

Søknad om utslippstillatelse

Seljord renseanlegg



Revisjonshistorikk

Rev	Dato	Beskrivelse av endringen	Utarbeidet av	Kontrollert av
00	26.04.2024	Første utkast til gjennomsyn hos Seljord kommune	NOINHA, NOMANR	
01	07.06.2024	Endelig søknad	NOINHA, NOMANR	NOHIND
02	24.09.2024	Supplert etter tilbakemeldinger fra Statsforvalteren i Vestfold og Telemark og påbegynt detaljprosjektering	NOGUSA, NOINHA, NOMANR	NOHIND
03	25.09.2024	Mindre endringer i kapittel 7.3	NOGUSA, NOINHA, NOMANR	NOHIND
04	19.12.2024	Supplert etter nye tilbakemeldinger fra Statsforvalteren i Vestfold og Telemark	NOKAKV, NOINHA, NOMANR	NOHIND

Sammendrag

Seljord kommune fikk i 2005 tillatelse til utslipp av kommunalt avløpsvann fra Seljord rensedistrikt. Tillatelsen har en ramme på 2000 pe på årsbasis og 3000 pe i maksuke.

Seljord renseanlegg er et biologisk/kjemisk anlegg som er dimensjonert for 3000 pe. Anlegget ligger sørøst for Seljord sentrum og har utslipp til Seljordsvannet (vannforekomst 016-11-1-L).

Renseanlegget har i flere år hatt kapasitetsutfordringer under store årlige arrangementer og ved påslipp av avløpsvann fra separate avløpsanlegg (tette tanker og slamavskillere). I tillegg har det vært en del utvikling i rensedistriktet de siste årene. Flere områder med eksisterende bebyggelse er koblet til det kommunale VA-nettet. I tillegg er bygd nye leiligheter og bolighus samt at det er planlagt mer utbygging i årene fremover.

For å håndtere belastningstoppene under de store årlige arrangementene planlegges det å bygge en buffertank i forkant av renseanlegget. I perioder med normal tilførsel stenges buffertanken ned og avløpsvannet pumpes direkte inn på innløpsristen. Det planlegges også å bygge et eget septikmottak ved renseanlegget for mottak av slam-/vann fra separate avløpsanlegg og avløpsvann fra tette tanker. Septikmottaket bygges med egen forbehandling og buffertank.

Seljord kommune har et ønske om å ha det utvidede renseanlegget i drift før Dyrsku'n 2025.

På bakgrunn av den økte belastningen er det behov for å søke om en økt ramme for utslippstillatelsen. Det søkes om en utvidelse til 8000 pe i maksuke og 4000 pe i gjennomsnitt som antas å være dekkende frem til 2045. Det legges til grunn rensekrav i henhold til forurensningsforskriften § 14-2, bokstav b-c. Estimerte utslippsmengder basert på antall tilkoblinger i 2045 er ca. 143 kg/år fosfor (tot-P) og 14 320 kg/år BOF₅.

Sweco Norge AS	Organisasjonsnr. 967032271
Prosjekt	Seljord renseanlegg - utslippssøknad
Prosjektnummer	10242253
Kunde	Seljord Kommune
Dato opprettet	07.06.2024
Rev	04
Dokumentreferanse	P:\32224\10242253_Seljord_renseanlegg_-_utslippssøknad\000\06 Dokumenter\03 Rapporter og Notater\Søknad om utslippstillatelse - Seljord renseanlegg, 19.12.2024_rev. 04.docx



Innholdsfortegnelse

1	Innledning	5
1.1	Søknadens omfang	5
1.2	Opplysninger om søkervirksomhet.....	5
1.3	Organisering.....	5
1.4	Gjeldene utslippstillatelse.....	5
1.5	Frømdriftsplan	6
1.6	Høringsinstanser	6
2	Lokalisering	7
2.1	Naboer.....	8
2.2	Planstatus.....	8
2.3	Naturmangfold.....	9
3	Seljord tettbebyggelse.....	11
3.1	Geografisk avgrensning av tettbebyggelsen.....	11
3.2	Tettbebyggelsens maksimale utslippstørrelse	12
3.3	Antall pe tilknyttet renseanlegget	13
3.4	Andre avløpsrenseanlegg innenfor tettbebyggelsen.....	15
4	Renseanlegg og utslipp.....	16
4.1	Kort beskrivelse av eksisterende anlegg	16
4.2	Dimensjoneringsgrunnlag	16
4.3	Planlagt ombygging og utvidelse	17
4.4	Renseeffekt	17
4.5	Kjemikalier	17
4.6	Energi.....	18
4.7	Avfall.....	18
4.8	Oppfølging av anlegget	18
5	Transportsystem.....	19
5.1	Beskrivelse av transportsystemet	19
5.2	Pumpestasjoner	20
5.3	Overløp.....	21
6	Utslipp til ytre miljø	22
6.1	Utslipp til vann.....	22
6.2	Utslipp til luft.....	23
6.3	Støy fra renseanlegget.....	24
6.4	Trafikkbelastning	24
7	Resipient.....	25
7.1	Informasjon om tilstand i resipienten	25
7.2	Nedbørfelt og vannføring	27
7.3	Vurdering av utslippets påvirkning på resipienten	29
7.4	Overvåkning av resipient.....	33
8	Avløpsslam	34
	Referanser	35

Vedlegg

- Vedlegg 1 Kartlegging av tettbebyggelsen til Seljord renseanlegg, 28.02.2024 (rev. 01)
- Vedlegg 2 Kapasitetsvurdering Seljord renseanlegg, 24.03.2020
- Vedlegg 3 Seljord RA – Kontroll av forutsetninger for utvidelse av anlegg, 15.01.2024 (rev. 00)
- Vedlegg 4 Beregning av forventet årlig forurensningsproduksjon, 19.12.2024 (rev. 02)
- Vedlegg 5 Påslippavtale Renovest IKS, 19.02.2024

1 Innledning

1.1 Søknadens omfang

Seljord kommune søker med dette om utvidet og fornyet tillatelse til utslipp av avløpsvann fra Seljord renseanlegg for inntil 8000 pe i maksuke og 4000 i gjennomsnitt.

Det legges til grunn rensekrav i henhold til forurensningsforskriften § 14-2, bokstav b-c:

- Sekundærrensing:

BOF₅: Minst 70 % reduksjon i mengden i avløpsvannet i forhold til det som blir tilført renseanlegget eller ikke overstiger 25 mg O₂/l ved utslipp

og

KOF: Minst 75 % reduksjon i mengden i avløpsvannet i forhold til det som blir tilført renseanlegget eller ikke overstiger 125 mg O₂/l ved utslipp

- Fosforfjerning: Minst 90 % reduksjon i mengden i avløpsvannet i forhold til det som blir tilført renseanlegget.

1.2 Opplysninger om søkervirksomhet

Informasjon om søker er samlet i Tabell 1.

Tabell 1 Informasjon om ansvarlig enhet

Navn på anleggseier (ansvarlig enhet):	Seljord kommune
Organisasjonsnummer:	964 963 738
Kommunenummer:	4022
Postadresse:	Brøløvsvegen 13 A, 3840 Seljord
Telefon:	35 06 51 00 (sentralbord)
E-post	post@seljord.kommune.no
Kontaktperson:	Kim Remi Bergskås (avdelingsleder vei, vann og avløp)
	Telefon: 90851581
	E-post: kim.remi.bergskas@seljord.kommune.no

1.3 Organisering

Vann- og avløpstjenestene i Seljord kommune er organisert enhet Drift som er underlagt tjenesteområdet Samfunnsutvikling og drift. Innenfor vann og avløp er det fem ansatte (per april 2024).

1.4 Gjeldene utslippstillatelse

Gjeldene utslippstillatelse for Seljord rensedistrikt ble gitt av Fylkesmannen i Telemark 28.11.2005. Det ble gitt tillatelse til utslipp fra 2000 pe på årsbasis og 3000 pe i maksuke.

Rensekravene for anlegget fremgår av Tabell 2 nedenfor.

Tabell 2 Rensekrav i utslippstillatelse for Seljord RA, 28.11.2005

Kontrollparameter	Prosentvis reduksjon, årlig middelerdi	Prosentvis reduksjon, minimumsverdi	Konsentrasjon	Maksimal konsentrasjon ved normale driftsforhold
Fosfor (Tot-P)	90 %			
BOF ₅		70 %	25 mg/l	50 mg/l
KOF		75 %	125 mg/l	250 mg/l

Forventet forurensningsproduksjon som ligger til grunn for tillatelsen er 1130 kg/år total fosfor og 42 380 kg/år BOF₅. Med de rensekravene som er satt i tillatelsen tilsvarer dette et maksimalt utslipp på 113 kg/år total fosfor og 12 714 kg/år BOF₅.

1.5 Fremdriftsplan

Seljord kommune ønsker å ha det utvidede renseanlegget i drift før Dyrsku'n 2025. Basert på dette er det lagt til grunn følgende fremdriftsplan:

- Detaljprosjektering: juni 2024 – september 2024
- Kontrahering utførende: september 2024 – desember 2024*
- Start byggearbeider: januar 2025
- Overlevering: september 2025

**Fremdriften vil avhenge av tilbakemelding fra Statsforvalteren og gjennomføringen må tilpasses de store arrangementene.*

1.6 Høringsinstanser

Aktuelle høringsinstanser fremgår av Tabell 3 nedenfor.

Tabell 3 Høringsinstanser

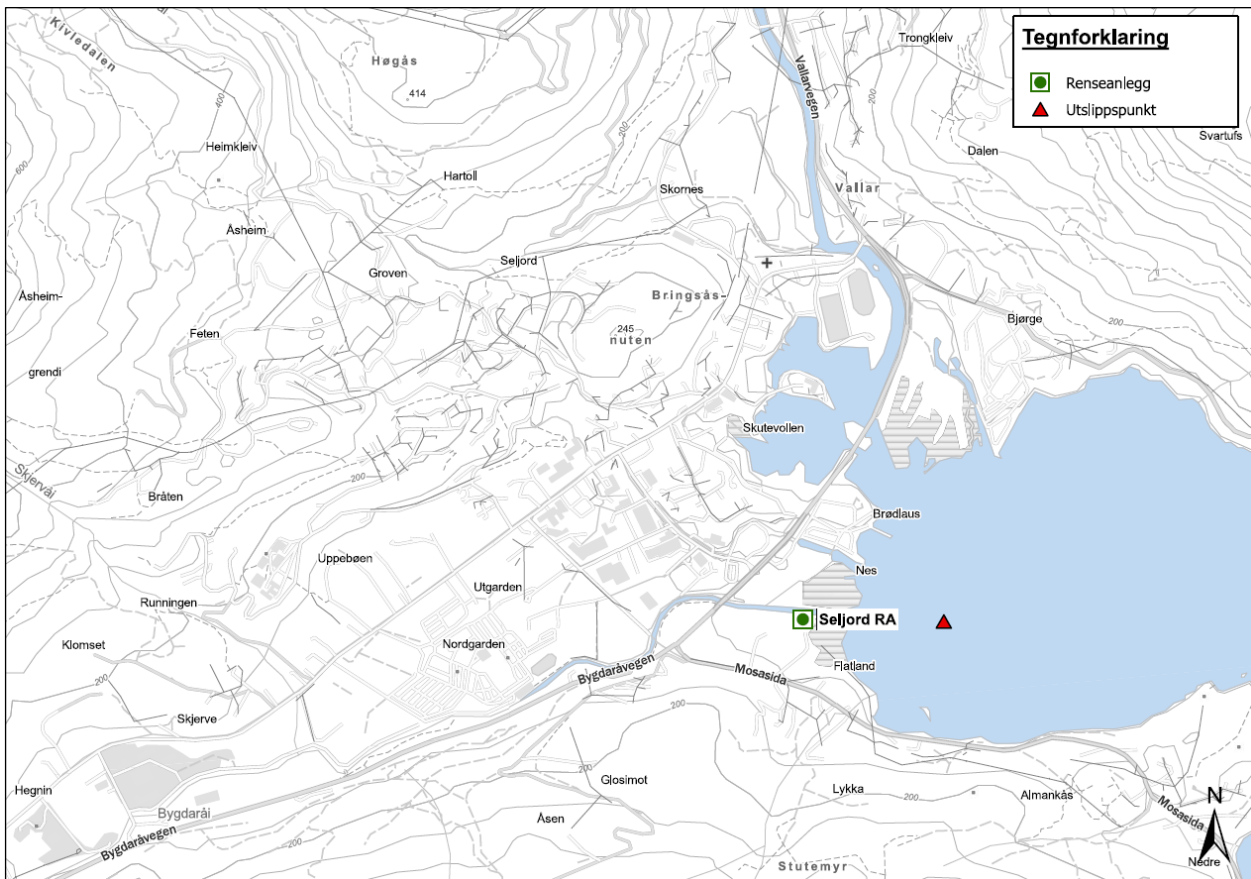
Virksomhet / organisasjon /forening	Kontaktinformasjon
Midtre Telemark vannområde	Anita C. Kirkevold anki@intk.no
Midt-Telemark kommune	post@mt.kommune.no
Seljord Camping	post@seljordcamping.no
Seljord Ferieland	seljordferieland@hotmail.no
Sanden Camping	post@sandencamping.no
Garvikstrondi Camping	post@garvikstrondi.no
Telnessanden Camping	post@telnessanden.no
Seljord Jakt og Fiskelag	Arve Myrvang (leder) aemmy@online.no

Seljord kommune vil i tillegg legge utslippssøknaden ut på høring på kommunens hjemmeside og annonsere høringen lokalavisa.

2 Lokalisering

Navn på tettbebyggelsen:	Seljord tettbebyggelse	
Navn på anlegget:	Seljord renseanlegg	
Adresse:	Mosasida 38	
Gårds- bruks- og festenummer	Gnr. 45, bnr. 241	
UTM-koordinater renseanlegg:	X: 479510	Y: 6593403
	UTM sone 32	
UTM-koordinater utslippspunkt:	X: 480000	Y: 6593400
	UTM sone 32	

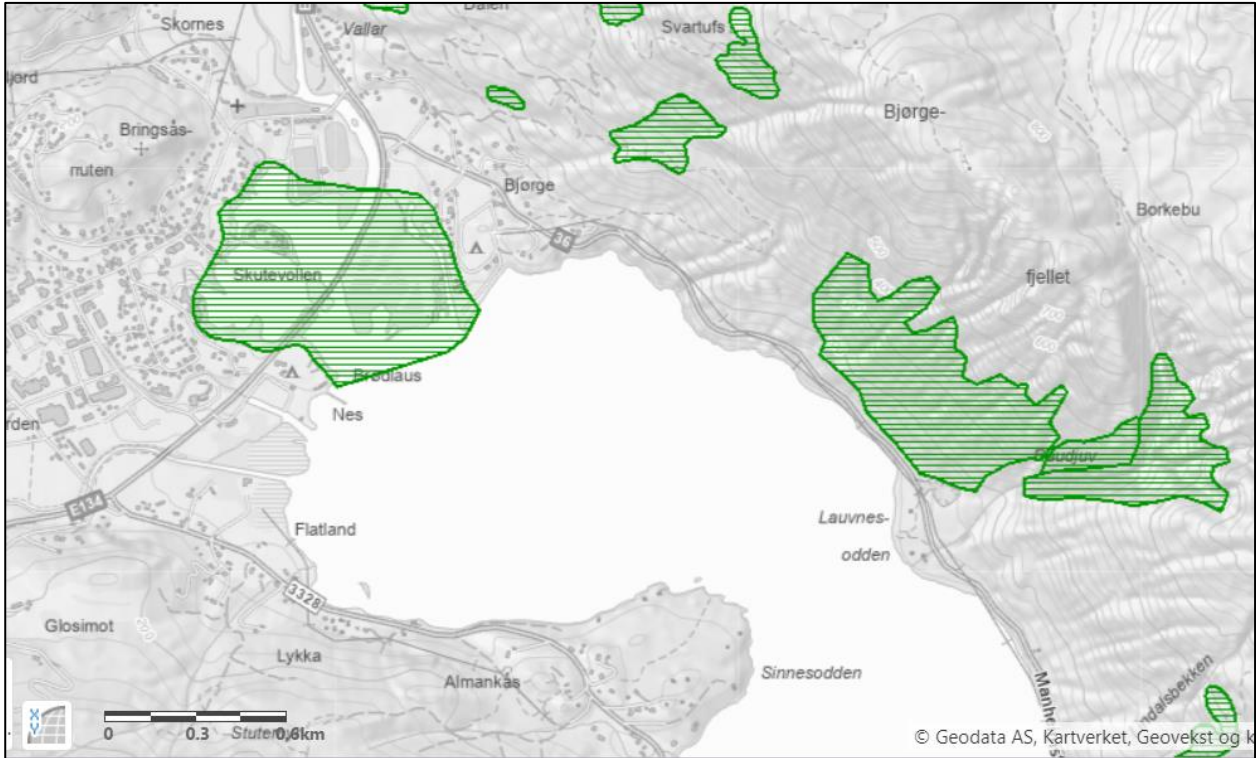
Lokaliseringen av anlegget vises i Figur 1.



Figur 1 Kartutsnitt som viser lokaliseringen av Seljord renseanlegg

2.3 Naturmangfold

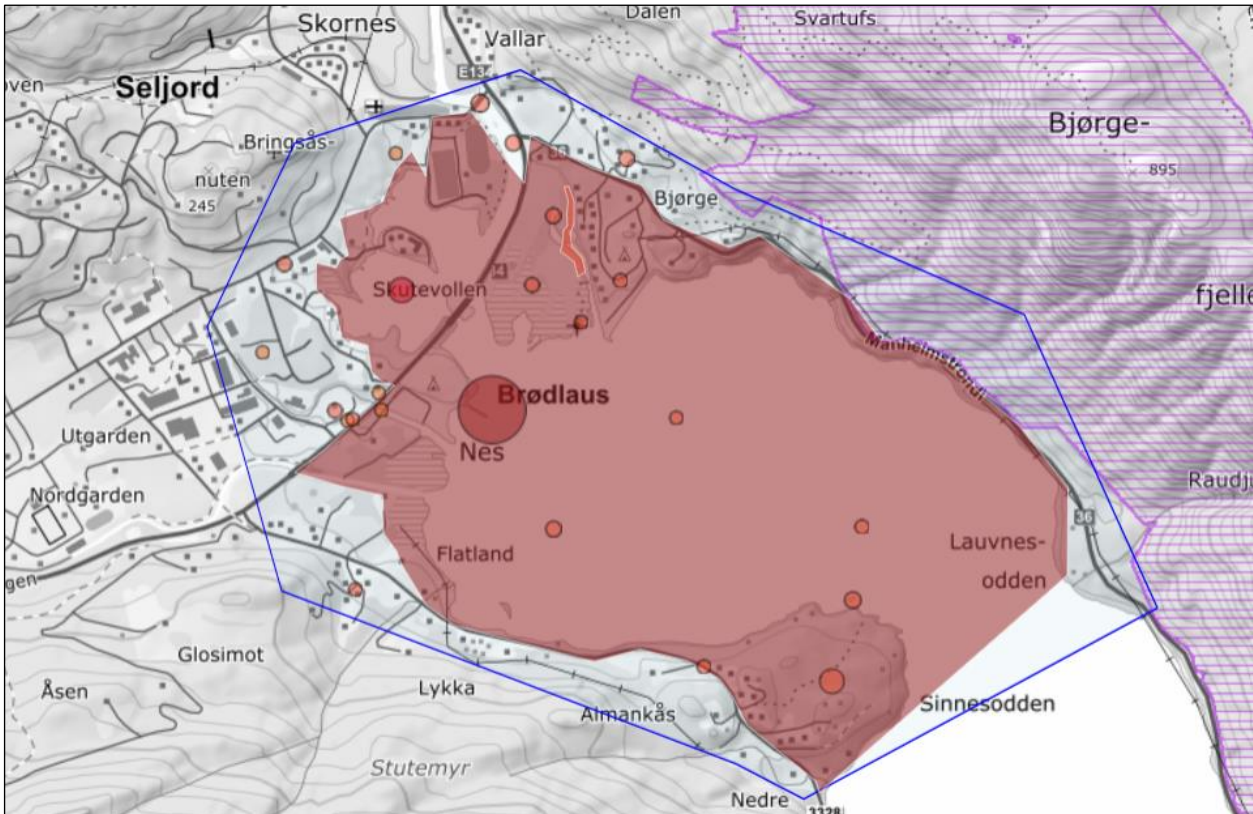
Det foreligger ikke oppdatert naturtypekartlegging etter NiN systemet i det aktuelle området. Med siste versjon NiN 3.0 omfatter dette systemet også limniske naturtyper. Derimot finnes det registreringer etter DN håndbok 13 og artsobservasjoner som er relevante for søknaden.



Figur 3 Utsnitt fra Naturbase.no

Naturtypelokaliteten Seljordsvann NV (ID BN00020797) er kartlagt som deltaområde i 2003 etter DN 13. Det foreligger ikke nærmere informasjon om lokaliteten i Naturbase. I Norsk rødliste for naturtyper (Artsdatabanken 2018) er landformen delta vurdert som sårbar (VU).

Seljordsvannet inkludert deltaområdet er registrert som leveområde for elvemusling (VU) i henhold til norsk rødliste for arter (Artsdatabanken 2021). I dag er statusen for denne arten i Seljordsvannet usikker. Det er også en størretstamme i Seljordsvatnet med gyteområder i Vallaråi og Bygdaråi. Regulerings Skagerak Energi har flere pågående prosjekter for å ivareta denne sårbare ørretstammen.



Figur 4 Utsnitt fra Artskart.no som viser områder der det er registrert rødlistede fuglearter (rød polygon eller punkt)

Tross at deltaet ikke har noen formell status er det svært viktig for fugl. I Artskart ligger det den 10.09.2024 inne hele 1396 enkeltregistreringer av rødlistede fuglearter innenfor det blå polygonet i Figur 4. I de tre høyeste rødlistekategoriene er følgende arter registrert av representanter for Bird Life Norge (tidligere norsk ornitologisk forening):

- Kritisk truet **CR** (hettemåke og vipe)
- Sterkt truet **EN** (bergand, dvergdykker, storspove, myrhauk, svartstrupe og makrellterne)
- Sårbar **VU** (sandsvale, fiskemåke, gulspurv, dverglo, grønnefink, gråmåke, sothøne, lappfiskand, gulspurv, hønehawk, horndykker, ærfugl, svartand, granmeis, kornkråke, fiskeørn, sjøorre, brushane og stjørtand)

Til tross at det finnes mange sårbare arter som har sine leveområder innenfor influensområdet til Seljord RA vurderes ikke den omsøkte utslippsøkningen å medføre økt belastning for noen av disse artene. For de fleste fuglearter som er knyttet til våtmark er en moderat eutrof tilstand positivt da det bidrar til økt biologisk produksjon (bedre næringstilgang for fuglene).

Det må tas et ørlite forbehold om at elvemusling er en art som er sårbar for vannkvalitet og foretrekker relativt oligotrofe forhold, men denne arten har per i dag lav sannsynlighet for å forekomme i influensområdet til Seljord RA.

3 Seljord tettbebyggelse

Seljord kommune og Sweco gjennomførte en kartlegging av tettbebyggelsen tilknyttet Seljord renseanlegg i starten av 2024. Kartleggingen omfattet følgende:

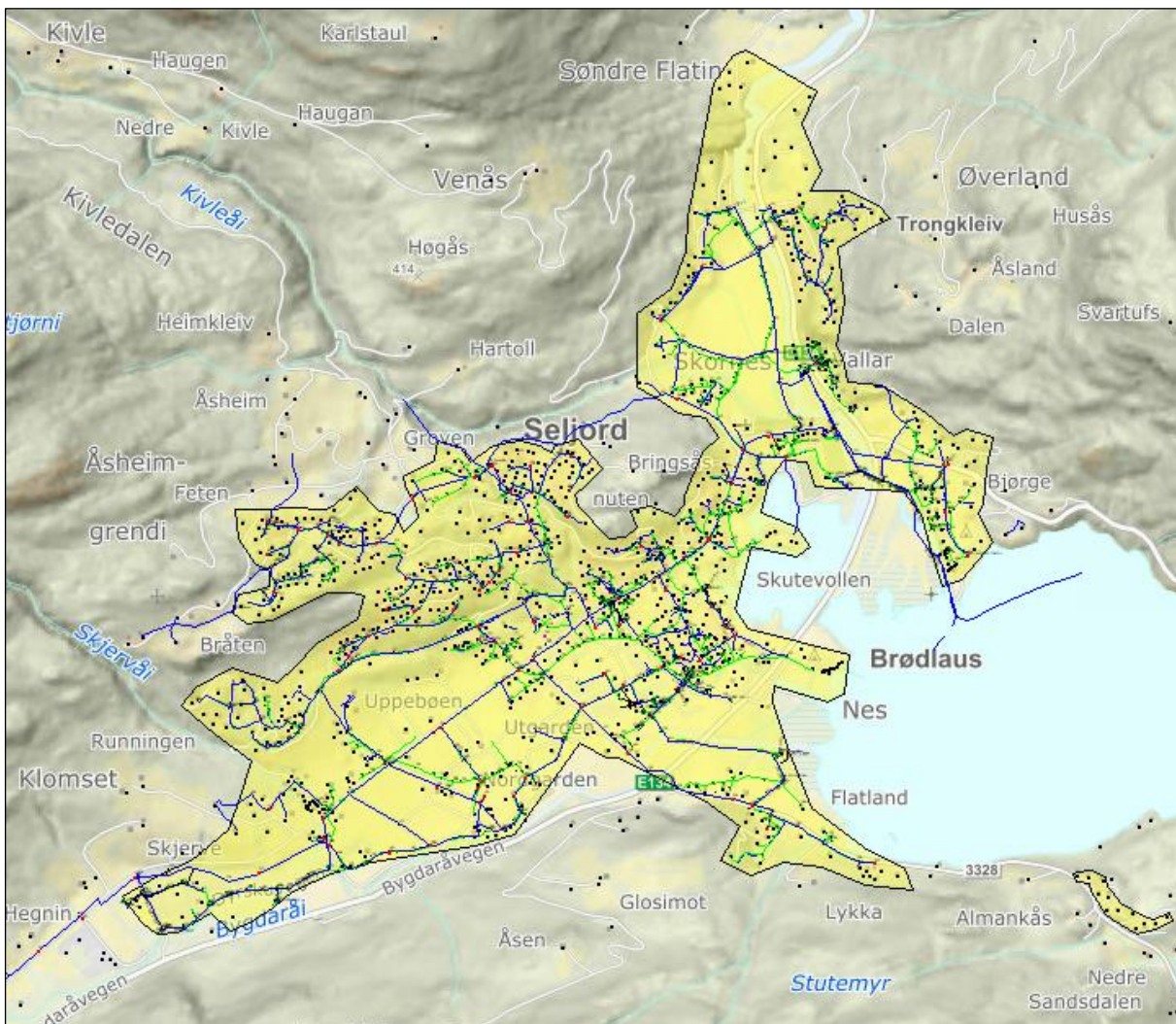
- Tettbebyggelsens geografiske utstrekning basert på definisjonen i forurensningsforskriften § 11-3 bokstav k.
- Beregning av tettbebyggelsens maksimale utslippstørrelse i henhold til NS 9436.

Resultatet av kartleggingen er oppsummert nedenfor. Notatet fra kartleggingen er vedlagt utslippssøknaden, se vedlegg 1.

3.1 Geografisk avgrensning av tettbebyggelsen

3.1.1 Dagens avgrensning av tettbebyggelsen

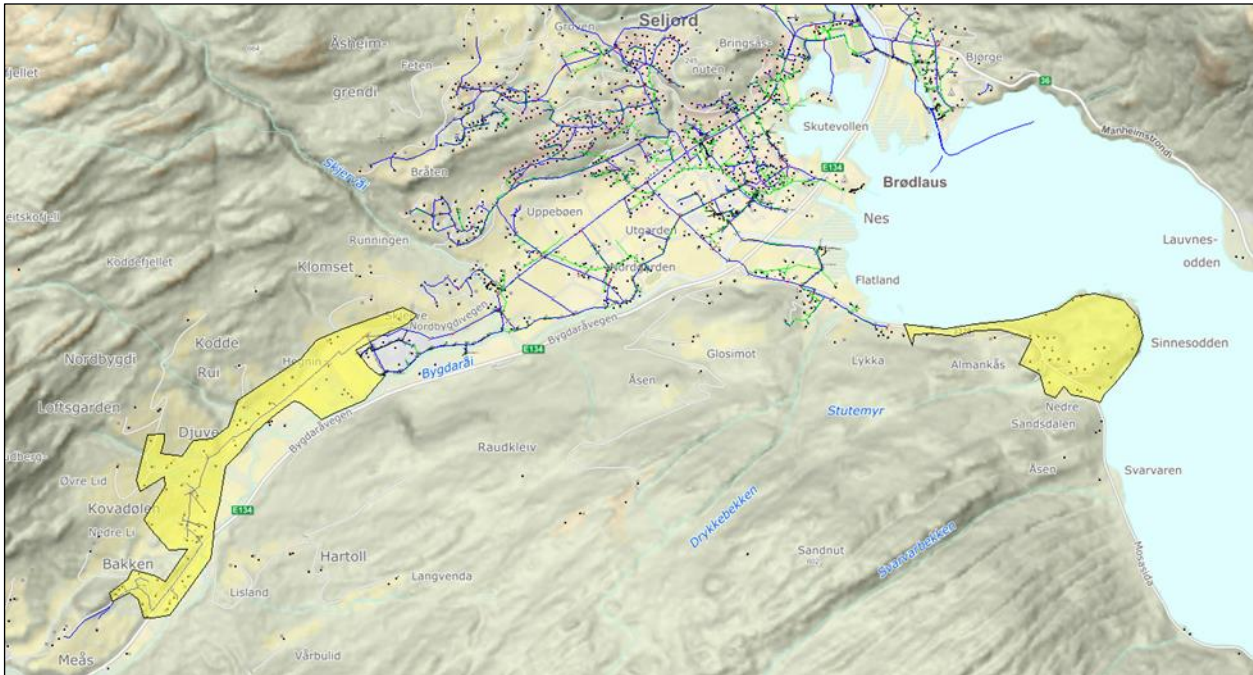
Den geografiske avgrensningen av tettbebyggelsen er vist i Figur 5 nedenfor.



