribuert uten bruk av det ordinære ledningsnett [11]. Kommunen skal kunne levere 3 liter nødvann per PE de første tre døgn og deretter 30 liter nødvann per person per døgn dersom det ikke kan leveres krisevann på nettet [12].

Ingen av de kommunale vannverkene har reservevannforsyning i dag. Vannverk på Lyngmo en krisevannforsyning.

Ved etablering og drift av beredskap må vannverkseier være spesielt oppmerksom på sårbare abonnenter og deres behov for vann og nødvann. Sårbare abonnenter kjennetegnes ved at de har stor risiko for sykdom eller andre alvorlige konsekvenser dersom det ikke leveres tilstrekkelige mengder helsemessig trygt drikkevann. Det foreligger ikke noen kartlegging av sårbare abonnenter. Ved en alvorlig og akutt hendelse vil ikke beredskapen i kommunen pr. dags dato, ha tilstrekkelig ressurser med tanke på utstyr.

3.2.2 Nødvannforsyning

Kommunen har nødvannsutstyr som totalt har en kapasitet ca. 7660 liter (2,1l pr. person) for Røyrkilen vannverk. Utstyret for nødvannforsyning er lagret i eget bygg ved Røyrkilen vannverk. Da det er lite sannsynlig at samme hendelse slår ut både Røyrkilen vannverk og Moisund vannverk, legges det til grunn at de to vannverkene kan dekkes med det samme utstyret for nødvannforsyning. Det benyttes containere og kanner for å levere ut nødvann. Det er i tillegg en brannbil (tankbil) som er dedikert til nødvannforsyning, der vanntanken desinfiseres jevnlig. Det er også en tappestasjon på brannstasjonen som kan benyttes. Det er en pågående vurdering om å øke samarbeidet med nabokommunene angående nødvannforsyning med en avtale.



Figur 5. Bildet viser deler av lageret for nødvannsutstyr, og er tatt under befaring sommer 2023.

Da dette utstyret for nødvannforsyning er lagret i et nabobygg til vannverket, kan det ikke utelukkes at samme hendelse kan påvirke både selve vannverket og lagret med nødvannsutstyr. Kommunen har også avtale med Brannvesenet om lån av tankbil til nødvannforsyning, men ved en større brann i og rundt vannverket kan også denne tankbilen være utilgjengelig for nødvannforsyning. Et tiltak vil være å lagre noe nødvannsutstyr i et annet område eller interkommunalt samarbeid.

3.2.3 Slokkevann

I tettbebyggelser med over 200 fastboende skal kommunen sørge for at den kommunale vannforsyningen fram til tomtegrenser i tettbygde strøk er tilstrekkelig til å dekke brannvesenets behov for slokkevann. Det er sårbare abonnenter i tettbebyggelsen.

Kommunen er kjent med kravene til ordinær brannslukning med 20 l/s i boligområder og 50 l/s i industriområder, men kan ikke dokumentere tilstrekkelig kapasitet. Kommunen har ikke kjennskap til andre abonnenter eller forhold som tilsier ytterligere behov for slokkevann. For å øke brannvannskapasiteten i Hornåsen er det for eksempel prosjektert inn en trykkforsterker for å sikre hele området tilstrekkelig trykk. Med unntak av boligområdet i Hornåsen, som er under utbygging, er ikke kommunen kjent med områder som mangler brannvannsdekning [13].

Kartgrunnlaget for ledningsnettets danner ikke et oppdatert og helhetlig bilde av brannvannkummenes kapasitet. Det er heller ikke gjennomført modellberegninger for kapasiteten til brannvannuttakene. Det meste av tettsteder som forsynes ligger i tilstrekkelig nærhet til Otra, slik at det muliggjør bruk av elva som slokkevann, men bruk av elvevann som slukkevann er mer tidkrevende og vil forsinke slukkearbeidet i tidlig fase av hendelser der brannvesenets tankbil(er) ikke gir tilstrekkelig kapasitet.

Ved Trollbakkane er det i henhold til gjeldende reguleringsplaner regulert inn i overkant av 200 boliger. Dette vil gi en tettbebyggelse på over 200 fastboende som igjen vil gi krav om brannvannsdekning.

3.2.4 Røyrkilen vannverk

Vannforsyningssystemet forsyner ca. 950 husstander samt serviceinstitusjoner i Evje og Hornnes sentrum. Vannverket produserte 294 717 m³ vann i 2022 [10] og gjennomsnittlig vannproduksjon er 806 m³/ døgn. Vannverket forsyner sårbare abonnenter. Vannverket forsyner kun ett gårdsbruk med dyrehold, men denne gården har egen vannforsyning til dyrene.

3.2.4.1 Vannkilder

Råvannskilden er to grunnvannsbrønner i løsmasser med god og stabil råvannskvalitet. Det er en pumpe i hver brønn. Brønnene er etablert i nærheten av elva Otra. Området er sikret gjennom klausuleringer, og beskyttelsessonene og plassering av brønner er vist i Figur 7. Det har vært tilstrekkelig med råvann også i tørre perioder.

Beskyttelsessonene kommer frem av kommuneplanens arealdel. Området er i kommuneplanens arealdel satt av til landbruk-, natur-, friluftslivs- (LNF(R))-område og landbruksområde. Det er noe landbruk og tømmerdrift innenfor beskyttelsessonene, samt en flyplass for mikrofly og modell. Det er ikke salg av drifstoff på flyplassen [14].

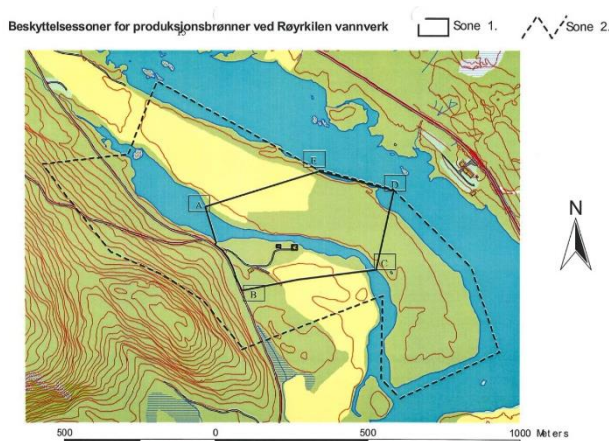
3.2.4.2 Reservevannkilder

Vannforsyningen i Evje Hornnes har ikke reservevann. Det innebærer at et utfall av kilden eller vannbehandlingsanlegget ikke kan kompenseres for med innkobling av en reserve. Reservevann er vann av drikkevannskvalitet som leveres ved bruk av reservekilde, alternativ hovedkilde eller fra et annet vannverk, og med distribusjon gjennom det ordinære ledningsnett. Primært bør en reservevannforsyning forsyne ledningsnett fra en annen kant enn hovedvannforsyningen, fordi vannforsyningen da kan opprettholdes i hele eller deler av distribusjonsnett ved bortfall av en kritisk hovedledning.

Kommunen har ikke fått pålegg om manglende reservevannkilde enda, men ønsker i planperioden å utrede dette nærmere for å se på mulighetene for etablering av reservevannforsyning. En løsning kan være å ta et tidligere vannbehandlingsanlegg på Evjemoen i bruk, der vannforsyningen tidligere var ellevann fra Otra og vannbehandlingen bestod av pH-regulering ved tilsetning av lut. Dersom dette anlegget skal være aktuelt som reservevannforsyning, må vannet desinfiseres i tillegg ved UV-bestråling.



Figur 6. 1 av 2 Brønnpumpehus, bildet er tatt ved befaring.

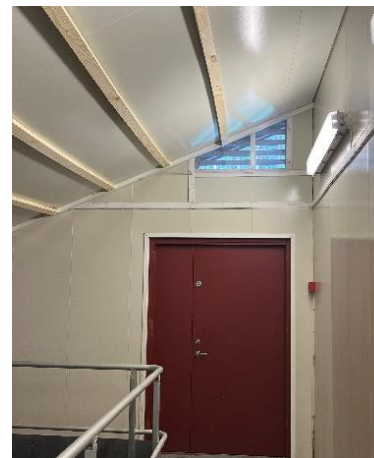


Figur 7. Beskyttelsessoner for produksjonsbrønner ved Røyrkilen vannverk.

3.2.4.3 Vannbehandlingsanlegg

Vannbehandlingen består i dag kun av et alkalisk filter for korrosjonskontroll. Råvannet har en pH på rundt 6. Rentvannet har en pH på 7-8. Rentvannsmagasinene er støpte, åpne magasin under marknivå. Vannbehandlingsanlegget er etablert med et system for dosering av klor. Dette er ikke i ordinært bruk, men er tenkt brukt i en beredskapssituasjon (nødklor). Det har aldri vært hendelser som har krevd bruk av dette. Løsningen er basert på en dunk med 20 liter natriumhypokloritt. Denne oppbevares mørkt, og byttes ut årlig.

Vannverkseier skal ifølge drikkevannsforskriften sikre at drikkevannet tilfredsstillere strenge kvalitetskrav, deriblant fravær av sykdomsfremkallende stoffer. Vannbehandlingen og kildebeskyttelsen skal til sammen gi tilstrekkelig hygieniske barrierer. I denne vannforsyningen har tidligere risikovurderinger og dertil tolkning av drikkevannsforskriften konkludert med at kildebeskyttelsen alene er så sterk at øvrige tekniske barrierer ikke er nødvendige. I ROS-analyse fra 2022 er etablering av UV-desinfeksjon på anlegget en av de foreslått prioriterte risikoreduserende tiltakene.



Figur 8. Bilde av takskade og ventil, tatt ved befaring juni 2023.

Med unntak av skader over rentvannsbassengene og ventiler i gavlen (Figur 8), er anlegg og bygninger i god stand.

3.2.4.4 Vannkvalitet

Råvannskvaliteten er stabil og god. Det er ingen kjente avvik på levert vann. Vannkvaliteten kontrolleres etter et fastsatt prøvetakningsprogram. Prøvetakningsplanen er ikke risikobasert, men kommunen har igangsatt et samarbeid med driftsassistansen i å utarbeide et risikobasert prøvetakningsprogram.

3.2.4.5 Ledningsnett: elementer, tilstand og lekkasjeprosent

Vannforsyningssystemets distribusjonsnett består av ca. 38,7 km med ledningsnett, én trykkøkningsstasjon, og ett høydebasseng. Ledningsnettet er ikke tilstrekkelig kartlagt og det er stort behov for å oppdatere ledningsdata.

Tidligere beregninger kommunen har utført antyder lekkasje fra drikkevannsnettet på ca. 30%. Med en årlig produksjon på 294 717 m³ vann i 2022 [10] tilsvarer dette en gjennomsnittlig vannproduksjon er 806 m³/d. Forutsatt at det ikke er abonnenter som har et svært høyt forbruk av vann, vil et vannforbruk per pe på 200 l/d gi et gjennomsnittlig forbruk på 418 m³/d. Dette er et forholdsvis høyt estimat, men vannforbruk fra andre abonnenter enn boliger da ikke tatt med. Dette tilsvarer et gjennomsnittlig vanntap på i underkant av 400 m³/d Det må derfor antas at lekkasjeprosenten ligger på nærmere 50 %. Det er ikke sonevannmålere på nettet.

Kommunen har ikke tilstrekkelig informasjon i kartverket om alder og leggeår for ledningsnettet, men er kjent med at området rundt Bakkemoen har ledningsnett lagt før 1980-tallet, og tilstanden på plastrørene er derfor usikker. Det ble lagt ny hovedledning av plastmateriale pe på vestsiden av Evjemoen i 2011. Asbestledninger som ikke lengre er i bruk ligger fortsatt nedgravd. Det er ikke krav om å fjerne disse, men de bør legges inn som eget kartlag i Gisline, da en må være klar over disse ved senere arbeider i grunnen.

For kummene som ligger mellom brua ved renseanlegget og opp til kirka foreligger det kumkort. Det er noen felleskummer sør for sentrum som bør skiftes ut, da det ikke bør være felleskummer for drikkevann og overvann. Dersom det blir stående overvann i disse, kan overvann trenge inn i drikkevannsnettet dersom drikkevannsnettet får undertrykk, blir trykkløst eller ved høy hastighet på vannet (ejektoreffekt).

Mesteparten av vannforsyningen ligger på sammenlignbare trykknivå (på elveslette). Det er en trykkøkningsstasjon og ett rentvannsmagasin (høydebasseng) for å sikre alle abonnentene vann.

Høydebassenget er sprengt inn i fjell og er et plass-støpt basseng av betong fra 70-tallet, og har et volum på 1000m³. Over bassengdekket er det gress, mose og trær som kan sees på Figur 9. Det er ikke mulig å se det åpne vannspeilet. Lufting av drikkevannsbassenget er gjennom en svane Hals med netting på taket.

Det er ikke mulig å avdekke eventuelle lekkasjer av forurenset overflatevann inn i bassenget.

Forsyningskapasiteten til bassenget er på er i underkant av 24 timer når en ser bort ifra nødvendig utjevningsvolum, og kan forsyne ved mindre vedlikeholdsarbeid på ledningsnett og opprettholder god døgnutjevning.



Figur 9. Høydebassenget til den kommunale vannforsyningen.

Moisund vannverk

Vannforsyningssystemet forsyner til sammen 13 husstander, med ca. 40 personer totalt. Vannbehandlingsanlegget mangler vannmåler, og maks forbruk er beregnet til å være 8,2 m³ pr. døgn (200 l/døgn per person). Vannverket ligger tett inntil bebyggelse og området rundt er ifølge kommunens arealplan delvis regulert til utbygging og delvis LNF(R)-område. Det er regulert inn et større boligområde vest for Setesdalveien. Det foreligger ikke klausuleringssoner eller risikovurdering for vannforsyningen.

Det er ikke krav til brannsvanndekning i forsyningsområdet.

3.2.5.1 Vannkilde og vannbehandling

Vannverket består av en grunnvannsbrønn boret i fjell hvor råvannet UV-behandles før påslipp til husstandene. Buffertanken på anlegget er 9m³, og her dermed drøyt et døgnns kapasitet i forhold til maks forbruk. Vannproduksjonen er mindre enn 10 m³ i det døgnet hvor det produseres mest vann. I pumpehuset er det satt inn nødstrømsaggregat. Drivstoff fra aggregatet kan ved uheldige omstendigheter nå renavnsmagasinet ved lekkasjer eller søl ved påfylling.



Figur 10. Bildet fra Moisund vannverk, tatt under befarig juni 2023.

3.2.5.2 Reservevannkilder

Vannforsyningssystemet mangler reservevannkilde. Grunnet størrelsen på vannforsyningssystemet kan reservevannforsyning løses ved bruk av tankbil/kontainer.

3.2.5.3 Vannkvalitet

Det er ingen kjente avvik på verken råvannskvaliteten eller drikkevannskvaliteten.

3.2.5.4 Trykkøkingsstasjoner

Pumper på vannbehandlingsanlegget forsyner boligfeltet.

3.2.5.5 Tilstand på ledningsnett og lekkasjer

Forsyningsområdet er lite, og ledningsnettet har derfor ingen lange rørstrekk. Lekkasjeprosenten er ikke kjent, men det er heller ikke mistanke om lekkasjer av betydning. Det er kun brukt pe-rør som er lagt i nyre tid.

3.3 Privat vannforsyning

Vannforsyningssystemer som leverer mer enn 10 m³ drikkevann i snitt per døgn den uken med høyest forbruk, skal plangodkjennes av Mattilsynet. I Evje og Hornnes kommune er det kun Røyrkilen kommunale vannverk som er registrert som plangodkjent hos Mattilsynet [10]. Normalt omfatter dette vannforsyningssystemer som leverer vann til mer enn 10 boliger eller fritidsboliger (50 pe). Vannforsyningssystemer, som leverer vann til mer enn én hytte eller bolig, skal registreres hos Mattilsynet, men disse vannforsyningssystemene har ikke krav til årlig innrapportering av vannverksdata [15]. Kommunen skal også kjenne til disse vannforsyningssystemene for å kunne ta hensyn til disse i sin planlegging.

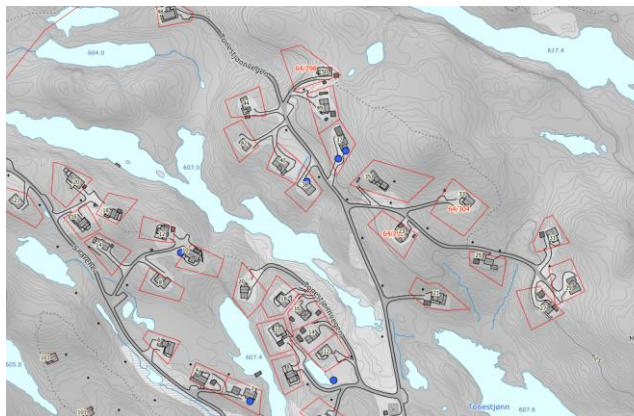
I tillegg til boliger i spredt bebyggelse er det flere hyttefelt i Evje og Hornnes kommune med privat vannforsyning. Totalt er det registrert 1649 hytter i kommunen, men det er i gjeldende reguleringsplaner åpnet for en vesentlig økning av dette antallet.

Hyttebebyggelse med innlagt vann forsynes i dag i all hovedsak fra enten egne borebrønner eller felles vannforsyningssystemer som også i all hovedsak baseres på borebrønner. Kommunen mangler en standard som legges inn i reguleringsbestemmelsene, og hver enkelt reguleringsplan har svært forskjellige bestemmelser som

omfatter vannforsyning og avløpshåndtering. Eksempelvis er det ikke satt av areal i reguleringsplanen for Gautestad til drikkevannsforsyning, og det stilles ikke krav til hvordan dette skal løses. Heller ikke i reguleringsbestemmelsene for Fjellstad Vest kommer det frem hvordan drikkevannsforsyningen skal løses [16]. Derimot settes det krav til at drikkevannsforsyningen skal planlegges og godkjennes av kommunen i forbindelse med pålagt detaljplan som må ferdigstilles før nye tomter tillates skilt ut i reguleringsbestemmelsene for Tveit [17]. Eksempelvis opplyser kommunen at hver enkelt borebrønn forsyner 1 – 3 hytter på Gautestad [3]. Erfaringer fra andre kommuner er at dette er en uheldig og ofte konfliktskapende løsning ved at;

- Brønnene trekker fra samme grunnvannsmagasin og kan derfor påvirke hverandre. Brønner kan dermed gå tomme i høysesong og vannkvaliteten kan endres.
- Det er vanskeligere å beskytte brønnene slik at en risikerer at avløpsanlegg, utette avløpsrør, veiavrenning og annen forurensning når brønner.
- Kommunen mangler ofte en vurdering av om totalt uttak av grunnvann fra grunnvannsmagasinet er bærekraftig før igangsettelsestillatelse til nye hytter gis.
- Antall kontrollpunkter (tilsynspunkter) for Mattilsynet blir stort.
- Kommunen kan komme i situasjoner der vannverkseierne av private vannverk ikke er i stand til å sikre vannforsyningen i henhold til regelverket og dermed måtte overta vannforsyningssystemet som ikke er i tråd med kommunens normer.

Evje og Hornnes kommuner mangler oversikt over de private vannforsyningssystemene. Det kan også virke som bare et fåtall brønner er registrert i GRANADA, men det understrekes at denne registreringen er frivillig [18]. Kommunen har heller ikke oversikt over om enkelte private vannforsyningssystemer forsyner mer enn 10 hytter og som da normalt må plangodkjennes av



Figur 11. Vannforsyning i nyere høystandard hyttefelt ved Gautestad. Borebrønner er registrert med blå prikker. Det kan virke som få brønner er registrert i GRANADA, da hver brønn dekker 1 – 3 hytter i dette området.

Mattilsynet. Kommunen sikrer i så fall ikke at klausuleringssoner for godkjenningspliktige private vannforsyningssystemer blir inkludert i kommuneplanens arealdel.

Kommunen har retningslinjer for vei, vann og avløp i forbindelse med boligutbygging, men retningslinjene omfatter ikke annen bebyggelse som for eksempel hytter [19]. Kommunen mangler retningslinjer som sikrer at utbyggere etablerer VA-anlegg som kommunen lett kan overta.

For nye utbyggingsområder bør det planlegges for kommunal vannforsyning og avløpshåndtering gjennom at det etableres rutiner som sikrer at vannforsyning og avløpshåndtering kommer tidlig inn i planleggingsfasen. Det må sikres at planlagt vannuttak er bærekraftig. Anleggene kan bygges av eiendomsutvikleren gjennom en utbyggingsavtale der kommunen overtar anleggene etter ferdigstillelse.