Figur 5 Kart over Seljord tettbebyggelse pr. 2024

3.1.2 Fremtidig utvidelse av tettbebyggelsen

Det er regulert et nytt boligfelt på Sinnesodden, øst for sentrum. Boligfeltet skal tilknyttes Seljord renseanlegg og vil dermed inngå i tettbebyggelsen til renseanlegget i fremtiden. I tillegg er det planlagt å koble på noen eksisterende boliger i Nordbygdi. Figur 6 viser områder som vil inngå i den fremtidige tettbebyggelsen.



Figur 6 Fremtidig utvidelse av Seljord tettbebyggelse

3.2 Tettbebyggelsens maksimale utslippsstørrelse

Tabell 4 viser en oversikt over beregnet teoretisk maksbelastning (BOF₅) i 2024 og 2034. Hele beregningen inkludert kommentarer finnes i vedlegg 1.

Maksuken er under Dyrsku'n som avholdes i september hvert år. Festivalen foregår fra fredag til søndag og fører også til noe økning i belastning hele uken i forkant av festivalen.

Tabell 4 Beregning av teoretisk maksbelastning som grunnlag for tiltakets ramme

Kilde	Beregnet BOF ₅ (pe) i 2024	Beregnet BOF ₅ (pe) i 2034
Fastboende	1682	1942
Fritidsboliger	72	72
Campingplasser	238	238
Hotell og overnattingssteder	54	54
Netto antall pendlere inn til tettbebyggelsen	0	0
Sykehus, institusjoner og botilbud	46	46
Skoler	9	9
Seljord folkehøyskole	90	90
Serveringssteder	39	39
Industripåslipp	28	28
Påslipp fra separate avløpsanlegg ¹	0	0
Dyrsku'n	5000	5850
SUM	7258	8368
Uke angitt med teoretisk maksbelastning	Under Dyrsku'n (uke 36/37)	

3.3 Antall pe tilknyttet renseanlegget

I dag er det 799 abonnenter tilknyttet Seljord renseanlegg, se Tabell 5.

Tabell 5 Antall abonnenter tilknyttet renseanlegget i 2024

Type abonnent	Antall 2024
Helårsboliger	643
Fritidsboliger	8
Næring og offentlige virksomheter	148
Sum abonnenter	799

Økningen i antall abonnenter fremover er i hovedsak tilknyttet ny bebyggelse på Sinnesodden, Lomodden, Brøløs, Vekanvegen (Dyrud) samt ved Shell. I tillegg planlegger Seljord kommune å utvide avløpsnettet i Nordbygd.

3.3.1 Påslippsavtaler

Seljord kommune har påslippsavtale med Renovest IKS om påslipp av avløpsvann fra separate avløpsanlegg (avtale signert 19.02.2024) fram til nytt septikmottak ved Seljord RA er bygget og satt i drift. I henhold til avtalen skal påslippmengden fra tette tanker ikke overskride 16 m³/døgn og påslipp av rejeaktvann fra separate avløpsanlegg skal ikke overskride 20 m³/døgn. Påslipp av avløpsvann fra tette tanker skal ikke skje i festivalsesongen eller i uka før/etter Dyrsku'n, jf. del II kap. II.1 punkt b i avtalen. Avtalen i sin helhet er vedlagt utslippssøknaden.

¹ I henhold til påslippsavtale med Renovest skal ikke påslipp fra tette tanker skje i uka før og etter Dyrskun som er maksuke. Beregnet BOF₅ er derfor satt til 0.

3.3.2 Antall personekvivalenter (pe) tilknyttet renseanlegget i 2024

Tabell 6 inneholder en oversikt over antall personekvivalenter tilknyttet renseanlegget i 2024 ved en normalsituasjon på dager med påslipp fra separate avløpsanlegg. Ekstra belastning i forbindelse med Dyrsku'n og andre arrangementer på Dyrskuplassen (Countryfestivalen, Seljordsfestivalen mv.) kommer i tillegg til dette, se kapittel 3.3.4

Tabell 6 Oversikt over antall pe tilknyttet renseanlegget i 2024

Kategori	Enhet	Antall	Pe/enhet	Personekvivalenter	
				Hydraulisk	Organisk
Pe tilknyttet pr. 01.01.2024	personer	1532	1	1532	1532
Påslipp fra separate avløpsanlegg	m ³ /d	36	40	240	1440
Rejekt fra avvanning	m ³ /d	9	12,5	45	113
Sum		1589		1817	3085

3.3.3 Forventet antall personekvivalenter (pe) tilknyttet renseanlegget i 2045

Antall personekvivalenter tilknyttet renseanlegget i 2045 er oppsummert i Tabell 7 nedenfor. Tallene tilsvarer det som fremgår av tabell 3 i rapporten *Seljord RA – Kontroll av forutsetninger for utvidelse av anlegg* som er vedlagt utslippssøknaden. Grunlaget for beregningene fremgår av kapittel 2.2 i vedlegget.

Ekstra belastning i forbindelse med Dyrsku'n og andre arrangementer på Dyrskuplassen (Countryfestivalen, Seljordsfestivalen mv.) kommer i tillegg til dette, se kapittel 3.3.4.

Tabell 7 Oversikt over antall pe tilknyttet renseanlegget i 2045

Kategori	Enhet	Antall	Pe/enhet	Personekvivalenter	
				Hydraulisk	Organisk
Pe tilknyttet pr. 01.01.2024	personer	1532	1	1532	1532
Fremtidige tilkoblinger	personer	260	1	260	260
<i>Nordbygdi</i>		22			
<i>Sinnesodden</i>		162			
<i>Shell</i>		16			
<i>Brølås</i>		8			
<i>Lomodden</i>		40			
<i>Dyrud - Vekanvegen</i>		12			
Påslipp fra separate avløpsanlegg	m ³ /d	48	40	320	1920
Rejektvann fra intern avvanning	m ³ /d	9	12,5	45	113
Sum		1589	60	2157	3825

3.3.4 Ekstra belastning i festivalsesongen

Hvert år arrangeres det flere større arrangement og festivaler på Dyrskuplassen i Seljord som gir økt belastning på renseanlegget. Det største arrangementet er Dyrsku'n som avholdes i september hvert år med ca. 90 000 besøkende. Countryfestivalen og Seljordsfestivalen foregår over en helg hver på sommeren og har henholdsvis 25 000 besøkende og 15 000 besøkende. I tillegg foregår det en rekke

andre arrangementer på Dyrskuplassen i løpet av året. Antallet besøkende er vanskelig å anslå, men disse arrangementene utgjør en mindre andel besøkende sammenlignet med de tre største arrangementene.

Seljord kommune har utført ekstra prøvetaking under Dyrku'n 2024 for å verifisere belastningen under festivalen.

Tabell 8 Estimert ekstra belastning i festivalsesongen

Arrangement	2024		2025		Grunnlag
	Besøkende	Antall pe	Besøkende	Antall pe	
Dyrsku'n	90 000	5300	100 000	6150	Beregningen baserer seg på observert økning i antall pe inn på renseanlegget i forhold til normalsituasjon (uten Dyrsku'n). 1 besøkende = 0,059 pe Det forventes en økning opp mot 100 000 besøkende i fremtiden
Countryfestivalen	25 000	1500	25 000	1500	Benyttet samme forhold mellom antall besøkende og antall pe som for Dyrsku'n. 1 besøkende = 0,059 pe Ikke grunnlag for å estimere fremtidig økning i antall besøkende.
Seljordsfestivalen	15 000	900	15 000	900	Benyttet samme forhold mellom antall besøkende og antall pe som for Dyrsku'n. 1 besøkende = 0,059 pe Ikke grunnlag for å estimere fremtidig økning i antall besøkende.
Andre arrangement på Dyrskuplassen	10 000	600	10 000	600	Benyttet samme forhold mellom antall besøkende og antall pe som for Dyrsku'n. 1 besøkende = 0,059 pe Ikke grunnlag for å estimere fremtidig økning i antall besøkende.
SUM	140 000	8300	150 000	9150	

3.3.5 Oppsummering

Tabell 9 viser en oversikt over forventet hydraulisk og organisk belastning (BOF₅) i 2024 og 2025 i normalsituasjon og maksuke¹. Tallene her hentet fra Tabell 6 til Tabell 8 ovenfor.

Tabell 9 Forventet belastning i pe BOF i normalsituasjon og maksuke* i 2024 og 2025

År	Antall pe hydraulisk		Antall pe organisk (BOF ₅)	
	Normalsituasjon	Maksuke ¹	Normalsituasjon	Maksuke ¹
2024	1817	6832	3085	6832
2025	2157	7942	3825	7942

3.4 Andre avløpsrenseanlegg innenfor tettbebyggelsen

Seljord kommune har ikke andre avløpsanlegg innenfor tettbebyggelsen. Det er noe bebyggelse som har mindre, private anlegg. Det er ikke private anlegg større eller lik 50 pe innenfor avgrensningen.

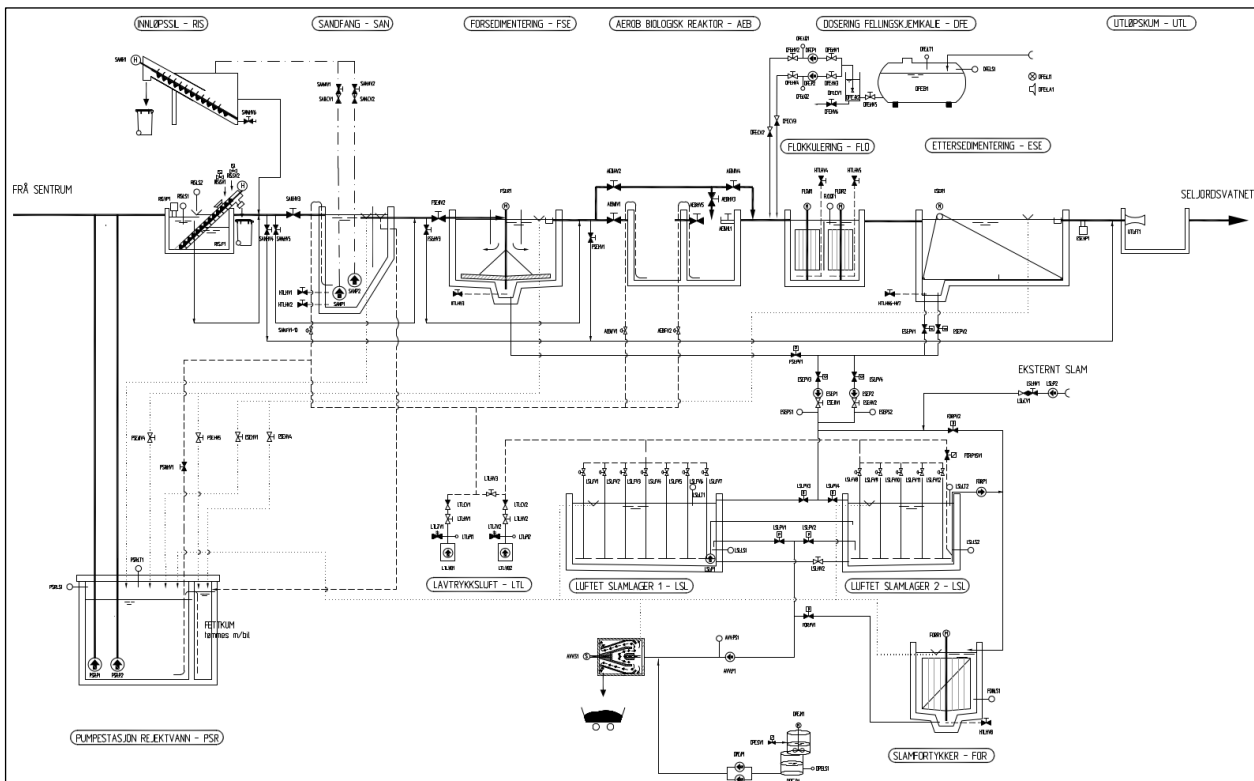
¹ Maksuke: Under Dyrsku'n. Ikke påslipp av avløpsvann fra separate avløpsanlegg.

4 Renseanlegg og utslipp

4.1 Kort beskrivelse av eksisterende anlegg

Seljord renseanlegg ble bygd i 2006 og er dimensjonert for 3000 pe. Anlegget har biologisk/kjemisk rensing med konvensjonell forbehandling og slamavvanning.

Alt avløpsvannet blir pumpet direkte inn på innløpsrist i renseanlegget via pumpestasjonene på Vekan og Mosasida. Ristgods vaskes, komprimeres og skrues videre til oppsamling i en avfallsdunk. Fra innløpsristen går vannet videre til et luftet sandfang og fettfang. Avsatt sand pumpes fra sandfang til sandvasker og videre til en avfallsdunk. Fra sandfang går vannet med selvfall inn til forsedimentering før det ledes videre til et biotrinns bestående av to MBBR-reaktorer i serie. Både biotrinns og sandfang får luft fra felles blåsemaskin. Etter biotrinnet blir det tilsatt fellingskjemikalie (PAX) før vannet går videre gjennom to flokkuleringskamre og videre til ettersedimenteringsbassenget. Ettersedimenteringsbassenget er utstyrt med bunnskraper som transporterer slam til slamlomme. Slam fra sedimenteringsbassengene føres til fortykker og luftet slamlager før det blir avvannet. Renset avløpsvann dekanteres via sagtakkede utløpsrenner som er plassert i utløpssonen av sedimenteringsbassenget og renner derfra med selvfall via en utløpsledning og ut til resipient.



Figur 7 Flytskjema for Seljord RA

4.2 Dimensjoneringsgrunnlag

Eksisterende anlegg har følgende hydrauliske kapasitet:

- Q_{dim} : 58 m³/t
- $Q_{maksdim}$: 116 m³/t (forbehandlingen er dimensjonert for 160 m³/t)

Fremtidig hydraulisk belastning (Q_{dim}) er beregnet til 34,4 m³/t. $Q_{maksdim}$ er beregnet til 68,8 m³/t, se vedlegg 3.

4.3 Planlagt ombygging og utvidelse

For å håndtere belastningstoppene under makssituasjoner som Dyrsku'n, planlegges det å etablere en buffertank i forkant av det biologiske rensetrinnet. Fra buffertanken skal vannet pumpes tilbake til forsedimenteringen. I perioder med normal tilførsel kan buffertanken stenges ned og avløpsvannet pumpes direkte inn på innløpsristen.

Videre planlegges det å bygge et eget septikmottak ved renseanlegget for mottak av rejektivann fra separate avløpsanlegg og avløpsvann fra tette tanker. Septikmottaket bygges med egen forbehandling og buffertank. Etter forbehandlingen pumpes/doseres avløpsvannet inn i hovedledningen foran innløpsristen med frekvensstyrte pumper. Et av dagens to slamlager vil i fremtiden bli benyttet som buffertank for septik, mens det andre slamlageret fortsatt vil bli benyttet i renseprosessen som i dag. For å sikre omrøring i buffertanken tilsettes det luft.

I tillegg skal ventilasjonsanlegget fornyes og utvides og det planlegges å etablere et rom for ren sone.

4.4 Renseeffekt

4.4.1 Forventet renseseffekt

Forventet renseseffekt for anlegget er i henhold til kravene i forurensningsforskriften:

- Fosfor (tot-P): 90 %
- BOF₅: 70 %
- KOF: 75 %

I tillegg forventes det at renseprosessen vil gi ca. 30 % renseseffekt for nitrogen. Dette er nærmere omtalt i kapittel 6.1 Utslipp til vann.

4.4.2 Årlig tilførsel og utslipp siste fire år

Tabell 10 inneholder en oversikt over tilførsel og utslipp samt midlere renseseffekt for henholdsvis tot-P, KOF og BOF₅ siste fire år. Renseeffekten på årsbasis de siste fire årene vært på 92-94 % fosfor, 90-93 % KOF og for 92- 96 % BOF₅.

Tabell 10 Årlig tilførsel og utslipp 2020-2023

År	Tot-P			KOF			BOF ₅		
	Inn [kg/år]	Ut [kg/år]	Renseeffekt [%]	Inn [kg/år]	Ut [kg/år]	Renseeffekt [%]	Inn [kg/år]	Ut [kg/år]	Renseeffekt [%]
2023	1030	80	92,2	92 000	7709	91,6	34 000	1862	94,5
2022	1400	105	92,5	119 000	11 425	90,4	42 000	3413	91,9
2021	810	43,7	94,6	84 960	5700	93,3	32 000	1253	96,1
2020	850	60	92,9	77 140	6910	91,0	30 500	1520	95,0

4.5 Kjemikalier

Det benyttes fellingskjemikalie i sluttседimenteringen. Som fellingskjemikalie benyttes det i dag (april 2024) PAX-18.

Forbruket av fellingskjemikalie er ca. 250 ml/m³. Det årlige forbruket er ca. 35 m³.

Lagertanken for fellingskjemikalie er plassert i et oppsamlingskar for å minimere risikoen for forurensning. Videre er doseringslangene fra pumpene frem til doseringspunktet lagt rør-i-rør.

4.6 Energi

Energibehovet til anlegget er ca. 250 000 kWh årlig og er i hovedsak knyttet til ventilasjon og oppvarming samt drift av pumper og blåsemaskiner. Det forventes noe økning i energibehovet etter utbygging som følge av økt areal som skal varmes og ventileres samt ekstra utstyr knyttet til renseprosessen.

Energiforsyningen er utelukkende basert på strøm. Anlegget produserer ikke energi og det er heller ikke planlagt for energiproduksjon i fremtiden.

Kommunen vurderer om det i forbindelse med ombyggingen skal legges til rette for løsninger som kan bidra til å redusere det fremtidige strømforbruket, eksempelvis varmegjennvinning og/eller solcellepanel på tak.

4.7 Avfall

Ristgods fra anlegget og avfall fra personaldel o.l. blir levert til godkjent avfallsmottak.

4.8 Oppfølging av anlegget

4.8.1 Prøvetaking

I henhold til forurensningsforskriften skal det tas minst 12 mengdeproporsjonale vannprøver ved innløp og utløp på anlegget. Prøvene tas med jevne mellomrom gjennom året etter et forhåndsbestemt program.

Seljord kommune har avtale med Sweco Norge AS om akkreditert prøvetaking. Sweco Norge AS VA prosess, avd. Seljord er godkjent av Norsk Akkreditering for akkreditert prøvetaking av avløpsvann.

Anlegget er meldt inn i Driftsassistansen i Telemark. Driftsassistansen utarbeider årsrapporter for anlegget.

4.8.2 Driftsovervåking

Renseanlegget har driftsovervåking med styring og overvåking, samt fjernovervåking.

Prioriterte alarmer fra både renseanlegget og pumpestasjoner sendes til kommunens vakttelefon.

4.8.3 Drift og vedlikehold

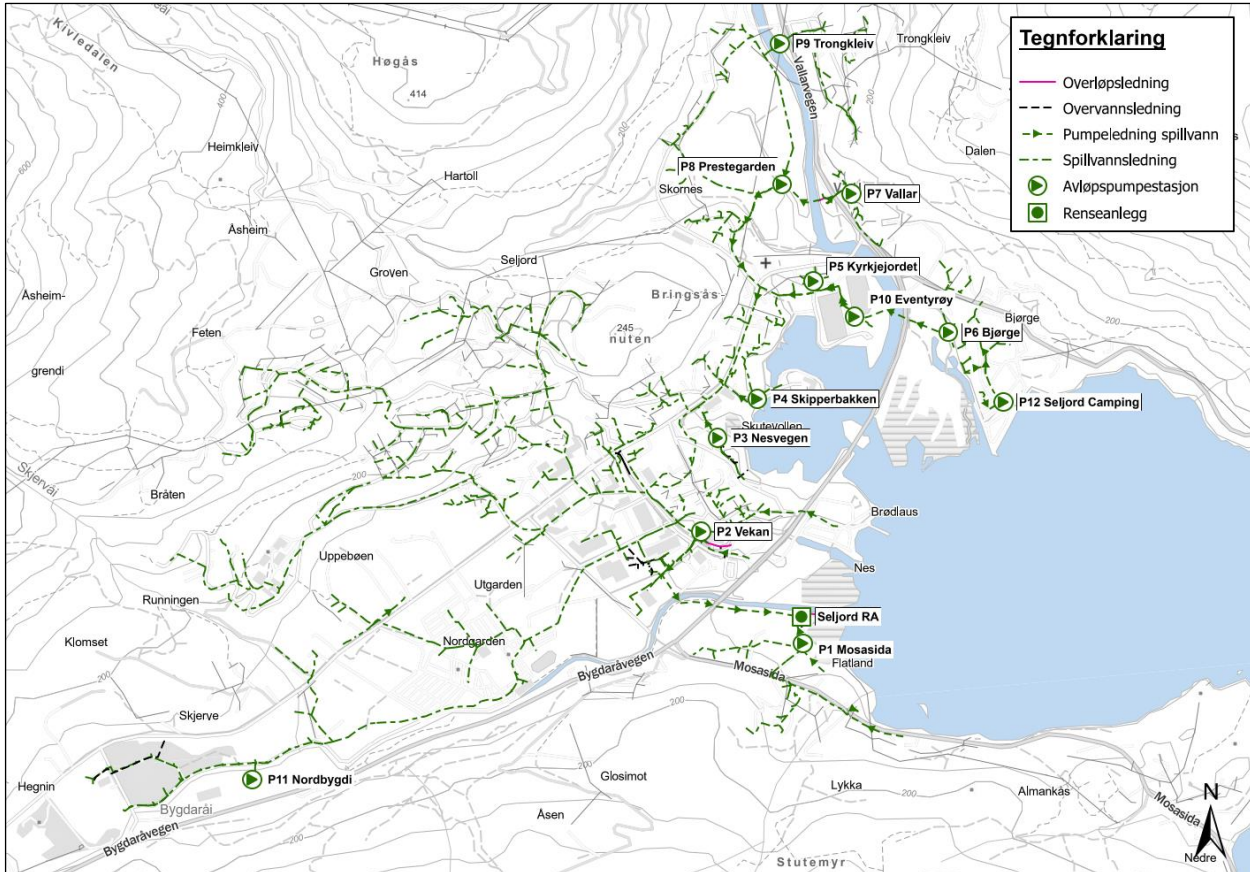
For å sikre god og stabil drift er det behov for at driftsoperatør er hyppig til stede på anlegget. Seljord kommune har tilsyn med anlegget alle hverdager. I tillegg har kommunen serviceavtale med leverandører av prosesskomponenter.

Etter ombygging vil anlegget få et nødstrømsaggregat som forsyner anlegget slik at det kan driftes normalt ved strømbrytning. Aggregatet vil starte automatisk ved strømbrytning og har kapasitet til å forsyne anlegget i minst 10 timer ved 75 % av maksimal belastning.

5 Transportsystem

5.1 Beskrivelse av transportsystemet

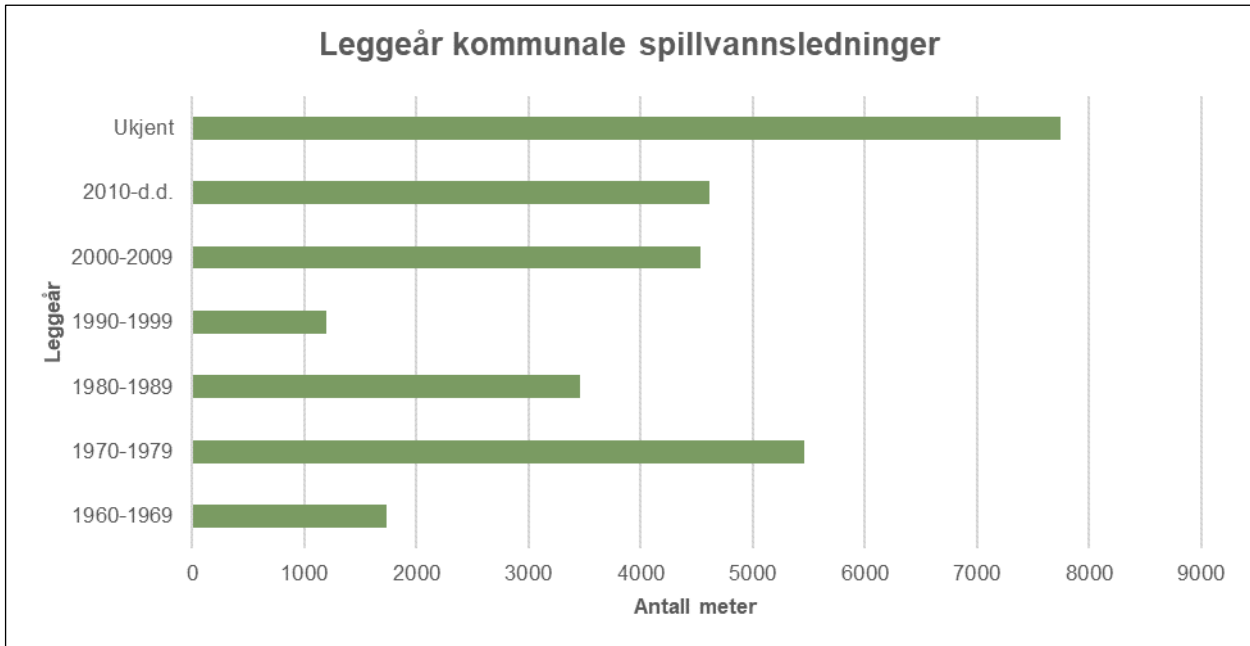
Figur 8 viser ledningsnett og pumpestasjoner tilknyttet Seljord renseanlegg.



Figur 8 Oversiktskart ledningsnett og pumpestasjoner tilknyttet Seljord RA

Seljord kommune har registrert ca. 29 km kommunale spillvannsledninger tilknyttet Seljord RA i sitt ledningskartverk. Av dette er ca. 4 km pumpeledninger og ca. 25 km selvfallsledninger. I tillegg det registrert ca. 7 km private spillvannsledninger og ca. 1 km spillvannsledninger er ikke registrert med eier.

Ca. 21 km av de kommunale spillvannsledningene er registrert med leggeår. Ledningsnettets er lagt i perioden fra 1960 og frem til i dag, se Figur 9.



Figur 9 Leggeår kommunale spillvannsledninger

Ledningsnett i Seljord er i hovedsak bygget ut som separatsystem, men kommunen mistenker at det er områder hvor overvann er ført inn på spillvannsnett.

Det er ikke installerte regnvannsoverløp på ledningsnett.

5.1.1 Innlekk/fremmedvann

Driftsdata for renseanlegget og pumpestasjoner viser at det er stor variasjon i tilrenning, spesielt i perioder med mye nedbør og snøsmelting, som følge av innlekk i ledningsnett.

I internkontrollen for Seljord renseanlegg er det pekt på flere nødvendige tiltak:

- Fortsette sanering av ledningsnett (oppfølging av saneringsplanen)
- Kartlegge tilknytninger av taknedløp på spillvannsnett
- Melde inn og følge opp eventuelle feilkoblinger av overvann inn på spillvannsnett (herunder taknedløp)

5.1.2 Planlagt fornyelse

I hovedplanen for VA for perioden 2020-2030 har Seljord kommune satt av 15 millioner til rehabilitering av ledningsnett tilknyttet Seljord RA i planperioden. Det vil være fokus på rehabilitering som kan bidra til å redusere innlekk.

5.2 Pumpestasjoner

Det er 12 kommunale pumpestasjoner tilknyttet Seljord RA. 12 av stasjonene har installerte nødoverløp. Det ble ikke registrert noen tilfeller med nødoverløp i 2023.

Tabell 11 inneholder en oversikt over alle pumpestasjonene samt type overløp i stasjonene.

Tabell 11 Oversikt over kommunale pumpestasjoner tilknyttet Seljord RA

Avløpspumpestasjon	Byggeår	Koordinater X (UTM sone 32)	Koordinater Y (UTM sone 32)	Type overløp	Overløpstimer i 2023
P1 – Mosasida	2007	479513	6593310	Til resipient	0
P2 – Vekan	2007	479154	6593700	Til resipient	0
P3 – Nesvegen	Ukjent	479212	6594032	Til resipient	0
P4 – Skipperbakken	Ukjent	479352	6594169	Til resipient	0
P5 – Kyrkjejordet	Ukjent	479549	6594583	Til resipient	0
P6 – Bjørge	2020	480024	6594404	Til resipient	0
P7 – Vallar	2015	479683	6594891	Tett tank	0
P8 – Prestegarden	Ukjent	479439	6594924	Til resipient	0
P9 – Trongkleiv	Ukjent	479431	6595419	Til resipient	0
P10 – Eventyrøy	Ukjent	479694	6594459	Til resipient	0
P11 – Nordbygdi	2022	477576	6592831	Til resipient	0
P12 – Seljord Camping	2020	480227	6594162	Tett tank	

5.3 Overløp

Tabell 12 inneholder en oversikt over overløp på ledningsnettet inkludert overløp fra pumpestasjoner. Utslippspunktene er ikke målt inn, men koordinater og dybde er basert på omtrentlig plassering av utslippspunktene i henhold til kart fra Seljord kommune.

Hovedoverløpsledningen fra P2 Vekan er planlagt innmålt i forbindelse med ombyggingen av renseanlegget.