3.4 Dagens avløpshåndtering

Det er totalt 2 kommunale avløpsanlegg i kommunen, et renseanlegg som ligger under forurensningsforskriftens kapittel 14 og et under kapittel 13. Det er også noen mindre renseanlegg som er privat drevet. Statsforvalter er tilsynsmyndighet for kapittel 14-renseanlegget (Fennefoss RA), og kommunen er tilsynsmyndighet for de resterende renseanleggene. Ved Fennefoss RA tar driftspersonell ut akkrediterte prøver iht. krav i forurensningsforskriftens kap. 14. Det bør påberegnes at det i hovedplanens periode vil komme nye og strengere rensekrav, da forurensningsforskriften er under revidering grunnet nytt EU-direktiv.

For Fennefoss avløpsanlegg er antall tilknyttede fastboende 2707 pe (AltInn), og på Moi avløpsanlegg er det ca. 40 pe tilknyttet. Den resterende delen av befolkningen i Evje og Hornnes kommune er tilknyttet private avløpsløsninger. Tabell 6 viser en oversikt over kommunale avløpsanlegg.

Tabell 6. Oversikt over de kommunale avløpsanleggene.

Avløpsanlegg	Rense-prosess	Antall pe Tilknyttet (KOSTRA)	Tilført vann-mengde i 2022 (m ³)	Resipient	Status
Fennefoss renseanlegg	Mekanisk/Kjemisk.	2 707	297 961	Otra	Overholder ikke sekundærrensekrav.
Moi renseanlegg	Kjemisk/Biologisk, SBR	40	2 400*	Otra	Overholder ikke rensekrav.

* Stipulert vannmengde

3.4.1 Fennefoss avløpsanlegg

3.4.1.1 Fennefoss renseanlegg

Fennefoss RA er et kjemisk avløpsrenseanlegg. Anlegget er basert på primærfelling. Vannets gang gjennom anlegget er: rist, sandfang, kjemikaliedosering, flokkulering og deretter sedimentering. Det er sandfang, blåsemaskiner for luft til septikmottak, slamlager og mammutpumper. Komponenter tilknyttet håndtering av slam er: slamfortykker, slamlager septikmottak, avvanning, og tilsetning av polymer. Det er 3 linjer for rensing av avløpsvannet, men bare 2 av disse er i bruk i dag. Den tredje linjen var i bruk da Forsvaret hadde leir på Evjemoen.

Renseanlegget har en hydraulisk kapasitet (Q_{dim}) på $100\text{m}^3/\text{t}$. Den dimensjonerende størrelsen for organisk stoffbelastning er på 4500 pe. Midlere stoffmengde var i 2022 på 1740 pe (BOF_5), med en ukesmaksfaktor på 1,5 vil dette tilsi at maksukebelastningen iht. NS9425 er 2610 pe (BOF_5). Utslippstillatelsen til avløpsanlegget stiller krav til sekundærrensing. Fennefoss RA tilfredsstiller krav til midlere renseeffekt for fosfor, men ikke sekundærrensekravene (BOF_5 og KOF).

Slammet fra Fennefoss renseanlegg (RA) leveres til Setesdal Miljø og Gjenvinning hvor det blir brukt som dekkmasse.



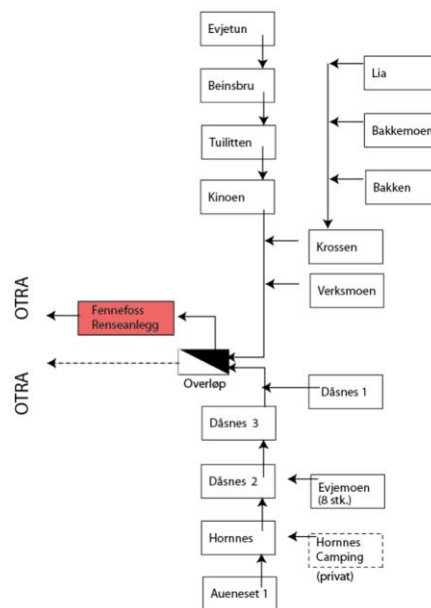
Figur 12. Bilder fra Fennefoss RA, tatt ved befaring juni 2023.

3.4.1.2 Ledningsnett

Det er 22 pumpestasjoner tilknyttet avløpsnettet. Det har vært rettet mer fokus på å systematisk søke, avdekke og begrense innlekk av fremmedvann de siste årene. Tilførsel av ekstern septik/slam er begrenset.

Overløp benyttes ved driftsproblemer, stans eller hydraulisk overbelastning. Driftspersonell opplever sjeldent at det går vann i overløp fra pumpestasjonene. Med unntak av Evjemoen AP7, som bare har 1 pumpe, har alle de andre pumpestasjoner 2 alternierende pumper. Kommunen har valgt å bruke standardiserte pumper, slik at det enkelt kan byttes pumpe ved svikt. Pumpestasjonene er av glassfiber, med unntak av Kino AP som er i betong.

Kommunen mangler total oversikt over ledningsnett, og det skal i planperioden arbeides med å få dette kartlagt og digitalisert. Det antas at Fennefoss avløpsanlegg har ca. 38,7 km med spillvannsledninger og ca. 22,4 km med overvannsledninger. Mye av overvannshåndteringen i kommunen er privat, for eksempel overvann fra parkeringsplasser. Tabell 7 viser en oversikt over status på avløpspumpestasjonene (AP) på ledningsnett. Det går ut en alarm ved overløp fra pumpestasjonene, og flere av pumpestasjonene måler tid på overløp.



Figur 13. System for avløpshåndtering, fra pumpestasjoner til avløpsrenseanlegget (RA).

Tabell 7: Oversikt over pumpestasjoner.

Informasjon, pumpestasjoner			
Pumpestasjon	Overløp til	Vannforekomst	Kommentar
Aueneset AP	Otra – Byglandsfjord til Breidflå		Mottar avløp fra tømning av bobiler.
Bakkemoen AP	Otra – Byglandsfjorden til Breidflå bekkefelt	021-708-R	
Bakken AP	Overløp til lukket tank		
Beinsbru AP	Nordåna (nedstrøms Flåt gruver)	021-676-R	
Dåsnes 1 AP	Otra – Byglandsfjord til Breidflå	021-893-R	
Dåsnes 2 AP	Otra – Byglandsfjord til Breidflå	021-893-R	
Dåsnes 3 AP	Otra – Byglandsfjord til Breidflå	021-893-R	Pumper alt fra sør inn på ra. Pumper avløpsvann over elva, ligger nærmest RA.
Evjemoen AP 1	Otra – Byglandsfjord til Breidflå	021-893-R	
Evjemoen AP 2	Otra – Byglandsfjord til Breidflå	021-893-R	Pumper avløpsvannet inn på Dåsnes AP 2 (over elva).
Evjemoen AP 3	Otra – Byglandsfjord til Breidflå	021-893-R	Ved kaserne som ikke er tilkoblet vann. Ikke i bruk nå.
Evjemoen AP 4	Otra – Byglandsfjord til Breidflå	021-893-R	
Evjemoen AP 5	Otra – Byglandsfjord til Breidflå	021-893-R	
Evjemoen AP 6	Otra – Byglandsfjord til Breidflå	021-893-R	
Evjemoen AP 7	Otra – Byglandsfjord til Breidflå	021-893-R	
Evjemoen AP 8	Otra – Byglandsfjord til Breidflå	021-893-R	
Evjetun AP	Otra – Byglandsfjord til Breidflå	021-893-R	Ligger parallelt med riksvei, i Otra. Går til Beinsbru AP.
Homnes AP	Breidflå	021-1081-L	
Kino AP	Otra – Byglandsfjord til Breidflå	021-893-R	Har skjedd at vann har gått i overløp. Stasjonen pumper alt fra nordsiden av avløpsanlegget og inn på renseanlegget.

Krossen AP	Otra – Byglandsfjord til Breidflå	021-893-R	Elvekrysning er tilkoblet til denne stasjonen.
Lia AP	Otra – Byglandsfjord til Breidflå	021-893-R	Lite vannføring her, maks 8 husstander.
Moisund Elvebredd AP (Moi ra)	Otra fra Breidflå til Kilefjorden	021-25-R	Tilknyttet Moi RA.
Tullitten AP	Otra – Byglandsfjord til Breidflå	021-893-R	Byttet pumpesump og pumpe, er satt nytt hus på. Det er 6-7 år siden rehabilitering.
Verksmoen AP	Otra – Byglandsfjord til Breidflå	021-893-R	Tar kun imot avløpsvann fra industri. Ikke aktivitet i helgene.

3.4.1.3 Utslippstillatelse

Foreliggende utslippstillatelse er datert 25.02.2013. Renseanlegget er underlagt forurensningsforskriften kapittel 14 og har dermed krav til blant annet akkreditert prøvetakning og reduksjon av biologisk- og kjemisk organisk materiale (BOF og KOF). Det er tatt ut 12 akkrediterte kontrollprøver for Tot-P, BOF₅ og KOF i 2022, men per dags dato tilfredsstiller ikke renseanlegget rensekravene. Dette har resultert i konsekvenser fra Statsforvalter grunnet vedvarende avvik. Det er igangsatt en prosess med etablering av sekundærrensetrinn, og det nye rensetrinnet er planlagt ferdigstilt i løpet av 2024.

3.4.1.4 Resipienter

Fennefoss renseanlegg slipper ut avløpsvann via en utslippsledning til elva Otra. Elva renner videre via blant annet Breidflå og Kilefjorden.

Tabell 8 viser oversikt over de vannforekomstene som kan påvirkes av utslipp av avløpsvann fra Fennefoss avløpsanlegg. I tabellen fremgår også økologisk tilstand/økologisk potensiale for resipientene. Det er et mål i vannforskriften at alle norske vann skal ha minst god økologisk og kjemisk tilstand. Tabellen beskriver også på hvilken måte vannforekomstene kan være utsatt for forurensning av avløpsvann.

Felles for alle resipientene er at de er påvirket av sur nedbør (diffus), i middels grad. Ingen av vannforekomstene har god økologisk tilstand, og tilstand mht. fosfor og nitrogen er varierende mellom de ulike vannforekomstene.

Tabell 8. Resipienter som kan påvirkes av utslipp fra Fennefoss avløpsanlegg.

Vassdrag	Vannforekomst	Økologisk tilstand	Fosfor og nitrogen	Mulig påvirkning av avløpsvann
Otra - Bygdalsfjord til Breidflå	021-893-R	Moderat	Totalfosfor: Svært god Totalnitrogen: Svært god	Resipient for Fennefoss renseanlegg. Utslipp fra transportsystem og spredt avløp.
Otra – Bygdalsfjord til Breidflå bekkefelt	021-708-R	Moderat	Totalfosfor: Svært god Totalnitrogen: God Ammonium: Svært dårlig	Utslipp fra transportsystem og spredt avløp.
Nordåna (nedstrøms Flåt gruver)	021-676-R	Moderat	Totalfosfor: Moderat Totalnitrogen: God	Utslipp fra transportsystem og spredt avløp.
Breidflå	021-1081-L	Dårlig	Ikke opplyst.	Utslipp fra transportsystem og spredt avløp. Økologisk tilstand dårlig grunnet dårlig tilstand på kvalitetselement Fisk – faglig vurdert [20].

3.4.2 Moi avløpsanlegg

Moi avløpssystem er et mindre avløpsanlegg som består av 1 pumpestasjon og et biologisk renseanlegg, Moi renseanlegg (RA). Total vannmengde gjennom anlegget var 2400m³ i 2022, dette er en stipulert vannmengde grunnet driftsproblemer på anlegget. Anleggets størrelse i maksuka er beregnet til å være 39 pe basert på tilført mengde organisk stoff, og midlere mengde var 26 pe i 2022 [21].

Moi RA er et biologisk renseanlegg, av typen aktivslam (SBR). Anlegget er ca. 30 år gammelt og har et økt behov for vedlikehold. PLS var ute av drift en lengre periode høsten 2020. Luftedisker har vært byttet i reaktor 2 (2020). Reaktorene har vært tømt flere ganger (3 ganger) for reetablering av biologi (aktivslam). Det ble satt inn nye PLS i juni 2023. Det er satt inn nye blåsemaskiner i 2023. På grunn av tidvis luktulemper ble det installert luktfjerningsanlegg (kull) i 2022. Doseringspumper ble byttet i 2022 [21]. Renseanlegget tilfredsstiller ikke rensekravene for fosfor og organisk stoff. Se Tabell 9 for nøkkeltall fra årsrapport for 2022. Siden hovedplanen går over de neste 10 år, må det tas høyde for vesentlige utbedring eller utskiftning av anlegget.

Det er 2 interne pumper (matepumper) i inntakskum, 2 slampumper, 2 doseringspumper, og 2 blåsemaskiner (ventiler). Disse er koblet på 2 forskjellige tanker, altså er dem ikke alternerende.

Tabell 9. Nøkkeltall fra Årsrapport.

Verdier fra Årsrapport 2022 for Moi ra		
Hva:	Størrelse:	Enhet:
Vannmengde gjennom anlegget	2 400	m ³ /år
Registrert mengde utslipp via overløp	0	m ³ (>0,05% av total vannmengde)
Tilført årlig midlere mengde fosfor	43	pe
Tilført årlig midlere mengde organisk stoff	26	pe
Anleggets størrelse basert på BOF ₅ i maksuke	39	pe
Renseeffekt for fosfor	65	%

Slam leveres til Fennefoss renseanlegg (hver 14. dag).



Figur 14. Bilder fra Moi RA, tatt ved befaring juni 2023.

3.4.2.1 Ledningsnett

Transportsystemet er bestående av 1 pumpestasjon som pumper avløpsvann fra den nye delen av et boligfelt som er tilknyttet renseanlegget, resterende transport skjer via selvfall inn på renseanlegget.

3.4.2.2 Resipient

Moi renseanlegg slipper ut avløpsvann via en utslippsledning til Otra. Vannforekomsten Otra fra Breidflå til Kilefjorden er klassifisert til dårlig økologisk tilstand. Det er ikke rapportert om overløp fra renseanlegget.

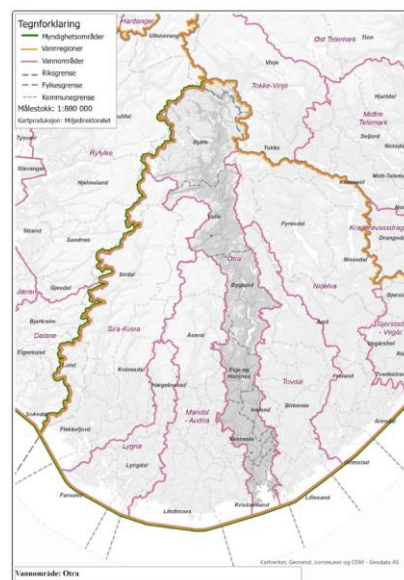
Tabell 10. Resipient som kan påvirkes av utslipp fra Moi avløpsanlegg.

Vassdrag	Vannforekomst	Økologisk tilstand	Fosfor og nitrogen	Mulig påvirkning av avløpsvann
Otra fra Breidflå til Kilefjorden	021-25-R	Dårlig	Totalfosfor: Svært god Totalnitrogen: God	Resipient for Moi renseanlegg. Utslipp fra transportsystem og spredt avløp.

3.5 Privat avløpshåndtering

Kommunen er tilsynsmyndighet for avløpsanlegg i tettbebyggelser som faller inn under forurensningsforskriftens kapittel 12 og 13, men Statsforvalteren i Agder kan føre tilsyn med kommunens utøvelse av sin myndighet. Store deler av kommunen ligger innenfor vannområdet til Otra (se Figur 15), og flere av de private avløpsanleggene har dermed Otra som resipient. I Evje og Hornnes kommune er det ett privat renseanlegg på Høgås på der ca. 160 pe er tilkoblet, og utover dette er det minirensanlegg på under 50 pe [3].

Kommunen mangler oversikt over tilstanden til de private avløpsanleggene og hvilke av disse som har utslippstillatelse. Det rapporteres kun i forbindelse med tømning av minirensanlegg, slamavskillere og tette tanker. Tømmeselskapet sender tilstandsrapport til kommunen, og denne informasjonen brukes som grunnlag for tilsyn.



Figur 15. Vannområdet til Otra.

I henhold til forurensningsforskriftens definisjoner er det størrelsen på tettbebyggelsen som avgjør hvilket kapittel et avløpsanlegg faller inn under, altså ikke antall tilknyttede. Dersom tettbebyggelsen omfatter bebyggelse som gir mer enn 2000 pe, faller alle avløpsanleggene innenfor tettbebyggelsen inn under kapittel 14 og Statsforvalteren i Agder blir da tilsynsmyndighet. Da avløpsdirektivet er under revisjon, og på sikt mest sannsynlig vil gjelde fra 750/1000/1250 pe, vil dette kunne bety at en tettbebyggelse på ca. 250 hytter kan havne inn under forurensningsforskriftens kapittel 14. Nye krav kan derfor komme innenfor hovedplanens planperiode.

Evje og Hornnes beregner 4-5 pe per hytte, men går ned på antall pe per hytte dersom mange hytter påkobles samme avløpsanlegg. Fra erfaringer gjort i andre kommuner anbefaler ikke

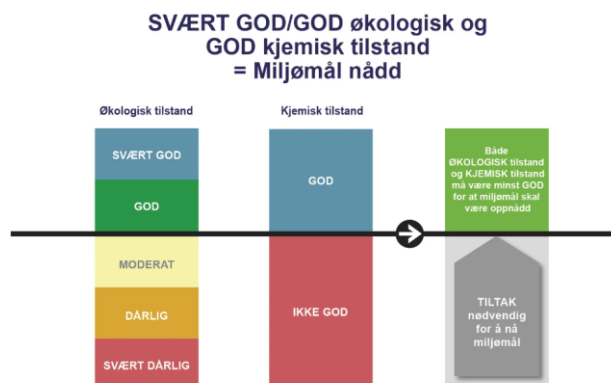
Rambøll at det beregnes mindre enn 4 pe per hytte [13]. En tettbebyggelse på over 500 fritidsboliger vil dermed falle inn under kapittel 14, og det er hyttebebyggelsene ved Gautestad og Tveit/Fjellstad Vest som i henhold til vedtatte reguleringsplaner får en tettbebyggelse som er i grenseland til å falle inn under kapittel 14. Videre åpner kommuneplanens arealdel opp for ytterligere hytteutviklinger i disse områdene. Det må avklares gjennom pe-tellinger om disse tettbebyggelsene faller inn under kapittel 14, men for Tveit er dette vanskelig før detaljplanlegging er på plass. Samtidig har området Tveit [17] og Fjellstad Vest [16], som mest sannsynlig smelter sammen til en tettbebyggelse etter utbygging, allerede godt over 350 utskilte eiendommer med eller uten bebyggelse der bygging kan igangsettes på de ledige tomtene [17]. I utbyggingsområder anbefales det av miljøhensyn og senere oppfølging at det heller bygges ett stort (eventuelt noen få større) avløpsanlegg enn mange små. Erfaringsmessig renser større anlegg bedre enn små, og det bør derfor planlegges slik at kommunen som tilsynsmyndighet får færrest mulig kontrollpunkter som må følge opp. Videre kan kommunen komme i situasjoner der eierne av private avløpsanlegg ikke er i stand til drifte anleggene i henhold til regelverket og dermed måtte overta avløpsanlegget. For reguleringsområdet Gautestad er det satt av areal til kun to avløpsanlegg i hele planområdet, og bestemmelsene krever fellesanlegg.

Kommunen har retningslinjer for vei, vann og avløp i forbindelse med boligutbygging, men retningslinjene omfatter ikke annen bebyggelse som for eksempel hytter [19]. Kommunen mangler retningslinjer som sikrer at utbyggere etablerer VA-anlegg som kommunen lett kan overta.

For nye utbyggingsområder bør det planlegges kommunal vannforsyning og avløpshåndtering. Dette kan gjøres gjennom etablering av rutiner som sikrer at vannforsyning og avløpshåndtering kommer tidlig inn i planleggingsfasen. Det må da avklares tidlig i planfasen om resipienten tåler den økte belastningen. Anleggene kan bygges av eiendomsutvikleren gjennom en utbyggingsavtale der kommunen overtar anleggene etter ferdigstillelse.

3.6 Status vannmiljø

I henhold til vannforskriften er miljømålet for overflatevann at alle vannforekomster skal ha minst god økologisk og kjemisk tilstand. Dette innebærer at det skal settes inn tiltak for å forbedre og gjenopprette tilstanden i vannforekomster som ikke oppnår god økologisk eller kjemisk tilstand. Vannforekomstene som allerede har god økologisk og kjemisk tilstand skal beskyttes mot forringelse. Dette vises skjematisk i Figur 16.