Tabell 12 Oversikt over utslippspunkter for overløp på ledningsnettet

Utslippspunktets navn/beskrivelse	Koordinater X (UTM sone 32)	Koordinater Y (UTM sone 32)	Plassering/ dybde	Avstand fra land	Navn på resipient
P1 – Mosasida	479552	6593422	0-1 m	< 1 m	Bygdaråi
P2 – Vekan, hovedoverløp	Mangler data	Mangler data	Mangler data	Mangler data	Seljordsvannet
P2 – Vekan, nødoverløp	479229	6593639	0-1 m	< 1 m	Kjempa
P3 – Nesvegen	479278	6594031	0-1 m	< 1 m	Seljordsvannet
P4 – Skipperbakken	479399	6594226	0-1 m	< 1 m	Seljordsvannet
P5 – Kyrkjejordet	479524	6594456	0-1 m	< 1 m	Seljordsvannet
P6 – Bjørge	479983	6594362	0-1 m	< 1 m	Seljordsvannet
P8 – Prestegarden	479432	6594922	0-1 m	< 1 m	Navnløs bekk som ender i Vallaråi
P9 – Trongkleiv	479415	6595412	0-1 m	< 1 m	Vallaråi
P10 – Eventyrøy	479688	6594346	0-1 m	< 1 m	Seljordsvannet
P11 – Nordbygdi	477578	6592863	0-1 m	< 1 m	Bygdaråi

6 Utslipp til ytre miljø

6.1 Utslipp til vann

Basert på forventet belastning i 2045, jf. Tabell 9, søker Seljord kommune om en samlet ramme for utslipp fra Seljord renseanlegg på inntil 8000 pe i maksuke (rundet opp fra 7942) og 4000 pe i gjennomsnitt (rundet opp fra 3830).

6.1.1 Forventet årlig forurensingsproduksjon og utslipp

Forventet årlig forurensningsmengde inn til anlegget er beregnet basert på Norsk Vann rapport 256/2020. Følgende er lagt til grunn i beregningene:

- Tilførsel av fosfor (P): 1,8 g/pe*d
- Tilførsel av organisk stoff BOF₅: 60 g/pe*d
- Tilførsel av organisk stoff KOF: 120 g/pe*d
- Tilførsel av nitrogen (N): 12 g/pe*d

Antall pe er hentet fra beregningene i kapittel 3.3 (brukt eksakt antall pe, ikke avrundet. Ved beregning av årlige utslipp er det tatt utgangspunkt i at belastningen fra festivaler, Dyrskun'n og påslipp fra separate avløpsanlegg kun skjer i et avgrensa antall dager av året. Tabell 13 inneholder en oppsummering av antall pe og antall dager med belastning per år som er lagt til grunn i beregningene.

Tabell 13 Antall døgn per kategori som er lagt til grunn for beregning av årlig tilførsel

Kategori	Antall pe		Døgn per år
	2024	2045	
Faste tilknyttet	1532	1792	365
Countryfestivalen	1500	1500	3
Seljordsfestivalen	900	900	3
Arrangement	600	600	1
Dyrsku'n	5300	6150	3
Påslipp separate avløpsanlegg	1440	1920	60

Samlet utslipp i snitt gjennom året tilsvarer 1834 pe i 2024 og 2180 pe i 2045, se også vedlegg 4.

Estimert maksimalt utslipp av fosfor (tot-P), BOF₅, KOF og tot-N (nitrogen) i 2024 og 2045 er vist i Tabell 14 til Tabell 17 nedenfor. Det lagt til grunn renskrav i henhold til forurensningsforskriften § 14-2, bokstav b-c. Grunnlaget for beregning av utslipp av tot-P, BOF₅, KOF og tot-N fremgår av vedlegg 4.

Siden det ikke foreligger målinger av inn- og utløpskonsentrasjoner for nitrogen, er det lagt til grunn en renseseffekt på 30 % i henhold til tabell 1.4.1 *Forventede restkonsentrasjoner og renseseffekter ved ulike prosesskombinasjoner* i Norsk Vann rapport 256/2020 *Dimensjonering av avløpsanlegg*.

Tabell 14 Beregnet maksimal tilførsel og utslipp fosfor (tot-P)

År	Tilførsel tot-P [kg/år]	Renseeffekt [%]	Utslipp tot-P [kg/år]	Eksisterende utslippstillatelse
2024	1 205	90 %	120	113 kg/år
2045	1 432		143	

 Tabell 15 Beregnet maksimal tilførsel og utslipp BOF₅

År	Tilførsel BOF ₅ [kg/år]	Renseeffekt [%]	Utslipp BOF ₅ [kg/år]	Eksisterende utslippstillatelse
2024	40 157	70 %	12 047	12 714 kg/år
2045	47 732		14 320	

Tabell 16 Beregnet maksimal tilførsel og utslipp KOF

År	Tilførsel KOF [kg/år]	Renseeffekt [%]	Utslipp KOF [kg/år]
2024	80 314	75 %	20 078
2045	95 464		23 866

Tabell 17 Beregnet maksimal tilførsel og utslipp nitrogen (tot-N)

År	Tilførsel tot-N [kg/år]	Renseeffekt [%]	Utslipp tot-N [kg/år]
2024	8 031	30 %	5 622
2045	9 546		6 682

6.1.2 Utslippspunkt

Det er ikke planlagt endringer på utslippspunktet fra renseanlegget. Informasjon om utslippspunktene fremgår av Tabell 18 nedenfor.

Nødoverløpet er plassert etter hele renseprosessen. Det er kun i drift når flomvannstanden i resipienten er så stor at kapasiteten i utslippsledningen ikke er tilstrekkelig.

Tabell 18 Utslippspunkt for Seljord renseanlegg og overløpspunkt(er) ved renseanlegget

Utslippspunktets navn/beskrivelse	Koordinater X (UTM sone 32)	Koordinater Y (UTM sone 32)	Plassering/dybde	Avstand fra land	Navn på resipient (VannforekomstID)
Hovedutløp	480000	6593400	Ca. 30 m	Ca. 300 meter	Seljordsvatn deltaområde (016-11-1-L)
Nødoverløp	479508	6593426	Ca. 20 cm	< 1 meter	Bygdaråi (016-1050-R)

6.2 Utslipp til luft

Eksisterende anlegg har et luktfjerningsanlegg av typen kullfilter. Det har vært en del klager fra nabo på lukt fra anlegget. I forbindelse med ombyggingen skal ventilasjonsanlegget forbedres med ekstra luktfjerning.

6.3 Støy fra renseanlegget

Støy fra selve anlegget vil være begrenset. Blåsemaskinene er utstyrt med støyisolerende kabinett.

Det vil være noe støy fra anlegget ved slamtømming og ved påslipp av slam/avløpsvann fra private anlegg. Seljord kommune vil avgrense tidsrommet for mottak av slam/avløpsvann fra private anlegg for å begrense ulempen for naboer.

6.4 Trafikkbelastning

Trafikkbelastningen vil i hovedsak være knyttet til tilsyn med anlegget og påslipp av avløpsvann fra separate avløpsanlegg. I tillegg vil det være noe trafikk i forbindelse med tømming av slam og ristgods samt levering av kjemikalier.

Påslipp av avløpsvann fra separate avløpsanlegg skjer i gjennomsnitt 60 dager per år.

Slamkontainere og dunker for ristgods tømmes ca. hver andre uke. Påfylling av fellingskjemikalier skjer i snitt tre ganger i året.

7 Resipient

Resipient for rensed avløpsvann vil være fremdeles være Seljordsvannet.

7.1 Informasjon om tilstand i resipienten

Seljordsvannet er delt i to vannforekomster, «Seljordsvatn deltaområde» og «Seljordsvatn», i henhold til vann-nett.no. Utslippspunktet ligger i vannforekomsten Seljordsvatn deltaområde. Tabell 19 og Tabell 20 nedenfor inneholder relevante data fra vann-nett.no for resipienten.

Tabell 19 Data for vannforekomst Seljordvatn deltaområde fra vann-nett.no

Vannforekomst	Seljordsvatn deltaområde
Vannforekomst ID	016-11-1-L
Vannkategori	Innsjø
Vassdragsnummer	016
Vanntypekode	LSL32113
Vanntypenavn	Stor, kalkfattig, klar (TOC2-5)
Økologisk tilstand	God (høy presisjon)
Kjemisk tilstand	Udefinert (ingen informasjon)
Påvirkning	Vannkraft, urban utvikling, avløpsvann, vegtransport, introduserte arter og sykdommer samt turisme og rekreasjon
Miljømål	
Økologisk tilstand	God innen 2027
Kjemisk tilstand	God innen 2027

Tabell 20 Data for vannforekomst Seljordvatn fra vann-nett.no

Vannforekomst	Seljordsvatn
Vannforekomst ID	016-11-2-L
Vannkategori	Innsjø
Vassdragsnummer	016
Vanntypekode	LSL32113
Vanntypenavn	Stor, kalkfattig, klar (TOC2-5)
Økologisk tilstand	Svært god (middels presisjon)
Kjemisk tilstand	Udefinert (ingen informasjon)
Påvirkning	Avløpsvann, vegtransport, vannkraft samt introduserte arter og sykdommer
Miljømål	
Økologisk tilstand	God innen 2027
Kjemisk tilstand	God innen 2027

Seljordsvannet er vurdert som svært god. I Tabell 21 og Tabell 22 er det oppsummert klassifiseringsdata hentet fra Vann-nett. Grønn indikerer god økologisk tilstand, mens blå indikerer svært god økologisk tilstand.

Tabell 21 Relevante kvalitetselementer for vannforekomsten Seljordvatn deltaområde

Kvalitetselement	Parameter	Absolutte verdier Seljordvatn deltaområde	Gjennomsnitt nEQR Seljordvatn deltaområde	År
Planteplankton	Klorofyll a	1,4150 µg/l	0,954	2018
	Cyano maks			
	PTI	2,2341	0,66	2018
	Totalt biovolum			
Forsuringstilstand	pH	6,5000	0,771	2003-2006
Nitrogenforhold	Totalnitrogen	296,3333 µg/l	0,670	2018
	Ammonium			
Fosforforhold	Totalfosfor	5,9500 µg/l	0,682	2018

Tabell 22 Relevante kvalitetselementer for vannforekomsten Seljordvatn

Kvalitetselement	Parameter	Absolutte verdier Seljordvatn	Gjennomsnitt nEQR Seljordvatn	År
Planteplankton	Klorofyll a	1,3250 µg/l	0,989	2022
	Cyano maks	0,0231 mg/l	0,977	2022
	PTI	2,0675	0,832	2022
	Totalt biovolum	0,1803 mg/l	0,844	2022
Forsuringstilstand	pH	6,8250	0,912	2022
Nitrogenforhold	Totalnitrogen	257,7500 µg/l	0,710	2022
	Ammonium	8,93 µg/l	1	2022
Fosforforhold	Totalfosfor	2 µg/l	1	2022

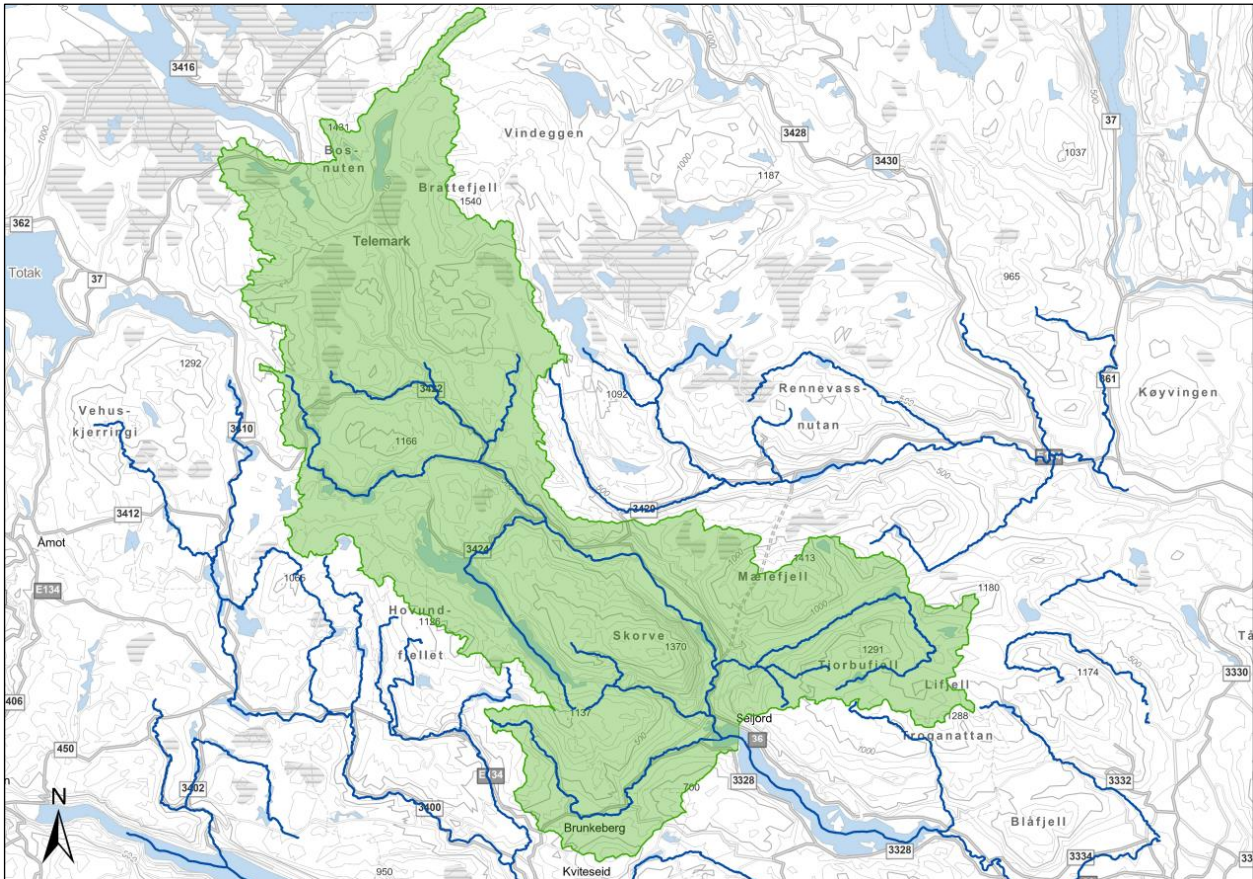
Til tross for at begge de to vannforekomstene viser «minst» god økologisk tilstand er det en systematisk tendens til at deltaområdet (Tabell 21) har noe dårligere målte verdier enn hovedmagasinet (Tabell 22). Spesielt er dette tydelig for PTI (planteplankton) og næringssaltene (N og P).

Det er prinsipp i veilederen for klassifisering av miljøtilstand i vann (*Klassifiseringsveileder 02:2018 Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver*) om at dersom kvalitetselementer (både biologiske og abiotiske) indikerer svært god tilstand, men nEQR er lavere for enten hydromorfologiske eller fysiskkjemiske kvalitetselementer, får vannforekomsten status i henhold til den laveste nEQR-verdien.

For Seljordsvannet er verdien for tot-N er innenfor status «**god**», men likevel er status på vannforekomsten satt til «**svært god**» i vann-nett. For å vurdere vannforekomsten til «**svært god**» må datagrunnlag da ha vært vurderte spesielt. Det antas å være tilfellet her, uten å kjenne vurderingene som er utført.

7.2 Nedbørfelt og vannføring

Nedbørfeltet til vannforekomsten Seljordsvatn deltaområde er bestemt ved bruk av NEVINA og er vist i Figur 10 nedenfor. Størrelsen på nedbørfeltet er beregnet til ca. 606 km².



Figur 10 Nedbørfeltet til vannforekomsten Seljordsvatn deltaområde

Tabell 23 inneholder hydrologiske parametere og lavvannindekser for nedbørfeltet hentet fra NEVINA. Basert på disse verdiene er det beregnet vannføringen i Seljordsvannet. Resultatet av beregningene er oppsummert i Tabell 24 nedenfor.

Tabell 23 Nedbørfeltparametere og lavvannindekser for nedbørfeltet

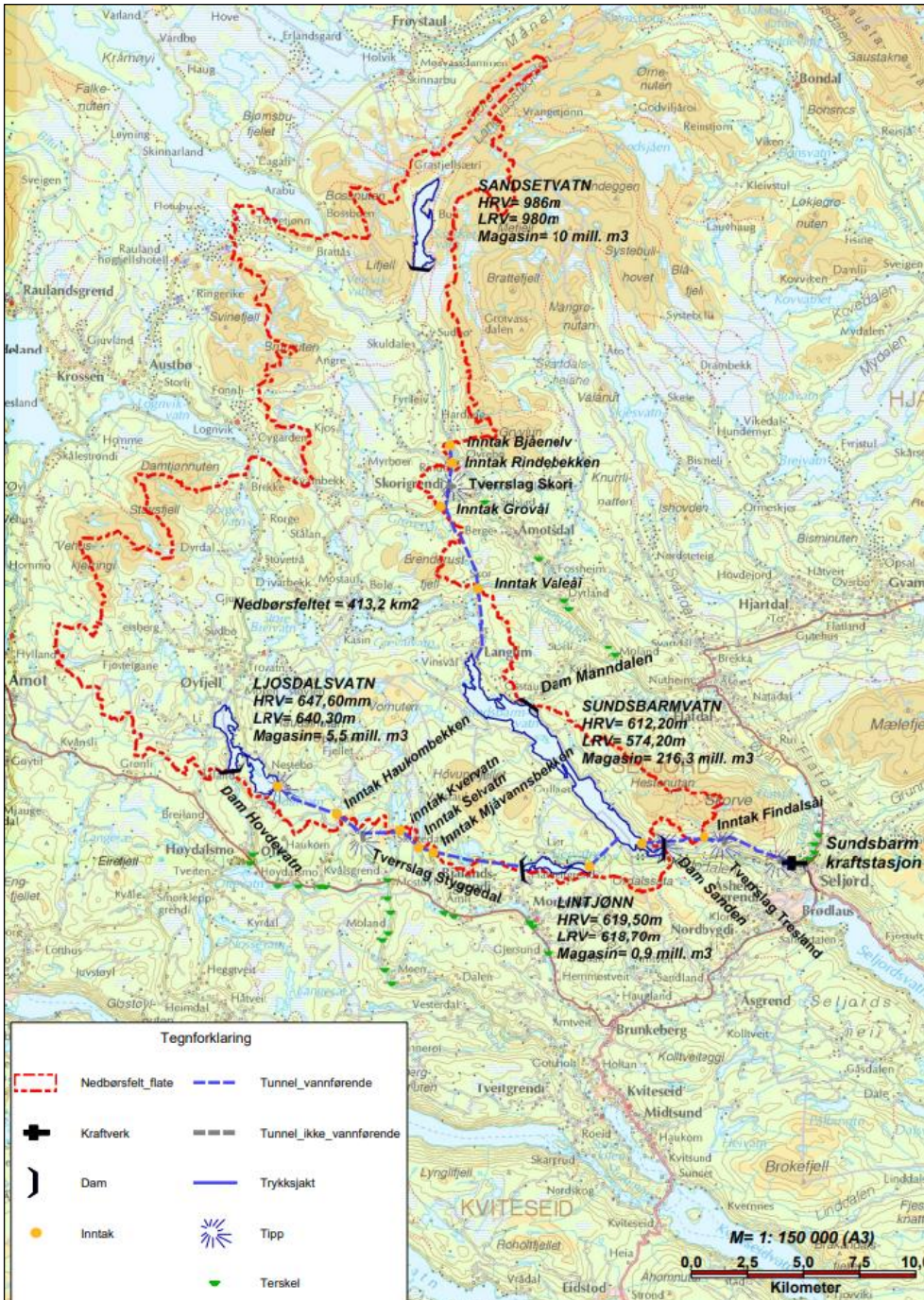
	l/s*km ²
Middelvannføring	18,9
Alminnelig lavvannføring	3,3

Tabell 24 Beregnet vannføring i Seljordsvannet basert på data fra NEVINA

	l/s	m ³ /s	m ³ /døgn
Middelvannføring	11 453	11	989 574
Alminnelig lavvannføring	2 000	2	172 783

Fremtidig midlere hydraulisk belastning i 2045 er beregnet til ca. 7 l/s (24 m³/t), jf. vedlegg 3. Vannmengden er svært liten sett i forhold til vannføringen i Seljordsvannet. Seljord kommune bruker Seljordsvannet som drikkevannskilde. Dermed gir utslippet i praksis ingen økning i vannmengden i vassdraget.

NEVINA beregner kun det naturlige tilsigsområdet. Til Sundsbarm som ligger i nedslagsfeltet et det et potensiale for inntil 6,4 millioner m³ vann til kraftproduksjon fra magasinet Ljosdalsvatnet og Lintjønn, se Figur 11. Dette kan påvirke vannføringen ved kraftproduksjon og gi en økt tilførsel av vann i forhold til den estimerte vannmengde basert på nedslagsfelt og avrenning.



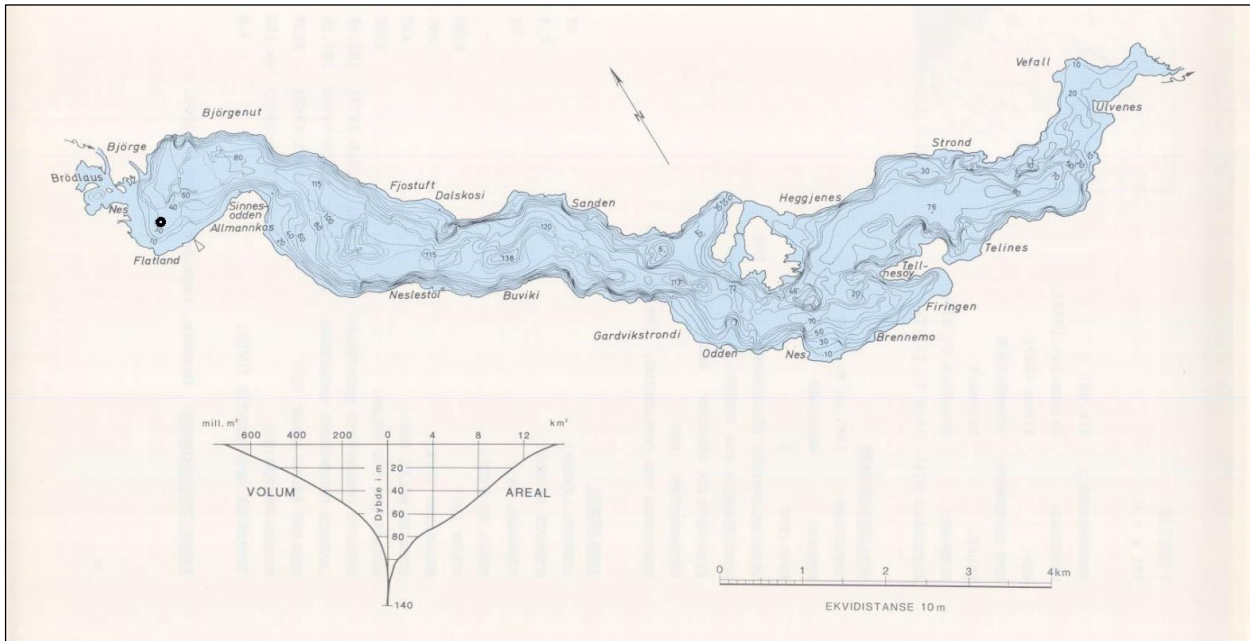
Figur 11 Oversiktskart for Sundsbarm kraftverk fra 2014

7.3 Vurdering av utslippets påvirkning på resipienten

Utslippspunktet til vann ligger i Seljordsvatn deltaområde (016-11-1-L). Utslipet er etablert på 30 meters dyp.

Uavhengig av sjikting er det forventet at utslippsvannet har høyere temperatur enn temperaturen på 30 meter. Normalt vil temperaturen under sprangsjikt ligge under 4-6 °C.

Utslippspunktet er angitt på dybdekart hentet fra NVE atlas, se Figur 12.



Figur 12 Dybdekart for Seljordsvatnet med plassering av utslippspunktet

I vann-nett er Seljordsvannet delt opp i to delområder.

1. Seljordsvatn deltaområde (016-11-1-L)

Areal:	2,005 km ²
Tilsigsområde	724,78 km ²

2. Seljordsvatn (016-11-2-L)

Areal:	14,608 km ²
Tilsigsområde:	724,78 km ²

Middelårlig avløp, $Q = 989\,574 \text{ m}^3/\text{døgn} \times 365 \text{ døgn} = 361\,194\,510 \text{ m}^3/\text{år}$.

Forutsatt en tilførsel av forurensing angitt i Tabell 14 til Tabell 17 vil konsentrasjon av forurensing til resipienten fra renseanlegget teoretisk medføre en øke av tot-P, BOF₅, KOF og tot-N som angitt i Tabell 25 til Tabell 28.

Tabell 25 Beregnet maksimal tilførsel og utslipp fosfor til resipient basert på middel vannføring (tot-P)

	År	pe	Utslipp tot-P [kg/år]	Tilført forurensing basert på middel vannføring [µg/l]	Teoretisk økning 2024 – 2045 [µg/l]
Antall pe årsbasis	2024	1834	120	0,33	0,6
	2045	2180	143	0,40	
Organisk belastning normalsituasjon, jf. Tabell 9	2024	3085	203	0,56	0,13
	2045	3825	251	0,70	

 Tabell 26 Beregnet maksimal tilførsel og utslipp fosfor til resipient basert på middel vannføring BOF₅

	År	pe	Utslipp BOF ₅ [kg/år]	Tilført forurensing basert på middel vannføring [µg/l]	Teoretisk økning 2024 – 2045 [µg/l]
Antall pe årsbasis	2024	1834	12 049	33,36	6,29
	2045	2180	14 323	39,65	
Organisk belastning normalsituasjon, jf. Tabell 9	2024	3085	20 268	56,12	13,46
	2045	3825	25 130	69,58	

Tabell 27 Beregnet maksimal tilførsel og utslipp fosfor til resipient basert på middel vannføring KOF

	År	pe	Utslipp KOF [kg/år]	Tilført forurensing basert på middel vannføring [µg/l]	Teoretisk økning 2024 – 2045 [µg/l]
Antall pe årsbasis	2024	1834	20 082	55,60	10,49
	2045	2180	23 871	66,09	
Organisk belastning normalsituasjon, jf. Tabell 9	2024	3085	33 781	93,53	22,43
	2045	3825	41 884	115,96	

Tabell 28 Beregnet maksimal tilførsel og utslipp fosfor til resipient basert på middel vannføring (tot-N)

	År	pe	Utslipp tot-N [kg/år]	Tilført forurensing basert på middel vannføring [µg/l]	Teoretisk økning 2024 – 2045 [µg/l]
Antall pe årsbasis	2024	1834	5 623	15,57	2,94
	2045	2180	6 684	18,50	
Organisk belastning normalsituasjon, jf. Tabell 9	2024	3085	9 459	26,19	6,28
	2045	3825	11 727	32,47	

7.3.1 Nitrogen og fosfor

For å vurdere effekt av utslippet vil det benyttes teoretiske beregning av hva utslippet vil medføre i forhold til økt stoffkonsentrasjon av kjente kvalitetselement i innsjøen. Her vurderes konsekvenser for økt utslipp av total fosfor (tot-P) og total nitrogen (tot-N) i stoffkonsentrasjon målt i µg/l og EQR samt nEQR.

Målte verdier som er dokumentert fra vann-nett inkluderer dagens utslipp. For beregning benyttes en teoretisk beregnet differanse mellom utslipp fra renseanlegget 2024 og 2045.

Det er gjennomført beregning av utslipp for både 2180 pe og en konservativ vurdering på 3825 pe for både Seljordsvatn deltaområde og Seljordsvatn, se Tabell 30 og Tabell 31. Dette er for å se på om noen av disse scenarioene viser at status for kjente kvalitetselement, som er aktuelle å vurdere mot, medfører endring av status i vannforekomsten. Verdiene er markert med farge i henhold til statusene «god» og «svært god» der verdier som ligger innenfor grensen «god» er markert med grønt og verdier som ligger innenfor grensen «svært god» er markert med blått.

I vurderingen er det benyttet grenseverdiene for innsjøtype L105b fra veileder til vannforskriften Klassifisering av miljøtilstand i vann, 2018:02. Tabell 29 sammenstiller de aktuelle grenseverdiene som ligger til grunn for vurderingen.

Tabell 29 Sammenstilling av grenseverdier for EQR og normalisert EQR for PTI, tot-p og tot-N

	PTI		tot-P		tot-N	
	Utransformerte EQR	Normaliserte EQR	Utransformerte EQR	Normaliserte EQR	Utransformerte EQR	Normaliserte EQR
Svært god / God	0,91	0,80	0,75	0,80	0,88	0,80
God / Moderat	0,83	0,60	0,33	0,60	0,44	0,60
Moderat / Dårlig	0,75	0,40	0,19	0,40	0,27	0,40
Dårlig / Svært dårlig	0,67	0,20	0,08	0,20	0,13	0,20
Referanse veileder	Tabell 4.2	Tabell 4.2	Tabell 7.8	Tabell 7.8	Tabell 7.10	Tabell 7.10

Ut fra datagrunnlaget er det ikke grunnlag for å si at status endrer seg basert på økt tilførsel av forurensing. Endring i konsentrasjon må ansees som begrenset, det samme gjelder endring i teoretisk EQR og nEQR.

Siden Seljordsvatnet (016-11-2-L) allerede i 2022 hadde Status «svært god» på tross av at kvalitetselementet for tot-N var «god» tilsier den teoretiske vurderingen at status ikke endres så lenge ikke status på kvalitetselementet endres i vannforekomsten. Det samme gjelder Seljordsvatnet sitt deltaområde (016-11-1-L).

Tabell 30 Beregnet EQR og nEQR i Seljordsvatn deltaområde basert på teoretisk beregnet økning i forureningskonsentrasjon

Kvalitetselement	Parameter	2018		2045		
		Absolutt verdi	Gjennomsnittlig nEQR	Absolutt verdi	EQR	nEQR
Seljordsvatn deltaområde – 2180 pe						
Nitrogenforhold	Totalnitrogen µg/l	296,3	0,67	299,3	0,58	0,66
Fosforforhold	Totalfosfor µg/l	6,0	0,682	6,0	0,5	0,68
Seljordsvatn deltaområde – 3825 pe						
Nitrogenforhold	Totalnitrogen µg/l	296,3	0,67	302,6	0,58	0,66
Fosforforhold	Totalfosfor µg/l	6,0	0,682	6,1	0,49	0,68

Tabell 31 Beregnet EQR og nEQR i Seljordsvatn basert på teoretisk beregnet økning i forurensningskonsentrasjon

Kvalitetselement	Parameter	2018		2045		
		Absolutt verdi	Gjennomsnittlig nEQR	Absolutt verdi	EQR	nEQR
Seljordsvatn – 2180 pe						
Nitrogenforhold	Totalnitrogen µg/l	257,8	0,71	260,7	0,67	0,7
Fosforforhold	Totalfosfor µg/l	2,0	1	2,1	1	1
Seljordsvatn – 3825 pe						
Nitrogenforhold	Totalnitrogen µg/l	257,8	0,71	264,0	0,66	0,7
Fosforforhold	Totalfosfor µg/l	2,0	1	2,1	1	1

7.3.2 Organisk stoff (BOF₅ og KOF)

Det er beregnet et årlig utslipp av BOF₅ og KOF i Tabell 15 og Tabell 16. Utslipp av organisk materiale vil kunne gi grunnlag for et økt oksygenforbruk i vannforekomsten. Økt tilførsel av organisk materiale kan medføre oksygenfattig bunnvann. Dette kan igjen ha uheldig innvirkning på biologien i Seljordsvatnet deltaområde (016-11-1-L) og Seljordsvatnet (016-11-2-L). Blant annet kan dette påvirke bunndyr, alger, planter og fiskeliv. Partikler som slippes ut som organisk materiale, vil enten bunnfelle eller følger med vannmassene dersom det ikke er forhold for sedimentasjon.

Det er per i dag ikke analysert på kjemiske kvalitetselement som kan gi indikasjon på oksygenforholdene i vannet. Det planlegges å følge opp oksygenkonsentrasjon i vannforekomstene i resipientovervåkingen, jf. nytt overvåkningsprogram utarbeidet i 2024. I henhold til overvåkningsprogrammet skal det etableres overvåkingslokasjoner både i Seljordsvatnet deltaområde (016-11-1-L) og Seljordsvatnet (016-11-2-L).

7.3.3 Fellingskjemikalier

Fellingskjemikaliet som benyttes i dag er et polyaluminiumklorid. Nedenfor er det gjort en vurdering av hvordan dette kan påvirke vannmiljøet og organismer (storørret) i Seljordsvatnet deltaområde (016-11-1-L) og Seljordsvatnet (016-11-2-L). Videre i disse samlet benevnt som «resipienten».

Fellingskjemikaliet blandes inn i avløpsvannet i flokkuleringsbassenget og doseres proporsjonalt etter mengde avløpsvann inn på anlegget. I tillegg benyttes pH-overstyring til finjustering av mengdene som doseres.

Formålet med å tilsette PAX18 er primært å felle ut fosfat. Fosfat-fnökkene samt (biologisk)slam separeres i ettersedimenteringsbassenget. Overskuddet av polyaluminiumklorid bindes lett med organisk materiale og felles også ut med slammet. Utslipp av eventuelle restkonsentrasjoner av aluminiumhydroksid vil kunne gi bunnfall i resipienten. Aluminiumhydroksid i små mengder vurderes å være ufarlig for vannmiljø og organismer i resipienten

I henhold til sikkerhetsdatablad for PAX-18 klassifiseres dette ikke som farlig for omgivelsene. Aluminium har lav løselighet ved pH mellom 5,5 og 8. I resipienten er målt pH-verdi henholdsvis 6,5 i deltaområdet og 6,8 i Seljordsvatnet.

Et ukontrollert utslipp av polyaluminiumklorid i større mengder kan senke pH i vann fordi det ved utslipp binder hydroksider (OH⁻). Utslipp av større mengder vil da kunne gi en kjemisk reaksjon som forsurer vannmiljøet. Det vil påvirke vannorganismer og økosystem lokalt ved utslippspunktet. Det er blant annet etablert et oppsamlingskar for kjemikalietanken for å unngå at kjemikalier når resipient, se også 4.5. I tillegg vil det sendes alarmer via overvåkningssystemet hvis det oppstår driftsforstyrrelser.

7.4 Overvåkning av resipient

Det er utarbeidet et nytt overvåkningsprogram for utslippet. Overvåkningsprogrammet er utarbeidet av Sweco Norge AS i 2024 og oversendt Statsforvalteren i Vestfold og Telemark for godkjenning (saksnummer 2022/11852).

8 Avløpsslam

Forventet slammengde per år er ca. 1100 tonn ved 2200 pe tilknyttet¹.

Slammengden er beregnet etter metoden i Norsk Vann Rapport 256/2020 og det er lagt til grunn følgende:

- Antall pe (gjennomsnitt): 2200
- Slamproduksjon suspendert stoff (SS): 110 g/pe*døgn
- Tørrstoff (TS): 22 %

Avvannet slam kjøres til Litveit komposteringsanlegg i Kviteseid for videre behandling. Renovest IKS er ansvarlig for å ta prøver av slammet. Det tas 8 delprøver per lass som kommer inn på komposteringsanlegget. Prøver sendes til et akkreditert laboratorium for analyse.

¹ Gjennomsnittverdi basert på antall faste påkoblinger og ekstra tilførsel under arrangementer.

Referanser

- Faun Naturforvaltning AS. (2018). *Overvaking av økologisk tilstand og vasskvalitet i Flåvatn, Sundkilen, Seljordsvatnet og Flatsjø 2018*. Hentet 25.04.2024 fra <https://vann-nett.no/portal-api/api/ArchiveDocument/15327>
- Fylkesmannen i Telemark. (2025). *Utsleppsløyve for Seljord rensedistrikt*. 28.11.2005.
- Miljødirektoratet m.fl. (2018). *Veileder 02:2018 Klassifisering av miljøtilstand i vann*.
- Norsk Vann. (2020). *Veiledning for dimensjonering av avløpsrenseanlegg (Norsk Vann rapport 256/2020)*.
- NVE. (2024). NEVINA Nedbørfelt-Vannføring-Indeks-analyse. Tilgjengelig på <https://nevina.nve.no/>.
- Seljord kommune. (u.d.). *Handlingsplan vatn og avløp 2020 - 2030*.
- Seljord kommune. (2020). *Hovudplan vatn og avløp 2020 - 2030*. Vedtatt KS sak 127/20 10.12.2020.
- Standard Norge. (2006). *Bestemmelse av personekvivalenter (pe) i forbindelse med utslippstillatelse for avløpsvann*. (NS 9426).
- Vann-nett. (2024). *Seljordsvatn*. Hentet 17.04.2024 fra <https://vann-nett.no/portal/#/waterbody/016-11-2-L>
- Vann-nett. (2024). *Seljordsvatn deltaområde*. Hentet 17.04.2024 fra <https://vann-nett.no/portal/#/waterbody/016-11-1-L>

VEDLEGG 1

KARTLEGGING AV TETTBEBYGGELSEN TIL SELJORD RENSEANLEGG

VEDLEGG 2

KAPASITETSVURDERING SELJORD RENSEANLEGG

VEDLEGG 3

SELJORD RA – KONTROLL AV FORUTSETNINGER FOR UTVIDELSE AV ANLEGG

VEDLEGG 4

BEREGNING AV FORVENTET ÅRLIG FORURENSNINGSPRODUKSJON

VEDLEGG 5

PÅSLIPPSAVTALE RENOVEST IKS

VEDLEGG 1

KARTLEGGING AV TETTBEBYGGELSEN TIL SELJORD RENSEANLEGG

Kartlegging av tettbebyggelsen til Seljord renseanlegg

Prosjekt:	Seljord RA - forutsetninger utvidelse	Prosjektnr.:	10239725
Kunde:	Seljord Kommune	Prosjektleder:	Hindrik Stel
Utarbeidet av:	Marianne Nørstrud	Dato:	21.02.2024
Kontrollert av:	Henk Stel	Godkjent av:	Henk Stel
Dokumentnr.:	-	Rev.:	01

Revisjonshistorikk

Rev	Dato	Beskrivelse av endringen	Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av
00	21.02.2024	Til gjennomsyn	NOMANR	NOHIND	NOHIND
01	28.02.2024	Endelig versjon	NOMANR	NOHIND	NOHIND

Innholdsfortegnelse

1	Bakgrunn	2
1.1	Definisjoner	2
1.2	Generelt om avløpsregulering	3
1.3	Avløpsløsninger i Seljord kommune	3
1.4	Statistisk sentralbyrå sin avgrensning av tettsteder	4
2	Tettbebyggelsens geografiske utstrekning	5
2.1	Kartlagte tettbebyggelser i Seljord kommune	5
2.2	Seljord tettbebyggelse	6
2.2.1	Dagens tettbebyggelse	6
2.2.2	Fremtidig utvidelse av tettbebyggelsen	7
2.3	Usikkerhet	7
3	Tettbebyggelsens maksimale utslippsstørrelse	8
3.1	Beregning av antall pe innenfor Seljord tettbebyggelse i 2024	8
3.2	Beregning av antall pe innenfor Seljord tettbebyggelse i 2034	9
	Referanser	10

Vedleggsliste

Vedlegg 1	Pe-beregning Seljord tettbebyggelse 2024
Vedlegg 2	Pe-beregning Seljord tettbebyggelse 2034

1 Bakgrunn

Seljord renseanlegg mottar avløpsvann fra tettstedet Seljord og forvaltes etter forurensningsforskriften kapittel 14. Det er Statsforvalteren i Vestfold og Telemark som er forurensningsmyndighet for anlegget. Plasseringen av anlegget er vist på Figur 1 nedenfor.

Statsforvalteren i Vestfold og Telemark gjennomførte kontroll ved Seljord renseanlegg den 30.03.2023. I kontrollrapporten kommer det frem at Seljord kommune mangler oversikt over den geografiske utstrekningen og størrelsen til tettbebyggelsen.



Figur 1 Lokalisering av Seljord renseanlegg

1.1 Definisjoner

Tettbebyggelse

Forurensningsforskriften § 11-3 bokstav k har følgende definisjon på tettbebyggelse:

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

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

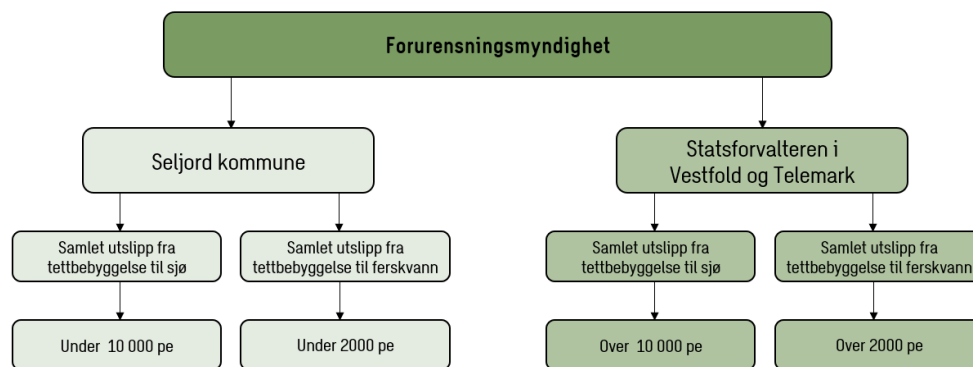
Personekvivalenter (pe)

Tettbebyggelsens størrelse angis i antall personekvivalenter (pe). Forurensningsforskriften § 11-3 bokstav m har følgende definisjon av personekvivalent:

«Personekvivalent, pe: Den mengde organisk stoff som brytes ned biologisk med et biokjemisk oksygenforbruk målt over fem døgn, BOF5, på 60 g oksygen per døgn. Avløpsanleggets størrelse i pe beregnes på grunnlag av største ukentlige mengde som samlet går til overløp, renseanlegg eller utslippspunkt i løpet av året, med unntak av uvanlige forhold som for eksempel skyldes kraftig nedbør.»

1.2 Generelt om avløpsregulering

Det er det samlede utslippet fra alle avløpsanleggene innenfor tettbebyggelsen som utgjør tettbebyggelsens utslippsstørrelse og som videre avgjør om tettbebyggelsen og tilhørende avløpsrenseanlegg skal reguleres etter kapittel 13 eller kapittel 14 i forurensningsforskriften. Dette har også betydning for hvem som er forurensningsmyndighet, Seljord kommune eller Statsforvalteren. En oversikt over når kommunen er forurensningsmyndighet og når Statsforvalteren er forurensningsmyndighet er vist i Figur 2. For renseanlegg under 50 pe er det egne regler.



Figur 2 Oversikt over når Seljord kommune og Statsforvalteren er forurensningsmyndighet

1.3 Avløpsløsninger i Seljord kommune

Seljord kommune har tre kommunale renseanlegg i tillegg til Seljord renseanlegg; Flatdal renseanlegg, Åmotsdal renseanlegg og Århusmoen renseanlegg.

Både Flatdal renseanlegg og Århusmoen renseanlegg reguleres av kapittel 13 i forurensningsforskriften, mens Åmotsdal renseanlegg er et kapittel 12 anlegg.

Totalt er det 861 abonnenter som er tilkoblet de fire kommunale renseanleggene i Seljord. Tabell 1 nedenfor viser antall abonnenter tilknyttet de ulike renseanleggene fordelt på helårsboliger, fritidsboliger og næring og offentlige virksomheter. Tallene er hentet fra kommunens abonnentsregister.

Tabell 1 Oversikt over abonnenter per renseanlegg i Seljord

Renseanlegg	Helårsboliger	Fritidsboliger	Næring og offentlige virksomheter	Sum abonnenter
Århusmoen RA	0	0	6	6
Åmotsdal RA	3	0	0	3
Flatdal RA	44	0	9	53
Seljord RA	643	8	148	799
SUM				861

I resten av kommunen er det i all hovedsak private avløpsløsninger med slamavskillere og tette tanker. Avfallsselskapet Renovest IKS har en påslippsavtale med Seljord kommune som gjelder rejektvann fra avvanning av septikslam fra separate avløpsanlegg i kommunen og påslipp av avløp fra tette tanker.

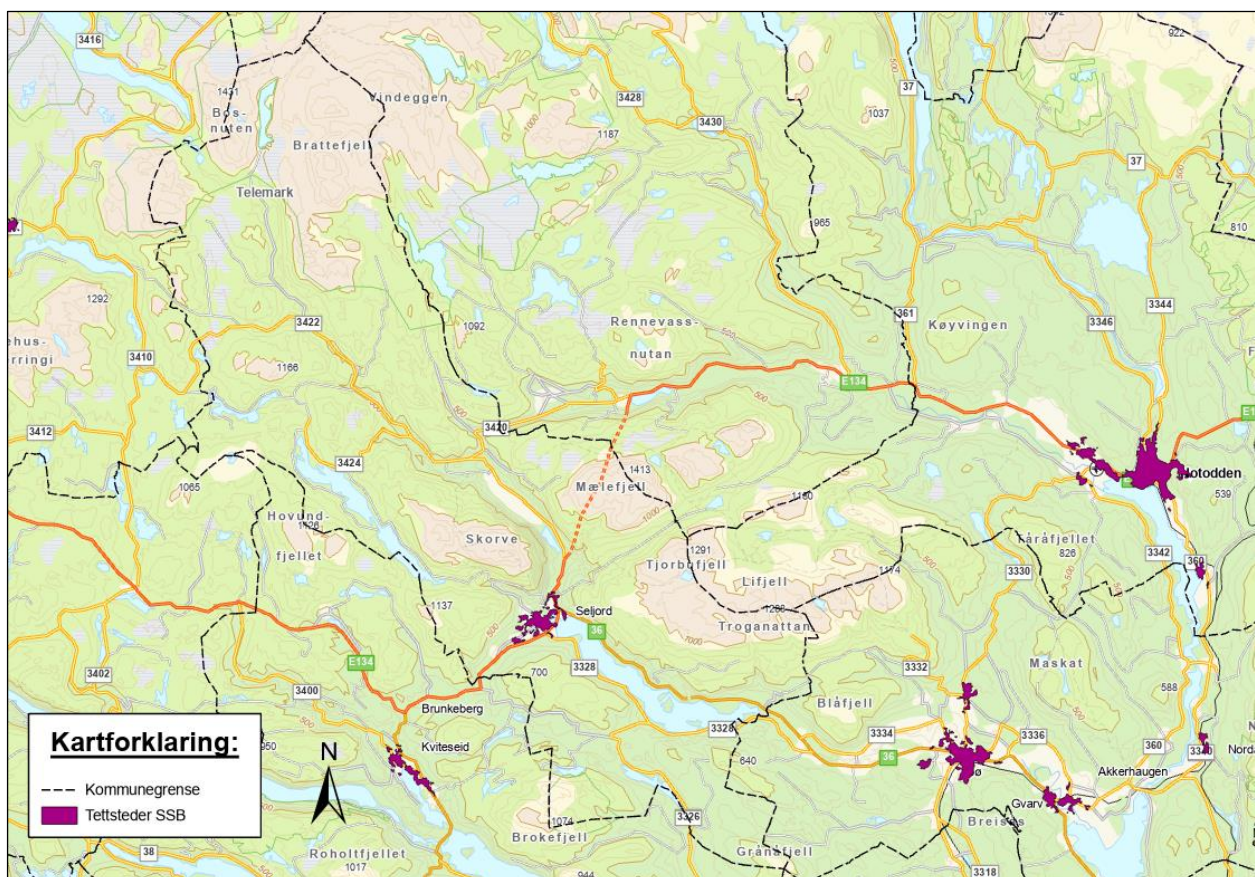
1.4 Statistisk sentralbyrå sin avgrensning av tettsteder

Statistisk sentralbyrå (SSB) utarbeider årlig kart over tettbebygde områder i Norge. Kartet er utarbeidet basert på SSB sin definisjon av tettsted:

«En hussamling skal registreres som tettsted dersom det bor minst 200 personer der. Avstanden mellom husene skal normalt ikke overstige 50 meter, men for noen arealkrevende bygningstyper som boligblokker, industribygg, kontor/forretningsbygg, skoler, sykehus osv. kan avstanden økes til 200 meter. Tilgrensende bebygde og opparbeidede områder, som parker, idrettsanlegg og industriområder, skal være del av tettstedet. Husklynger med minst 5 næringsbygninger eller 5 boligbygninger tas med inntil en avstand på 400 meter fra tettstedskjernen. Det er tillatt med et skjønnsmessig avvik ut over 50 meter mellom husene i områder som ikke skal eller kan bebygges. Dette kan f.eks. være parker, idrettsanlegg, industriområder eller naturlige hindringer som elver eller dyrkbare områder. Husklynger som naturlig hører med til tettstedet tas med inntil en avstand på 400 meter fra tettstedskjernen.»

I motsetning til definisjonen av tettbebyggelse i forurensningsforskriften, er SSB sin definisjon kun basert på fastboende, samt offentlige og private virksomheter. Definisjonen inkluderer ikke fritidsbebyggelse. SSB sin definisjon har også en nedre grense for antall innbyggere innenfor hussamlingen før den kan defineres som et tettsted.

Den siste kartleggingen til SSB viser at det i Seljord kommune kun er Seljord sentrum som er definert som tettsted i henhold til SSB sin definisjon, se Figur 3.



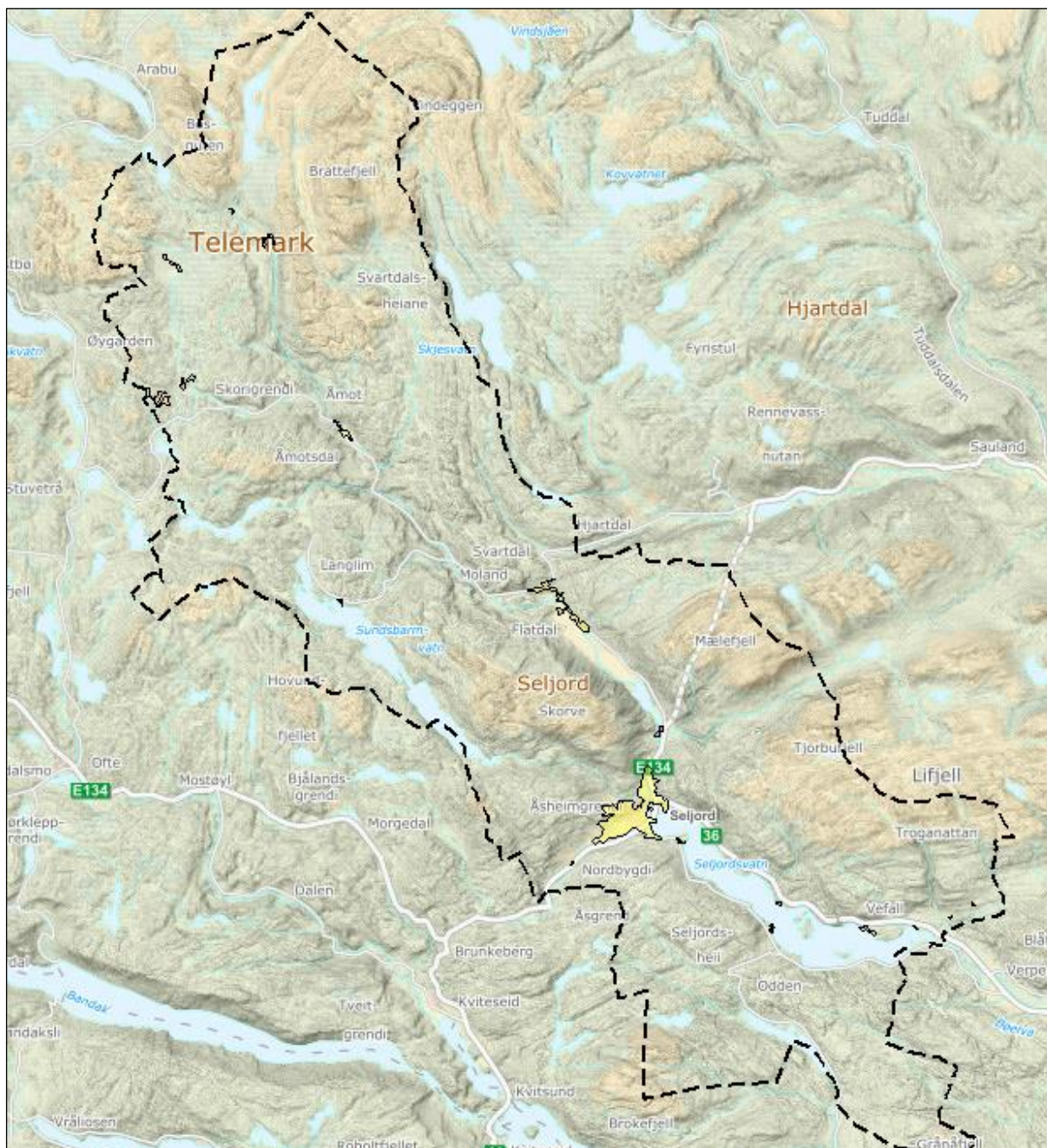
Figur 3 Kart over tettsteder i henhold til SSB sin tettstedsdefinisjon

2 Tettbebyggelsens geografiske utstrekning

Kartleggingen av tettbebyggelsene i Seljord er utført av Seljord kommune v/Bjørn Arild Hagen. Sweco har utført kvalitetssikring av resultatet.

2.1 Kartlagte tettbebyggelser i Seljord kommune

Tettbebyggelsene i Seljord kommune er lagd ved bruk av GIS-verktøyet GISLINE på bakgrunn av kartlagt VA-nett og bygningspunkt fra SFKB (Sentral felles kartdatabase). Resultatet er vist på Figur 4 nedenfor.



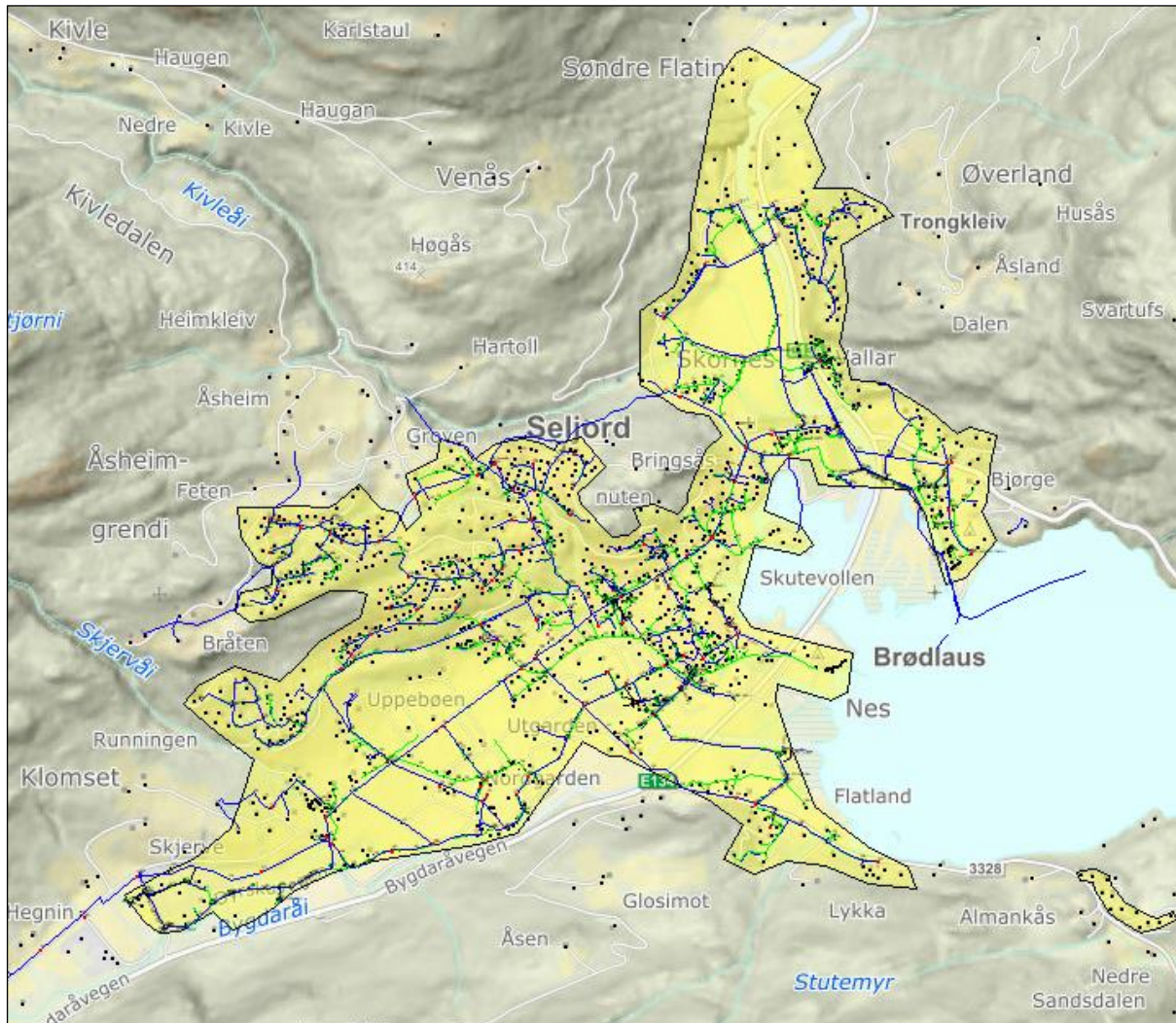
Figur 4 Kartlagte tettbebyggelser i Seljord kommune

Totalt er det kartlagt 18 tettbebyggelser. Den største tettbebyggelsen er Seljord sentrum, men det er i tillegg mindre tettbebyggelser i Flatdal, i Åmotsdal, på Århusmoen samt i hyttefeltene på Kvambekkeheia. Det er også små samlinger av helårsboliger og fritidsbebyggelser rundt i kommunen.

2.2 Seljord tettbebyggelse

2.2.1 Dagens tettbebyggelse

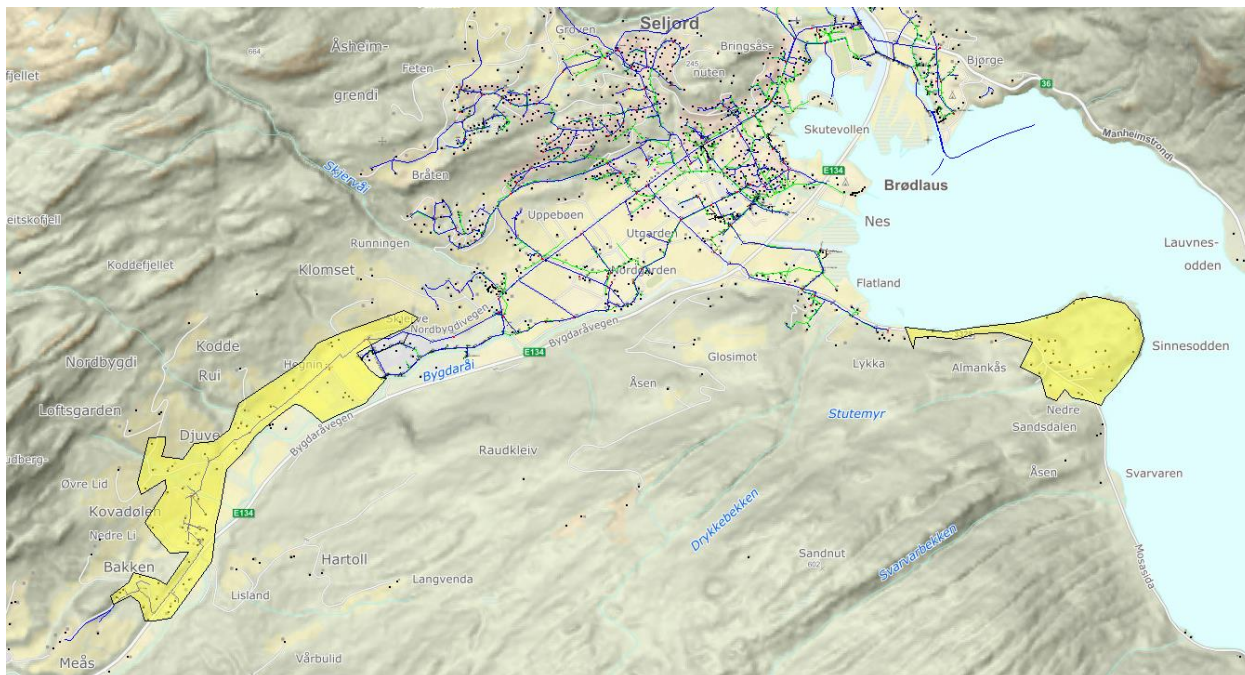
Figur 5 viser en mer detaljert avgrensning av tettbebyggelsen i Seljord sentrum. Det er per i dag ikke utbygd ledningsnett som kobler tettbebyggelsen sammen med andre tettbebyggelser i kommunen.