Figur 16. Tilstandsklasser i forhold til miljømål [23]

Tabell 11 viser hvilke vannforekomster som er resipient for Fennefoss avløpsanlegg og Mo avløpsanlegg. Tabellen viser også klassifiseringen av disse vannforekomstene iht. databasen Vann-Nett.

Tabell 11: Resipient presentert som vannforekomst for de kommunale avløpsrenseanleggene [20].

Avløps- renseanlegg	Vannforekomst	Vann- kategori	Vannforekomst ID	Vanntype	Økologisk tilstand	Kjemisk tilstand
Fennefoss avløpsanlegg	Otra - Byglandsfjord til Breidflå	Elv	021-893-R	Stor, svært kalkfattig type 1c, klar (TOC2-5)	Moderat	Udefinert
	Otra - Byglandsfjorden til Breidflå bekkefelt	Elv	021-708-R	Små, svært kalkfattig type 1c, klar (TOC2-5)	Moderat	Dårlig
	Nordåna (nedstrøms Flåt gruver)	Elv	021-676-R	Middels, svært kalkfattig type 1d, klar (TOC2-5)	Moderat	Dårlig
	Breidflå	Innsjø	021-1081-L	Middels, svært kalkfattig type 1c, klar (TOC2-5)	Dårlig	Udefinert
Moi avløpsanlegg	Otra Breidflå til Kilefjorden	Elv	021-25-R	Stor, svært kalkfattig type 1c, klar (TOC2-5)	Dårlig	Udefinert

I vann-nett portalen oppgis det at noen av kildene er påvirket av punktutslipp fra renseanlegg i liten grad. Vannforekomstene kan også påvirkes av tap fra utett ledningsnett og fellesledninger, samt utslipp fra spredt avløp.

3.7 Kommunens rolle i bærekraftarbeidet

FNs bærekraftsmål ble vedtatt av FNs medlemsland i 2015 og gjelder for alle land i verden. Målene er laget på en demokratisk måte og er verdens felles arbeidsplan for å utrydde fattigdom, bekjempe ulikhet og stoppe klimaendringene innen 2030. Målene består av 17 mål og 169 delmål som ser miljø, økonomi og sosial utvikling i en sammenheng.

For denne hovedplanen er FNs bærekraftsmål nr. 6 «Sikre bærekraftig vannforvaltning og tilgang til vann og gode sanitærforhold for alle» mest relevant, men planen har også betydning for flere av bærekraftsmålene.



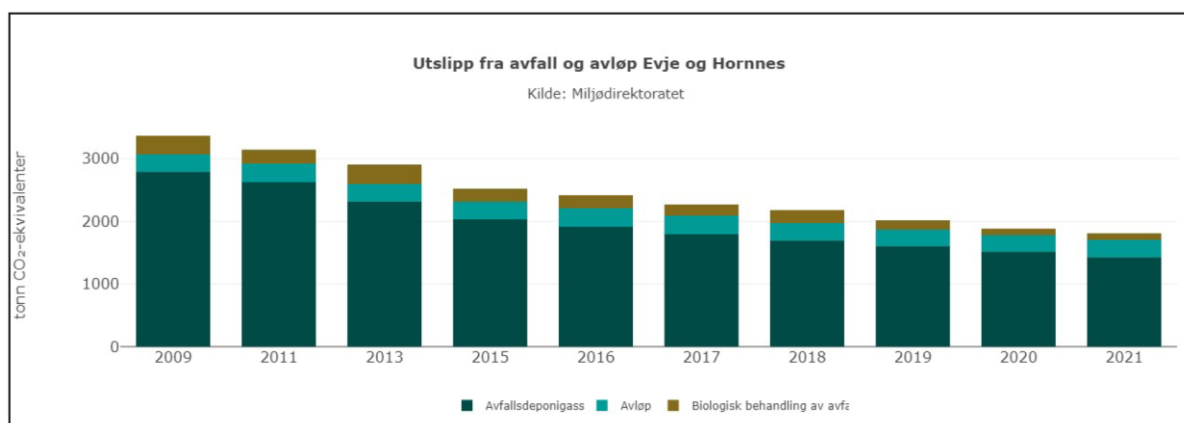
Figur 17: FNs bærekraftsmål [22]

3.8 Klimatilpasning og bærekraftsmål

Sammen med bærekraftsmålene er relevante lover og forskrifter og gjennomførte risiko- og sårbarhetsanalyser lagt til grunn for etablering av mål og delmål for vann- og avløpssystemene i Evje og Hornnes kommune.

Kommunedelplanen for klima og energi (2023-2033) [23] viser beregninger for klimafotavtrykk fra vann og avløp, disse ligger inn under kategorien bygg. Bygg står omtrent for 14 % av klimafotavtrykket i perioden 2018-2020. De største utslippene innen denne kategorien tilskrives nyanlegg, påkostning og vedlikehold av funksjonene innen både bygg, anlegg, samferdsel, vann og avløp. I kapittelet som gjelder klimatilpasning er det omtalt en gjennomsnittlig økning i årsnedbøren i Agder på 10%, som da har påvirkning på både flom, overvann, tørke og skred [23].

Kommunen jobber kontinuerlig med avfallsreduksjon, Figur 18 viser utviklingen av utslipp fra avfall og avløp i Evje og Hornnes.



Figur 18. Oversikt over nedgangen i utslipp fra avfall og avløp i Evje og Hornnes kommune fra 2009 til 2021 [23].

Drikkevannskilder er en viktig naturressurs som må beskyttes for dagens og fremtidens generasjoner. Arbeidet med å forvalte kildene skal utføres på bærekraftig måte samt gi en kvalitet på anleggene som sikrer god funksjonalitet og lang levetid. Samfunnsansvaret som dette innebærer en forpliktelse og en mulighet til å skape gode vilkår for et levedyktig samfunn og næringsliv, samt vekst og utvikling i Evje og Hornnes kommune.

Innen klimatilpasning er kommunens strategi:

«Kommunen skal være føre var av klimaendringens effekter på samfunnet ved å sette krav i kommuneplanen, og planlegge og bygge med hensyn til blå-grønne strukturer i samfunnet».

Følgende tiltak er omtalt:

- Klimatilpasning skal inngå som et tema i all areal- og byggesaksbehandling.
- Innføre veileder/verktøy for overvannshåndtering/flomveier til bruk i bygge og plansak.
- Vurdere blågrønn faktor i kommunale byggeprosjekter.
- Ved oppdatering av overordnet ROS og ved arealplanlegging skal tilpasning til endret klima vektlegges.

4. MÅL OG STRATEGIER

4.1 Strategier for vann- og avløpssystemet

Etablering av mål og strategier for vann- og avløpssystemene er utført i en prosess som omfatter:

- Gjennomgang av status og utfordringer knyttet til virksomhetsområdet vann og avløp.
- Vurderinger og klassifisering av risikohendelser for vannforsynings- og avløpssystemene, basert på om hendelsene er akseptable eller ikke akseptable.
- Valg av tema som ønskes å sette søkelys på i planperioden, basert på risikoanalyser.
- Valg av mål med bakgrunn i utvalgte tema.
- Gjennomgang og vurdering av datagrunnlag for VA-systemet for å kunne vurdere dagens tilstand (diagnose) og hva som må til for å oppnå ønsket tilstand i fremtiden (prognose).
- For hvert mål som er satt under de ulike temaene skal det settes inn ytelsesindikatorer, målverdier samt toleransegrenser.

Å bedømme ytelsen til en tjeneste eller komponent, enten yteevne eller effektivitet, gjøres ved å beskrive en måleparameter gjennom en ytelsesindikator. En ytelsesindikator er et kvantitativt mål som uttrykkes med en verdi og en enhet. Den beregnede ytelsesindikatoren sammenlignes med en målverdi for å kunne vurdere ytelsen.

Målverdi og toleransegrenser for å vurdere måloppnåelse er satt opp i samarbeid med Evje og Hornnes kommune. Målverdi gjenspeiler seg i nasjonale retningslinjer og krav, samt organisasjonens formål.

4.2 Mål for vannforsyningen

Med bakgrunn i hovedutfordringer i tilknytning til kommunal og privat vannforsyning har Evje og Hornnes kommune, i samarbeid med Rambøll, kommet frem til 4 hovedmål for kommunale vannforsyningssystemer og 2 hovedmål til privat vannforsyningssystemer som det skal settes søkelys på i planperioden. For hvert tema er det valgt ut delmål som det skal jobbes med.

Tabell 12: Målsetting for vannforsyningssystemene

Mål	Ytelses-indikator	Mål	Toleranse-grenser	Dagens situasjon	Fremtidig situasjon uten tiltak	Lov-pålagt
Hovedmål A	Godt og trygt vann					
Vannkvaliteten skal ved uttak fra kommunal ledning tilfredsstille alle grensene i drikkevannsforskriften	Antall avvik fra kravene i drikkevannsforskriften	0 avvik	Bra: 0 avvik Middels: 1-3 avvik Dårlig: >3 avvik			
Hovedmål B	Nok vann					
Tilstrekkelig kapasitet til å levere drikkevann til dagens og fremtidige abonnenter	Prosentvist antall abonnenter som har forsyning med tilstrekkelig kapasitet	100 %	Bra: 100 % Middels: 95-99 % Dårlig: >95 %			
Tilstrekkelig lagringskapasitet	Antall timer lagret vann kan dekke normalt forbruk	36t forsyning i høydebasseng.	Bra: 36t eller mer Middels: 20t-35t Dårlig: <20t			Delvis
Ledningsnettets skal ha kapasitet til å føre frem tilstrekkelig slukkevann for småhusbebyggelse (20 l/s) og industriområder (bør ha 50 l/s, men dette kan i noen tilfeller, av geografiske og økonomiske årsaker fravikes).	Prosentvist antall abonnenter med tilstrekkelig brannvannsdekning	100 %	Bra: 100 % Middels: 80 - 99 % Dårlig: > 80 %			
Tilfredsstillende trykk på hele ledningsnettets	Prosentvist antall person-ekvivalenter som har tilfredsstillende trykknivå	2-6 bar	Bra: 100 % Middels: 80-99 % Dårlig: <80 %			

Mål	Ytelses-indikator	Mål	Toleranse-grenser	Dagens situasjon	Fremtidig situasjon uten tiltak	Lov-pålagt
Hovedmål C	Sikker vannforsyning					
Oversikt over traseer, kummer, alder og rørtype for distribusjonsnettet igjennom kommunens kartverktøy	Hvor mange prosent av distribusjonsnettet som er kartlagt og lagt inn i kommunens kartverktøy.	100%	Bra: 100 % Middels: 80-99 % Dårlig: < 80 %			
Tilfredsstillende reservevannforsyninger for de to kommunale vannforsyningssystemene	Reservevannforsyninger er etablert og akseptert av Mattilsynet.	Reservevannforsyninger er etablert og akseptert av Mattilsynet	Bra: utført for begge Middels: Kun utført for Røyrkilen VV Dårlig: ikke utført			
Redusere vanntap	Samlet lekkasjeprosent.	Det nasjonale målet på under 20%	Bra: < 20% Middels: 20 – 25% Dårlig: > 25%			
Sanering av ledningsnettet	Prosentandel av ledningsnettet som blir utskiftet årlig	1,3% utskiftningsrate	Bra: >1,3% Middels: 1,0%-1,3% Dårlig: < 1,0%			
Ingen stans i vannforsyning som varer mer enn 6 timer	Antall timer stans i vannforsyning	Mindre enn 6 timer årlig.	Bra: 6 timer Middels: 6-9 timer Dårlig: > 9timer			
Hovedmål D	Beredskap					
Farebaserte beredskapsplaner skal være oppdaterte for de to kommunale vannforsyningssystemene.	Årlig oppdatering: Ja/Nei	Ja	Bra: Ja Dårlig: Nei			
Tilgang til nødvann	Antall liter per person per døgn	< 3 l/pe/d	Bra: 3 l/pe/d Middels: 2 l/pe/d Dårlig: 1 l/pe/d			

Tabell 13: Målsetting for privat vannforsyningssystem

Mål	Ytelses- indikator	Mål	Toleranse- grenser	Dagens situasjon	Fremtidig situasjon uten tiltak	Lov- pålagt
Hovedmål A	Sikker vannforsyning					
Kommunen skal ha oversikt over registrerte private vannforsynings-systemer i kommunen	Prosent oversikt	100% oversikt	Bra: 100% Middels: 80-99% Dårlig: <80%			
Hovedmål B	Færre kontrollpunkter					
Krav til felles vannforsyning skal tydeliggjøres i kommuneplanen, kommunedelplaner og reguleringsplaner	Bestemmelser i kommuneplanens arealdel skal vise hvilke områder i kommunen der det kreves fellesløsninger for vannforsyning ved nybygg.	Etablert bestemmelser i kommuneplan	Bra: Ja Dårlig: Nei			
I nye reguleringsplaner skal felles vannforsyning kreves i tett bebyggelse	Andel nye regulerings-planer i tettbebyggelse som har felles løsninger for hele planområdet innen VA i planperioden.	100%	Bra: 100% Middels: 80-99% Dårlig: < 80%			

4.3 Mål for avløpshåndtering

Med bakgrunn i hovedutfordringer i tilknytning til kommunalt og privat avløpssystem har Evje og Hornnes kommune, i samarbeid med Rambøll, kommet frem til 2 hovedmål for kommunal avløpshåndtering og 2 hovedmål for privat avløpshåndtering som det skal settes fokus på i planperioden. For hvert tema er det valgt ut delmål som det skal jobbes med.

Tabell 14: Målsetting for avløpssystemene

Mål	Ytelses-indikator	Mål	Toleranse-grenser	Dagens situasjon	Fremtidig situasjon uten tiltak	Lov-pålagt
Hovedmål A	God økologisk og kjemisk tilstand i vassdrag					
De kommunale renseanleggene skal tilfredsstille rensekrav	Antall avvik fra rensekrav per RA.	0	Bra: 0 avvik Middels: 1-5 avvik Dårlig: <5 avvik			
Avløpssystemene skal ha tilstrekkelig kapasitet til å håndtere eksisterende og fremtidige abonnenter samt klimaendringer.	Tilstrekkelig kapasitet for begge renseanleggene.	Tilstrekkelig kapasitet for begge renseanleggene.	Bra: Begge renseanleggene har tilstrekkelig kapasitet Middels: Kun Fennefoss RA har tilstrekkelig kapasitet Dårlig: Ikke tilstrekkelig kapasitet.			
Overløp fra pumpestasjoner.	Antall timer.	Til sammen mindre enn 5 timer årlig overløp fra pumpestasjoner.	Bra: < 5t pr. år Middels: 5-10t pr. år Dårlig: > 10t pr. år			
Overløp fra renseanlegget.	Antall timer.	Mindre enn 5 timer årlig overløp fra hvert renseanlegg.	Bra: < 5t pr. år Middels: 5-10t pr. år Dårlig: > 10t pr. år			
Hovedmål B	Effektiv avløpshåndtering					
Oversikt over traseer, kummer, alder og rørtype for avløpsnettet gjennom kommunens kartverktøy.	Hvor mange prosent av avløpsnettets som er kartlagt og lagt inn i kommunens kartverktøy.	100 % innen planperioden.	100 % Mellom 80-99 % Under 80 %			
Øke rehabiliteringstakten på avløpsnettets.	Prosentvis utskiftning av avløpsnettets.	1,1%	Bra: 1,1% eller mer Dårlig: < 1,1%			

Tabell 15: Målsetting for private avløpssystem

Mål	Ytelses-indikator	Mål	Toleranse-grenser	Dagens situasjon	Fremtidig situasjon uten tiltak	Lov-pålagt
Hovedmål A	God økologisk og kjemisk tilstand i vassdrag					
De private avløpsanleggene skal tilfredsstille rensekrav.	Prosentvist antall renseanlegg som overholder rensekrav.	100%	Bra: 80 - 100% Middels: 60-79% Dårlig: <60%			
Kommunen skal ha oversikt over registrerte private avløpsanlegg.	Prosent oversikt.	100% oversikt	Bra: 80 - 100% Middels: 60-79% Dårlig: <60%			
De private renseanleggene skal ha nyere utslippstillatelse.	Prosentandel private renseanlegg med utslippstillatelse nyere enn 15 år.	100%	Bra: 80 - 100% Middels: 60-79% Dårlig: <60%			
Hovedmål B	Færre kontrollpunkter					
Krav til fellesanlegg skal tydeliggjøres i kommuneplanen, kommunedelplaner og reguleringsplaner	Bestemmelser i kommuneplanens arealdel skal vise hvilke områder i kommunen der det kreves fellesløsninger for avløp ved nybygg.	Etablerte bestemmelser i kommuneplan	Bra: Ja Dårlig: Nei			
I nye reguleringsplaner skal fellesløsninger kreves i tett bebyggelse.	Andel nye reguleringsplaner i tettbebyggelse som har felles løsninger for hele planområdet innen VA.	100%	Bra: 100 % Middels: 80-99 % Dårlig: <80 %			

4.4 Mål for organisasjonen

Med bakgrunn i hovedutfordringer i tilknytning til organisasjon har Evje og Hornnes kommune, i samarbeid med Rambøll, kommet frem til 2 hovedmål som det skal settes fokus på i planperioden. For hvert tema er det valgt ut delmål som det skal jobbes med.

Tabell 16: Målsetting for organisasjonen

Mål	Ytelses-indikator	Mål	Toleranse-grenser	Dagens situasjon	Fremtidig situasjon uten tiltak	Lov-pålagt
Hovedmål A	Styrke organisasjonen					
Tilstrekkelig med ressurser i form av administrativt og operativt personell.	Antall ansatte.	4 årsverk.	Bra: 4 årsverk Middels: 3 – 3,9 årsverk Dårlig: <3 årsverk			
Etablere spisskompetanse VA.	1 ansatt er VA-ingeniør.	1 årsverk.	Bra: 1 årsverk Middels: 0,5-0,9 årsverk Dårlig: <0,5 årsverk			
Etablere opplæringsplan for ledelse og andre stillinger.	Etablering av opplæringsplan.	Opplæringsplan for ledelse og andre stillinger er på plass.	Bra: etablert Dårlig: ikke etablert			
Hovedmål B	Tilfredsstillende internkontrollsystem					
Sikre HMS.	Tilfredsstillende arbeidsforhold.	Ikke målbart.				
Sikre internkontrollsystem.	Internkontrollsystem iht. internkontrollforskriften.	Ikke målbart.				
Redusere klimagassutslippet fra vann- og avløpssektoren.	Redusere klimagassutslippet.	Ikke målbart.				
Tilstrekkelig tilgang på utstyr.		Ikke målbart.				

5. TILTAKSANALYSE OG STRATEGIER

Det er gjennomført tiltaksanalyser for de kommunale vann- og avløpssystemene mot målene i kapittel 4 Mål og strategier. Resultatet av analysen er beskrevet under for hvert vannforsyningssystem og hvert avløpsanlegg. Det er tilfellene der dagens tilstand avviker fra ett eller flere mål som kommenteres.

Tiltaksanalysen skal gi en oversikt over hvilke tiltak som må til for å nå målene innenfor vannforsyning, avløpshåndtering og organisasjon. Evje og Hornnes kommune har satt flere mål innenfor de ulike kategoriene. I tiltaksanalysen foreslås det tiltak som gir forskjellig prioritet i en bearbeidet handlingsplan i kapittel 6. I handlingsplanen er tiltakene gitt med estimerte investeringskostnader.

5.1 Kommunale vannforsyninger

Det er gjennomført tiltaksanalyser for de kommunale vannforsyningene mot målene i kapittel 0. Resultatet av analysen er beskrevet under for hvert enkelt vannforsyningssystem. Det er kun kommentert når dagens tilstand avviker fra ett eller flere mål.

5.1.1 Røyrkilen vannforsyning

Mål A: Godt og trygt vann

- Normalt god. Anlegget mangler desinfeksjon som en kontinuerlig hygienisk barriere som vil eliminere en eventuell uoppdaget mikrobiell forurensing i vannkilden. I dag vil en slik forurensning komme uhindret ut på ledningsnettet.
- Høydebassenget er nedgravd og en eventuell innlekkasje av forurenset overflatevann vil normalt ikke bli oppdaget før det ledes ut på nett. Bassenget må tilstandsvurderes og må avhengig av tilstand sikres mot innlekk eller fornyes.
- Rentvannsbassenget på vannverket er ikke sikret mot lekkasjer fra taket og forurensning fra ventiler.