Figur 5 Dagens tettstedsavgrensning Seljord

2.2.2 Fremtidig utvidelse av tettbebyggelsen

Det er planlagt et nytt boligfelt på Sinnesodden, øst for sentrum. Boligfeltet skal tilknyttes Seljord renseanlegg og vil dermed inngå i tettbebyggelsen til renseanlegget i fremtiden. I tillegg er det planlagt å koble på noen eksisterende boliger i Nordbygdi. Figur 6 viser områder som vil inngå i den fremtidige tettbebyggelsen.



Figur 6 Fremtidig utvidelse av tettbebyggelsen i Seljord

2.3 Usikkerhet

Antall tettbebyggelser avhenger av antall hussamlinger og om det finnes overføringsledninger som slår sammen en eller flere tettbebyggelser. Det betyr at antall tettbebyggelser kan endres dersom det etableres nye bygninger i et område og/eller om det legges nye avløpsledninger.

3 Tettbebyggelsens maksimale utslippsstørrelse

Beregningen av tettbebyggelsens maksimale utslippsstørrelse er utført i henhold til NS 9426 *Bestemmelse av personekvivalenter (pe) i forbindelse med utslippstillatelse for avløpsvann*. Seljord kommune har levert underlag for beregningene.

Maksuken forventes å være under Dyrsku'n som avholdes i september hvert år. Festivalen foregår fra fredag til søndag og fører til økt belastning hele uken i forvegen av festivalen.

3.1 Beregning av antall pe innenfor Seljord tettbebyggelse i 2024

Beregnet maksimal utslippsstørrelse fra Seljord tettbebyggelse i 2024 er 7 257 pe.

Tabell 2 inneholder en oppsummering av beregnet antall pe tilknyttet ulike virksomheter i 2024. Hele beregningen inkludert kommentarer finnes i vedlegg 1.

Tabell 2 Antall pe innenfor tettbebyggelsen til Seljord i 2024

Type virksomhet	Antall pe
Fastboende	1 682 pe
Netto antall pendlere inn til tettbebyggelsen	0 pe
Fritidsboliger	72 pe
Sykehjem og andre helseinstitusjoner (med eget vaskeri)	37 pe
Sykehjem og andre helseinstitusjoner (uten eget vaskeri)	9 pe
Skoler	9 pe
Seljord folkehøgskole	90 pe
Restauranter og kafeer	39 pe
Forsamlingslokaler	- pe
Hotell	54 pe
Campingplasser	238 pe
Telemark Bilruter	14 pe
Storbilvask Steinsrudveien	14 pe
Dyrsku'n	5 000 pe
Sum pe uten påslipp fra tette tanker	7 257 pe
Påslipp fra tette tanker	0 pe
Sum pe med påslipp fra tette tanker	7 257 pe

3.2 Beregning av antall pe innenfor Seljord tettbebyggelse i 2034

Beregnet maksimal utslippsstørrelse fra Seljord tettbebyggelse i 2034 er 8 367 pe, se Tabell 3.

Hele beregningen inkludert kommentarer finnes i vedlegg 2.

Tabell 3 Antall pe innenfor tettbebyggelsen til Seljord i 2034

Type virksomhet	Antall pe
Fastboende	1 682 pe
Fastboende (regulerte boligtomter)	260 pe
Netto antall pendlere inn til tettbebyggelsen	0 pe
Fritidsboliger	72 pe
Sykehjem og andre helseinstitusjoner (med eget vaskeri)	37 pe
Sykehjem og andre helseinstitusjoner (uten eget vaskeri)	9 pe
Skoler	9 pe
Seljord folkehøgskole	90 pe
Restauranter og kafeer	39 pe
Forsamlingslokaler	- pe
Hotell	54 pe
Campingplasser	238 pe
Telemark Bilruter	14 pe
Storbilvask Steinsrudveien	14 pe
Dyrksu'n	5 850 pe
Sum pe uten påslipp fra tette tanker	8 367 pe
Påslipp fra tette tanker	0 pe
Sum pe med påslipp fra tette tanker	8 367 pe

Referanser

Forurensningsforskriften (2004). *Forskrift om begrensning av forurensning* (FOR-2004-06-01-931). Hentet fra <https://lovdata.no/forskrift/2004-06-01-931>

Statistisk Sentralbyrå (u.å.). *Kommunefakta Hjordal*. Hentet 08.02.2024 fra <https://www.ssb.no/kommunefakta/seljord>

Statsforvalteren i Oslo og Viken (u.å.). *Tettbebyggelse*. Hentet 08.02.2024 fra <https://www.statsforvalteren.no/nb/oslo-og-viken/miljo-og-klima/avlop/tettbebyggelse/>

Sweco Norge AS (2023). *Seljord RA Kontroll av forutsetninger for utvidelse av anlegg, rev. 00 09.11.2023*

Pe-beregning Seljord tettbebyggelse 2024

Type virksomhet	Antall aktive dager i uken	Antall enheter			Antall g BOF5 per døgn per enhet	Antall kg BOF5 per døgn per enhet	Gjennomsnittlig døgnbelastning for maks ukentlig belastning gjennom året (kg BOF5 / døgn)		pe	Kommentar
		Totalt	Andel lokale	Antall som skal regnes inn i tettbebyggelsen			Tillegg	Fratrekk		
Fastboende	7	1 682 personer	-	1 682	60	0,06	100,9		1 682	Tallet baserer seg på antall boenheter innenfor tettbebyggelsen (797 stk.) multiplisert med 2,11 (tall fra SSB for antall beboere per husholdning i Seljord kommune).
Faste bosatte pendlere	5	- personer	-	-	24	0,024	-		-	Ifølge tall fra SSB var det 547 personer som pendlet ut av kommunen og 550 personer som pendlet inn til kommunen i 2022. Netto innpendling for kommunen som helhet er dermed 3 personer. Dette er så lavt at det ikke påvirker pe-beregningen.
Fritidsboliger	7	72 brukerdøgn	0 %	72	60	0,06	4,3		72	Tallet baserer seg på opptelling av antall fritidsboliger og helårsboliger som benyttes som fritidsbolig innenfor tettbebyggelsen. Det er lagt til grunn et gjennomsnittsbetegn på 4,5 pe per hytte basert på erfaringstall, samt at alle hytter har høy sanitær standard.
Sykehjem og andre helseinstitusjoner (med eget vaskeri)	7	31 sengeplasser	0 %	31	72	0,072	2,2		37	Antall beboere er oppgitt av Seljord kommune. Institusjonen som er tatt med er Nesbukti pleie- og omsorgssenter (25 ordinære plasser + 4 korttidsplasser + 1 avlastningsplass + 1 kommunal akutt døgnplass).
Sykehjem og andre helseinstitusjoner (uten eget vaskeri)	7	9 sengeplasser		9	60	0,06	0,5		9	Antall beboere er oppgitt av Seljord kommune. Institusjonen som er tatt med er Nestunet bokollektiv.
Skoler	5	270 elever	85 %	41	18	0,018	0,5		9	Antall elever er oppgitt av Seljord kommune. Seljord barne- og ungdomsskole har elever fra et større geografisk område enn tettbebyggelsen Seljord. Det er derfor lagt til grunn at 85 % av elevene er bosatt innenfor tettbebyggelsen i Seljord.
Seljord folkehøgskole	7	90 elever	0 %	90	60	0,06	5,4		90	Seljord Folkehøgskole har ca. 90 elever i året (henta fra hjemmesiden).
Resturanter, kafeer	6	200 stol	10 %	180	15	0,015	2,3		39	Beregningen baserer seg på en grov opptelling av antall sitteplasser på resturanter, kafeer og gatekjøkken i tettbebyggelsen. Det antas at disse i hovedsak benyttes av tilreisende i forbindelse med Dyrsku'n i maksuke.
Forsamlingslokaler	-	- stol	100 %	-	2	0,00			-	Det er lagt til grunn at forsamlingslokalene i all hovedsak brukes av bosatte i tettbebyggelsen.
Hotell (midlere standard)	7	54 sengeplasser	0 %	54	60	0,06	3,2		54	Seljord hotell har 27 rom. Det er beregnet to sengeplasser per rom og fullt belegg i maksuke.
Campingplasser	7	950 gjestedøgn	0 %	950	15	0,015	14,3		238	Antall gjestedøgn på campingplasser med felles sanitærnett: Seljord camping (600 besøkende/dag) og Seljord ferieland (350 besøkende/dag)
Telemark Bilruter	-	29 personer		29	30	0,03	0,9		14	Beregningen baserer seg på målt vannforbruk i 2023 omregnet til personekvivalenter. Det er lagt til grunn at vannforbruket er jevnt fordelt over 300 dager/år. Ansatte er en del av netto inn- og utpendling. Avløpsvannet fra virksomheten er en blanding av avløp fra vaskeanlegget og fra busstoalletter. Basert på dette er det lagt til grunn 30 g/BOF ₅ *pe.
Storbilvask Steinsrudveien	-	1 397 m ³ /år		1 397	0,6	0,0006	0,8382		14	Beregningen baserer seg på målt vannforbruk i 2023 omregnet til personekvivalenter. Det er lagt til grunn at vannforbruket er jevnt mandag til lørdag hele året. Mengden organisk stoff er vesentlig lavere enn i normalt kommunalt avløpsvann. Måledata fra Nederlandske Stowa (tilsvare Norsk Vann) viser en gjennomsnittsbetegn på 0,01 pe/m ³ *år
Dyrsku'n		5 000 personer		5 000	60	0,06	300,0		5 000	Beregningen baserer seg på observert økning i antall pe inn på renseanlegget i forhold til normalsituasjon (uten Dyrsku'n). Det er trukket fra pe som allerede er regnet inn på hotell og campingplasser
Sum pe uten påslipp fra tette tanker		0,06 kg BOF5/døgn							7257 pe	
Påslipp fra tette tanker	7	- m ³ /døgn							0	Tømming av tette tanker gjøres ikke under aktiviteter på Dyrskuplassen.
Sum pe med påslipp fra tette tanker									7257 pe	

Pe-beregning Seljord tettbebyggelse 2034

Type virksomhet	Antall aktive dager i uken	Antall enheter			Antall g BOF5 per døgn per enhet	Antall kg BOF5 per døgn per enhet	Gjennomsnittlig døgnbelastning for maks ukentlig belastning gjennom året (kg BOF5 / døgn)		pe	Kommentar
		Totalt	Andel lokale	Antall som skal regnes inn i tettbebyggelsen			Tillegg	Fratrekk		
Fastboende	7	1 682 personer	-	1 682	60	0,06	100,9		1 682	Antas uendret fra 2024.
Fastboende (regulerte boligtomter)	7	260 personer	-	260	60	0,06	15,6		260	Det er regulert nye boligtomter på Sinnesodden og i sentrum (Shell, Brølås, Lomodden og Dyrud-Vekanvegen). Det er beregnet at dette til sammen utgjør 260 personer ved full utbygging [Seljord RA – Kontroll av forutsetninger for utvidelse av anlegg]
Faste bosatte pendlere	5	- personer	-	-	24	0,024	-		-	Antas uendret fra 2024.
Fritidsboliger	7	72 brukerdøgn	0 %	72	60	0,06	4,3		72	Antas uendret fra 2024.
Sykehjem og andre helseinstitusjoner (med eget vaskeri)	7	31 sengeplasser	0 %	31	72	0,072	2,2		37	Antas uendret fra 2024.
Sykehjem og andre helseinstitusjoner (uten eget vaskeri)	7	9 sengeplasser		9	60	0,06	0,5		9	Antas uendret fra 2024.
Skoler	5	270 elever	85 %	41	18	0,018	0,5		9	Antas uendret fra 2024.
Seljord folkehøgskole	7	90 elever	0 %	90	60	0,06	5,4		90	Antas uendret fra 2024.
Resturanter, kafeer	6	200 stol	10 %	180	15	0,015	2,3		39	Antas uendret fra 2024.
Forsamlingslokaler	-	- stol	100 %	-	2	0,00			-	Antas uendret fra 2024.
Hotell (midlere standard)	7	54 sengeplasser	0 %	54	60	0,06	3,2		54	Antas uendret fra 2024.
Campingplasser	7	950 gjestedøgn	0 %	950	15	0,015	14,3		238	Antas uendret fra 2024.
Telemark Bilruter	-	29 personer		29	30	0,03	0,9		14	Antas uendret fra 2024.
Storbilvask Steinsrudveien	-	1 397 m3/år		1 397	0,6	0,0006	0,8382		14	Antas uendret fra 2024.
Dyrsku'n	-	5 850 personer		5 850	60	0,06	351,0		5 850	Beregningen for 2024 var basert på 85 000 besøkende. Det forventes en økning i antall besøkende til opp mot 100 000. Det utgjør ca. 850 personekvivalenter.
Sum pe uten påslipp fra tette tanker						0,06 kg BOF5/døgn			8367 pe	
Påslipp fra tette tanker	7	- m3/døgn							0	Tømming av tette tanker gjøres ikke under aktiviteter på Dyrskuplassen.
Sum pe med påslipp fra tette tanker									8367 pe	

VEDLEGG 2

KAPASITETSVURDERING SELJORD RENSEANLEGG

RAPPORT

Kapasitetsvurdering Seljord renseanlegg



Kunde: Seljord Kommune

Prosjekt: Kapasitetsvurdering Seljord RA

Prosjektnummer: 10216068

Dokumentnummer: 01

Rev.:

Dato: 24.03.2020

Sammendrag:



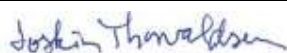
Det foretatt en kapasitetsvurdering av enhetsprosessene på Seljord renseanlegg. Vurderingen er gjort mht. fremtidig hydraulisk og organisk belastning for hovedprosessdelen under normal og maks situasjon. Det er ikke utført status og tiltaksvurdering på maskinelle installasjoner, bygningsmessige konstruksjoner, VVS og elektro etc.

Renseanlegget har god kapasitet for daglig drift i normalsituasjon med ca. 2 000 pe tilknyttet, men opplever kapasitetsproblemer under store årlige arrangementer og påslipp av tette tanker. Dyrsku'n resulterer i den største belastningen tilsvarende ca. 8 152 pe i organisk belastning og er dimensjonerende for foreslåtte tiltak på anlegget.

Det er foreslått bygging av en buffertank som en forlengelse av det eksisterende renseanlegget. Buffertanken bygges med et septikmottak over. Dette vil føre til en jevnere belastning på anlegget både under påslipp av septik og under de store arrangementene. I tillegg er det beskrevet små justering på renseanlegget knyttet til polymerdosering i flokkuleringstrinnet, ny blåsemaskin, strømsetter i sandfang og bytte av biomedie i biotritt. For å håndtere avskog/lukt fra buffertank og septikmottak er det også foreslått et eget kullfilter. Det er gjort et grovt kostnadsestimert for den foreslåtte løsningen til ca. 13,5 MNOK.

Rapporteringsstatus:

- Endelig
 Oversendelse for kommentar
 Utkast

Utarbeidet av: Maud Moldal og Henk Stel	Sign.:  
Kontrollert av: Jostein Thorvaldsen	Sign.: 
Prosjektleder: Henk Stel	Prosjekteier: Karin Kvålseth

Revisjonshistorikk:

Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet av	Kontrollert av
------	------	-------------	---------------	----------------

Innholdsfortegnelse

1	Innledning.....	4
2	Kort beskrivelse av anlegget.....	5
3	Eksisterende tilførsel og hydraulisk belastning.....	7
3.1	Dimensjonerende belastninger.....	7
3.2	Tilknytning i personekvivalenter (pe).....	7
3.3	Tilførte hydrauliske belastninger.....	7
3.4	Beregning av infiltrasjons- og innlekkingsvann.....	9
3.5	Tilførte stoffmessige belastninger.....	9
4	Rensekrav og renseresultater.....	11
4.1	Rensekrav.....	11
4.2	Renseresultater.....	11
5	Fremtidig tilknytning.....	13
5.1	Fremtidig tilknyttede pe.....	13
5.2	Fremtidig hydraulisk belastning.....	14
5.3	Fremtidig organisk belastning.....	16
6	Kapasitet i anleggets ulike enhetsprosesser.....	18
6.1	Innløpsrist.....	18
6.2	Sandfang.....	18
6.3	Forsedimentering.....	19
6.4	Biotrinn.....	19
6.5	Flokkulering.....	20
6.6	Ettersedimentering.....	21
6.7	Utløpsarrangement.....	21
6.8	Slamlager og slamfortykket.....	22
6.9	Avvanning og slamutkjøring.....	22
6.10	Kapasitet – oppsummering.....	23
7	Forslag til tiltak.....	24
7.1	Generell beskrivelse.....	24
7.2	Buffertank.....	26
7.3	Mottak for tette tanker.....	26
7.4	Biotrinn.....	27
7.5	Flokkulering.....	28
7.6	Luktreduksjon.....	28
7.7	Luftet slamlager.....	29
8	Kostnadsestimat.....	30
9	Oppsummering/konklusjon.....	31
10	Referanser.....	32

11 Vedlegg.....	32
-----------------	----

1 Innledning

På oppdrag fra Seljord kommune har Sweco Norge AS utført en kapasitetsvurdering av Seljord renseanlegg.

Målet med oppdraget er en kapasitetsvurdering av renseanlegget og de ulike prosesstrinnene.

I forbindelse med kapasitetsvurderingen er det gjort en pe-beregning for dagens belastning og fremtidig belastning. Mulige tiltak for å kunne håndtere fremtidig belastning er beskrevet. Det er også gjort en grov kostnadsestimering for de foreslåtte tiltakene.

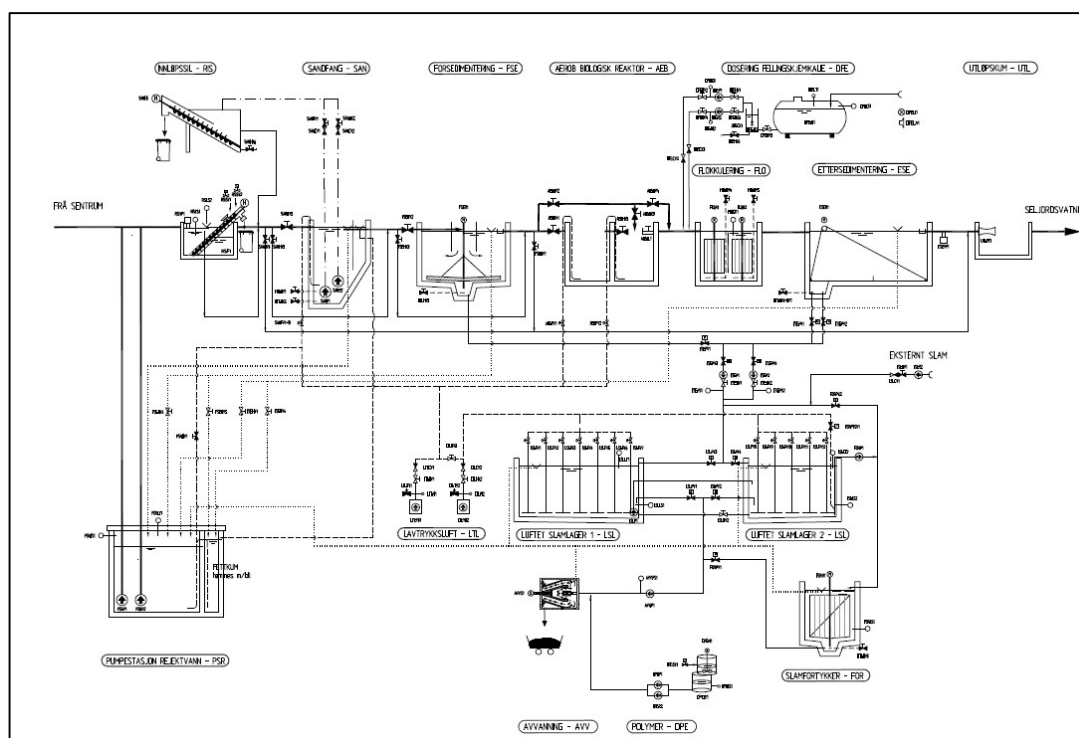
For prosjektet er det nedsatt en arbeidsgruppe bestående av:

Seljord kommune:	Tor-Aage Dale Geir Even Edvardsen
Sweco Norge AS	Henk Stel Maud Moldal

2 Kort beskrivelse av anlegget

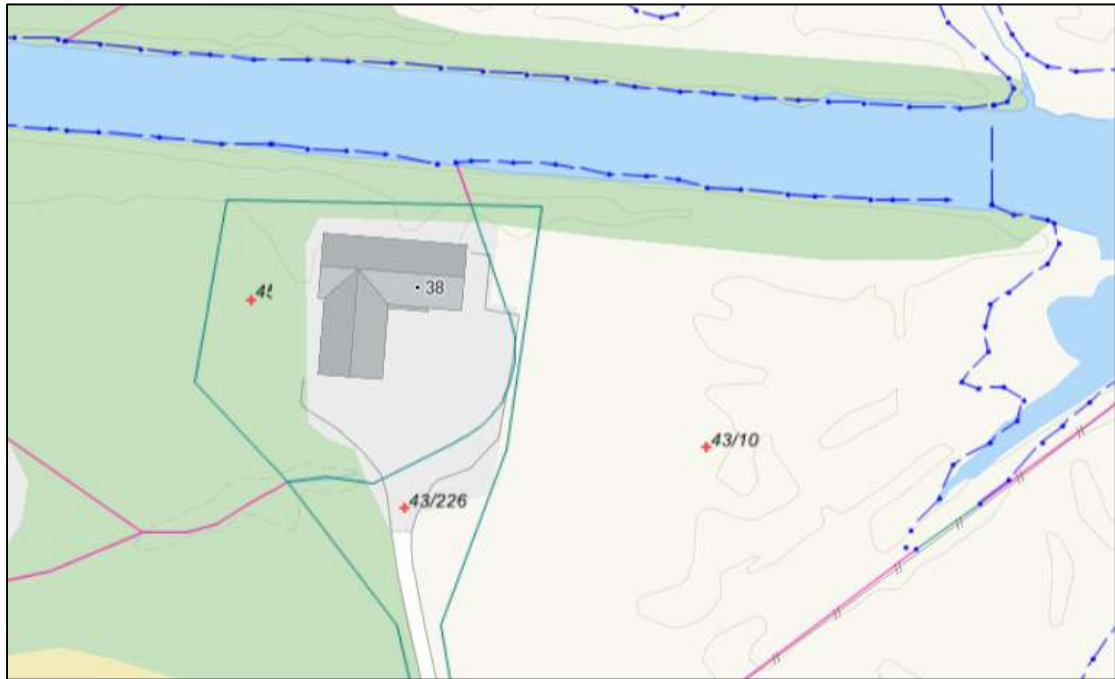
Seljord renseanlegg er bygd i 2006 og dimensjonert for 3 000 personekvivalenter (pe). Anlegget har biologisk/kjemisk rensing med konvensjonell forbehandling og slamavvanning. Tilknytningen pr inngangen av 2020 var 1 400 basert på SSB-tall. Dimensjonerende vannmengder for renseanlegget er $Q_{dim} = 58 \text{ m}^3/\text{t}$ og $Q_{maksdim} = 116 \text{ m}^3/\text{h}$ for alle anleggsdeler utenom forbehandlingen som er dimensjonert for $Q_{maks} = 160 \text{ m}^3/\text{t}$.

Allt avløpsvannet blir pumpet til anlegget via Vekan og Mosaside pumpestasjoner direkte inn på innløpsrist. Ristgodset vaskes, komprimeres og skrus videre til oppsamling i en avfallsdunk. Fra innløpsrist går vannet til et luftet sandfang og fettfang. Avsatt sand pumpes fra sandfang til sandvasker og videre til en avfallsdunk. Fra sandfang går vannet med selvføll inn til forsedimentering før det ledes videre til et biotrinnsanlegg bestående av to MBBR-reaktorer i serie. Både biotrinnsanlegg og sandfang får luft fra felles blåsemaskin. Etter biotrinnsanlegget blir det tilsatt fellingskjemikalie (PAX) før vannet går videre gjennom to flokkuleringskamre og videre inn til ettersedimenteringsbassenget. Ettersedimenteringsbassenget er utstyrt med bunnskraper som transporterer slam til slamlomme. Slam fra sedimenteringsbassenget føres til fortykker og luftet slamlager før det blir avvannet. Renset avløpsvann dekanteres via sagtakkede utløpsrenner som er plassert i utløpssonen av sedimenteringsbassenget og renner derfra med selvføll via en utløpsledning og ut til resipient. Oppbyggingen av renseanlegget er illustrert i figur 1.



Figur 1: Flytskjema for Seljord RA

Renseanlegget er plassert ved utløpet av Bygdaråi sør for Seljord sentrum. Plassering av renseanlegget med eiendomsgrense er vist i figur 2.



Figur 2: Plassering av Seljord RA med eiendomsgrense i grønt

3 Eksisterende tilførsel og hydraulisk belastning

3.1 Dimensjonerende belastninger

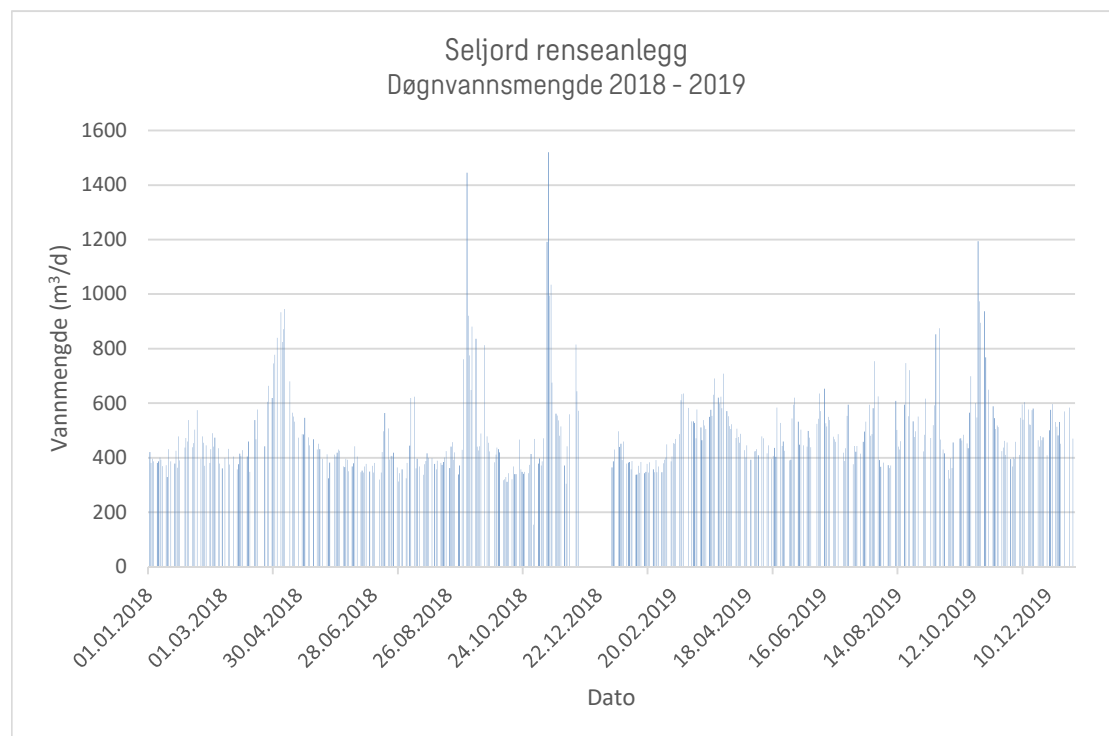
Seljord renseanlegg ble satt i drift i 2006, som et biologisk/kjemisk renseanlegg med rist, sandfang, forsedimentering, biotrinns, flokkulering og ettersedimentering. Anlegget ble dimensjonert for 3 000 pe med $Q_{dim} = 58,2 \text{ m}^3/\text{t}$ og $Q_{maksdim} = 116,4 \text{ m}^3/\text{t}$. Spesifikk vannmengde for dimensjoneringen var 200 l/pe.d og innlekk lik 150 l/pe.d.

3.2 Tilknytning i personekvivalenter (pe)

Tilknytningen til anlegget har vært relativt stabil siden oppstarten av det nye renseanlegget i 2006. Ifølge SSB var antall innbyggere tilknyttet offentlig avløpsanlegg 1 500 personer i 2019. Ca. 100 stk. er tilknyttet Flatdal renseanlegg, mens ca. 4 husstander er tilknyttet Åmotsdal renseanlegg. Dette gir ca. 1 400 tilknyttede personer til Seljord renseanlegg. Dette stemmer godt overens med tilførte stoffbelastninger omregnet til personekvivalentbelastning.

3.3 Tilførte hydrauliske belastninger

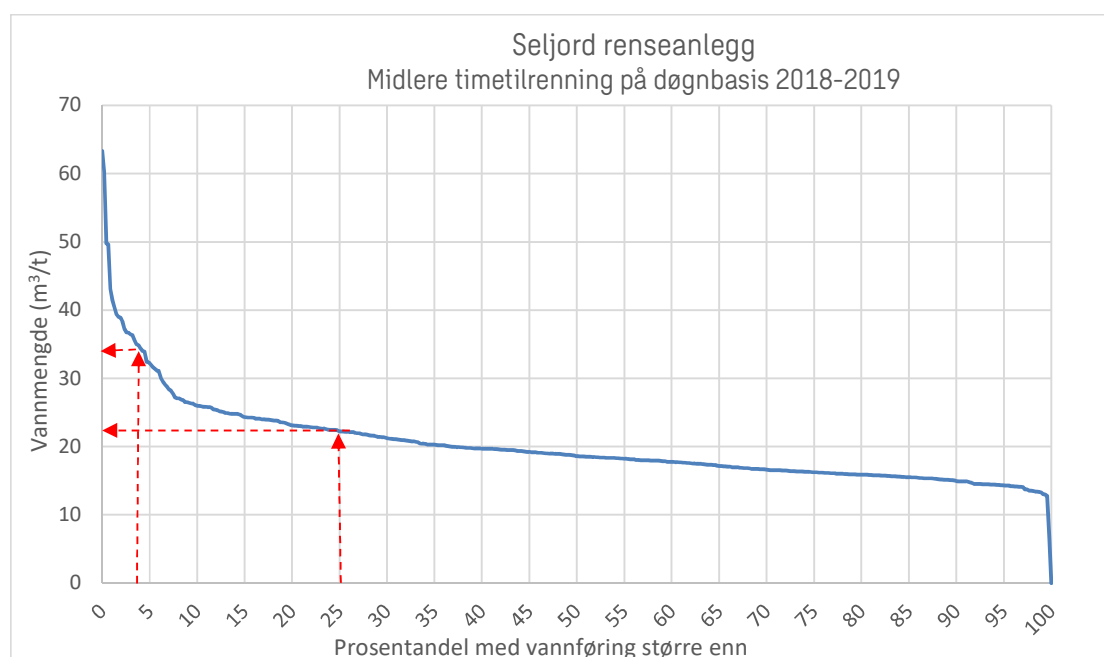
Figur 3 viser registrerte døgnvannsmengder i perioden 2018-2019.



Figur 3: Registrerte døgnvannsmengder fra 2018-2019

Gjennomsnittlig døgnvannmengde i perioden er 446 m³/d. Minimum døgnvannmengde som er registrert er 156 m³/d, mens maksimum er 1 519 m³/d.

For å finne dimensjonerende vannmengder kan døgnvannsmengdene sorteres i synkende rekkefølge og verdiene kan leses direkte av grafen som gitte prosentverdier i henholdt til Norsk Vanns rapport 168/2009 «Veiledning for dimensjonering av avløpsrensaneanlegg». Q_{dim} kan leses av som den vannføringsmengden som overskrides i 25 % av årets døgn, mens $Q_{maksdim}$ er vannføringsmengden som overskrides i 0-5 % av årets døgn. For Seljord RA velges $Q_{maksdim}$ lik gjennomsnittlig vannmengde under Dyrsku'n da dette tilsvarer ukesmaks belastning. $Q_{maksdim}$ blir dermed 875 m³/d, tilsvarende den verdien som overskrides i 3% av årets døgn. Dette er i henhold til NS9426 som sier at belastningene til rensaneanlegg skal baseres på største ukentlige belastning i et kalenderår. Grunnlaget for Q_{dim} og $Q_{maksdim}$ kan leses av figur 4 som viser midlere timetilrenning basert på registrerte døgnvannmengder sortert etter størrelse.



Figur 4: Varighetskurve for midlere timetilrenning på døgnbasis

Av varighetskurven i Figur 4 ser vi at vannmengden som overskrides i 25 % av årets døgn gir oss $Q_{dim} = 22$ m³/t.

$$Q_{dim} = 22 \text{ m}^3/\text{t} (= 535 \text{ m}^3/\text{d})$$

$$Q_{maksdim} = 36 \text{ m}^3/\text{t} (= 875 \text{ m}^3/\text{d})$$

3.4 Beregning av infiltrasjons- og innlekkingsvann

Ved å se på registrerte vannmengder inn til rensenanlegget kan vi nå anslå en mer nøyaktig infiltrasjonsmengde. Spesifikt spillvannsforbruk settes til 150 l/pe.d etter ny veileder fra Norsk Vann. Maks timefaktor, $k_{maks} = 1,82$ for 1 400 pe.

Innlekk/infiltrasjon kan beregnes ved å snu om på formelen for Q_{dim} som følger:

$$\begin{aligned} Q_{dim} &= Q_{sanitær} * k_s + Q_{innlekk} = 22,3 \text{ m}^3/\text{t} \\ &= (\text{antall pe} * q_{sanitær} * k_{maks}) + (\text{antall pe} * q_{inf}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} q_{inf} &= \frac{Q_{dim}}{\text{antall pe}} - \frac{\text{antall pe} * q_{sanitær} * k_{maks}}{\text{antall pe}} \\ q_{inf} &= \frac{22,3 \text{ m}^3/\text{t}}{1\,400 \text{ pe}} - \frac{1\,400 \text{ pe} * 0,15 \text{ m}^3/\text{d} \cdot \text{pe} * 1,82}{1\,400 \text{ pe} * 24 \text{ t/d}} \\ &= 0,0045 \text{ m}^3/\text{pe} \cdot \text{t} \\ &= \underline{109 \text{ l/pe.d}} \end{aligned}$$

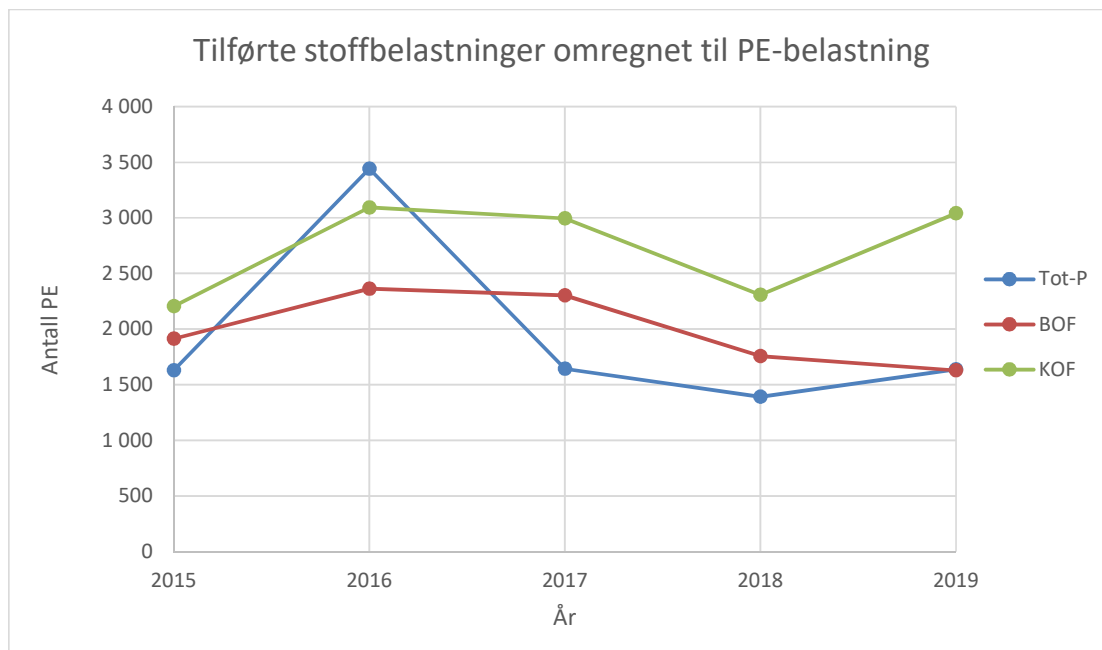
Som utregningen viser er spesifikk innlekksmengde ca. 110 l/pe.d når det forutsettes et spesifikt spillvannsforbruk på 150 l/pe.d.

3.5 Tilførte stoffmessige belastninger

Ved bruk av gjennomsnittstall for spesifikk fosfor-, BOF-, og KOF-produksjon per person kan tilførte konsentrasjoner til rensenanlegget regnes om til personekvivalenter. Norsk Vann rapport 168/2009 oppgir følgende spesifikke produksjonsmengder per person:

Tot-P:	1,8 g P/pe*d
BOF ₅ :	60 g BOF ₅ /pe.d
KOF:	120 g KOF/pe.d

Ved bruk av vannmengdedata og innløpskonsentrasjoner kan vi se gjennomsnittlig pe-belastning til rensenanlegget beregnet fra tilført Tot-P, BOF₅ og KOF fra 2016 til 2019. Resultatet er vist i figur 5.



Figur 5: Tilførte stoffbelastninger fra 2015 – 2019 beregnet fra tilførte stoffmengder og gjennomsnittlig stoffproduksjon per personekvivalent.

Fra grafen ser vi at stoffbelastningene varierer noe fra år til år. Dette kan forklares ved at prøvetakingspunktet har blitt flyttet fra sandfang til innløpsrør mellom innløpsrist og sandfang og til slutt tilbake til sandfang. Prøvetakingspunktet ble flyttet til innløpsrøret før sandfang fordi avløpsvannet mister noe belastning for hvert rensetrinn. Optimalt sett bør det derfor plasseres i innløpet til anlegget. Men grunnet fare for oppstuvning av papir og større partikler i prøvetakingspunktet ble det flyttet tilbake til sandfang igjen som har god omrøring og mindre problemer knyttet til oppstuvning.

Høye forsorverdier i 2016 kan knyttes til enkeltprøver med svært høye innløpskonsentrasjoner grunnet fosforsyre for rensing av membranene på drikkevannsanlegget. Ser man bort i fra denne verdien ligger stoffbelastningen jevnt over mellom 1 400 og 1 600 PE.

Da prøvetakingspunktet er flyttet gir prøveresultatene fra 2019 det mest riktige bildet av stoffbelastninger inn på anlegget. Den svært høye KOF-belastningen skyldes mest sannsynlig påslipp av tette tanker. For Tot-P og BOF₅ ligger gjennomsnittlig stoffbelastning omregnet til pe r på 1 630 pe i 2019. Ser man bort i fra to prøveuttak med unormalt høye verdier ligger verdiene på henholdsvis 1 215 pe og 1 363 pe.

4 Rensekrav og renseresultater

4.1 Rensekrav

Utslippstillatelsen, datert 28.11.2004, gir tillatelse til utslipp av avløpsvann fra Seljord renseanlegg. Tillatelsen er avgrenset til 2000 pe på gjennomsnittlig årsbasis og en maks ukesbelastning på 3 000 pe. Kravene til utslippstillatelsen er gjengitt i tabell 1.

Tabell 1: Utslippskrav av 28.11.2004

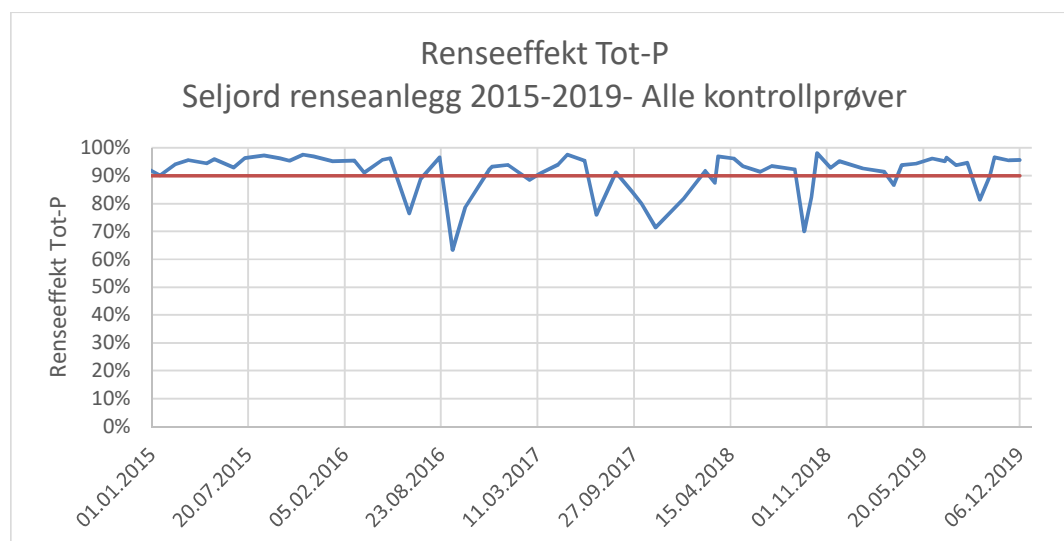
Parameter	%-vis reduksjon, årlig middelværdi	%-vis reduksjon, minimumsverdi	Gjennomsnittlig utløpskonsentrasjon	Maksimal utløpskonsentrasjon
Fosfor (Tot-P)	90 %	-	-	-
BOF ₅	-	70 %	25 mg/l	50 mg/l
KOF	-	75 %	125 mg/l	250 mg/l

4.2 Renseresultater

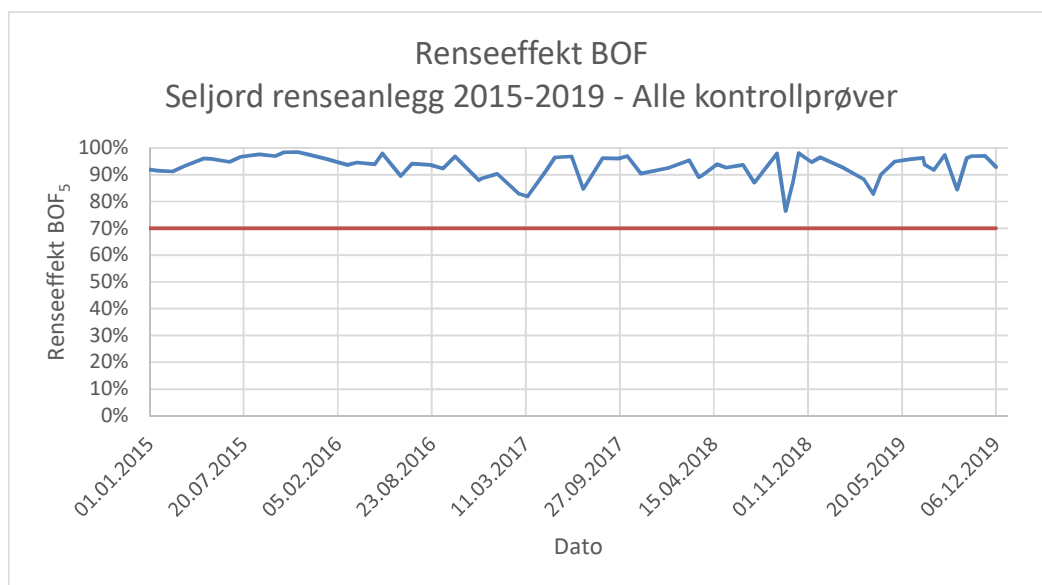
4.2.1 Renseresultater etter gjeldende krav

Det tas 12 akkrediterte kontrollprøver fra Seljord renseanlegg hvert år. Kravet til sekundærrensing var tilfredsstillt i 2019 med en gjennomsnittlig renseeffekt på 94,1% for Tot-P, 94 % for BOF₅ og 91 % for KOF. Maks restkonsentrasjon var 20 mg/l for BOF₅ og 100 mg/l for KOF.

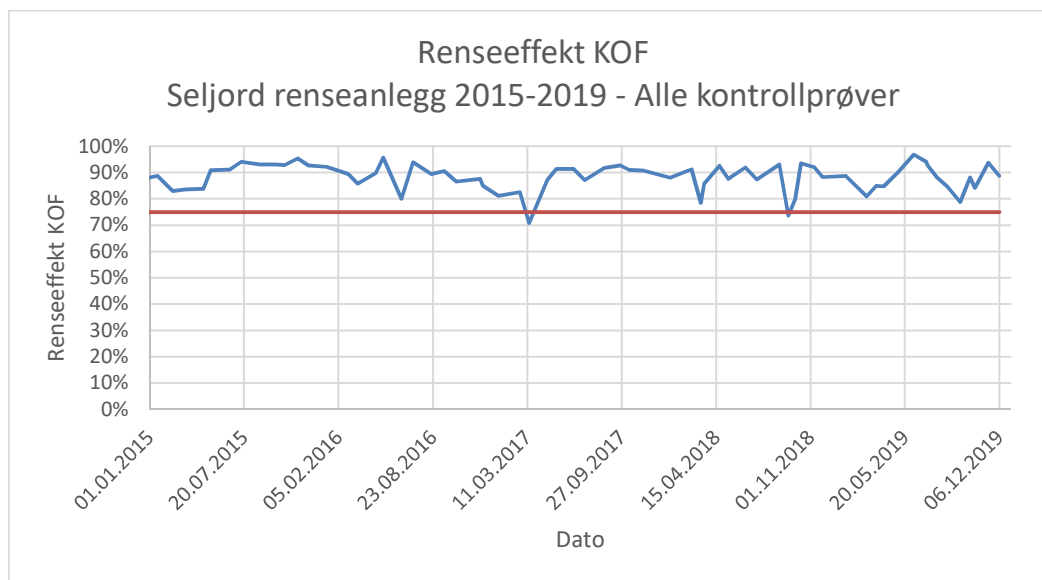
I tillegg til kontrollprøvene under normal drift er det i 2019 tatt ekstra prøver under Dyrsku'n og andre festivaler. Figur 6, 7 og 8 viser resultatet av alle kontrollprøver for Tot-P, BOF₅ og KOF tatt ved anlegget fra 2015 – 2019.



Figur 6: Renseeffekt for Tot-P 2015-2019 der blå linje illustrerer oppnådd renseeffekt og rød linje illustrerer rensekravet.



Figur 7: Renseeffekt for BOF₅ 2015-2019 der blå linje illustrerer oppnådd renseseffekt og rød linje illustrerer renskravet.



Figur 8: Renseeffekt for KOF 2015 – 2019 der blå linje illustrerer oppnådd renseseffekt og rød linje illustrerer renskravet.

Prøvene som ikke oppnår renskravet kan stort sett knyttes til store arrangementer som Dyrsku'n eller påslipp av septik/ tette tanker.

5 Fremtidig tilknytning

5.1 Fremtidig tilknyttede pe

For vurdering av anleggets kapasitet tas det utgangspunkt i forventet tilknytning i 2040. Den forventede tilknytningen tar utgangspunkt i faste bidrag. Enkelthendelser som festivaler og store arrangementer blir behandlet i senere kapitler og legges ved som et ekstra bidrag i tillegg til normal belastning. I tillegg til de allerede tilknyttede personekvivalentene til anlegget i dag er Seljord kommune i gang med utvidelse av VA-nettet og vil i løpet av de neste årene koble til flere nye abonnenter fra områder som tidligere har hatt private renseløsninger. Først ut er Bjørgesanden med planlagt tilkobling i 2020 på totalt 132 pe. Det er også planlagt tilknytning til Nordbygdi og Sinnesodden på henholdsvis 22 og 162 pe. Det regnes også med generell befolkningsvekst basert på SSBs prognoser. Dette utgjør 140 pe frem til 2040. Oversikt over fremtidig tilknytning i personekvivalenter er vist i tabell 2.

Tabell 2: Tilknytning til Seljord renseanlegg år 2040

Kategori	Enhet	Antall	Enheter	Personekvivalenter	
				Hydraulisk	Organisk
pe tilknyttet pr 01.01.2020 ¹	personer	1 400	1 pe/enhet	1 400	1 400
Bjørge planlagt tilknyttet i 2020 ²					
- Tilknyttet PSA1	Personer	48	1 pe/enhet	48	48
- Tilknyttet PSA2	Personer	84	1 pe/enhet	84	84
Nordbygdi - fremtidig tilkobling ³	personer	22	1 pe/enhet	22	22
Sinnesodden - fremtidig tilkobling ³	personer	162	1 pe/enhet	162	162
Påslipp tette tanker ⁴	m ³ /d	20	40 pe/m ³	125	800
Befolkningsvekst frem til 2040 ⁵	personer	140	1 pe/person	140	140
Rejekt fra avvanning ⁶	m ³ /d	9	-	45	113
SUM				2 026	2 768

1) Kilde: SSB

2) Kilde: Prosjekteringstall fra Sweco

3) Kilde: Seljord kommune

4) Kilde: Påslippsavtale Renovest

5) Kilde: SSB

6) Beregnet ut ifra pe-belastning

Som det fremgår av tabellen, er forventet tilknyttede pe på renseanlegget tilsvarende ca. 2 000 pe hydraulisk i 2040. Organisk belastning er noe høyere grunnet mer konsentrert avløpsvann fra tette tanker og rejektivann. Forventet organisk belastning i 2040 tilsvarer ca. 2 800 pe.

5.2 Fremtidig hydraulisk belastning

5.2.1 Normalsituasjon

For beregning av fremtidig hydraulisk belastning er det tatt utgangspunkt i beregningsmodell beskrevet i Norsk Vann rapport (NVR) 168/2009. Spesifikk spillvannsmengde er satt til 150 l/p*d og spesifikk fremmedvannsmengde er som beregnet i kapittel 4.4 satt til 110 l/pe*d. 2 000 pe gir en k_{maks} -faktor = 1,76. Dimensjonerende hydraulisk belastning i 2040 blir dermed:

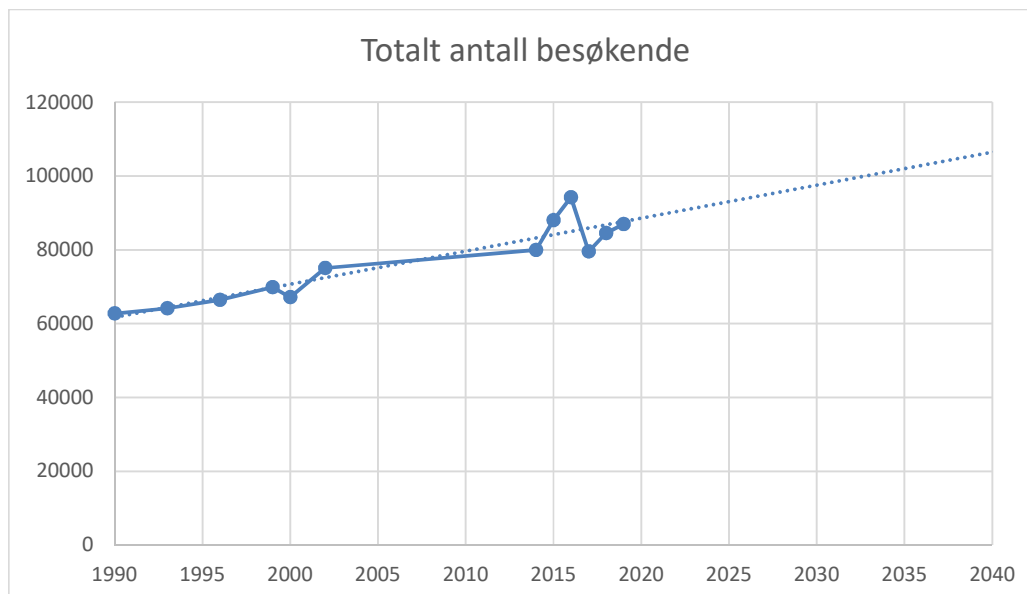
$$\begin{aligned} Q_{dim} &= Q_{sanitær} * k_s + Q_{inlekk} \\ &= (\text{antall pe} * q_{sanitær} * k_{maks}) + (\text{antall pe} * q_{inf}) \\ &= \frac{2\,000 * 0,15 \text{ m}^3/\text{pe.d} * 1,76}{24 \text{ t/d}} + \frac{(2\,000 \text{ pe} * 0,11 \text{ m}^3/\text{pe.d})}{24 \text{ t/d}} \\ &= \underline{22 \text{ m}^3/\text{t} + 9 \text{ m}^3/\text{t}} \\ &= \underline{31 \text{ m}^3/\text{t}} \end{aligned}$$

For beregning av $Q_{maksdim}$ brukes en faktor m. Beregning fra kapittel 4.3 gir et forholdstall $m = 1,6$ mellom Q_{dim} og $Q_{maksdim}$. NVR 168/2009 anbefaler at m minimum skal være lik 2. For fremtidig hydraulisk belastning settes dermed m-faktoren lik 2.

$$\begin{aligned} Q_{maksdim} &= m * Q_{dim} \\ &= 2 * 31 \text{ m}^3/\text{t} \\ &= \underline{62 \text{ m}^3/\text{t}} \end{aligned}$$

5.2.2 Makssituasjon

Hvert år har Seljord flere festivaler som gir en økt belastning til renseanlegget. Den største av festivalene er Dyrsku'n som avholdes i september hvert år. Festivalen foregår fra fredag til søndag, men fører til en økt belastning hele uken i forveien av festivalen. I 2019 hadde Dyrsku'n 30 000 besøkende på fredag, 40 000 besøkende på lørdag og 25 000 besøkende på søndag. En oversikt over totalt antall besøkende er vist i figur 9.



Figur 9: Totalt antall besøkende til Dyrsku'n med trendlinje for framskriving

Figur 9 viser en historisk økning i antall besøkene. Ved å følge den lineære trendlinjen vil det totale antallet besøkende være ca 105 000 i 2040. Dette stemmer bra med Dyrsku-arrangørenes egne forventninger. Det ligger likevel begrensninger knyttet til et maksimalt antall besøkende på 40 000 per dag.

For beregning av den hydrauliske belastningen under Dyrsku'n er det tatt utgangspunkt i vannføringsdata for lørdagen i 2018 og 2019, med henholdsvis 41 400 og 36 855 besøkende. Gjennomsnittlig tilrenning til renseanlegget var da 881 m³/d. For å finne det spesifikke bidraget fra Dyrsku'n trekkes det i fra gjennomsnittlig vannføring til renseanlegget i hele 2019 sett vekk i fra ekstraprøvene under festivalene. Dette gir et ekstra bidrag under Dyrsku'n, $Q_{\text{dyrsku'n}}$ lik:

$$\begin{aligned} Q_{\text{Dyrsku'n}} &= 881 \text{ m}^3/\text{d} - 491 \text{ m}^3/\text{d} \\ &= 390 \text{ m}^3/\text{d} \end{aligned}$$

Tilrenningen under Dyrsku'n er begrenset til et tidsvindu på 15 t per dag. Dette gir $Q_{\text{dyrsku'n}}$:

$$\begin{aligned} Q_{\text{Dyrsku'n}} &= \frac{390 \text{ m}^3/\text{d}}{15 \text{ t/d}} \\ &= \underline{26 \text{ m}^3/\text{t}} \end{aligned}$$

Da denne vannføringen er hentet fra dager med ca. 40 000 besøkende, gjenspeiler dette også forventet bidrag fra Dyrsku'n i fremtiden.

Total hydraulisk belastning under Dyrsku'n blir dermed:

$$\begin{aligned} Q_{\text{dim}} &= Q_{\text{sanitær}} * K_s + Q_{\text{inlekk}} + Q_{\text{Dyrsku'n}} \\ &= 22 \text{ m}^3/\text{t} + 9 \text{ m}^3/\text{t} + 26 \text{ m}^3/\text{t} \\ &= \underline{57 \text{ m}^3/\text{t}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q_{\text{maksdim}} &= m * Q_{\text{dim}} \\ &= 2 * 57 \text{ m}^3/\text{t} \\ &= \underline{114 \text{ m}^3/\text{t}} \end{aligned}$$

5.3 Fremtidig organisk belastning

5.3.1 Normalsituasjon

For beregning av organisk belastning tas det utgangspunkt i spesifikke forurensingsmengder gitt av NVR 168/2009 der biokjemisk oksygenforbruk (BOF₅) = 60 g/pe*d. Den organiske belastningen ble beregnet i kapittel 5.1 til å være 2 800 pe, og gir dermed:

$$\begin{aligned} \text{Organisk belastning} &= 2\,800 \text{ pe} * 60 \text{ g BOF}_5/\text{pe}/\text{d} \\ &= \underline{168 \text{ kg BOF}_5/\text{d}} \end{aligned}$$

5.3.2 Makssituasjon – Dyrsku'n

Gjennomsnittlig BOF₅ tilførsel for døgnvannsprøver fra fredag – lørdag under Dyrsku'n i 2018 og 2019 tilsvarer 7 064 pe ved bruk av 60 g BOF₅ /pe*d. Ved å legge sammen de andre planlagte bidragene får vi total fremtidig organisk belastning under Dyrsku'n vist i tabell 3.

Tabell 3: Total organisk pe-belastning under Dyrsku'n

Kategori	Enhet	Antall	Enheter	Personekvivalenter
				Organisk
Gjennomsnitt under Dyrsku'n 2018 og 2019	personer	1 400	1 pe/enhet	7 064
Bjørge planlagt tilknyttet i 2020 ²				
- Tilknyttet PSA1	Personer	48	1 pe/enhet	48
- Tilknyttet PSA2	Personer	84	1 pe/enhet	84
- Ekstrabidrag fra camping under Dyrsku'n	Personer	320	1 pe/enhet	320
Nordbygdi - fremtidig tilkobling ³	personer	22	1 pe/enhet	22
Sinnesodden - fremtidig tilkobling ³	personer	162	1 pe/enhet	162
Befolkningsvekst frem til 2040 ⁵	personer	140	1 pe/person	140
Rejekt fra avvanning ⁶	m ³ /d	9	-	313
SUM				8 152

$$\begin{aligned} \text{Organisk belastning} &= 8\,152 \text{ pe} * 60 \text{ g BOD}_5/\text{pe/d} \\ &= \underline{489 \text{ kg BOD}_5/\text{d}} \end{aligned}$$

6 Kapasitet i anleggets ulike enhetsprosesser

6.1 Innløpsrist

Innløpsristen består av en Huber Ro9 - 500 med spalteåpning på 3 mm. Med SS-innhold på 500 mg/l har denne en kapasitet på 37 l/s = 133 m³/t.¹

¹ Fra telefonsamtale med Huber.