Mål B: Nok vann

- Lekkasjeprosenten er mest sannsynlig over 50%.
- Rehabiliteringstakten på drikkevannsnettet de siste årene er lavere enn ønsket.
- Forsyningskapasiteten til høydebassenget er i underkant av 24 timer.
- Brannvannskapasiteten på ledningsnettet er ikke tilstrekkelig kartlagt.

Mål C: Sikker vannforsyning

- Mangler reservevannforsyning.
- Mangler saneringsplan (snart ferdigstilt desember 2023).
- Mangler oversikt over traseer, kummer, alder og rørtyper for distribusjonsnettet igjennom kommunens kartverktøy.
- Skade på tak over rentvannsbasseng.
- Det er felleskummer på ledningsnettet.

Mål D: Beredskap

- Mangler tilstrekkelig nødvannsutstyr og alt utstyr er plassert på samme sted.

Tiltak
Utbedre og sikre tak og ventiler over rentvannsbasseng.
Etablere sonevannmålere på ledningsnettet.
Oppdatere den digitale kartdatabasen (GISLINE).
Etablere modell av ledningsnettet.
Tilstandsvurdering av høydebasseng.
Sikring eller fornyelse av høydebasseng.
Etablering av UV-anlegg på Røyrkilen vannverk.
Risikovurdere lagringskapasiteten til høydebassenget.
Analysere for brannvannsdekning.
Etablere interkommunalt samarbeid for nødvannforsyning.
Etablere sekundært lager for nødvannsutstyr.
Gjennomføre lekkasjesøk og utbedring av større lekkasjer.
Forprosjekt for reservevannforsyning.
Etablering av reservevannforsyning.

5.1.2 Moisund vannforsyning

Mål A: God vannkvalitet

- God vannkvalitet, men råvannskilden er ikke sikret gjennom klausuleringssoner eller arealplan. Bebyggelse ligger tett inntil brønn og vannbehandling. Det er planlagt ytterligere bebyggelse.
- Aggregat er plassert over rentvannsmagasinet, på betonggulv.

Mål C: Sikker vannforsyning

- Mangler reservevannløsning.
- Mangler oversikt over traseer, kummer, alder og rørtype for distribusjonsnettet igjennom kommunens kartverktøy.

Mål D: Beredskap

- Mangler beredskapsplan for Moisund vannverk

Tiltak
Bygge på et eget rom med oppsamlingskar for nødaggregat og lagring av drivstoff.
Vurdere gjennom en farekartlegging om nærmeste eiendom kan utbygges.
Etablere klausuleringssoner for råvannskilden.
Lage beredskapsplan for Moisund vannverk.
Etablere reservevannløsning (sikre tilgjengelig tankbil/kontainer).
Oppdatere den digitale kartdatabasen (GISLINE).
Etablere interkommunalt samarbeid for nødvannforsyning.

5.2 Private vannforsyninger

Det er gjennomført tiltaksanalyser for privat vannforsyning generelt i kommunen mot målene i kapittel 4.2. Det er kun kommentert når dagens tilstand avviker fra ett eller flere mål.

Mål A: Sikker vannforsyning

- Kommuneplanen mangler helhetlig planer for vannforsyning og avløpshåndtering i nye reguleringsplaner med tett bebyggelse, som igjen kan føre til utrygg vannforsyning.
- Kommunen mangler oversikt over mindre private vannforsyningssystemer.
- Kommunen mangler rutiner som sikrer at totalt vannuttak i utbyggingsområder er bærekraftig.
- Kommunen mangler VA-normer som omfatter hytter og som sikrer at nye private vannforsyningssystemer bygges i henhold til dagens standard.

Mål B: Færre kontrollpunkter

- Kommunen mangler rutiner som sikrer at det etableres få store vannverk istedenfor mange små i sitt planarbeid av nye utbyggingsområder.
- Kommunen mangler rutiner som sikrer enkel kommunal overtagelse av større vannforsyningssystemer i nye utbyggingsområder.

Tiltak
I nye reguleringsplaner skal felles vannforsyning kreves i tett bebyggelse.
Etablere bestemmelse i kommuneplanen som gjør at det kan pålegges tilkobling til kommunalt vann og avløp.
I nye reguleringsplaner må det vurderes om det totale vannuttaket er bærekraftig.
Bestemmelser i kommuneplanens arealdel skal vise hvilke områder i kommunen det kreves fellesløsninger for vannforsyning ved nybygg.
Etablere rutiner av overtagelse av større vannforsyningssystemer.
Etablere VA-normer som omfatter hytteutbygging.
I samarbeid med Mattilsynet må det etableres en oversikt over de private vannforsyningssystemene.

5.3 Kommunale avløpssystemer

Det er gjennomført tiltaksanalyser for de kommunale avløpssystemene mot målene i kapittel 4.3. Resultatet av analysen er beskrevet under for hvert enkelt avløpssystem. Det er tilfellene der dagens tilstand avviker fra ett eller flere mål som kommenteres.

5.3.1 Fennefoss avløpsanlegg

Mål A: God økologisk og kjemisk tilstand i vassdrag

- Renseanlegget tilfredsstillende ikke dagens rensekraft.
- Det slippes ut overløp i over 10 timer per år fra pumpestasjoner.
- Det antas at fremtidig overløp fra renseanlegget grunnet fremmedvann mht. klimaendringer vil stige sammenlignet med dagens situasjon.

Mål B: Effektiv avløpshåndtering

- Kommunen har ikke kartlagt avløpsnett og lagt det inn i kommunens kartverktøy.
- Rehabiliteringstakten på avløpsnett de siste årene er lavere enn ønsket.

Tiltak
Oppfylle rensekraft ved etablere sekundærrensing (prosjekt ang. biotrinns er igangsatt).
Oppdatere den digitale kartdatabasen (GISLINE).
Etablere saneringsplan for ledningsnett. (Arbeidet er i slutfasen, desember 2023).

5.3.2 Moi avløpsanlegg

Hovedmål A: God økologisk og kjemisk tilstand i vassdrag

- Renseanlegget tilfredsstillende ikke rensekraftene.

Hovedmål B: Effektiv avløpshåndtering

- Bakteriekulturen blir stadig utryddet grunnet tilførsel av kjemikalier, som gjør at det må hentes inn ny bakteriekultur for å opprettholde renseprosessen.

Tiltak
Sikringstiltak mot påslipp av kjemikalier (informasjonsskriv).
Levetidsanalyse av Moi renseanlegg.

5.4 Private avløpsanlegg

Det er gjennomført tiltaksanalyser for privat avløpshåndtering generelt i kommunen mot målene i kapittel 4.3. Det er kun kommentert når dagens tilstand avviker fra ett eller flere mål.

Hovedmål A: God økologisk og kjemisk tilstand i vassdrag

- Det er ikke kjent om de private renseanleggene tilfredsstiller rensekrav.
- Kommunen har ikke tilstrekkelig oversikt over private avløpsanlegg.
- Kommunen mangler oversikt om de private avløpsanleggene har utslippstillatelse, og eventuell alder på disse.
- VA-normen i kommunen omfatter ikke hyttebebyggelse.

Hovedmål B: Færre kontrollpunkter

- Kommunen mangler rutiner som sikrer at det etableres få store avløpsanlegg istedenfor mange små i sitt planarbeid av nye utbyggingsområder.
- Kommunen mangler rutiner som sikrer enkel kommunal overtagelse av større avløpsanlegg i nye utbyggingsområder.
- Det er ikke tydeliggjort i kommuneplanen hvilke områder i kommunen hvor det kreves fellesløsninger for avløp ved nybygg.

Tiltak
I nye reguleringsplaner skal det kreves felles avløp i hele tettbebyggelsen.
Etablere bestemmelse i kommuneplanen som gjør at det kan pålegges tilkobling til kommunalt vann og avløp.
I nye reguleringsplaner skal det undersøkes om resipienten tåler det økte utslippet.
Bestemmelser i kommuneplanens arealdel skal vise hvilke områder i kommunen der det kreves fellesløsninger for avløp ved nybygg.
Etablere rutiner for overtagelse av større private avløpsanlegg.
Etablere VA-normer som omfatter hytteutbygging.
Vurdere interkommunalt samarbeid med tilsyn og oppfølging av kapittel 12- og 13-anlegg.
Etablere en plan for oppfølging av private avløpsanlegg, samt gjennomføre tilsyn og vurdering av de private avløpsanleggene.

5.5 Tiltak organisasjon

Det er gjennomført tiltaksanalyser for organisasjonen mot målene i kapittel 4.4. Det er kun kommentert når dagens tilstand avviker fra ett eller flere mål.

Hovedmål A: Styrke organisasjonen

- Kommunen har ikke tilstrekkelig med administrative og operative ansatte til å drive en velfungerende tjeneste av vann og avløp for sine innbyggere.
- Manglende spisskompetanse på VA i kommunen.
- Det foreligger ikke opplæringsplan for de forskjellige stillingene i VA.

Hovedmål B: Tilfredsstille internkontrollsystem

- Kommunen mangler et oppdatert internkontrollsystem.
- De mangler noen rutiner for opplæring.
- Kommunens digitale kartverk, GISLINE er ikke oppdatert.

Tiltak
Oppdatere VA-norm.
Etablere plan for opplæring og sikring av kompetanse.
Etablere nettverk med nabokommuner ifm. beredskap og kompetanseutvikling.
Ansette en VA-ingeniør/prosjektleder VA (Intervjuer gjennomført – ansetter før jul)
Inngå samarbeid med nabokommuner for gjennomføring av tilsyn avløpssystemer.
Digitalisere planer for sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA-plan) og sikker jobb analyse (SJA).
Revidere internkontrollsystemet og beredskapsplanen.

6. HANDLINGSPLAN

Tiltaksanalysen har avdekket tiltak som har til hensikt å overholde krav i tillatelser, lover og forskrifter, samt sørge for en bedre måloppnåelse.

Prioriteringen i denne handlingsplanen er gjort ut fra flere faktorer:

- Tiltak som forebygger vesentlig fare for liv og helse
- Tiltak som forebygger vesentlig ulempe for miljøet
- Nødvendige tiltak som lukker eksisterende pålegg
- Nødvendige tiltak som sikrer at vann og avløpshåndteringen er i tråd med regelverket
- Tiltak som forbedrer arbeidsmiljø
- Tiltak som legger til rette for utvikling i kommunen
- Kost/nytte

Handlingsplanen forutsetter at kommunen ikke gir igangsettelsestillatelse (IG) for nye tiltak i områder der sikker drikkevannsforsyning eller trygg avløpshåndtering ikke er ferdig tilrettelagt i henhold til Plan- og bygningsloven §§ 27-1 og 27-2.

6.1 Økonomi og finansiering

Evje og Hornnes kommune har bedt om et overslag på kostander for investeringer som vil komme de neste årene, og dette er grovt anslått i tiltaksplanen. Kommunen har utført beregninger for gebyrøkning i samarbeid med Momentum.

Tiltaksanalysen inneholder kostnadsoverslag for respektive tiltak, samt tidsmessig prioritering for planlagte tiltak. Tiltakene må tas inn og vurderes nærmere i forbindelse med de årlige budsjettene og økonomiplanene. Som grunnlag for den årlige vurderingen vil evaluering av gjennomførte tiltak, eventuelle endringer i rammebetingelser og nye driftserfaringer inngå.

Kommunen har opplyst om at det er satt av 4 millioner på til arbeid med ledningsnett de neste årene (fordelt på vann og avløp), midlene er lagt inn som «tiltak ifm. saneringsplan» i tiltakslista. Siden lekkasjeprosenten er antatt å være ca. 50% er midlene nødvendige for renovering av ledningsnettet.

6.2 Tiltaksliste

Tabell 17. Tiltaksliste med grovt prisoverslag.

Prosjekt	År	NOK	Kostnad vann	Kostnad avløp	Kommentar/ begrunnelse
Sekundærrensetrinn Fennefoss renseanlegg	2024	22 500 000	0	15 000 000	
Bygge på et eget rom med oppsamlingskar for nødaggregat og lagring av drivstoff.	2024	50 000	50 000	0	Lite tilbygg med dør og oppsamlingskar for å ha nødstrømsaggregatet i.
Tilstandsvurdering av høydebasseng.	2024	100 000	100 000	0	
Levetidsanalyse/tilstandsvurd ering av Moi renseanlegg.	2024	80 000	0	80 000	
Elveledning fra vannverket	2024	1 500 000	1 500 000	0	Prosjektering er under arbeid. Pris satt i samarbeid med kommunen.
Tiltak ifm. saneringsplan.	2024	4 000 000	2 000 000	2 000 000	
SUM 2024		28 320 000	3 650 000	24 580 000	
Etablere modell av ledningsnettet.	2025	200 000	200 000	0	Avhengig av modellen av ledningsnettet.
Analysere for kommunens brannvannsdekning.	2025	40 000	40 000	0	
Sikring eller fornyelse av høydebasseng.	2025	1 500 000	1 500 000	0	Avhenger av omfanget oppdaget i tilstandsvurdering. (Antatt at det kun må legges ny duk, derav prisen).
Risikovurdere lagringskapasiteten til høydebassenget.	2025	100 000	100 000	0	
Tiltak ifm. saneringsplan.	2025	4 000 000	2 000 000	2 000 000	
SUM 2025		5 840 000	3 840 000	2 000 000	
Utbedre og sikre tak og ventiler over rentvannsbasseng ytterligere.	2026	350 000	350 000	0	
Etablere interkommunalt samarbeid for nødvannforsyning.	2026	300 000	300 000	0	Avhengig av investering i nødvannutstyr og evt. tankbil. Kommunen har foreløpig ikke fått pålegg om dette fra Mattilsynet.
Forprosjekt for reservevannforsyning.	2026	350 000	350 000	0	
Tiltak ifm. saneringsplan.	2026	4 000 000	2 000 000	2 000 000	
SUM 2026		5 000 000	3 000 000	2 000 000	
Etablere reservevannløsning.	2027	3 000 000	3 000 000		Kommunen har foreløpig ikke fått pålegg om dette fra Mattilsynet. Pris avhenger av løsning.
Tiltak ifm. saneringsplan.	2027	4 000 000	2 000 000	2 000 000	
SUM 2027		7 000 000	5 000 000	2 000 000	
Eablering av UV-anlegg på Røyrkilen vannverk.	2028	1 350 000	1 350 000		Ekstra hygienisk barriere. I dag er det kun sikring av kilden som er en barriere mot mikroorganismer. Kommunen har foreløpig ikke fått pålegg om dette fra Mattilsynet.
Tiltak ifm. saneringsplan.	2028	4 000 000	2 000 000	2 000 000	
SUM 2028		5 350 000	3 350 000	2 000 000	

Tiltak ifm. saneringsplan.	2029	4 000 000	2 000 000	2 000 000	
SUM 2029		4 000 000	2 000 000	2 000 000	
Tiltak ifm. saneringsplan.	2030	4 000 000	2 000 000	2 000 000	
Rehabilitering / nytt renseanlegg, Moi RA	2030	5 500 000		5 500 000	Pris og tiltak avhenger av levetidsanalyse/tilstandsvurdering.
SUM 2030		9 500 000	2 000 000	7 500 000	
Tiltak ifm. saneringsplan.	2031	4 000 000	2 000 000	2 000 000	
SUM 2031		4 000 000	2 000 000	2 000 000	
Tiltak ifm. saneringsplan.	2032	4 000 000	2 000 000	2 000 000	
SUM 2032		4 000 000	2 000 000	2 000 000	
Tiltak ifm. saneringsplan.	2033	4 000 000	2 000 000	2 000 000	
SUM 2033		4 000 000	2 000 000	2 000 000	

6.3 Administrative tiltak

I hovedplanen fremkommer også tiltak som planlegges gjennomført i planperioden og som vil bli gjennomført i den daglige driften. De er derfor ikke estimert med kostander i handlingsplanen, men skal gjennomføres i planperioden. Tiltakene er oppsummert i tabellen nedenfor. Listen er ikke utfyllende og kommer i tillegg til daglige gjøremål, normalt vedlikehold og eventuelle reparasjoner.

Tabell 18. Liste over anbefalte administrative tiltak. listen er ikke utfyllende

Anbefalte tiltak
Felles drikkevann og avløp
➤ Oppdatere VA-norm, slik at den omfatter all bebyggelse. ➤ Oppdatere den digitale kartdatabasen (GISLINE). ➤ Etablere plan for opplæring og sikring av kompetanse. ➤ Digitalisere planer for sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA-plan) og sikker jobb analyse (SJA). ➤ Revidere internkontrollsystemet og beredskapsplanen. ➤ Etablere nettverk med nabokommuner ifm. beredskap og kompetanseutvikling. ➤ Inngå interkommunalt samarbeid for gjennomføring av tilsyn avløpssystemer. ➤ Ansette en VA-ingeniør/prosjektleder VA.
Drikkevann
➤ Etablere sekundært lager for nødvannsutstyr. ➤ Etablere klausuleringssoner og bestemmelser for råvannskilden til Moisund vannforsyning. ➤ Vurdere gjennom en farekartlegging om nærmeste eiendom kan utbygges ved Moisund vannverk. ➤ Lage beredskapsplan for Moisund vannforsyning. ➤ Rydde rundt høydebasseng. ➤ Installere sonevannmålere, eventuelt ha en transportabel måler. ➤ Gjennomføre lekkasjesøk og utbedring av større lekkasjer.
Avløp
➤ Sikringstiltak mot påslipp av kjemikalier ved Moi avløpsanlegg. ➤ Inngå interkommunalt samarbeid for gjennomføring av tilsyn avløpssystemer.

7. ORDFORKLARING

Avløpsanlegg:	Ethvert anlegg for håndtering av avløpsvann som består av en eller flere av følgende hovedkomponenter: avløpsnett, renseanlegg og utslippsanordning.
Avløpssone:	Avgrenset område som dekkes av et avløpsnett.
Avløpsvann:	Både sanitært og industrielt avløpsvann, samt overvann
BOF₅:	Biokjemisk oksygenforbruk, mål på mengde oksygen som blir forbrukt i løpet av fem døgn når organisk stoff brytes ned biokjemisk i vann. Parameteren er et mål på oksygenforbruket avløpsvannet vil representere ved utslipp til resipient.
Desinfeksjon:	Fjerning eller uskadeliggjøring av sykdomsfremkallende organismer.
Distribusjonssystem:	Teknisk anlegg som fordeler eller oppbevarer drikkevann fra vannbehandlingsanlegget frem til påkoblingspunktet mot enkeltvannforsyning, internt fordelingsnett eller til og med tappepunkt som vannverkseieren er ansvarlig for. Omfatter ledningsnett, ventiler, tunneller, høydebasseng, trykkøkingsstasjoner m.v.
Drikkevann:	Alle former for vann som enten ubehandlet eller etter behandling skal drikkes, brukes i matlaging, til andre husholdningsformål eller i næringsmiddelforetak der det stilles krav om bruk av drikkevann. Drikkevann omfatter ikke rent vann og rent sjøvann som definert i næringsmiddelhygieneforskriften.
Enkeltvannforsyning:	System som leverer drikkevann til bare et hus eller hytte, og som består av et eller flere av følgende element: tilsigsområde for vann, råvannskilde, teknisk installasjon som behandler vann og teknisk installasjon som fordeler og oppbevarer drikkevann. Uttrykket omfatter også stikkledninger og teknisk installasjon som fordeler eller oppbevarer drikkevannet fra og med koblingspunktet mot vannforsyningssystemets distribusjonssystem eller internt fordelingsnett.
Fellesledninger:	Overvann og spillvann i samme ledning.
Gjennomsnittlig vannproduksjon:	Den mengde drikkevann som kommer fra vannbehandlingsanlegget i løpet av ett år (2019) dividert på årets dager.
Humus:	Blanding av organiske forbindelser som blir igjen etter mikrobiell nedbrytning av dyr og planterester. Humus gir jord og vann en mørk farge.
Hygienisk barriere:	Naturlig eller konstruert hindring eller tiltak som fjerner eller inaktiverer sykdomsfremkallende virus, bakterier, parasitter eller andre

mikroorganismer, eller som fortynner, fjerner eller omdanner kjemiske stoffer til et nivå hvor de ikke lenger utgjør en helseisiko.

Høydebasseng:	Basseng for å etablere fast utgangstrykk for vannforsyningsområde. Bassenget benyttes også som reservoar for utjevning av variasjoner i vannforbruk over et tidsrom.
Internkontroll:	Systematiske tiltak som skal sikre at virksomhetens aktiviteter planlegges, organiseres, utføres og vedlikeholdes i samsvar med krav fastsatt i, eller i samsvar med Internkontrollforskriften, drikkevannsforskriften og andre relevante forskrifter.
KOF:	Kjemisk oksygenforbruk, mål på mengde kjemisk nedbrytbart organisk stoff i vann.
Kritiske abonnenter:	Virksomheter som håndterer væsker som inneholder smittestoffer og/eller kjemikalier utgjør en risiko for å forurense drikkevannet både i og utenfor egen virksomhet ved tilbakeslag til ledningsnett.
Krisevann:	Vann som ikke har drikkevannskvalitet. Kan tilføres gjennom ordinært ledningsnett for blant annet å opprettholde trykk på ledningsnett, vann til sanitært bruk, som brannvann eller for teknisk bruk.
MATS:	Mattilsynets database med opplysninger om vannforsyningssystemer til lands og offshore.
Maksimal vannproduksjon:	Den mengde drikkevann som kommer fra vannbendlingsanlegget i et gjennomsnittsdøgn den uka av året med høyest produksjon. For vannforsyningssystem uten mengdemåler beregnes produsert mengde vann per døgn ved å multiplisere antall personer som blir forsynt i den uka av året hvor vannforsyningssystemet forsyner flest personer, med 0,2 m ³ (drikkevannsforskriften benytter denne definisjonen på «produsert vann per døgn»).
Overflatevann:	Kystvann, brakkevann og ferskvann, unntatt grunnvann.
Overvann:	Samlebetegnelse på nedbør og smeltevann som renner av på tette overflater.
PE (polyetylen) og PVC (polyvinylklorid):	Plastmateriale som benyttes til produksjon av rør for blant annet vann, avløp og overvann.
Personekvivalent, PE:	Den mengden forurensing eller vann som representerer utslipp eller forbruk fra en person. En personekvivalent er den mengde organisk stoff som brytes ned biologisk med et biokjemisk oksygenforbruk over 5 dager (BOF ₅) på 60 gram oksygen per døgn.
Pumpestasjon:	En pumpestasjon er en teknisk innretning i et rørsystem for å transportere drikkevann, industrivann, overvann eller avløpsvann rundt i samfunnet.

Påslipp:	Tilførsel av avløpsvann til offentlig avløpsnett oppstrøms et renseanlegg.
Redundans:	Dubleringer som sikter at store deler av vannforsyningen ikke faller ut selv om et viktig element i vannforsyningssystemet skulle svikte.
Renseanlegg:	Et teknisk anlegg for behandling av vann eller avløpsvann ved mekaniske, biologiske eller kjemiske metoder for fjerning av uønsket stoff.
Reservevann:	Vann av drikkevannskvalitet som leveres ved bruk av reservekilde, alternativ hovedvannkilde eller fra annet vannverk og med distribusjon gjennom det ordinære ledningsnettet.
Resipient:	Det volumet med vann som tar imot forurenset utslipp, for eksempel elv, innsjø mv.
Råvann:	Vann som brukes til produksjon av drikkevann.
Råvannskilde:	Vannforekomst som råvann hentes fra.
Sanitært avløpsvann:	Avløpsvann med opphav fra stoffskifte til menneske og aktiviteter i husholdningen, eksempelvis kjøkken, bad og vaskerom.
Separat/fellessystem:	Avgjør om overvann blir ledet i samme rør som avløpsvann eller ikke.
Slamavskiller:	Et mekanisk rensetrinn der sedimenterbart og flytende stoff holdes igjen og ikke blir ført videre.
Spillvann:	Sanitært og industrielt avløpsvann.
Stikkledning:	Ledning fra fordelingsnett til forbruker.
Sårbare abonnenter:	Abonnent som kjennetegnes ved stor risiko for sykdom eller andre alvorlige konsekvenser dersom det ikke leveres tilstrekkelige mengder helsemessig trygt drikkevann.
Vannforekomst:	En avgrenset og betydelig mengde av overflatevann, som for eksempel innsjø, magasin, elv, bekk, kanal, fjord eller kyststrekning, eller deler av disse, eller en avgrenset mengde grunnvann innenfor en eller flere akviferer.
Vannforsynings-system:	System som ikke er enkeltvannforsyning, og som består av ett eller flere av følgende elementer: vanntilsigsområde, råvannskilde, vannbehandlingsanlegg og distribusjonssystem. Vanntilsigsområdet eller råvannskilden utgjør alene ikke et vannforsyningssystem.

**Tettbebyggelse
(Forurensings-
forskriften):**

En samling hus der avstanden mellom husene ikke er mer enn 50 meter. For større bygninger, herunder blokker, kontorer, lager, industribygg og idrettsanlegg, kan avstanden være opptil 200 meter til ett av husene i hussamlingen. Hussamlinger med minst fem bygninger, som ligger mindre enn 400 meter utenfor avgrensningen, skal inngå i tettbebyggelsen.
Dersom avløpsvann fra to eller flere tettbebyggelser samles opp og føres til ett felles renseanlegg eller utslippssted, regnes disse tettbebyggelsene som én tettbebyggelse.

**Tettbebyggelse
(Slukkevann):**

Område med minst 200 bosatte der avstanden mellom husene normalt ikke overstiger 50 meter

Vann-Nett:

Database som inneholder informasjon om vannforekomsterne.

Vannområde:

Avgrenset del av en vannregion som består av ett enkelt, deler av eller flere nedbørfelt med tilhørende grunnvann og eventuelt kystvann.

Vannregion:

Ett eller flere tilstøtende nedbørfelt med tilhørende grunnvann og kystvann som til sammen utgjør en hensiktsmessig forvaltningsenhet slik det framgår av § 20 i forskrift om rammer for vannforvaltning.

Økologisk tilstand:

Uttrykk for tilstanden når det gjelder sammensetning og virkemåte for økosystemet i en forekomst av overflatevann, basert på klassifiseringen i vedlegg V i forskrift om rammer for vannforvaltning.

8. REFERANSER

- [1] Asplan Viak as og Norconsult, «DiVA-guiden,» Asplan Viak as og Norconsult, 29 01 2018. [Internett]. Available: <https://diva-guiden.no/hovedplan>. [Funnet 03 01 2023].
- [2] S. sentralbyrå, «ssb.no,» [Internett]. Available: <https://www.ssb.no/kommunefakta/evje-og-hornnes>. [Funnet 24 10 2023].
- [3] G. S. Krogstad, Interviewee, *e-post*. [Intervju]. 23 10 2023.
- [4] S. Øverbø, Interviewee, *Mailkorrespondanse ang. ledningsnettet i Evje og Hornnes kommune*. [Intervju]. 14 11 2023.
- [5] E. o. H. kommune, «Kommunale gebyrer - Budsjett 2024».
- [6] Bedre Vann og Norsk Vann, «Tilstandsvurdering av kommunale vann og avløpstjenester - resultater 2022,» 2022. [Internett]. Available: <https://bedrevann.no/pdf/bedreVANN2022.pdf>.
- [7] E. o. H. K. Momentum Solutions, «Levetidsanalyse VA,» 2023.
- [8] T. Engesland, «Ref. mail 27.10.2023, Hovedplan VA- innhenting av informasjon,» 2023.
- [9] Statistisk Sentralbyrå, «Kommunefakta - Evje og Hornnes (Agder),» 2. kvartal 2023. [Internett]. Available: <https://www.ssb.no/kommunefakta/evje-og-hornnes>. [Funnet 004 09 2023].
- [10] Mattilsynet, «Årlig innrapportering for vannforsyningssystem,» Mattilsynet, 2022.
- [11] Mattilsynet, «Økt sikkerhet og beredskap i vannforsyningen,» 2017.
- [12] Mattilsynet, «Mattilsynets svar til høring, Hovedplan for vann og avløp (Engerdal kommune),» 2023.
- [13] E. o. H. kommune, Interviewee, *Opplysninger gitt i arbeidsmøte 12.-13. juni*. [Intervju]. 6 2023.
- [14] P. media, «Norske Flyplasser,» [Internett]. Available: <https://www.norskeflyplasser.no/item/evje/>. [Funnet 27 10 2023].
- [15] Mattilsynet, «Opplysninger om vannforsyningssystemer,» [Internett]. Available: <https://www.mattilsynet.no/drikkevannsforsyning/opplysninger-om-vannforsyningssystemer>. [Funnet 2023 10 23].
- [16] Evje og Hornes kommune, «reguleringsplan Fjelstad vest revidert 07.10.2013,» Evje og Hornes kommune, 2013.
- [17] Evje og Hornes kommune, «Foresegner om områdeplan Tveit revidert 07.04.2011,» Evje og Hornes kommune, 2011.
- [18] NGU, «GRANADA Norsk grunnvannsdatabase,» NGU, [Internett]. Available: https://geo.ngu.no/kart/granada_mobil/. [Funnet 2023 10 23].
- [19] Evje og Hornes kommune, «Retningslinjer for vei, vann og avløp i forbindelse med boligutbygging revidert 2018,» 2018.
- [20] Vann-nett, «Vann-nett,» [Internett]. Available: <https://vann-nett.no/portal/#>.
- [21] A.-A. Driftsassistanse Vann & Avløp, «Årsrapport 2022,» 2023.
- [22] Norad - direktoratet for utviklingssamarbeid, «Norad.no,» 25 09 2014. [Internett]. Available: <https://www.norad.no/om-bistand/dette-er-fns-barekraftsmal/barekraftsmalene/>. [Funnet 09 2023].
- [23] E. o. H. kommune, «Kommunedelplan for klima og energi,» 2023.

- [24] Miljødirektoratet, «Vannportalen,» 07 09 2023. [Internett]. Available: <https://www.vannportalen.no/kunnskapsgrunnlaget/figurer-og-illustrasjoner---tema-innen-vannforvaltning/figurerillustrasjoner-pa-bokmal/>.
- [25] G. S. Krogstad, Interviewee, *E-post med informasjon om private vann og avløpssystemer*. [Intervju]. 27 10 2023.

9. VEDLEGG

9.1 Vedlegg 1: Rammebetingelser

Drikkevann:

Drikkevannsforskriften (FOR-2016-12-22-1868) er det viktigste dokument for vannverkseieren. I januar 2017 kom en ny utgave av forskriften. Forskriften sier at vannverkseieren skal sikre at «vannforsyningssystemet er utstyrt og dimensjonert samt har driftsplaner og beredskapsplaner for å kunne levere tilstrekkelig mengde drikkevann til enhver tid.» Vannverkseieren skal sikre at drikkevannet er helsemessig trygt, klart og uten framtreddende lukt, smak og farge. I forskriften er det også vist til bakteriologiske og kjemiske grenseverdier for drikkevann.

Kartlegging og håndtering av farene er ryggraden til hele forskriften. Det vil si at vannverkseieren må avdekke hvilke farer som kan forhindre produksjon av nok og trygt vann. De fleste kravene i forskriften tar utgangspunkt i kartlegging av farer.

Forskriften omhandler også følgende tema:

- Krav om internkontroll og kompetanse
- Fysisk sikring av anlegg og sikring av uautorisert tilgang til styringssystem.
- Forbud mot å forurense drikkevann. Vannverkseier skal sikre at drikkevannet blir beskyttet mot forurensing, og skal også planlegge nødvendige tiltak for å beskytte nedslagsfelt og råvannskilden.
- Vannrensing og bruk av kjemikalier
- Materialer i kontakt med drikkevann
- Prøvetakingsplan og minstekrav til uttak av prøver av råvann og drikkevann.
- Opplysningsplikt til abonnentene og Mattilsynet
- Plangodkjenning fra Mattilsynet for nye vannverk som produserer mer enn 10 m³/døgn eller forsyner sårbare abonnenter. Man må også søke om plangodkjenning ved endringer som vil påvirke mengde eller kvalitet på drikkevannet.
- Registrering og rapportering til nasjonale myndigheter
- Flere av bestemmelsene i drikkevannsforskriften viser til produsert mengde vann pr. døgn. Definisjonen av produsert vannmengde for en vannforsyning: "den mengden med drikkevann som går ut fra vannbehandlingsanlegget i et gjennomsnittsdøgn den uka av året som har høyest produksjon".
- Krav fra kommunen og fylkeskommunen om hensyn til drikkevann ved ulike planarbeider

Drikkevannsforskriften gjelder i utgangspunktet alt drikkevann og alle forhold som kan ha innvirkning på drikkevannet. Ikke alle paragrafene i forskriften gjelder for alle vannforsyninger. Det er bare noen få bestemmelser som gjelder for enkeltvannforsyninger. Det blir også stilt færre krav til vannforsyningssystemer som produserer mindre enn 10 m³/døgn i den uken i året det er maks forbruk, enn det gjør til større vannforsyninger.

Mattilsynet er tilsynsmyndighet for bestemmelsene utenom bestemmelsene i § 26 og § 27, som omhandler krav om å ta hensyn til drikkevann når det utarbeides planer av ulike typer.

Helseberedskapsloven

(LOV- 2000-06-23-56: Lov om helsemessig og sosial beredskap)

Formålet med loven er å verne om befolkningens liv og helse, og bidra til at nødvendig helsehjelp og sosiale tjenester kan tilbys befolkningen under krig og ved kriser og katastrofer i fredstid. Drikkevannsforskriften er også hjemlet her.

Matloven

(LOV- 2003-12-19-124: Lov om matproduksjon og mattrygghet mv.)

Formålet med loven er å sikre helsemessig trygge næringsmiddel og fremme helse, kvalitet og forbrukerhensyn langs hele produksjonskjeden, samt ivareta miljøvennlig produksjon.

Folkehelseloven

(LOV-2011-06-24-29, Lov om folkehelsearbeid)

Drikkevannsforskriften er hjemlet i loven.

Vannressursloven

(LOV 2000-11-24-82, Lov om vassdrag og grunnvann)

Loven omhandler blant annet konsesjonspliktige tiltak, vannuttak og minstevannføring, erstatningsansvar og ekspropriasjon.

Slokkevann (brannvann)

(LOV-2002-06-14-20: Lov om vern mot brann, eksplosjon og ulykker med farlig stoff og om brannvesenets redningsoppgaver (brann- og eksplosjonsvernloven))

Loven gir grunnlaget for kommunen sine plikter bl.a. i forhold til slokkevann fra vannledningsnett. Forskrift om brannforebygging (FOR-2015-12-17-1710) og veiledning til forskrift om brannforebygging beskriver dette nærmere.

Avløp og overvann:

Forurensingsforskriften (FOR-2004-06-01-931)

Forurensingsforskriften er det viktigste dokumentet for avløpshåndtering. Forurensingsforskriftens del 4, kapittel 11 til 16 er regelverk for avløpssektoren.

Evje og Hornnes kommune er forurensningsmyndighet, og har ansvar for kapittel 12, 13, 15 og §15A-4. Statsforvalteren i Innlandet er forurensningsmyndighet for kapittel 14, §15 A-5, §15A-6 og 15B.

Kortfattet omfatter avløpskapitlet følgende tema:

- Kapittel 11 – Generelle bestemmelser om avløp.
Formål og virkeområde, definisjoner, kommunal saksbehandling, områdeinndeling, mm.

- Kapittel 12 - Krav til utslipp av sanitært avløpsvann fra bolighus, hytter og liknende.
Gjelder utslipp av sanitært avløpsvann fra bolighus, hytter, turistbedrifter og liknende virksomheter med utslipp mindre enn 50 pe. For virksomheter som kun slipper ut gråvann, gjelder dette kapittel bare dersom det er innlagt vann.
- Kapittel 13 - Krav til utslipp av kommunalt avløpsvann fra mindre tettbebyggelse.
Gjelder for kommunalt avløpsvann med utslipp større enn 50 pe, men mindre enn 2 000 pe til ferskvann, mindre enn 2 000 pe til elvemunning eller mindre enn 10 000 pe til sjø.
- Kapittel 14 - Krav til utslipp av kommunalt avløpsvann fra større tettbebyggelser.
Gjelder for kommunalt avløpsvann fra tettbebyggelse med samlet utslipp større enn 2 000 pe til ferskvann, større enn eller lik 2 000 pe til elvemunning eller større enn 10 000 pe til sjø.
- Kapittel 15 - Krav til utslipp av oljeholdig avløpsvann.
Kapittel 15 gjelder for utslipp, herunder påslipp, av oljeholdig avløpsvann fra: a) bensinstasjoner, b) vaskehaller for kjøretøy, c) motorverksteder, d) bussterminaler, e) verksted og klargjøringssentraler for kjøretøy, anleggsmaskiner og skinnegående materiell, f) anlegg for understellsbehandling som enten har vaskeplass, smørehall, servicehall eller liknende.
- Kapittel 15A - Påslipp
Kapittel 15A gjelder for påslipp av avløpsvann til offentlig avløpsnett fra virksomheter og utslipp, herunder påslipp, av fotokjemikalieholdig og amalgamholdig avløpsvann. § 15A-4 femte ledd gjelder for påslipp av oppmalt matavfall og fett til offentlig avløpsnett fra virksomheter og husholdning.
- Kapittel 15B – Rensing av avløpsvann
- Kapittel 16 - Vann- og avløpsgebyr
Fastsetter regler for beregning av kommunale vann- og avløpsgebyr.

Gjødselvareforskriften (FOR-2003-07-04-951)

Regelverket for slam omfatter Forskrift om gjødselvarer mv. av organisk opphav (Gjødselvareforskriften) og Forskrift om gjenvinning og behandling av avfall (Avfallsforskriften - FOR-2004-06-01-930).

Gjødselvareforskriften regulerer behandlet og hygienisert slam som skal brukes som gjødsel eller i kompost. I forskriften (§ 10) er det satt krav om at gjødselvareprodukt basert på gitte råvarer, som bl.a. omfatter avløpsslam, skal overholde visse betingelser. Det er satt krav til hygienisering og stabilisering og grenseverdier for innhold av utvalgte bakterier, tungmetaller og organiske miljøgifter.

Endringer i avfallsforskriften medførte fra 01.07.2009 et generelt forbud mot deponering av biologisk nedbrytbart avfall. Avløpsslam er en ressurs med to bruksområder, hhv. grøntareal og landbruk. I forskriften (§ 9-4a) gis det åpning for at bl.a. ristgods, silgods og sandfangavfall fra avløpsrenseanlegg kan deponeres. Avløpsslam som ikke tilfredsstiller kvalitetskravene for gjødselvarer, kan også deponeres.

Vannressursloven (LOV-2000-11-24-82)

Vannressurslova regulerer bl.a. kommunens grunnlag til å pålegge utbygger tiltak i forhold til overvannshåndtering. Dette er aktuelt i områder der det er problem med kapasiteten på overvannsnett.

Vassdrag:**Vannforskriften**

(FOR-2006-12-15-1446: Forskrift om rammer for vannforvaltningen)

Det er en målsetting i Vannforskriften at alle vannforekomster skal oppnå «god økologisk og god kjemisk tilstand».

Naturmangfoldloven

(LOV-2009-06-19-100: Lov om forvaltning av naturens mangfold)

I naturmangfoldloven stilles et generelt krav om aktsomhet ved tiltak i eller langs vassdrag, i verneområde eller områder med utvalgt naturtype (§ 6). Det stilles også krav om valg av miljøforsvarlige teknikker og driftsmetoder for å unngå eller begrense skader på naturmangfoldet (§ 12).

Lover og forskrifter som omhandler både vann og avløp:**Plan- og bygningsloven**

(LOV-2008-06-27-71 Lov om planlegging og byggesaksbehandling)

Plan- og bygningsloven (PBL) gjelder for kommunen både som utbygger og som byggesaksbehandler. Loven skal fremme en bærekraftig utvikling, og planlegging etter loven skal bidra til å samordne statlige, regionale og kommunale oppgaver. PBL skal gi grunnlag for vedtak om bruk og vern av ressurser, og sikre at tiltak blir i samsvar med lov, forskrift og planvedtak.

Byggteknisk forskrift

(FOR-2017-06-19-840: Forskrift om tekniske krav til byggverk)

Teknisk forskrift og veileder til PBL inneholder funksjonskrav og tekniske krav til vannforsynings- og avløpsanlegg.

Oreigningsloven

(LOV-1959-10-23-3: Lov om oreigning av fast eiendom)

Oreigningsloven regulerer blant annet grunnlaget for å erverve/ekspropriere nødvendig grunn til vann- og avløpsformål.

Internkontrollforskriften

(FOR-1996-12-06-1127, Forskrift om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter)

Internkontrollforskriften omhandler systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid (HMS).

Virksomheter plikter å etablere system for internkontroll. Forskriften gjelder også virksomheter som omfattes av forurensingslovgiving (f.eks. avløp).