6.2 Sandfang

Det totale volumet i sandfanget er $V = l * b * h = 3 \text{ m} * 2,2 * 3 \text{ m} = 19,8 \text{ m}^3$. Bassenget er støpt med skrå vegger/vouter på til sammen 6 m³. Dette trekkes fra det totale volumet og gir et effektivt volum på 19,8 m³ - 6 m³ = 13,8 m³. Med krav til oppholdstid på minimum 10 min ved Q_{dim} , gir det en dimensjonerende kapasitet på

$$Q_{dim,sandfang} = V_{sandfang} / t_h$$

$$Q_{dim,sandfang} = 13,8 \text{ m}^3 / (10\text{min}/60\text{min}/t)$$

$$Q_{dim,sandfang} = \underline{83 \text{ m}^3/t}$$

For beregning av $Q_{maksdim}$ for sandfang skal volumet for fettfangsonen ikke iberegnes. Volumet blir dermed $V = l * b * h = 3 \text{ m} * (2,2 \text{ m} - 0,7 \text{ m}) * 3 \text{ m} = 13,5 \text{ m}^3$. Fra dette trekkes volumet for skråvegger/ vouter. Volumet blir dermed $V = 13,5 \text{ m}^3 - 6 \text{ m}^3 = 7,5 \text{ m}^3$. Oppholdstid ved $Q_{maksdim}$ er minimum 3 min.

$$Q_{maksdim,sandfang} = V_{sandfang} / t_h$$

$$Q_{maksdim,sandfang} = 7,5 \text{ m}^3 / (3\text{min} / 60 \text{ min}/t)$$

$$Q_{maksdim,sandfang} = \underline{150 \text{ m}^3/t}$$

Fettfangsonen er ca. 2 m² (0,7 m * 3 m). Med en dimensjonerende overflatebelastning på fettfangsone ved $Q_{dim} \leq 18 \text{ m}^3/\text{m}^2.t$ gir det en dimensjonerende kapasitet på 38 m³/t.

$$Q_{dim,fettfang} = A_{fettfang} / t_h$$

$$Q_{dim,fettfang} = 2,1 \text{ m}^2 * 18 \text{ m}^3/\text{m}^2.t$$

$$Q_{dim,fettfang} = \underline{38 \text{ m}^3/t}$$

Dimensjonerende luftmengde til sandfanget varierer med utformingen av bassenget, hvor 12 m³/t·m^{bassenglende} tilsvarer behovet i et basseng med tverrsnittsareal på ca. 5 m², og 30 m³/t·m^{bassenglende} tilsvarer behovet i et basseng med tverrsnittsareal på ca. 30 m². Sandfanget har et tverrsnittsareal, $A = b * h = 2,2 \text{ m} * 3 \text{ m} = 6,6 \text{ m}^2$. Dimensjonerende luftmengde blir dermed 6,6 m² * 12 m³/t = 36 m³/t. I dag brukes det en felles blåsemaskin til sandfang og biottrinn som fører til at unødvendig mye luft blåses inn i sandfang.

6.3 Forsedimentering

Bassenget har dimensjoner 5,18 m * 5,19 m. Dette gir et totalt areal på 27 m². For å kompensere for forstyrrelser i overflaten reduseres det effektive arealet i henhold til formelen i NVR 168/2009, $A_{tot} = AB + 0,5 * \sqrt{AB}$. Dette gir et nominelt areal = 24,4 m². Med en vanndybde på > 2,5 m gir det en dimensjonerende overflatebelastning, $v_f = 2,4 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{t}$ for Q_{dim} og $v_f = 4,8 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{t}$ for $Q_{maksdim}$.

$$Q_{dim \text{ forsedimentering}} = AB * v_f$$

$$Q_{dim \text{ forsedimentering}} = 24,4 \text{ m}^2 * 2,4 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{t}$$

$$Q_{dim \text{ forsedimentering}} = \underline{59 \text{ m}^3/\text{t}}$$

$$Q_{maksdim \text{ forsedimentering}} = A * v_f$$

$$Q_{maksdim \text{ forsedimentering}} = 24,4 \text{ m}^2 * 4,8 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{t}$$

$$Q_{maksdim \text{ forsedimentering}} = \underline{117 \text{ m}^3/\text{t}}$$

Kapasiteten til forsedimenteringsbassenget er $Q_{dim} = 59 \text{ m}^3/\text{t}$ og $Q_{maksdim} = 117 \text{ m}^3/\text{t}$.

6.4 Biotrinn

6.4.1 Organisk kapasitet

Biotrinnet består av to MBBR-reaktorer i serie. Dagens biomedie har et overflateareal på 500 m²/m³.

Biotrinnet består av to rektangulære kamre med bredde 2,9 m og høyde 3 m, og gir et totalt volum på 50,5 m³. Fyllingsgraden er i dag 65%. Det gir et volum med biomedie lik $50,5 * 65\% = 32,8 \text{ m}^3$ biomedie. Totalt tilgjengelig areal i biotrinnet blir dermed:

$$\begin{aligned} A &= 32,8 \text{ m}^3 \text{ biomedie} * 500 \text{ m}^2/\text{m}^3 \\ &= 16\,400 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

I dimensjoneringsveilederen NVR 168/2009 er organisk arealbelastning, A_T , for MBBR-anlegg med kjemisk felling og sekundærrensesekrav $< 11,5 \text{ g BOF}_5/\text{m}^2 \cdot \text{d}$. Minimum oppholdstid ved $Q_{maksdim}$ er 30 min. Arealbelastningen gjelder for temperatur 10°C og må korrigeres ved andre temperaturer. For Seljord renseanlegg er den største belastningen under Dyrsku'n i september. Driftsjournalen fra renseanlegget viser en konstant temperatur 14°C i biotrinnet gjennom hele september. Det gir en dimensjonerende organisk arealbelastning i september:

$$\begin{aligned}
 A_T &= A_{10} * 1,08^{(T-10)} \\
 &= 11,5 * 1,08^{(14-10)} \\
 &= 15,7 \text{ g BOD}_5/\text{m}^2.\text{d}
 \end{aligned}$$

Organisk kapasitet i biotrinnet under Dyrsku'n blir dermed:

$$\begin{aligned}
 \text{Kapasitet} &= 16\,400 \text{ m}^2 * 15,7 \text{ g BOD}_5/\text{m}^2.\text{d} \\
 &= \underline{257 \text{ kg BOD}_5/\text{d}}
 \end{aligned}$$

6.4.2 Hydraulisk kapasitet

Hydraulisk kapasitet bestemmes begrenses av to mulige faktorer. Den første hydrauliske begrensningen er knyttet til strømningshastigheten gjennom hydraulisk kvadratisk overflate for å unngå opphoping av biomedie foran utløpsledningen/silanordning. Maksimum hydraulisk kapasitet knyttet til dette er ca. 261 m³/t

Den andre faktoren er kravet til oppholdstid 30 min oppholdstid i biotrinnet. Ved et totalt volum på 50,5 m³ fratrukket det faste volumet av biomediet (ca, 11% av totalvolumet til biomediet = 3,6 m³) blir effektivt volum, $V = 50,5 \text{ m}^3 - 3,6 \text{ m}^3 = 46,9 \text{ m}^3$. Dette gir en hydraulisk kapasitet på 47 m³/t / 0,5 t = 94 m³/t.

6.4.3 Lufttilførsel

Det er tilknyttet en blåsemaskin på 599 Nm³/t til biotrinnet i dag. Denne forsyner både biotrinnet og luftet sandfang. Det er vanskelig å styre luftmengden mellom sandfang og biotrinnet. Mest sannsynlig går det unødvendig mye luft til sandfanget som kun krever 40 m³/t. Ved økt luftebehov i biotrinnet anbefales det å gå til innkjøp av en kanalvifte til sandfang slik at biotrinnet kan utnytte hele kapasiteten til blåsemaskinen.

6.5 Flokkulering

Anlegget har to flokkuleringskamre i serie. I hvert kammer er det montert en omrører bestående av et grindverk på en vertikal aksel som roterer kontinuerlig. For optimal innblanding av fellingskjemikalie er det i forkant av det første flokkuleringskammeret et innblandingskammer med luft.

Kamrene er kvadratiske med spiss bunn og overflate ca. 2,1 m². Vannhøyden i flokkuleringskamrene er 3 m.

Krav til total midlere oppholdstid ved Q_{dim} er minimum 25 minutter ved 2 kammer for biofilmanlegg med aluminiumfelling.

$$\begin{aligned}
 Q_{\text{dim}} &= V_{\text{flokkulering}}/T_h \\
 Q_{\text{dim}} &= \frac{2 * (1,55 * 1,45 \text{ m}^2 * 3 \text{ m})}{(25\text{min}/60\text{min}/\text{t})} \\
 Q_{\text{dim}} &= \underline{32 \text{ m}^3/\text{t}}
 \end{aligned}$$

Flokkuleringstrinnet har en kapasitet på $Q_{dim} = 32 \text{ m}^3/\text{t}$.

Slampartiklene fra flokkulering er skjøre og må bringes videre uten at det oppstår turbulens. Overføringen mellom flokkuleringsbasseng og ettersedimenteringsbassenget bør derfor ikke overstige en hastighet på $0,2 \text{ m}/\text{sek}$ ved $Q_{maksdim}$. Overføringsrøret har en diameter på 500 mm og deler seg med y-rør i to 350 mm . Dermed er totale kapasiteten begrenset til $Q_{maksdim}$ på ca. $120 \text{ m}^3/\text{t}$

Etter vipperenne i forsedimentering ble hevet og et overløpsrør ble installert i utløpsrenne i 2013 er kapasiteten i overføringsrøret mellom forsedimentering og flokkulering begrenset til ca. $60 \text{ m}^3/\text{t}$.

6.6 Ettersedimentering

Slamseparasjonen etter biotrin og flokkulering skjer i et ettersedimenteringsbasseng. Bassenget har en lengde på $16,0 \text{ m}$ og en total bredde på $3,75 \text{ m}$. Det gir et totalt areal på 60 m^2 . For å kompensere for forstyrrelser i innløpssonen, regnes effektivt areal som $A = AB + B$ der B er bassengbredden. Effektivt areal for ettersedimentering blir dermed 56 m^2 .

For sekundærfelling etter flokkuleringsreaktor med vanddyb = $2,5 \text{ m}$ (vanddyb = tot. Vanddybde – 1 m slamsone) er dimensjonerende overflatebelastning, $v_f = 1,0 \text{ m}^3/\text{m}^2.\text{t}$ for Q_{dim} og $v_f = 2,6 \text{ m}^3/\text{m}^2.\text{t}$ for $Q_{maksdim}$.

$$\begin{aligned} Q_{dim} &= A * v_f \\ Q_{dim} &= 56 \text{ m}^2 * 1,0 \text{ m}^3/\text{m}^2.\text{t} \\ \underline{Q_{dim}} &= \underline{56 \text{ m}^3/\text{t}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q_{dim} &= A * v_f \\ Q_{maksdim} &= 56 \text{ m}^2 * 2,6 \text{ m}^3/\text{m}^2.\text{t} \\ \underline{Q_{maksdim}} &= \underline{145,6 \text{ m}^3/\text{t}} \end{aligned}$$

Kapasiteten til ettersedimenteringsbassenget er $Q_{dim} = 56 \text{ m}^3/\text{t}$ og $Q_{maksdim} = 145,6 \text{ m}^3/\text{t}$.

6.7 Utløpsarrangement

Det ble i 2014 registrert at utløpsledningen var delvis tett. Den ble spylt opp og gjort ren. Det er ikke rapportert driftsproblemer med hensyn til hydraulisk kapasitet av utløpsledningen i etterkant. Ved høy vannstand i resipient oppstår det oppstuvning i utløpsrør. Dette fører i verste fall til oppstuvning i vipperenne i ettersedimentering og videre til rejektivannkum. Derfra renner vann via omløpsledningen inn i innløpskummen som er svært uheldig for å drifte anlegget. Dette er løst ved et ekstra overløpsrør fra utløpskummen til Bygdaråi.

6.8 Slamlager og slamfortykker

Norsk Vann rapport 168/2009 angir forventet slamproduksjon på 100 g SS/pe*d ved primærfelling. Ved normal fremtidig belastning vil slamproduksjonen være:

$$100 \text{ g SS/pe.d} \times 2\,800 \text{ pe/1\,000} = 280 \text{ kg/d}$$

Med et tørrstoffinnhold på 1,5% gir dette en slamproduksjon på 18,7 m³/d, tilsvarende 0,8 m³/t .

I dag er det kun ett slamlager som er i bruk på renseanlegget. Dette slamlageret har et volum på ca 45 m³ og gir dermed 2-3 dagers lagringskapasitet i normal drift med påslipp av maks 20 m³ tette tanker hver dag når kun dette slamlageret er i bruk. Det andre slamlageret har et volum på ca 49 m³ og har ikke vært i bruk siden anlegget ble bygget.

Fra slamlager pumpes slam til slamfortykker som driftes diskontinuerlig etter nivå i slamlageret. Med utgangspunkt i at en etter fortrykking har et slam med 3,5 % TS gir det en produksjon av fortykket slam på ca 8 m³/d.

Slamfortykkeren har et effektivt volum på 23 m³ og et areal på 8,4 m². Overflatebelastning for slamfortykker bør ikke overstige 0,75 m³/m² * timen. Det gir en fortykkerkapasitet på 6 m³/t.

Under fremtidig makssituasjon (Dyrsku'n) vil den organiske belastningen tilsvare ca. 8 150 pe og gi en slamproduksjon på 815 kg SS/d. Med tørrstoffinnhold på 1,5% gir det 54 m³/d slamproduksjon i slamlageret. Produsert fortykket slam med 3,5 % TS blir dermed 23 m³/d.

6.9 Avvanning og slamutkjøring

Det benyttes sentrifuge, Noxon, DC10 EL med maksimal kapasitet 500 kgTS/t og 15 m³/t. Fortykket slam skal ha et tørrstoffinnhold på 2-5% og sentrifugert slam skal ha tørrstoffinnhold = 23 – 26%.

Slamcontainerene ble byttet i 2018. Hver av containerene har et volum på 13 m³. Avvannet slam transporteres til slamcontainer for oppbevaring før utkjøring en gang i uken. Kapasiteten er tilfredsstillende.

6.10 Kapasitet – oppsummering

Kapasiteten for hver prosessenhet er oppsummert i tabell 3 under.

Tabell 3: Oversikt over nåværende kapasitet til hver av prosessenhetene sammenlignet med fremtidig behov i normal- og makssituasjon.

Prosesseenhet	Hydraulisk kapasitet		Organisk kapasitet
	Q_{dim} (m ³ /t)	$Q_{maksdim}$ (m ³ /t)	(kg BOF ₅ /d)
Innløpsrist	133	133	-
Sandfang	83	150	-
Fettfang	38	-	-
Forsedimentering	59	117	-
Biotrinn	-	94	257
Flokkulering	32	-	-
Ettersedimentering	56	90	-

- Som beskrevet tidligere i rapporten har anlegget følgende belastninger under maks uke: $Q_{dim} = 57$ m³/t, $Q_{maksdim} = 114$ m³/t.
- Både innløpsrist og sandfang har tilstrekkelig kapasitet for denne toppbelastningen.
- Fettfanget er litt lite, men er ikke kritisk fordi forsedimentering fjerner en del og resten blir brutt ned i biotrinn.
- Også forsedimenteringsbassenget er tilstrekkelig stort for å håndtere tilrenningen.
- Organisk belastning under maks uke er 489 kg BOF₅/d. Biotrinnet har i dag en maksimal kapasitet på 257 kg BOF₅/d og har dermed ikke tilstrekkelig kapasitet.
- Total tilgjengelig kapasitet på dagens blåsemaskin er 599 Nm³/t.
- Flokkuleringstrinnet har ikke tilstrekkelig kapasitet for belastning under maksuke.
- Røroverføring mellom forsedimentering og flokkulering har kapasitetsbegrensning på ca 60 m³/t
- Også ettersedimenteringsbassenget er for lite for hydraulisk belastning under maksuke.
- Slamlager, fortykker og avvanner har tilstrekkelig kapasitet, men må driftes kontinuerlig under maksbelastning.

7 Forslag til tiltak

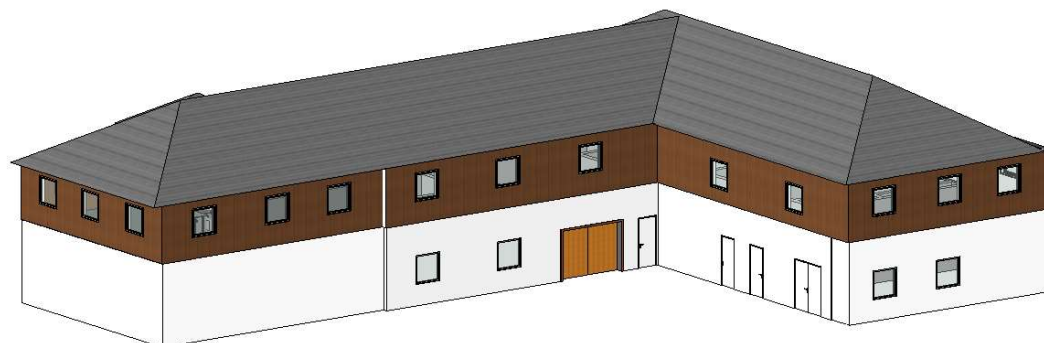
7.1 Generell beskrivelse

Dimensjonerende vannmengde i maks situasjon er 909 m³/d. Dette er regnet inklusive en innlekksmengde på 219 m³/d. Ved dimensjonering er det nødvendig å ta hensyn til forventede endringer i klima. I Norge innebærer dette en økning i blant annet temperatur og nedbør. Norsk klimaservicesenter anbefaler et klimåpåsag for kortidsnedbør i tillegg til dimensjonerende nedbørsverdier på 1,25 for området rundt Seljord. I tillegg til en nedbørsfaktor på 2 gir dette en total påslagsfaktor på 2,5 for nedbør og klima. Innlekksmengden blir dermed 219 m³/d * 2,5 = 548 m³/d. Den totale tilrenningen $Q_{\text{maks}} = 909 \text{ m}^3/\text{d} + (548 - 219) \text{ m}^3/\text{d} = 1\,238 \text{ m}^3/\text{d}$.

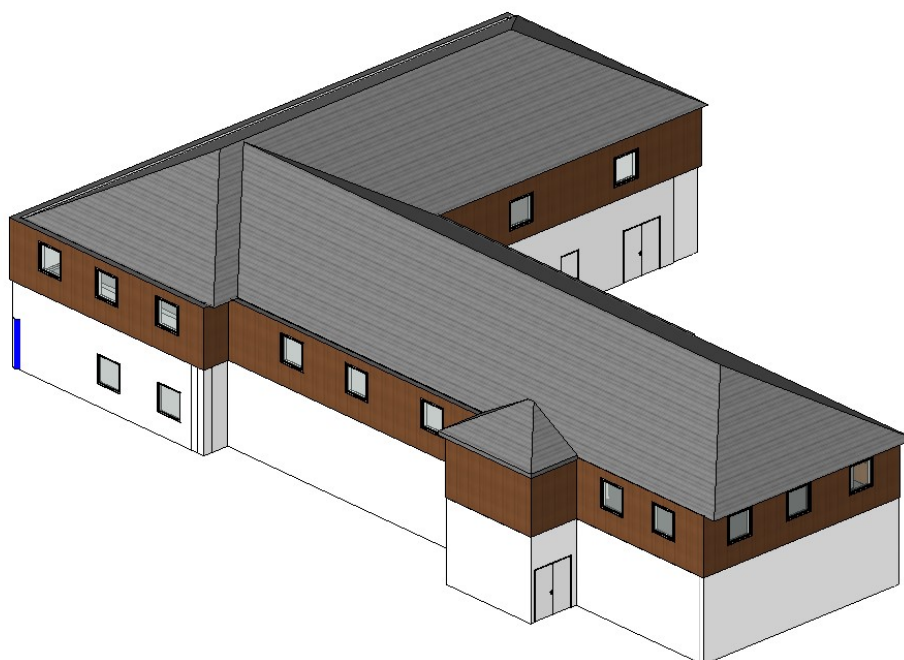
For å håndtere den ekstra belastningen under makssituasjoner som Dyrsku'n, foreslås det en løsning med buffertank i forkant av renseanlegget. Buffertanken vil kunne avlaste anlegget under belastningstoppene som forekommer under de årlige arrangementene. Fra buffertanken pumpes vann videre til innløpsrist. I perioder med normal tilførsel stenges tanken ned og anlegget driftes som normalt.

Den foreslåtte løsningen tar utgangspunkt i påslippavtalen med Renovest om påslipp av maks 20 m³ tette tanker pr døgn. Påslippet skal strupes til maks 8 m³/t og doseres inn på renseanlegget. Vanlig praksis i dag er raskt påslipp som fører til store spissbelastninger på renseanlegget. I tillegg slippes de tette tankene direkte inn på innløpet. For optimal håndtering av tette tanker anbefales det et eget mottak for tette tanker med forbehandling og buffertank. Forbehandlet avløpsvann fra tette tanker pumpes/doseres ca. 4 m³/t inn i hovedledning foran innløpsrist med mindre frekvensstyrte pumper. Dette vil potensielt også kunne føre til en større mottakskapasitet. For å sørge for tilstrekkelig omrøring og unngå sedimentering og utråtning av sedimentert slam kreves det en vannhøyde på nærmere 1,5 m. Da 20 m³/d vil føre til et svært lavt nivå i buffertanken anbefales det en egen mindre buffertank for de tette tankene. Det anbefales derfor at slamlager 2 brukes som buffertank for tette tanker, mens slamlager 1 brukes som slamlager for den normale renseprosessen. For omrøring i slamlager 1 kjøpes det inn en ekstra blåsemaskin. Denne kan også stå i redundans for de eksisterende hvis det er behov for det. Lufttilførsel i sandfanget byttes fra dagens system med felles blåsemaskin som biotrinnet til en egen blåsemaskin/kanalvifte. Dermed kan begge de eksisterende blåsemaskinene brukes for lufting i biotrinnet.

De neste kapitlene vil gå mer i dybden på hver av prosessenhetene som endre eller på tilpasses. Foreslått løsning er skissert i figur 10 og 11



Figur 10: Skisse av eksisterende renseanlegg med foreslått påbygg med buffertank i 1. etg. og septikmottak i 2. etg.



Figur 11: Skisse av eksisterende renseanlegg med foreslått påbygg med buffertank og septikmottak

7.2 Buffertank

For beregning av nødvendig buffertankvolum er det gjort en simulering av tilrenning under to dagers toppbelastning under Dyrsku'n. Spillvannstilrenningen er distribuert over 15 timer og følger normale forbrukskurver over døgnet. Innlekksmengden er konstant i 24 timer med 22,8 m³/t som tilsvarer gjennomsnittlig innlekksmengde ganget med en klima- og nedbørspåslagsfaktor på 2,5.

Beregningen er vedlagt i vedlegg 1 og konkluderer med et nødvendig buffertankvolum på 300 m³.

Buffertanken bygges med tosidig fall til en fordyping i bunn for å kunne pumpe tanken tom. For å unngå sedimentering i tanken som igjen vil føre til lengre oppholdstid og utråtning av slam bør det installeres en strømsetter for omrøring. Det må i tillegg være tilknyttet to stk 60 m³/t frekvensstyrte dykkete pumper, manuelle ventiler 4 stk. + 2 tilbakeslagsventiler. Buffertanken må også ha avsug til luktreduksjon.

Ved bruk av en buffertank eller utjevningstank på ca. 300 m³ blir belastningen av både hydraulisk og organisk stoff jevnt fordelt over døgnet. Under Countryfestivalen og Dyrsku'n blir alt avløpsvann ført inn i buffertank. Pumpene er frekvensregulert og har en maks kapasitet på ca. 60 m³/t.

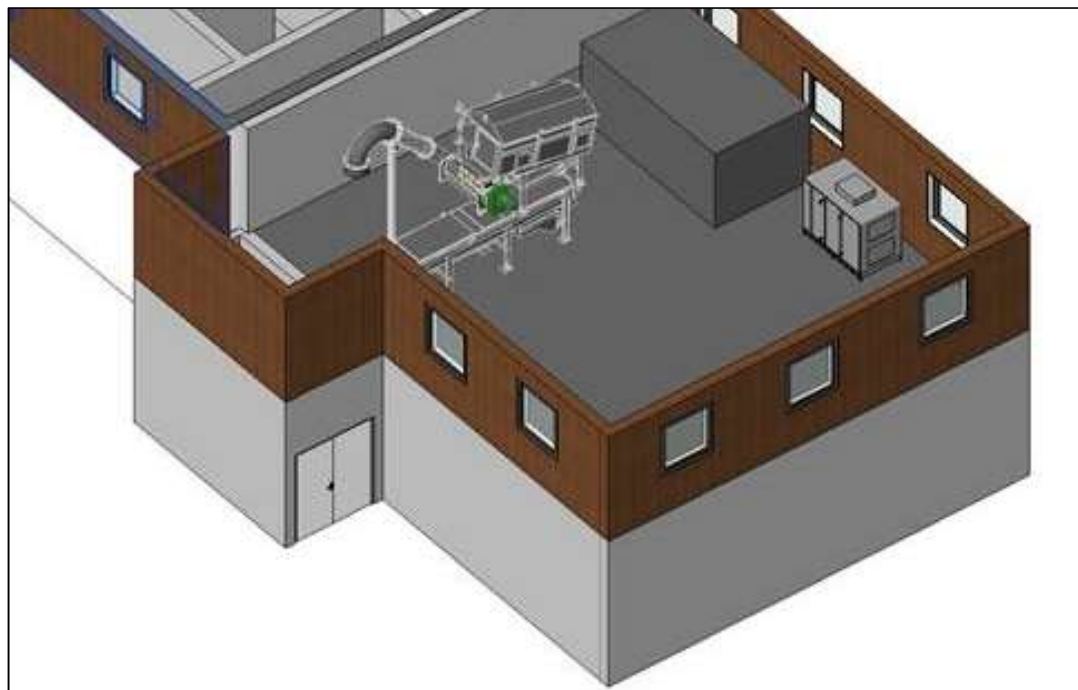
7.3 Mottak for tette tanker

I samsvar med påslippsavtalen med Renovest legges det opp til et påslipp av tette tanker på 20 m³ pr dag. For mottak av tette tanker foreslås det en løsning der avløpsvannet fra tankbil slippes direkte inn på et mottaksanlegg som fjerner grovt materiale og søppel. Mottaksopplegget bør ha god hydraulisk kapasitet slik at tømning fra biler kan skje raskt og effektivt. Enheten må være lukket med avsug for å minimere lukt både i og rundt renseanlegget. Ristgodsmateriale går direkte fra slammottakeren til en vaskepresse som reduserer innholdet av organisk stoff og komprimerer vasket ristgodsmateriale det før det føres med selvføll til en oppsamlingscontainer med plaststrømpe.

I kostnadsestimatet er det lagt inn et sandfang type Ro6 fra Huber med luftet sandfang (inkl. fettfang) for utskilling og avvanning av minst 90 % fin sand med separat container og strømpepose. Dette trinnet kommer i etterkant av innløpsristen og kan sees på som en opsjon da tette tanker generelt sett inneholder lite sand.

Rejektvann fra innløpsristen går til slamlager 2 som vil fungere som buffertank for tette tanker. Fra slamlager 2 doseres vann fra tette tanker inn på innløpsrist til renseanlegget og gir en jevnere belastning enn i dag. Mottaksarrangementet for tette tanker inkludert forbehandling og sandvasker plasseres i 2. etasje over den nyetablerte buffertanken for oppsamling av avløpsvann under store arrangementer. Her plasseres også en ekstra blåsemaskin til luftet slamlager, kullfilter og rør for VVS.

Det må i tillegg være tilknyttet to stk 10 m³/t frekvensstyrte pumper, 4 stk manuelle ventiler og 2 tilbakeslagsventiler. En grovskisse av mulig utforming av septikmottaket er illustrert i figur 12.



Figur 12: Grovkisse av septikmottak over buffertank

7.4 Biotrinn

Under Dyrsku'n som er perioden med høyest organisk belastning blir det tilført ca. 490 kg BOF₅/d (kap. 5.3.2). Det eksisterende biotrinnet har i dag en organisk kapasitet på ca. 260 kg BOF₅/d ved en vanntemperatur på 14 °C. Dette tilsvarer ca. 4 300 pe

For å kunne behandle den totale belastning under Dyrsku'n kan det doseres fellingskjemikalie i forsedimenteringsbassenget (forfelling). Dette vil føre til en 35% reduksjon i organisk stoff i de videre behandlingstrinnene. Belastningen inn til biotrinnet vil da kunne reduseres fra 490 til 320 kg BOF₅/d.

Med dagens biomedie har biotrinnet en organisk kapasitet på 260 kg BOF₅/d. Da dette er relativt nærme toppbelastningen under Dyrsku'n anbefales det å testkjøre anlegget uten endringer i biomediet. Hvis det viser seg at rensegraden ikke er tilfredsstillende kan biomediet enten byttes til et biomedie med spesifikk overflate 800 m²/m³ i begge bassengene med fyllingsgrad ca. 50% i eller kun i det siste bassenget med fyllingsgrad 65%. Ulempen med å kun bytte biomedie i det ene bassenget er at forskjellige biomedier kan kreve ulikt luftbehov og vil være vanskeligere å drifte. Et alternativ ved valg av denne løsning kan være to separate blåsemaskiner slik at lufttilførselen til hvert av bassengene styres uavhengig av hverandre.

Etter 35% reduksjon av organiske stoffer i forsedimentering er KOF-belastningen inn i biotrinnet 636 kg/d. Det legges til grunn 90% fjerning av KOF i biotrinnet. KOF-mengden som skal fjernes i biotrinnet og dermed legges til grunn for oksygenbehovet i biotrinnet blir dermed:

$$\begin{aligned}
 \text{KOF}_{\text{fjernet}} &= \text{KOF}_{\text{inn}} - \text{KOF}_{\text{ut}} - \text{KOF}_{\text{slam}} \\
 &= 636 \text{ kg KOF/d} - 63,6 \text{ kg KOF/d} - 207 \text{ kg KOF/d} \\
 &= 365 \text{ kg KOF/d}
 \end{aligned}$$

Der

$$\begin{aligned}
 \text{KOF}_{\text{slam}} &= (\text{KOF}_{\text{inn}} - \text{KOF}_{\text{ut}}) * 0,3 \text{ kg SS/kg KOF}_{\text{fjernet}} * 1,42 \text{ g KOF/g organisk SS} * 0,85 \text{ kg organisk SS/kg SS.} \\
 &= 207 \text{ kg KOF/d}
 \end{aligned}$$

Oksygenbehovet for 365 kg O₂/d er 861 Nm³/t. Dagens blåsemaskin kan gi 599 Nm³/t etter at reimhjul er byttet ref. mail med Nessco i 2018. I dag forsyner blåsemaskinen luft til både biotrinnet og sandfanget og har ikke nok kapasitet til ukesmaks belastning.