Internkontrollforskriften gjelder for kommunen både som anleggseier og som tilsynsmyndighet. Kommunen skal ha etablert system for internkontroll for de avløpsanleggene kommunen har ansvar for å drive.

Som forurensningsmyndighet skal kommunen kontrollere at:

- Utslippstillatelse, krav i lokal forskrift mv. blir overholdt.
- Virksomheter har etablert et forsvarlig internkontrollsystem.

Kommunale vann- og avløpsanlegg

(LOV-2012-03-16-12 Lov om kommunale vass- og avløpsanlegg)

Loven tar for seg eierskap ved nybygging, utbygging, utviding, sammenslåing, overtakelse eller salg av VA-anlegg. Vannforsyningsgebyr fastsettes etter reglene i Lov om kommunale vann- og avløpsanlegg og forurensingsforskriften del 4A. Loven, med tilhørende forskrifter gir kommunestyret rett til å vedta regler for innkreving av vann- og kloakkavgifter (tilknytnings- og årsavgifter).

Folkehelseloven

(LOV-2011-06-24-29 Lov om folkehelsearbeid)

Folkehelsearbeidet skal fremme befolkningens helse, trivsel, gode sosiale og miljømessige forhold og bidra til å forebygge psykisk og somatisk sykdom, skade eller lidelser. Aktuelle forskrifter med hjemmel i Folkehelseloven er:

- Forskrift om miljørettet helsevern.
- Drikkevannsforskriften. Kommunen kan ved forskrift eller enkeltvedtak forby virksomheter som kan medføre fare for forurensing av drikkevann, jf. § 4, f.eks. ved forurensing av tilsigsområder og vannkilde.
- Vannkvalitetsnormer for friluftsbad (rundskriv). Lokale helsemyndigheter har tilsynsansvar når det gjelder vannkvalitet for friluftsbad, og myndighet til å stenge badeplassen dersom vannprøver over lengre tid viser "ikke akseptabel vannkvalitet".

Miljøinformasjonsloven

(LOV-2003-05-09-31 Lov om rett til miljøinformasjon og deltakelse i offentlige beslutningsprosesser av betydning for miljøet)

Loven skal sikre allmennheten rett til miljøinformasjon og fremme allmenhetens deltakelse i offentlige beslutningsprosesser av betydning for miljøet.

Produktkontrollloven

(LOV-1976-06-11-79 Lov om kontroll med produkter og forbrukertjenester)

Lovens formål er å forebygge at produkter og forbrukertjenester medfører helseskade, at produkter medfører miljøforstyrrelser, samt forebygge miljøforstyrrelser ved å fremme effektivt bruk av energi i produkter.

Lokale retningslinjer:

- Retningslinjer for vei, vann og avløp i forbindelse med boligutbygging.

Vedlegg nr 6 Saneringsplan

EVJE OG HORNNES KOMMUNE
VANN OG AVLØP
SANERINGSPLAN

06.03.2024



Aprova AS

Teknologiveien 13
4846 Arendal
Telefon: 400 01 099
NO 995 156 954 MVA

Oppdragsgiver: Evje og Hornnes kommune
Oppdrag: Vann og avløp
Oppdrag nummer: 20215
Rapportnavn: Saneringsplan
Dato: 06.03.2024
Nøkkelord: Saneringsplan, vann, avløp, overvann
Arkiv (filnavn): O:\20215\08_Rapport_notat\Saneringsplan Evje og Hornnes.docx
Oppdragsansvarlig: Tor Albert Oveland
Skrevet av: Simen Øverbø

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	4
1.1	Hensikten med en saneringsplan	4
1.2	Gjeldende hovedplan	5
1.2.1	Lekkasjer	5
1.2.2	Fremmedvann	5
2	Dagens situasjon	6
2.1	Oversikt ledningsnett	6
2.2	Drikkevannsnett	7
2.3	Avløpsnett	7
2.3.1	Ledninger, kummer og sluk	7
2.4	Overvannsnett	8
3	Gjenanskaffelsesverdi	9
4	Anbefalt utskiftingsnivå	10
4.1	Flergenerasjonsprinsippet	10
4.2	Dagens utskiftingsnivå	10
4.2.1	Drikkevannsnettet	10
4.2.2	Avløpsnettet	10
4.3	Anbefaling for de nærmeste årene	11
5	Saneringsområder	12
5.1	Kjente problemområder	12
5.2	Prioriterte områder 2024–2027	13
5.2.1	Krossen AP–Alfred Skaiåsveg	13
5.2.2	Krysset Øvre Tingveg/Grenjåvegen–hesteskoen på Grenjå	14
5.2.3	Fennefoss bru–Bjørkevegen	15
5.2.4	Mindre punktutbedringer	16
5.3	Handlingsplan for sanering 2024–2027	17
5.4	Saneringstiltak på lengre sikt	18

FIGURLISTE

Figur 1	Eksempel på sprukket vannledning i PVC (foto fra Norsk Vann rapport 196/2013)	4
Figur 2	Eksempel på vannledning i grått støpejern (foto fra Norsk Vann rapport 196/2013)	4
Figur 3	Oversikt kommunalt ledningsnett Evje sentrum	6
Figur 4	Materialfordeling kommunale vannledninger	7
Figur 5	Materialfordeling kommunale avløpsledninger	7
Figur 6	Materialfordeling overvannsledninger	8
Figur 7	Tre-trinnstrategien	8
Figur 8	Gjenanskaffelsesverdi vann og avløp	9
Figur 9	Flergenerasjonsprinsippet (hentet fra Norsk Vann R210)	10
Figur 10	Omfang ledningsnett	11
Figur 11	Kjente problemområder	12
Figur 12	Foreløpig saneringsområde (rødt omriss), Krossen AP–Alfred Skaiåsveg	13
Figur 13	Foreløpig saneringsområde (rødt omriss), krysset Øvre Tingveg/Grenjåvegen–Hesteskoen på Grenjå	14
Figur 14	Foreløpig saneringsområde (rødt omriss) Fennefoss bru–Bjørkevegen	15
Figur 15	Foreløpig saneringsområde (rødt omriss), Jernbanegata sørover med tilstøtende sideveier	18

1 INNLEDNING

1.1 Hensikten med en saneringsplan

Vann- og avløpsanleggene er en del av den kritiske infrastrukturen i samfunnet. For å fungere tilfredsstillende er det viktig at anleggene har en god kvalitet og tilstand.

Uten vedlikehold og utskifting forfaller ledningsnett. Norsk Vann sin bærekraftstrategi, som ble utformet høsten 2017, peker på et årlig behov nasjonalt sett på mellom 1,0 og 1,5 % årlig utskifting. Flere kommuner vil måtte ha en betydelig høyere utskiftingstakt for å ta igjen vedlikeholdsetterslepet.

I tillegg til at VA-anleggene blir eldre og forfaller, er det også andre grunner som kan ligge bak et behov for fornying, blant annet:

- Klimaendringer
- Befolkningsendringer
- Utbygging av annen infrastruktur (veier, boligfelt m.m.)
- Endringer som følge av krav fra myndighetene (f.eks. vannforskriften og forurensningsforskriften)
- Økt krav til kapasitet med hensyn til brannvann
- Reduksjon av fremmedvann
- Reduksjon av lekkasjer



Figur 1 Eksempel på sprukket vannledning i PVC (foto fra Norsk Vann rapport 196/2013)



Figur 2 Eksempel på vannledning i grått støpejern (foto fra Norsk Vann rapport 196/2013)

Arbeidet med fornying av ledningsnett er et kontinuerlig og systematisk arbeid hvor man stadig søker forbedringsmuligheter for å oppnå best mulig kost / nytte-effekt.

Innenfor plandelen av fornyingsarbeidet deler man gjerne inn i tre nivåer:

- **Strategisk** (hovedplan – langtidsplanlegging)
- **Taktisk** (saneringsplan – prioritering prosjekter)
- **Operativt / teknisk** (årsplan – detaljprosjekt)

Saneringsplanen skal vise hvilke områder som skal saneres de nærmeste årene.

Begrepet "sanering" er i denne sammenheng en betegnelse på utskifting og fornying av ledningsnett, pumpestasjoner og kummer.

1.2 Gjeldende hovedplan

Evje og Hornnes kommune oppdaterte hovedplan vann og avløp i 2023. Den nye hovedplanen er en oppdatering og videreutvikling av planen fra 2013.

I tillegg til å skifte ut ledninger og kummer på grunn av forfall er det spesielt to hensyn som ble vektlagt som argumenter for saneringstiltak:

- Reduksjon av lekkasjer
- Reduksjon av fremmedvann på avløpsnettet

1.2.1 Lekkasjer

I 2022 lå lekkasjenivået i kommunen på ca. 24 % (kilde: SSB). Av en total vannproduksjon på omtrent 294 700 m³ tilsvarer lekkasjevannet dermed ca. 70 700 m³.

Norsk Vann sin "*Nasjonal bærekraftstrategi for vannbransjen*" fra 2017 anbefaler at lekkasjeandelen for landet under ett reduseres til 20 % innen 2030.

Videreføringen av arbeidet med å senke lekkasjenivået blir et viktig satsningsområde fremover.

1.2.2 Fremmedvann

Evje og Hornnes kommune har i likhet med de fleste andre kommunene i Norge en stor tilførsel av fremmedvann til avløpsnettet. Innlekking av fremmedvann tar opp kapasitet og resulterer i dårligere renseseffekt og uønskede overløpsutslipp.

Den beregnede fremmedvannsandelen i kommunen var i 2023 på ca. 50 %. På landsbasis er fremmedvannsandelen ca. 29 % i kommuner med en høy andel separatsystem, det vil si egne rør for overvann og spillvann. I Evje er det kun separatsystem, og sammenlignet med andre kommuner er fremmedvannsandelen dermed på et høyt nivå.

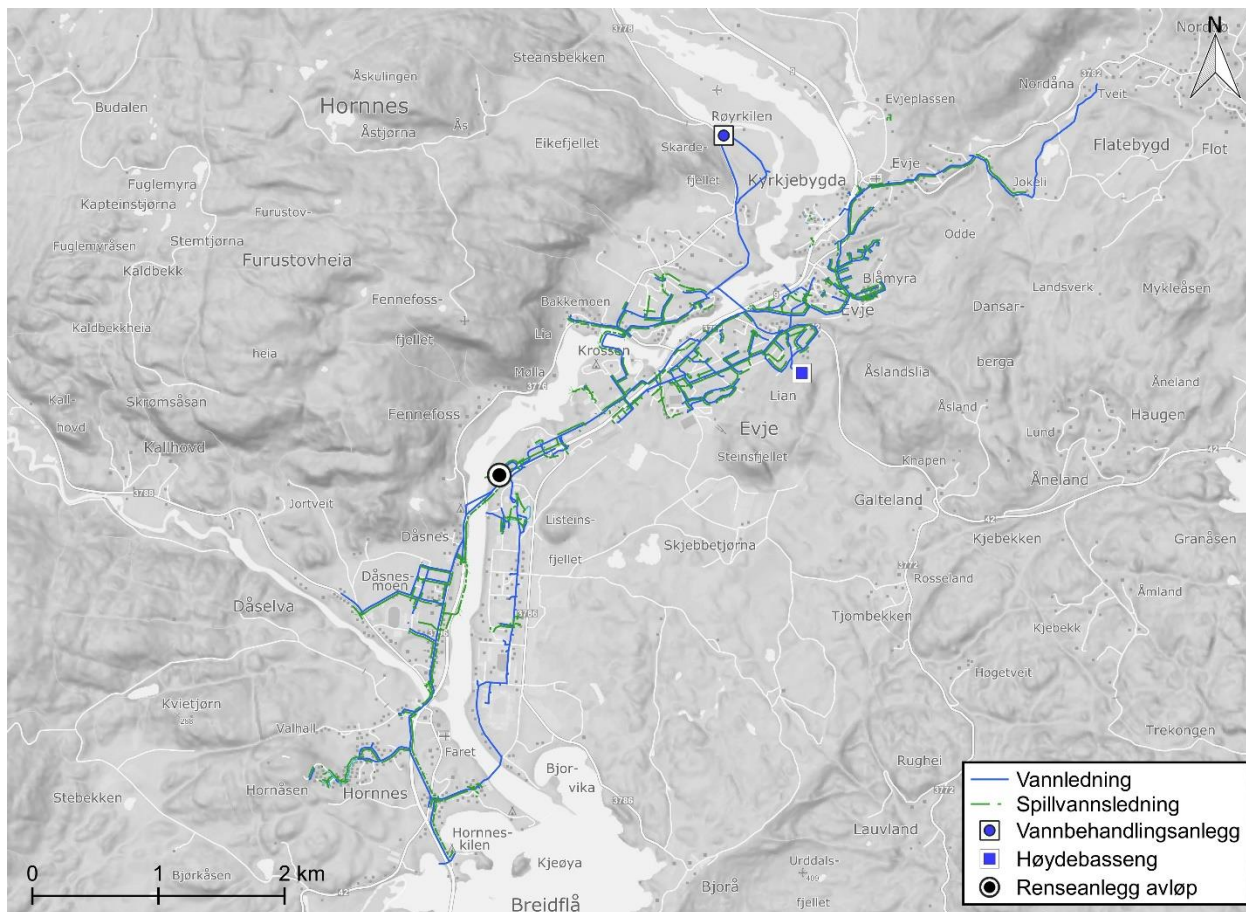
Kommunen etablerer et biologisk rensetrinn på renseanlegget på Fennefoss, og en jevn belastning til anlegget er helt nødvendig for å oppnå en god renseseffekt. Stor variasjon i vannmengdene som følge av mye fremmedvann gjør det vanskelig å drifte anlegget optimalt, og det forbrukes samtidig store mengder kjemikalier unødvendig. En reduksjon av fremmedvann vil også frigi kapasitet på ledningsnettet og redusere uønskede overløpsutslipp.

Norsk Vanns bærekraftstrategi har som foreløpig mål om en nasjonal reduksjon av fremmedvann på 30 % innen 2030. Rent økonomisk er det ikke mulig å oppnå en slik reduksjon kun med sanering av avløpsledninger alene. For å nå en tilstrekkelig reduksjon har kommunen derfor fått på plass en egen strategiplan for reduksjon av fremmedvann for perioden 2023–2033. Hensikten med planen er å prioritere tiltak for fremmedvannsreduksjon, slik at man kan iverksette enkle og rimelige tiltak, før større og mer kostnadskrevenende tiltak som sanering og utskiftning av avløpsledninger.

2 DAGENS SITUASJON

2.1 Oversikt ledningsnett

Det kommunale ledningsnettet er vist i figuren under. Spillvannsnettet inn mot Valhall, Evjemoen og til Evjetun er ikke vist i figuren.



Figur 3 Oversikt kommunalt ledningsnett Evje

Hovedkomponentene på drikkevannsnettet er:

- Vannbehandlingsanlegg, Røyrikilen VBA, anleggsår: 1975
- Høydebasseng, kapasitet 1000 m³, anleggsår: 1975
- Trykkøkingsstasjon, 1 stk.

På avløpsnettet er hovedkomponentene:

- Avløpsrenseanlegg, kapasitet 4 500 pe, anleggsår: 1976
- Pumpestasjoner, 22 stk.

Kommunen har i tillegg et mindre renseanlegg på Moi (kapasitet: 50 pe).

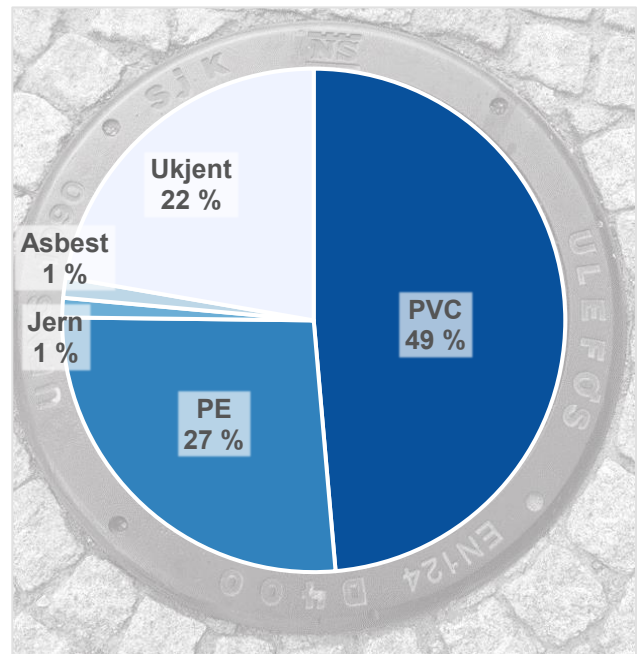
2.2 Drikkevannsnett

Drikkevannsnettet er omtrent 40,6 kilometer langt, og av dette består ca. 450 meter av grått støpejern og 525 meter av asbestsement.

Det er tilknyttet ca. 2 500 abonnenter.

Figur 4 til høyre viser materialfordelingen på drikkevannsnettet. Det er en overvekt av ledninger i plast (PVC og PE), og med PVC som det klart dominerende ledningsmaterialet. Støpejern- og asbestsementledningene tilhører de eldre delene av ledningsnettet, i dag legges det stort sett bare PVC og PE ledninger i kommunen.

PVC-rør produsert før ca. 1980 er såkalte *første generasjons PVC-rør*. Disse er spesielt utsatt for lekkasjer på grunn av sprøbrudd og deformasjoner. Eldre jernledninger i grått støpejern er også særlig utsatt for lekkasjer, gjengroing og brudd. De første offentlige normene for utførelse av grøfter for vann- og avløpsledninger kom rundt 1980, og ledninger lagt før dette er mer utsatt for feil grunnet dårlig anleggsutførelse. Utskiftning av særlig utsatte ledninger er dermed viktig for å redusere sannsynligheten for ledningsbrudd.



Figur 4 Materialfordeling kommunale vannledninger

2.3 Avløpsnett

2.3.1 Ledninger, kummer og sluk

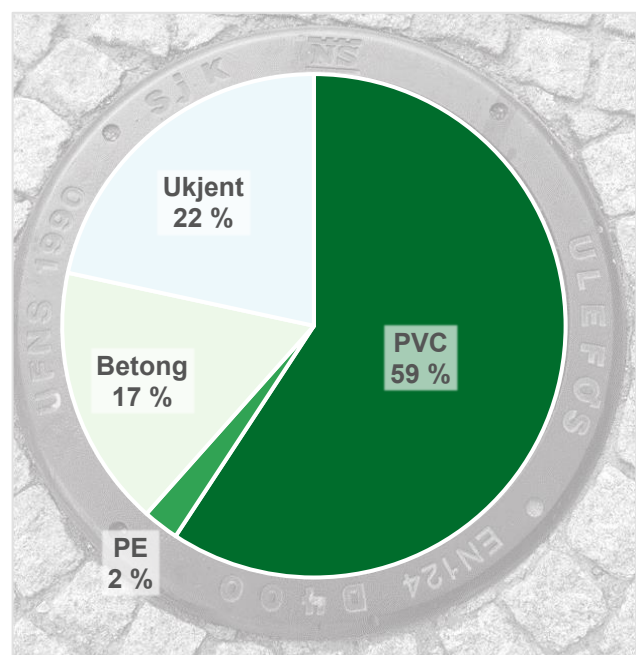
Det skilles mellom private og kommunale avløpsledninger. Stort sett består de private avløpsledningene av ledninger i mindre dimensjoner som fører avløpet til en større kommunal ledning. Ledningene i Evje deles inn i to temagrupper:

- Spillvann (SP)
- Overvann (OV)

I spillvannsledninger går det avløpsvann som må renses før det kan slippes ut i resipienten. I overvannsledningene går det vann som renner av på overflaten som følge av regn og smeltevann. Overvannet når resipienten direkte uten å gå gjennom et renseanlegg først.

Det kommunale ledningsnett for transport av avløpsvann i Evje og Hornnes er på ca. 38,7 kilometer, og er et separatsystem hvor regnvann og avløpsvann går i hver sin ledning.

Spillvannsnettet består i hovedsak av ledninger i plast (PVC og PE), hvor PVC er det dominerende ledningsmaterialet. Betongledninger og PVC-ledninger lagt før 1980, er kjent for å ha dårligere kvalitet. Det var i de fleste tilfeller heller ikke stilt tilstrekkelige krav til grøfteutførelse på denne tiden.



Figur 5 Materialfordeling kommunale avløpsledninger

Nødoverløp

Ved innløpet til Fennefoss RA er det etablert et overløp, og alle pumpestasjonene er utstyrt med nødoverløp. Hovedsakelig logges det timer med overløpsdrift basert på nivå i pumpesumpen.

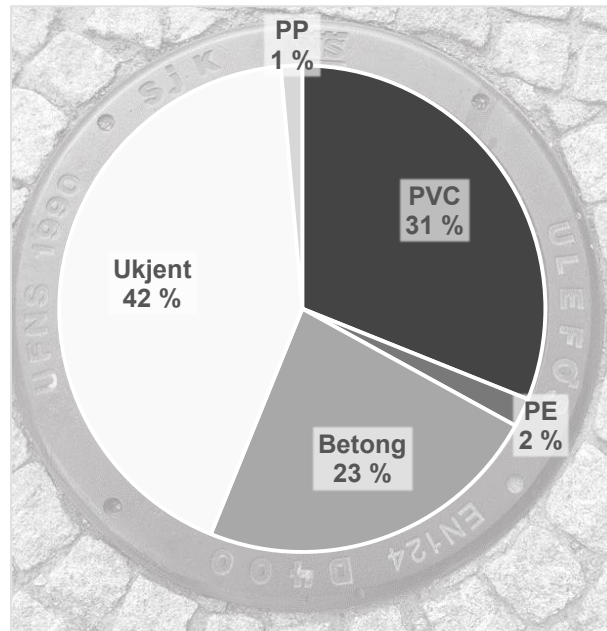
2.4 Overvannsnett

Overvannsnettet i Evje og Hornnes består av ca. 22,4 kilometer med overvannsledninger.

De ulike ledningsmaterialene i overvannsnettet er vist i figuren til høyre, og nettet består i hovedsak av ledninger i betong og PVC.

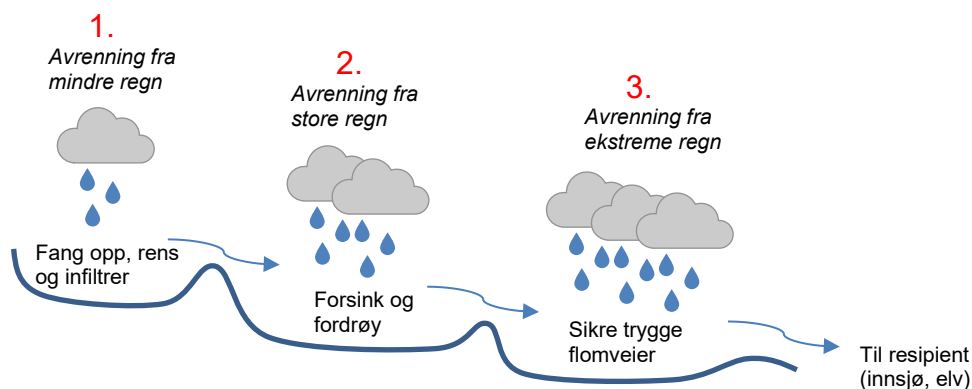
De siste ti årene har det blitt mer vanlig å rette fokuset på lokal overvannshåndtering. Det innebærer at overvannet håndteres mest mulig lokalt ved blant annet å infiltrere vannet i massene, og å holde det tilbake i magasiner og åpne grøfter før det eventuelt føres videre til det kommunale nettet. På den måten utnytter man kapasiteten i røret bedre ved å få dempet flomtoppene.

Tre-trinnstrategien med infiltrasjon, fordrøyning og avledning er fra 01.01.2024 også tatt inn i byggteknisk forskrift (TEK17).



Figur 6 Materialfordeling overvannsledninger

§ 15–8 første og andre ledd i TEK17 lyder nå: «Løsninger for infiltrasjon, fordrøyning og avledning av overvann skal til sammen dimensjoneres for nedbør med klimajustert 100-års gjentakintervall, så langt ikke annet er bestemt i arealplan.» og «Drensvann skal i størst mulig grad infiltreres eller på annen måte håndteres lokalt. Avledning av drensvann skal skje slik at det ikke oppstår oversvømmelse eller andre ulemper ved dimensjonerende regnintensitet».



Figur 7 Tre-trinnstrategien

Eksempler på løsninger i de ulike trinnene:

- **Trinn 1:** permeable flater, trær og grøfter, regnbed, grønne tak.
- **Trinn 2:** åpne grøfter, fordrøyningsmagasin, dammer, våtmarker, arealer som tåler midlertidig oversvømmelse.
- **Trinn 3:** åpne bekker, planlagte flomveier.

Området rundt Otra består i stor grad av elveavsetninger og har høy infiltrasjonsevne. Den gode infiltrasjonsevnen bør benyttes når det gjennomføres lokale tiltak for håndtering av overvann.

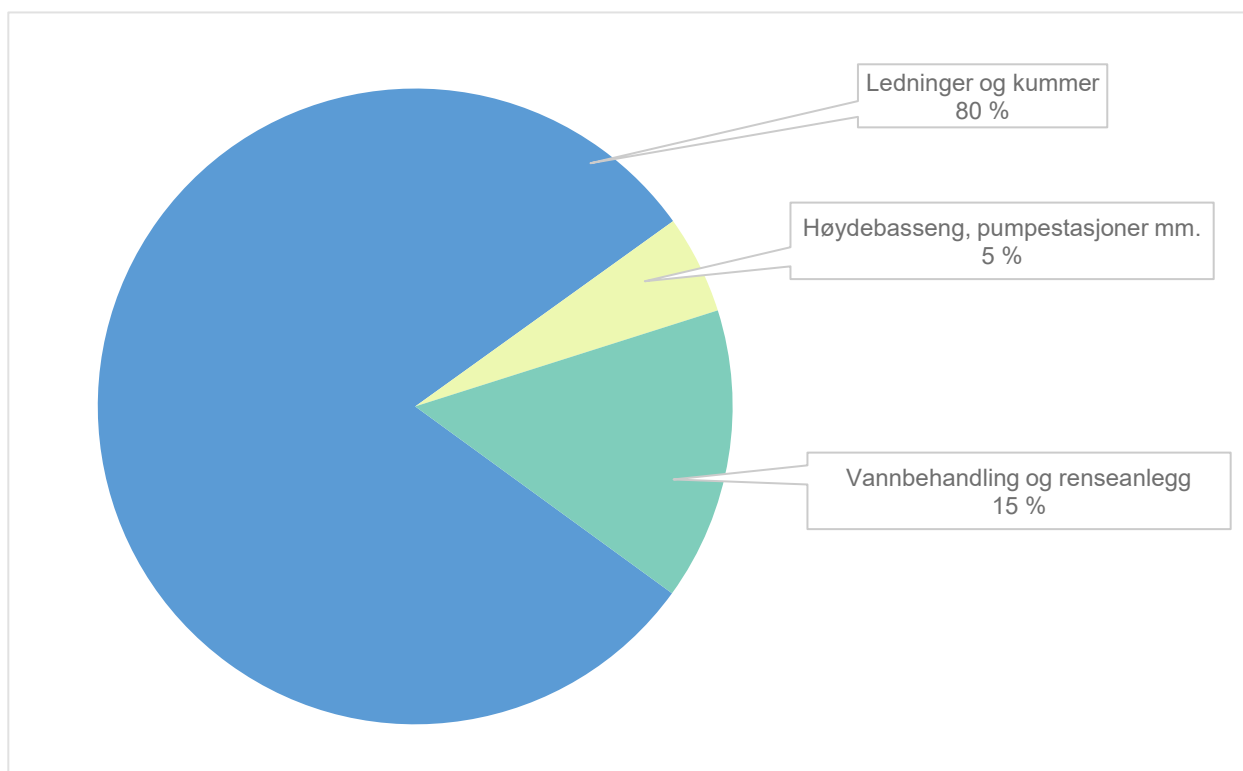
3 GJENANSKAFFELSESVERDI

Vann- og avløpssystemene i Evje og Hornnes har stadig blitt bygget ut og oppdimensjonert som et resultat av befolkningsvekst, skjerpede lovkrav, urbanisering, og i de senere år også klimaendringer. I dag befinner det seg verdier for enorme summer under bakken som skal driftes og vedlikeholdes i tråd med stadig strengere krav til kvalitet og sikkerhet.

Gjenanskaffelsesverdi er definert som det beløp som må investeres for å bygge et nytt, tilsvarende anlegg basert på dagens metoder og materialer (Norsk Vann Rapport B17/2013). I Evje og Hornnes kommune er det offentlige ledningsnettet beregnet til å ha en gjenanskaffelsesverdi på om lag 750 millioner kroner.

De største delene av verdiene er knyttet til ledningsnettet, og som figuren under viser utgjør dette hele 80 % av gjenanskaffelsesverdien. Høydebasseng, pumpestasjoner og behandlingsanlegg utgjør bare en mindre andel.

Det offentlige vann- og avløpssystemet er et felleseie og tilsvarer ca. 300 000 kroner per person tilknyttet.



Figur 8 Gjenanskaffelsesverdi vann og avløp

Tabell 1 Gjenanskaffelsesverdi vann og avløp - tall i mill. kroner

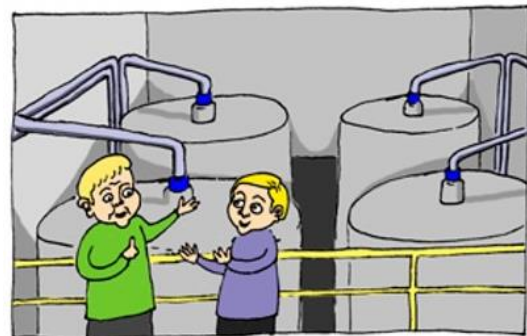
Ledninger	600	mill. kr
Høydebasseng, pumpestasjoner m.m.	37,6	mill. kr
Vannbehandling og renseanlegg	111,5	mill. kr
Sum	749,1	mill. kr

4 ANBEFALT UTSKIFTINGSNIVÅ

4.1 Flergenerasjonsprinsippet

Vann og avløpssektoren bygger på et «flergenerasjonsprinsipp» der hver generasjon mottar store verdier fra tidligere generasjoner, bidrar til å opprettholde og øke verdiene, og overleverer store verdier til neste generasjon.

I dette ligger det også at en generasjon brukere ikke skal subsidiere eller bli subsidiert av neste generasjon. Kostnadene ved tjenestene som ytes i dag skal dekkes av de brukerne som drar nytte av tjenesten. Ved å utsette et nødvendig vedlikehold av ledningsnett blir denne kostnaden i stedet overført til neste generasjon.



Illustrasjon: Amund Døseth Bjørli

4.2 Dagens utskiftningsnivå

Med forankring i FNs bærekraftsmål har Norsk Vann utarbeidet en nasjonal bærekraftstrategi for vannbransjen.

Her er det satt anbefalte fornyelsestakter for vann- og avløpsnett fra frem til 2040, hvor det legges til grunn å opprettholde en akseptabel funksjonalitet slik at ikke ledningsnett overlates i dårligere stand til fremtidige generasjoner.

Figur 9 Flergenerasjonsprinsippet (hentet fra Norsk Vann R210)

4.2.1 Drikkevannsnett

Norsk Vanns bærekraftsmål sier at det på nasjonalt nivå skal være en gjennomsnittlig fornyelsestakt på drikkevannsnett på 1,2 % frem til 2040.

Historisk sett har utskiftingstakten i kommunen vært noe under dette. Samtidig er mye av ledningsnett under 50 år gammelt, med andre ord relativt nytt.

4.2.2 Avløpsnett

Ansvarsforhold for tilbakeslag og skader på hus og eiendom mv. er i domsavgjørelser den senere tid i større grad pålagt kommunene. Det er blitt viktigere for kommunen å dokumentere utført vedlikeholdsarbeid og opprettholde nødvendig standard for å kunne avvise regresskrav mv. som følger av skader som har oppstått på grunn av feil i avløpsanlegget. I Forurensningsloven § 24a står det:

*«Anleggseieren er ansvarlig uten hensyn til skyld for skade som et avløpsanlegg volder fordi kapasiteten ikke strekker til eller **fordi vedlikeholdet har vært utilstrekkelig**. §§ 57-61 gjelder tilsvarende».*

Norsk Vanns bærekraftsmål sier at det på nasjonalt nivå skal være en gjennomsnittlig fornyelsestakt på avløpsnett på 1,0 % frem til 2040.

I årene fremover vil det også på avløpsnett være en prioritet å forsøke å oppnå en fornyelsestakt i tråd med Norsk Vanns anbefalinger.

4.3 Anbefaling for de nærmeste årene

En utfordring i områdene rundt Evje sentrum er at mye av drikkevannsnettets er etablert i egne grøfter og at mange av ledningene ligger over privat grunn. Dette fører igjen til at det blir lite utskifting per grøftemeter ved sanering. Samtidig vil oppgraderingen av Fennefoss renseanlegg oppta mye ressurser blant kommunens VA-personell.

For å illustrere omfanget av det kommunale ledningsnett som skal vedlikeholdes i Evje og Hornnes kommune er det i figuren til høyre vist utstrekning dersom det kommunale ledningsnett legges etter hverandre fra Evje sentrum langs Rv41. Ledningsnett når helt til Flateland i Valle kommune.

For landet som helhet anbefaler Norsk Vann en utskifting på 1,0 og 1,2 % årlig for henholdsvis spillvann og vannledninger.

I hovedplanen er en utskiftningsrate på 1,3 % satt som et fremtidig mål for kommunen, dette gjelder samlet for både vann- og spillvannsledningene.

Målet om en fornyelsestakt på 1,3 % er å anse som et langsiktig mål. Det er i hovedplanen fremover satt av 4 mill. årlig til sanering.

En bevilgning på ca. 4 mill. årlig tilsvarer en fornyelsestakt på omtrent 0,7 %.

Fornyelsestakten de nærmeste årene ligger noe under Norsk Vanns anbefaling på 1,0–1,2 %. Samtidig er kommunens ledningsnett relativt nytt, og det anbefales dermed å jobbe målrettet med ytterligere tiltak for fremmedvannsreduksjon utover saneringen av ledningsnett.

Med utgangspunkt i en fornyelsestakt på 0,7 % er det gitt en anbefaling til prioritering av saneringsområder i det neste kapittelet. Det første saneringsprosjektet er planlagt gjennomført i 2025, og det er lagt opp til registreringer i 2024 for å få et bedre prosjekteringsgrunnlag.



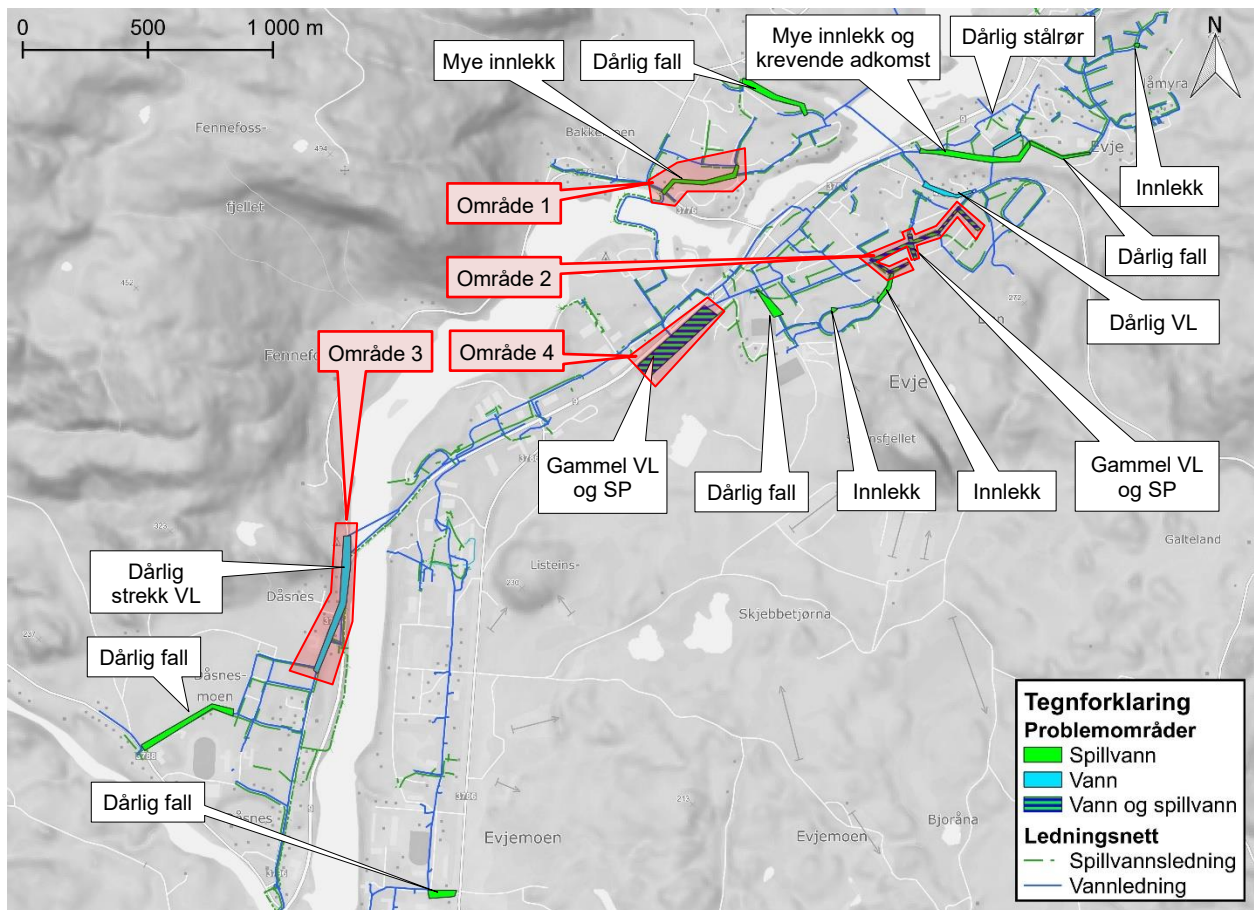
Figur 10 Omfang ledningsnett

5 SANERINGSOMRÅDER

5.1 Kjente problemområder

I arbeidet med saneringsplanen har det blitt utarbeidet et enkelt oversiktskart over områder med kjent innlekk av fremmedvann og en oversikt over problemområdene på drikkevannsnettet.

De 4 prioriterte saneringsområdene er valgt ut på grunnlag av kommunens kjennskap til ledningsnett, og er vist med rødt omriss i figuren nedenfor.



Figur 11 Kjente problemområder og de 4 prioriterte saneringsområdene de neste årene

Område 1:	Krossen AP–Alfred Skaiåsveg
Område 2:	Krysset Øvre Tingveg/Grenjåvegen–hesteskoen på Grenjå
Område 3:	Fennefoss bru–Bjørkevegen
Område 4:	Jernbanegata med tilstøtende sideveier (langsiktig plan)

5.2 Prioriterte områder 2025–2028

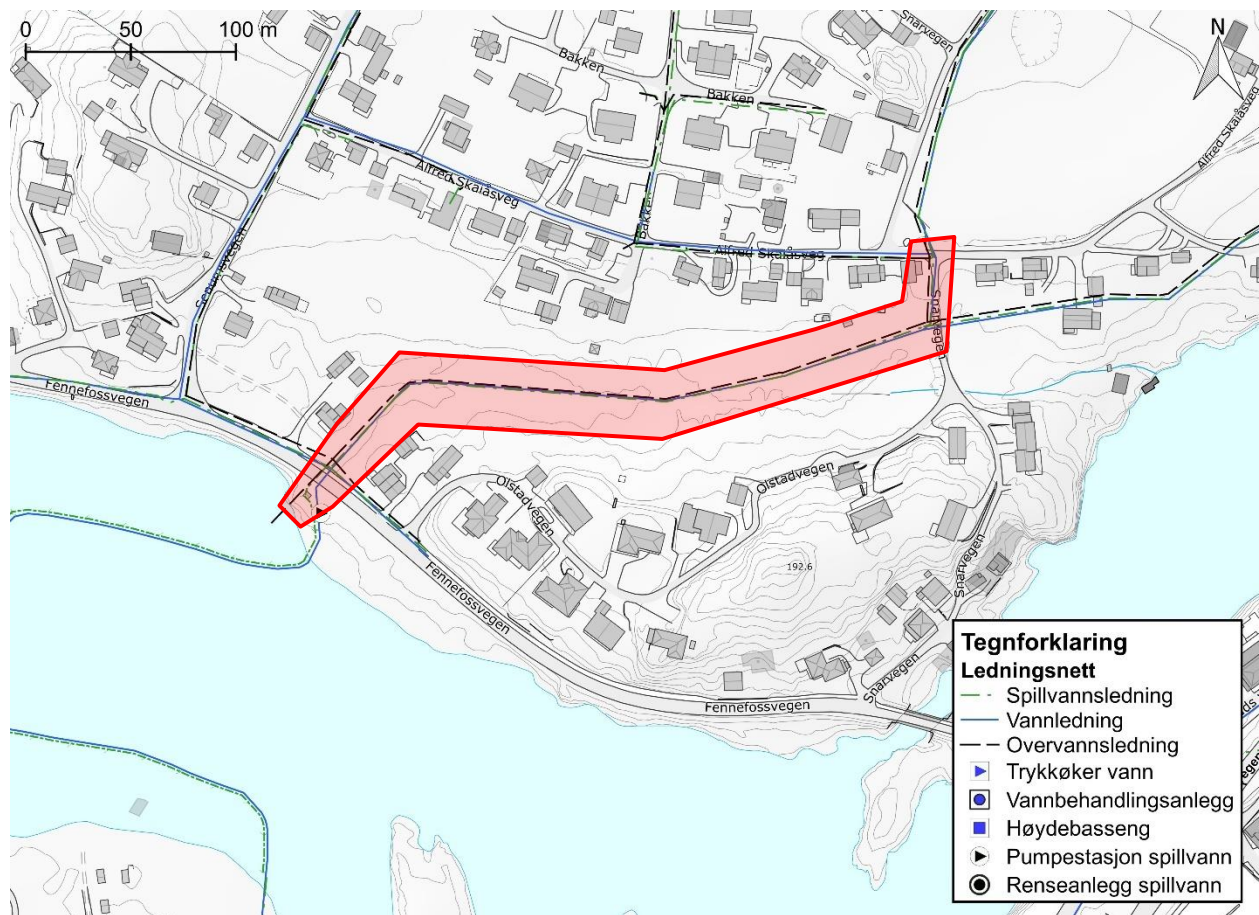
Områdene som foreslås sanert de nærmeste årene er beskrevet i de etterfølgende kapitlene.

Merk at saneringsområdene kan justeres ut fra omfang og behov for sanering av tilstøtende ledningsanlegg.

5.2.1 Område 1: Krossen AP–Alfred Skaiåsveg

Ledningsanlegget mellom Krossen AP og Alfred Skaiåsveg er et område med stor innlekking av fremmedvann i dag.

Saneringsstrekket er på ca. 350 meter.

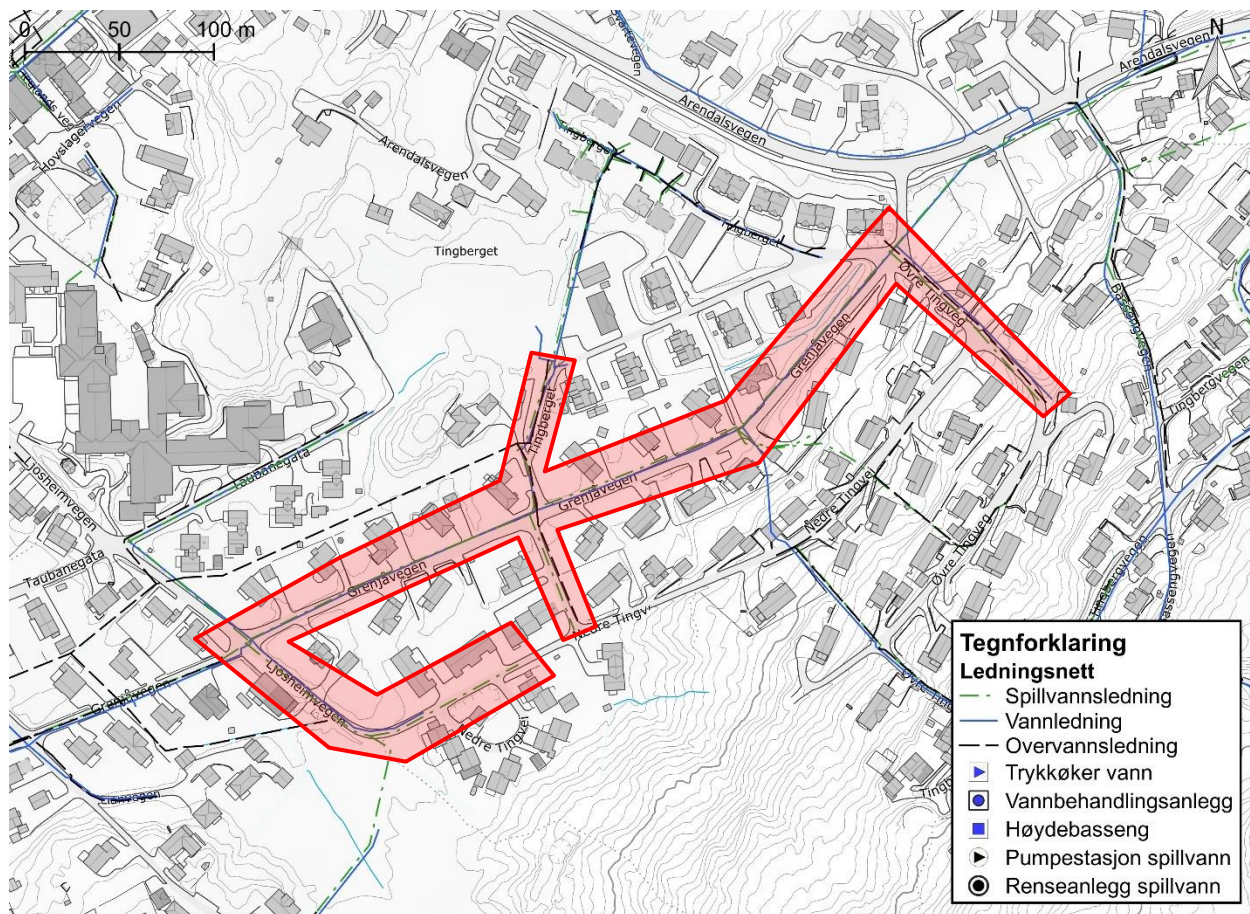


Figur 12 Foreløpig saneringsområde (rødt omriss), Krossen AP–Alfred Skaiåsveg

5.2.2 Område 2: Krysset Øvre Tingveg/Grenjåvegen–hesteskoen på Grenjå

Ledningsanlegget mellom krysset hvor Grenjåvegen og Øvre Tingveg møtes, og inn til hesteskoen på Grenjå, er et område med stor innlekking av fremmedvann.

Saneringsstrekket er på ca. 800 meter, og inkluderer tilstøtende ledningstraseer.

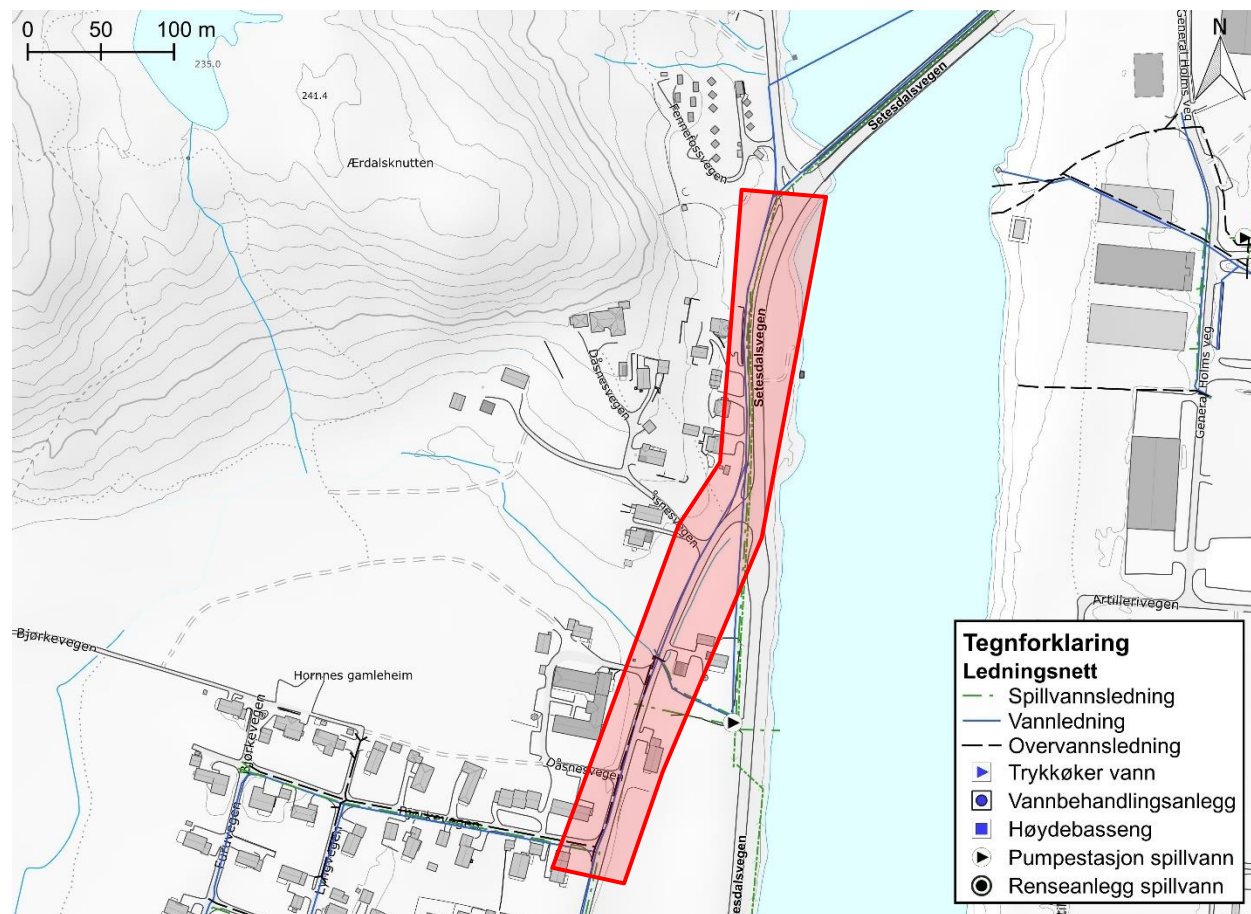


Figur 13 Foreløpig saneringsområde (rødt omriss), krysset Øvre Tingveg/Grenjåvegen–Hesteskoen på Grenjå

5.2.3 Område 3: Fennefoss bru–Bjørkevegen

Vannledningen mellom Fennefoss bru og Bjørkevegen består fremdeles av asbestsement. Ledningen er viktig for forsyningskapasiteten til området sør for Fennefoss bru.

Saneringsstrekket er på ca. 500 meter.



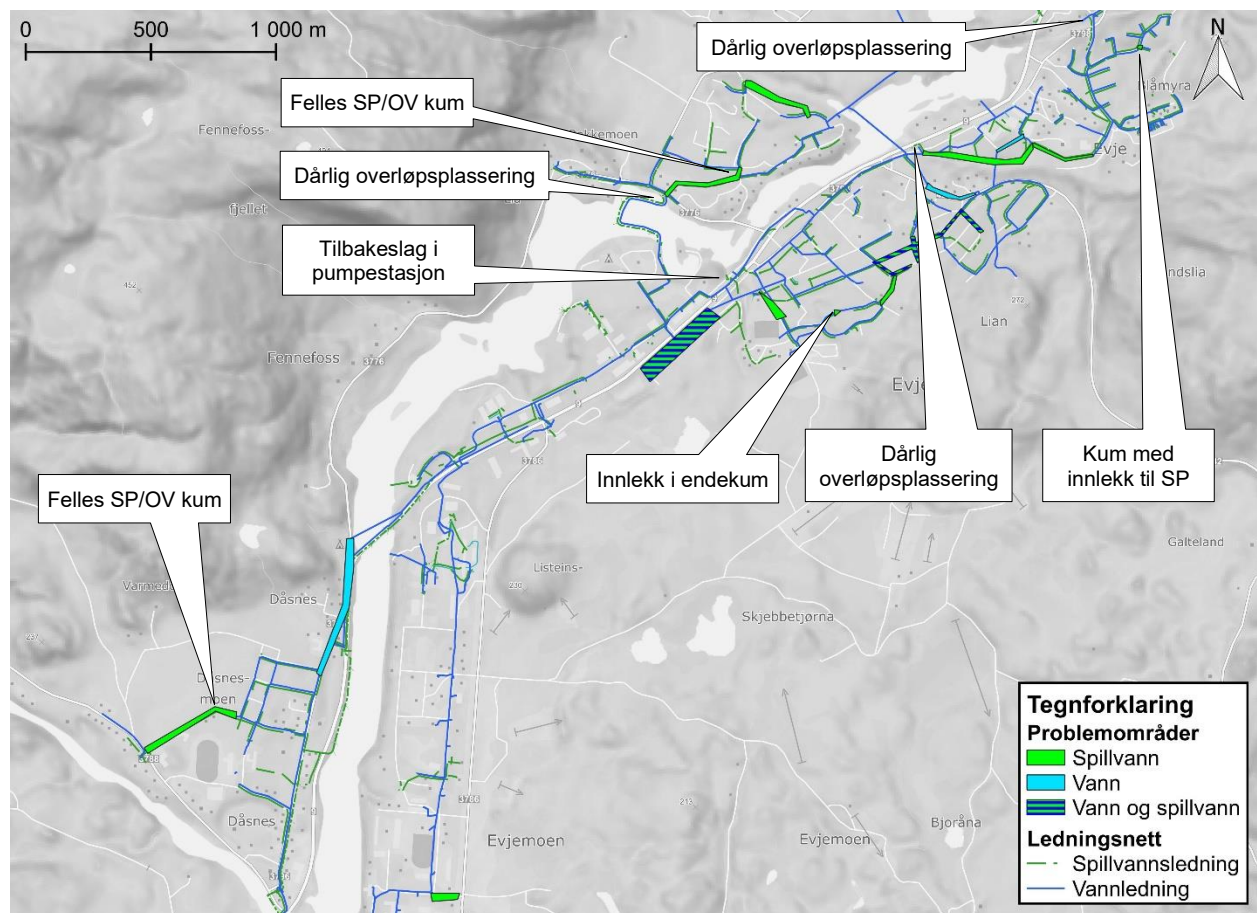
Figur 14 Foreløpig saneringsområde (rødt omriss) Fennefoss bru–Bjørkevegen

5.2.4 Mindre punktutbedringer

Ledningsnett

I tillegg til de planlagte saneringsområdene vil det gjennomføres diverse punktutbedringer på ledningsnettet. Eksempler på dette kan være å sanere en kum med mye innlekking av fremmedvann.

I figuren under er flere kjente problempunkter trukket frem.



Figur 15 Utvalgte problempunkter på ledningsnettet

Tilstandsvurdering pumpestasjoner

I tillegg til selve ledningsnettet er flere av pumpestasjonene gamle og bør utbedres, dette kommer i tillegg til den vanlige saneringen av ledningsnettet.

Før utskifting anbefales det å gjøre en gjennomgang av pumpestasjonene for å kunne lage en prioritert liste over utskiftningsbehov og år for utbedring.

5.3 Handlingsplan for sanering 2024–2028

5.3.1 Vurdering av saneringsområder i 2024

I 2024 legges det opp til å få gjort en registrering/TV-kjøring av de høyest prioriterte saneringsområdene.

Registrerte data inngår som en del av prosjekteringsgrunnlaget for de planlagte saneringsområdene.

Dersom det er hensiktsmessig å utvide eller endre saneringsområdets utstrekning vil tabellen nedenfor bli oppdatert i etterkant av registreringene.

5.3.2 Foreløpig saneringsplan for perioden 2024–2028

I hovedplanen er det lagt opp til en samlet saneringskostnad på 4 mill. kr pr. år for å opprettholde en saneringstakt på omtrent 2-300 meter i året.

Årstall for planlagt gjennomføring er vist i tabellen under. Merk at både omfang og år for gjennomføring kan bli justert.

Tabell 2 Saneringsområder og år for gjennomføring i perioden 2024–2028

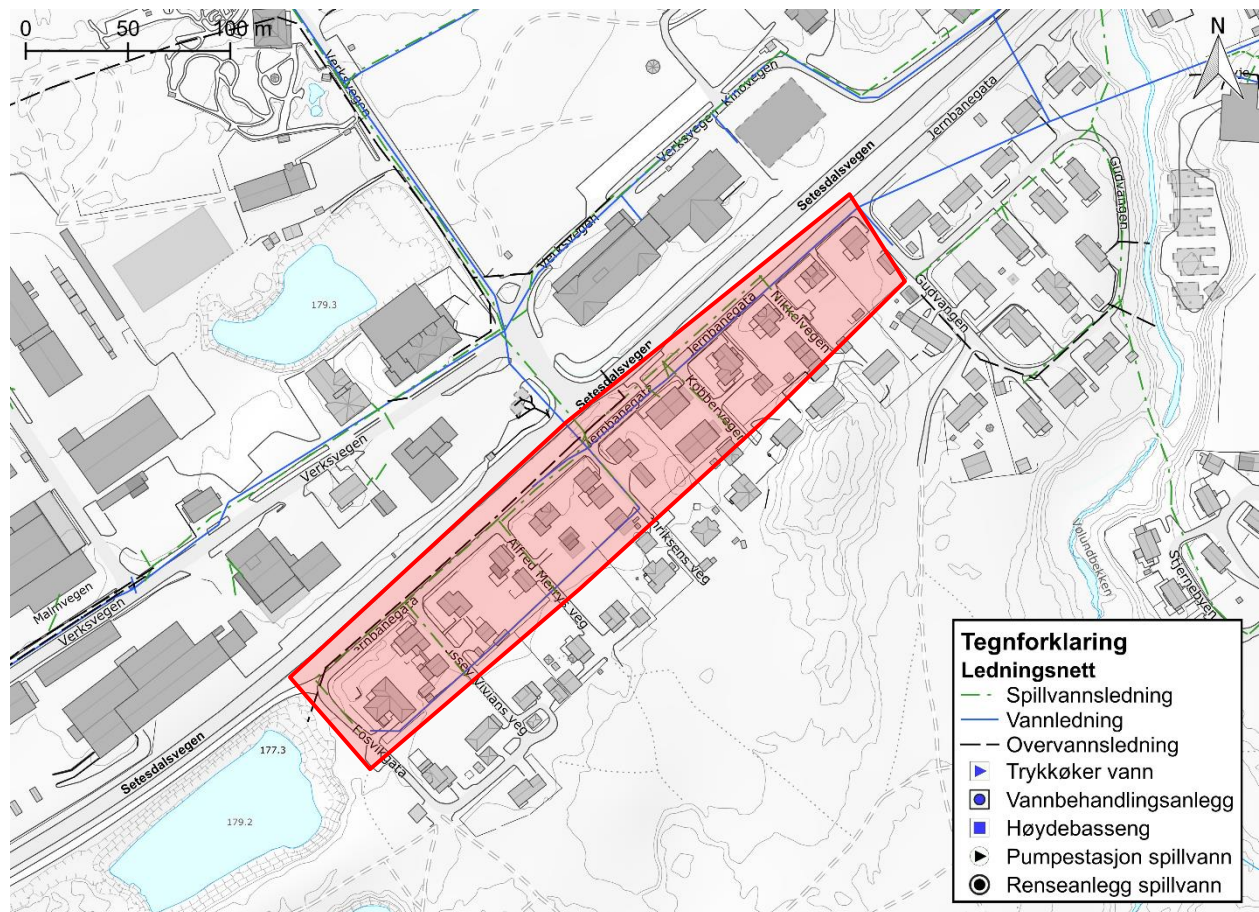
Saneringsområder	2024	2025	2026	2027	2028
1. Krossen AP–Alfred Skaiåsveg		x			
2. Krysset Øvre Tingveg/Grenjåvegen–hesteskoen på Grenjå			x	x	
3. Fennefoss bru–Bjørkevegen					x
Mindre punktutbedringer og tilstandsvurdering pumpestasjoner	x	x	x	x	x

5.4 Saneringstiltak på lengre sikt

5.4.1 Område 4: Jernbanegata med tilstøtende sideveier

I tillegg til saneringsområdene som er nevnt i handlingsplanen for 2024–2028, ligger det foreløpig an til at området vist i figuren under saneres i løpet av perioden 2029–2032.

Avløpsledningene i dette området har dårlig fall og må spyles hyppig. Vannledningene er i grått støpejern og ligger uheldig til over privat eiendom og tett inntil bygg.



Figur 16 Foreløpig saneringsområde (rødt omriss), Jernbanegata sørover med tilstøtende sideveier

Flere saneringsområder vil legges til handlingsplanen når denne revideres. Kommunen skal gjennomføre modellberegninger av drikkevannsnettet i 2024/2025. Beregningsresultatene vil gi viktige innspill til prioriteringen av fremtidige saneringsområder og til valg av ledningsdimensjoner.