For å få tilstrekkelig luft i biotrinnet under ukesmaks belastning foreslås det å koble om eksisterende blåsemaskin så den kun forsyner biotrinnet. Luft til sandfang kan forsynes via egen blåsemaskin eller kanalvifte. Også blåsemaskinen i slamlageret kan kobles om slik at den også kan brukes i biotrinnet. Denne har en kapasitet på 372 Nm³/t.

7.5 Flokkulering

Ved å tilsette polymer i flokkuleringstrinnet kan tiden reduseres til 15 min. For tilsats av polymer kan det brukes polymerutrustning for flytende polymer, type Polymore eller lignende. Ved tilsats av polymer i flokkuleringstrinnet er det viktig at polymeren tilsettes etter Al/Fe. Kapasiteten i flokkuleringstrinnet blir da:

$$\begin{aligned}
 Q_{\text{dim}} &= V_{\text{flokkulering}} / T_{\text{h}} \\
 Q_{\text{dim}} &= \frac{2 * (1,55 * 1,45 \text{ m}^2 * 3 \text{ m})}{(15 \text{ min} / 60 \text{ min/t})} \\
 Q_{\text{dim}} &= 54 \text{ m}^3/\text{t}
 \end{aligned}$$

7.6 Luktreduksjon

For å håndtere det ekstra luktbidraget fra buffertank og mottak for tette tanker etableres det et eget ventilasjonsanlegg med kullfilter over buffertanken. Dette fungerer parallelt med eksisterende ventilasjonsanlegg.

7.7 Luftet slamlager

Den foreslåtte løsningen innebærer at slamlager 2 blir benyttet som buffertank for tette tanker, mens slamlager 1 benyttes som slamlager for renseanlegget. I dag er den minste blåsemaskinen koblet til slamlageret. I foreslått løsning må begge de eksisterende blåsemaskinene brukes i biotrinnet. Disse er i dag koblet på felles rørsystem med stengeventil mellom biotrinnet og slamlager 2 og kan derfor kjøres til biotrinnet uten ekstra arbeid på rørsystemet. For minst mulig arbeid med rørtilførsler kobles den nye blåsemaskinen kobles til slamlager 2. Dette er for å oppnå tilstrekkelig omrøring og dermed unngå sedimentering og utråtning av gammelt slam. Denne blåsemaskinen kan også stå i back-up for de to eksisterende blåsemaskinene til biotrinnet.

8 Kostnadsestimat

Det er gjort et grovt kostnadsestimat for foreslått løsning. Estimater inkluderer foreslått maskinelt utstyr, rørgjennomføringer, bygg, elektroarbeid, automasjon, VVS samt rigg og drift. Kostnadsestimatet er vist i tabell 4.

Tabell 4: Kostnadsestimat for foreslått oppgradering/utvidelse av Seljord RA

Hovedområde	Kostnad kr ekskl. mva.
Maskin	3 000 000
VVS	700 000
Bygg inkl. grunnarbeid	5 000 000
Elektro	320 000
Automasjon	150 000
Netto entreprisekostnad (NE)	8 700 000
Tillegg for uspesifisert ~ 10 % av NE	900 000
Reserver, usikkerhet ~ 15 % av NE	1 300 000
Reserver, prisstigning ~ 5 % av NE	400 000
Entreprisekostnad, EK	11 300 000
Prosjektadministrasjon, prosjektering ~ 15 % av EK	1 700 000
Byggekostnad (BK)	13 500 000

Som tabell 4 viser er den totale byggekostnaden for den foreslåtte oppgraderingen og utvidelsen av Seljord RA 13 MNOK.

9 Oppsummering/konklusjon

Kapasitetsvurderingen viser at enkelte av prosessenhetene på Seljord RA har for liten kapasitet til å behandle belastningen under større arrangementer og store påslipp av septik og tette tanker. Anlegget er dimensjonert for å behandle 3 000 pe i maksuke og 2 000 pe på årsbasis. Under Dyrsku'n, som fører til årets største belastning, er hydraulisk tilrenning tilsvarende ca. 6 200 pe og organisk belastning tilsvarende ca. 8 200 pe. For å håndtere disse toppbelastningene foreslås det følgende endringer:

- Kanalvifte for sandfang med kapasitet ca 40 m³/t.
- Buffertank med oppsamlingsvolum på 300 m³ inkludert strømsetter for omrøring. Fra buffertanken pumpes avløpsvann til innløpsrist med en frekvensstyrt pumpe med maks kapasitet 60 m³/t
- Mottak for tette tanker med rist og ristgodsvasker og sandfang som opsjon.
- Rejektvannet fra mottak av tette tanker går til slamlager 2. Fra slamlager 2 pumpes avløpsvann til innløpsrist med en frekvensstyrte pumpe med maks kapasitet 8 m³/t
- Etablering av polymerdosering i flokkulering
- En ekstra blåsemaskin til slamlager 1
- Bytte biomedie til 800 m²/m³ i ett eller begge bassengene.
- Kullfilter tilhørende VVS for mottak av tette tanker og buffertank

De foreslåtte tiltakene inkludert komplett bygg, elektro, automasjon og prosjektering har et kostnadsestimat på ca. 13,5 MNOK.

10 Referanser

Norsk Vann (2009) Veiledning for dimensjonering av avløpsrenseanlegg, Nors Vann Rapport 168.

Sweco v/ Jørund Ofte (2011) Tiltak for økning av hydraulisk kapasitet. Notat for Seljord RA

Sweco, v/ Henk Stel (2017/2018) Driftsassistanse, TA – notat og beregninger biotriinn Seljord RA

Nessco, v/ Pål Gjerde (2018) Epost om kapasitet på blåsemaskinene

Sweco (2013) Notat Slamprosjekt Renovest og påslipp av rejekt fra avvanning av septikslam til kommunale rensesanlegg.

Norsk klimaservicesenter (2019) Klimåpåsag for korttidsnedbør – anbefalte verdier i Norge. NCCS report no. 5

11 Vedlegg

Vedlegg 1 - Beregning av nødvendig buffertankvolum

Vedlegg 1 - Beregning av nødvendig buffertankvolum

Tabell 1: Grunnlagsdata

Type vannføringsbidrag	m ³ /d	Antall timer tilrenning	m ³ /t	Påslagsfaktor for nedbør og klima	m ³ /t
Q _{maks}	909				
Q _{spillvann}	300	14	2		20
Q _{innlekk}	219	24	9,125	2,5	22,8125
Q _{Dyrsku}	390	15	26		26

Tabell 2: Beregning av nødvendig buffertankvolum

Tid [time]	Q _{spillvann} [m ³ /t]	Q _{innlekk} [m ³ /t]	Q _{Dyrsku} [m ³ /t]	Q _{Sum} [m ³ /t]	Vann ut av buffertank [m ³ /t]	Vannvolum i buffertank [m ³]
1	0	22,8125	0	22,8125		23
2	0	22,8125	0	22,8125		46
3	0	22,8125	0	22,8125		68
4	0	22,8125	0	22,8125	45	46
5	22	22,8125	26	70,8125	45	72
6	0	22,8125	0	22,8125	45	50
7	22	22,8125	26	70,8125	45	76
8	22	22,8125	26	70,8125	50	97
9	22	22,8125	26	70,8125	50	117
10	22	22,8125	26	70,8125	50	138
11	22	22,8125	26	70,8125	50	159
12	22	22,8125	26	70,8125	50	180
13	22	22,8125	26	70,8125	50	201
14	22	22,8125	26	70,8125	50	221
15	22	22,8125	26	70,8125	50	242
16	22	22,8125	26	70,8125	55	258
17	22	22,8125	26	70,8125	55	274
18	22	22,8125	26	70,8125	55	290
19	22	22,8125	26	70,8125	60	300
20	0	22,8125	0	22,8125	60	263
21	0	22,8125	26	48,8125	60	252
22	0	22,8125	0	22,8125	55	220
23	0	22,8125	0	22,8125	55	188
24	0	22,8125	0	22,8125	50	161
1	0	22,8125	0	22,8125	50	133
2	0	22,8125	0	22,8125	50	106
3	0	22,8125	0	22,8125	50	79
4	0	22,8125	0	22,8125	50	52
5	22	22,8125	26	70,8125	50	73

6	0	22,8125	0	22,8125	50	45
7	22	22,8125	26	70,8125	50	66
8	22	22,8125	26	70,8125	50	87
9	22	22,8125	26	70,8125	50	108
10	22	22,8125	26	70,8125	50	129
11	22	22,8125	26	70,8125	50	149
12	22	22,8125	26	70,8125	50	170
13	22	22,8125	26	70,8125	55	186
14	22	22,8125	26	70,8125	55	202
15	22	22,8125	26	70,8125	55	218
16	22	22,8125	26	70,8125	60	229
17	22	22,8125	26	70,8125	60	239
18	22	22,8125	26	70,8125	60	250
19	22	22,8125	26	70,8125	60	261
20	0	22,8125	0	22,8125	60	224
21	0	22,8125	26	48,8125	60	213
22	0	22,8125	0	22,8125	60	175
23	0	22,8125	0	22,8125	55	143
24	0	22,8125	0	22,8125	50	116
Sum 48 t	616	1095	780	2491	2375	300
Antall timer	0	0	15			
Snitt				51,8958333		

VEDLEGG 3

SELJORD RA – KONTROLL AV FORUTSETNINGER FOR UTVIDELSE AV ANLEGG

Seljord RA

Kontroll av forutsetninger for utvidelse av anlegg



Revisjonshistorikk

Rev	Dato	Beskrivelse av endringen	Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av
0	15.01.2024		NOIGNS	NOHIND	NOHIND

Sweco Norge AS 967032271
Prosjekt Seljord RA – forutsetninger
 utvidelse
Prosjektnummer 10239725
Kunde Seljord Kommune
Opprettet av Ingrid Owren Sveine
Dato opprettet 2023-11-09
Rev 0

Innholdsfortegnelse

1	Bakgrunn for prosjektet	4
2	Bidrag til renseanlegget.....	5
2.1	Påslipp av «tette tanker» i dag.....	5
2.2	Fremtidig tilknytning av pe	8
2.3	Fremtidig hydraulisk belastning.....	9
2.4	Fremtidig organisk belastning	9
3	Tiltak	10
4	Oppsummering	10

Vedleggsliste

Vedlegg 1: Påslipp tette tanker 2023

Vedlegg 2: Påslipp tette tanker 2022

1 Bakgrunn for prosjektet

I 2020 ble rapporten «Skisseprosjekt Kapasitetsvurdering Seljord RA» utarbeidet. Rapporten var basert på data som var tilgjengelig på det tidspunktet, men siden rapporten ble skrevet har det vært en del utvikling i rensedistriktet, og det er bygd eller planlagt flere leiligheter og bolighus. I tillegg er det valgt å se nærmere på påslipp av tette tanker de siste to årene, da dette kan gi stor innvirkning på renseanlegget.

I den forbindelse ble det satt opp et møte med Seljord kommune hvor vi har gått gjennom alle fremtidige planer for utbygging i rensedistriktet. Vi har også fått tilsendt tall for påslipp fra «tette tanker», og har utarbeidet et notat som kan sikre at løsningen som er beskrevet i rapporten fra 2020 fortsatt dekker fremtidens behov.

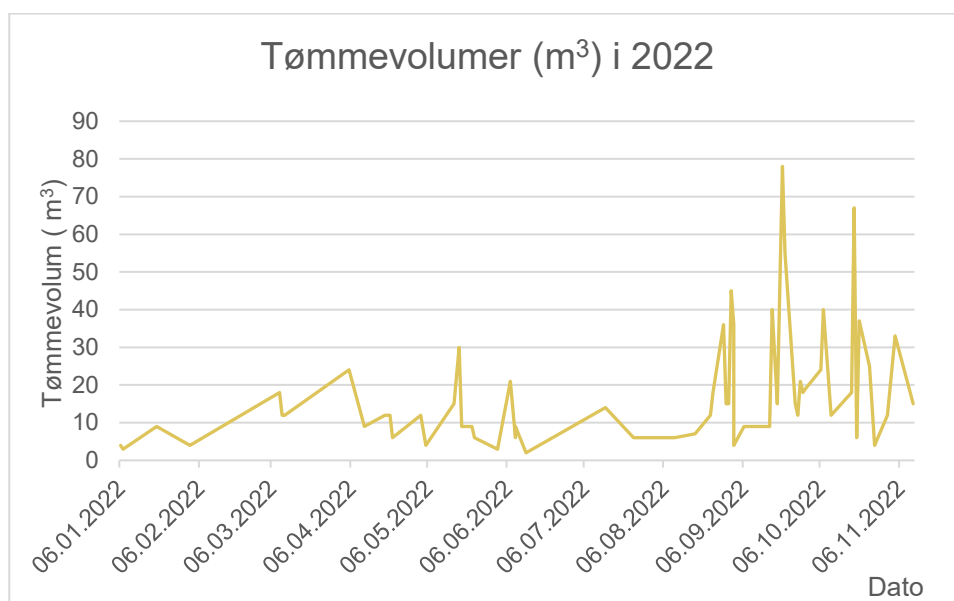
I dette notatet er det ikke valgt å se på belastning under Dysku'n, da det ikke er noen endringer i forutsetningene for den situasjonen. Belastning på anlegget er beskrevet detaljert i kapasitetsvurderingen fra 2020.

2 Bidrag til renseanlegget

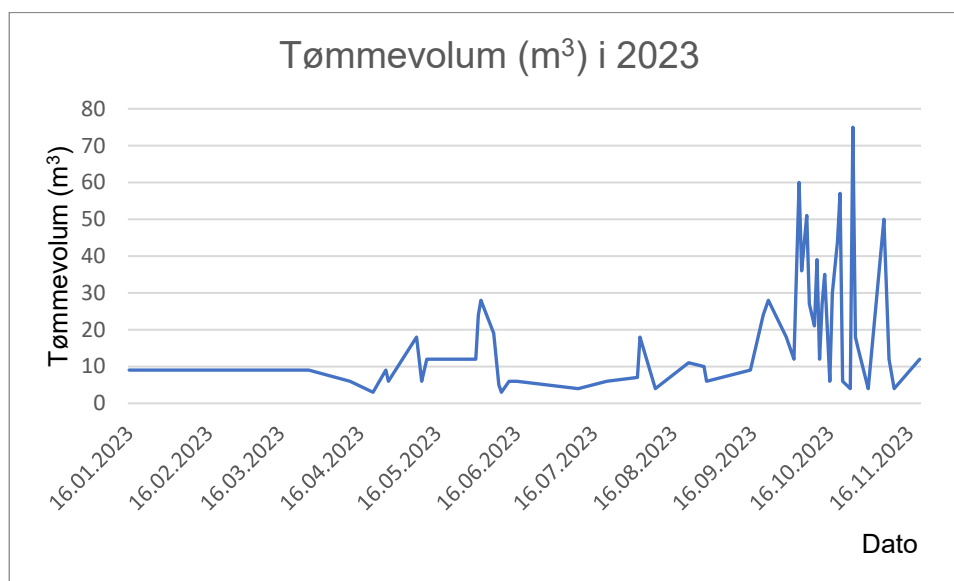
2.1 Påslipp av «tette tanker» i dag

Tilgjengelige data på påslipp av tette tanker ved trongkleiv gir et inntrykk av at bidraget fra tette tanker er større enn tidligere antatt. Ved omtale av «tette tanker» inngår også septik, slamavskillere ol. som pumpes inn på spillvannsnettet ved Trongkleiv pumpestasjon. «Tette tanker» tømmes i dag med sugebiler som har en makskapasitet på 12 m³. I tillegg har de en henger med plass til 15 m³. Det vil si at en bil kan ha med seg et lass med 27 m³ slam fra tette tanker.

Sweco har mottatt data fra de siste to årene for påslipp av tette tanker fra Seljord kommune. I dataene fra 2022 og 2023 er det tydelig å se at september-november er en periode med større påslipp av tette tanker til det kommunale nettet. Figur 1 og figur 2 viser påslipp av tette tanker i 2022 og 2023.

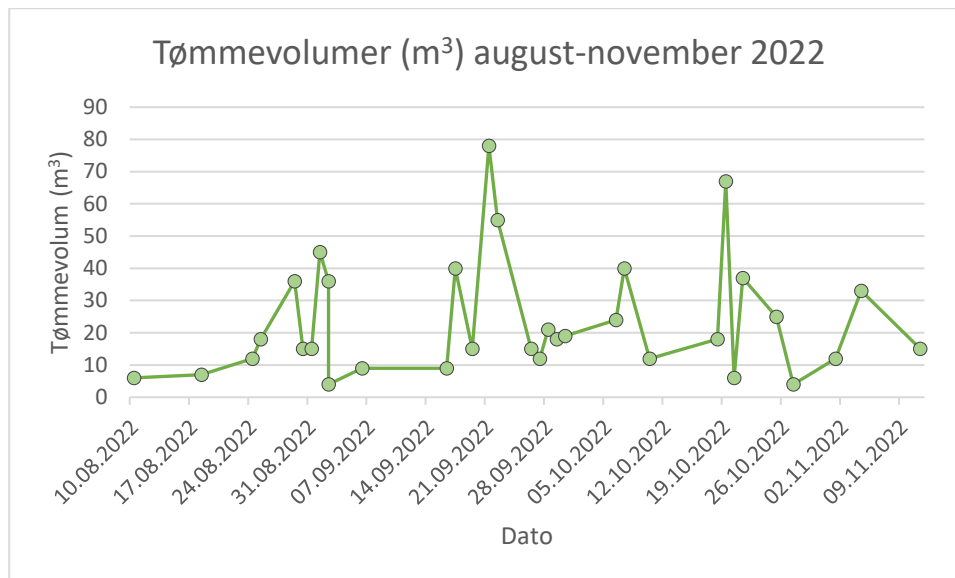


Figur 1: Påslipp fra tette tanker i 2022.



Figur 2: Påslipp fra tette tanker i 2023

Det er dermed valgt å gå nærmere inn på perioden august-november i 2022 og oktober-november i 2023.

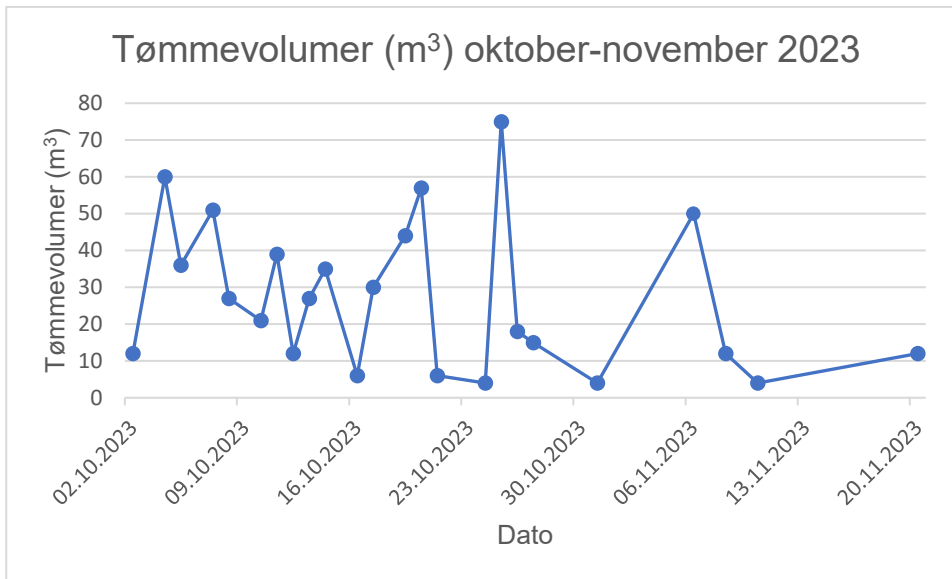


Figur 3: Perioden august-november i 2022.

Ved å se nærmere på maksuken i 2022 i tabell 1, er det tydelig å se at kapasiteten i den tenkte buffertanken på 30 m³ blir for liten.

Tabell 1: Maksuken fra september 2022

Tømmedato	Tømmevolum (m ³)
17.09.2022	40
19.09.2022	15
21.09.2022	78
22.09.2022	55



Figur 4: Perioden oktober-november 2023.

Det samme gjelder for maksuken i 2023 vist i tabell 2.

Tabell 2: Maksuken fra 2023. Døgnet med høyest belastning i 2023 var 25. oktober med et påslipp på 75 m³ den dagen.

Dato	Tømmevolum (m ³)
04.10.2023	60
05.10.2023	36
07.10.2023	51
08.10.2023	27
10.10.2023	21

For at buffertanken slik den er utformet i dag skal være stor nok, er det tatt utgangspunkt i den verste dagen i året, og 48 m³/d må videreføres til anlegget. Tallet er benyttet i beregningene under for å se på konsekvensene av den store belastningen fra tette tanker.

2.2 Fremtidig tilknytning av pe

Siden rapporten ble utarbeidet i 2020 er Bjørge tilknyttet det kommunale spillvannsnett, og tallene er inkludert i «pe tilknyttet pr. 2023». Fremtidige tilkoblinger som ikke var tatt med i forrige runde er Shell, Brøløs, Lomodder og Dyrud. I denne beregningen er det valgt å ikke legge på en ekstra «befolkningsvekst frem mot 2045» da tall for befolkningsvekst fra SSB ikke tilsier at dette er nødvendig. Dermed er tallet for personekvivalenter litt lavere enn det var i forrige rapport.

I fremtiden er det antatt at det vil bli gitt tillatelse til ca. 15 hytter om påslipp av tette tanker. Dette gir en økning på ca. 9 %.

Tabell 3: Oversikt over fremtidig tilknytning av pe.

Kategori	Enhet	Antall	Pe/enhet	Personekvivalenter	
				Hydraulisk	Organisk
Pe tilknyttet pr. 01.01.2023	personer	1532	1	1532	1532
Nordbygdi – fremtidig tilkobling	personer	22	1	22	22
Sinnesodden – fremtidig tilkobling	personer	162	1	162	162
Shell	personer	16	1	16	16
Brøløs	personer	8	1	8	8
Lomodder	personer	40	1	40	40
Dyrud – Vekanvegen	personer	12	1	12	12
Påslipp tette tanker	m ³ /d	48	40 pe/m ³	320	1920
Rejekt fra avvanning	m ³ /d	9	-	45	113
Sum				2157	3825

Som det er mulig å se i tabell 3, har ikke forventet hydraulisk belastning økt betydelig fra forrige rapport. Men det er rundet opp til 2160 pe hydraulisk i 2045. Organisk belastning har derimot økt fra 2800 til 3830 pe på grunn av et større bidrag fra tette tanker.

Grunnen til at bidraget fra tette tanker blir så høyt er på grunn av at belastningen kommer i «støt». For at anlegget skal kunne ta imot tette tanker slik påslippet er i dag må det på den verste dagen i året bli videreført 48 m³ til renseanlegget fra slamlageret.

2.3 Fremtidig hydraulisk belastning

Ved beregning av Q_{dim} , er det tatt utgangspunkt i at Q_{inf} fra forrige rapport gjelder også i dag. Den er satt til 110 l/pe*d. K_{maks} er fortsatt 1,76. I tillegg er det to vaskehaller for lastebiler som bidrar med 6 m³/d og $K_{ind} = 3$. Dermed kan dimensjonerende hydraulisk belastning for 2043 beregnes til:

$$Q_{dim} = Q_{sanitær} * k_{maks} + Q_{inlekk} + Q_{ind} * k_{ind}$$

$$Q_{dim} = 2160 \text{ pe} * 0,15 \frac{\text{m}^3}{\text{pe} * \text{d}} * 1,76 + 2160 * \frac{0,11 \text{m}^3}{\text{pe} * \text{d}} + \frac{6 \text{ m}^3}{\text{d}} * 3 = \frac{570 + 238 + 18 \text{ m}^3}{24 \text{t}} = 34,4 \text{ m}^3/\text{t}$$

For beregning av Q_{maxdim} brukes en faktor m . I NVR 256/2020 er det anbefalt at faktoren helst ikke skal være mindre enn 2. For fremtidig belastning settes dermed denne faktoren lik 2.

$$Q_{maxdim} = m * Q_{dim}$$

$$= 2 * 34 \text{ m}^3/\text{d} = 68,8 \text{ m}^3/\text{t}$$

2.4 Fremtidig organisk belastning

For beregning av organisk belastning er det tatt utgangspunkt i spesifikke forurensningsmengder gitt av NVR/256/2020 der det biokjemiske oksygenforbruket $BOF_5=60$ g BOF_5 /pe/d. Den organiske belastningen er beregnet til å være 3830 pe, og gir dermed:

$$\text{Organisk belastning} = 3830 * 60 \frac{BOF_5}{\text{pe} * \text{d}} = 230 \text{ kg } BOF_5/\text{d}$$

Kapasiteten i biotrinnet er 257 kg BOF_5 /d. Men de tette tankene bidrar ikke med en konstant tilførsel, men som en støtbelastning de dagene hvor de tette tankene tømmes. Dette betyr at det blir utfordrende for renseanlegget å fungere tilstrekkelig de dagene belastningen fra tette tanker er høyest.

3 Tiltak

Det er tydelig at bidraget fra tette tanker er betydelig høyere enn hva påslippstillatelsen tilsier. I den verste dagen i året er påslippet nesten firedoblet. Dersom situasjonen fortsetter slik det er i dag vil ikke buffertanken (slamlager 2) tiltenkt tette tanker være stor nok, og den store støtbelastningen på renseanlegget vil være en utfordring for anlegget slik det er utformet i dag, og det må vurderes tiltak for at biotrinnet skal håndtere en slik belastning, eller så må buffertanken være større.

En annen mulighet er at selskapet som har ansvar for å tømme de tette tankene får strengere retningslinjer for hva de har lov til å slippe på Seljord kommune sitt spillvannsnett. I møte med kommunen er det foreslått at det installeres et telleverk og brikke slik at det ikke blir mulig å slippe på mer enn 20 m³/d. Dette vil være med på å flate ut kurven og fordele belastningen over flere dager.

4 Oppsummering

I dette notatet er det gjort en nøye gjennomgang av dagens påslipp av tette tanker til spillvannsnettet i Seljord og fremtidig tilknytning i forbindelse med utbygging i rensedistriktet og nye hytter. I tillegg er det inkludert data fra vaskehaller for lastebiler. Fra dataene vi har fått fra påslipp av tette tanker er det tydelig å se at det til tider gir et større bidrag enn antagelsene som tidligere var gjort, basert på påslippstillatelsen. Det er regnet med at dette bidraget også vil øke noe i fremtiden med maks 15 hytter de neste 30 årene.

Slik situasjonen er i dag vil ikke det slamlageret som er tenkt i den tidligere kapasitetsvurderingen av Seljord RA være tilstrekkelig for de ukene med størst påslipp av tette tanker i året. Slamlageret har alene en kapasitet på underkant av 30 m³, men pumpene som pumper slammet inn til renseanlegget har en kapasitet på 20 m³/d. Konsekvensene dersom situasjonen forblir slik den er i dag, er at man må se på en større ombygging av Seljord renseanlegg enn det som var konklusjonen i rapporten fra 2020. Men kommunen har formidlet et ønske om å sørge for at dagens påslippstillatelse overholdes. På den måten kan konklusjonen fra 2020 bestå.

For å sikre at anlegget håndterer toppbelastningen under arrangementer som Dyrsku'n-helgen (maks 100 000 besøkere) og Countryfestivalen, er det avgjørende at det også implementeres en buffertank for en slik situasjon. Dette tiltaket vil muliggjøre en jevn fordeling av både hydraulisk og organisk last over flere dager, og dermed forhindre overbelastning av anlegget. Løsningene nevnt i dette notatet er nøyere beskrevet i rapporten "Kapasitetsvurdering - Seljord RA" fra 2020.

Tabell 4: Konklusjon fra "Kapasitetsvurdering Seljord RA" fra 2020 hydraulisk og organisk belastning.

	Normalsituasjon (tilførsel av 20 m³/d fra «tette tanker»)	Makssituasjon (dysku'n)
Q_{dim}	31 m ³ /t	57 m ³ /t
Q_{maxdim}	62 m ³ /t	114 m ³ /t
Organisk belastning	168 kg BOF ₅ /d	489 kg BOF ₅ /d

VEDLEGG 4

BEREGNING AV FORVENTET ÅRLIG FORURENSNINGSPRODUKSJON

Beregning av forventet årlig forurensningsproduksjon

Prosjekt	Prosjektnummer	Dato
Seljord renseanlegg - utslippssøknad	10242253	19.12.2024
Kunde	Prosjektleder	Rev
Seljord Kommune	Inger Line Hamre	02

1 Forutsetninger

Forventet årlig forurensningsmengde inn til anlegget er beregnet basert på Norsk Vann rapport 256/2020. Følgende er lagt til grunn i beregningene:

- Tilførsel av fosfor (P):	1,8 g/pe*d
- Tilførsel av organisk stoff BOF5:	60 g/pe*d
- Tilførsel av organisk stoff KOF:	120 g/pe*d
- Tilførsel av nitrogen (N):	12 g/pe*d

2 Tilført mengde fosfor

2024					
Kategori	Enhet	Antall	Tilførsel pr døgn [kg]	Antall dager pr år	Tilførsel pr år [kg]
Pe tilknyttet pr. 01.01.2024	pe	1 532	3	365	1 007
Countryfestivalen (25 000 besøkende)	pe	1 500	3	3	8
Seljordsfestivalen (15 000 besøkende)	pe	900	2	3	5
Andre arrangementer (10 000 besøkende)	pe	600	1	1	1
Dyrsku'n (90 000 besøkende)	pe	5 300	10	3	29
Påslipp fra separate avløpsanlegg	pe	1 440	3	60	156
Sum			20		1 205
Antall pe årsbasis:					1 834

2045					
Kategori	Enhet	Antall	Tilførsel pr døgn [kg]	Antall dager pr år	Tilførsel pr år [kg]
Pe tilknyttet pr. 01.01.2024	pe	1 532	3	365	1 007
Fremtidig tilknytning	pe	260	0,5	365	171
Countryfestivalen (25 000 besøkende)	pe	1 500	3	3	8
Seljordsfestivalen (15 000 besøkende)	pe	900	2	3	5
Andre arrangementer (10 000 besøkende)	pe	600	1	1	1
Dyrsku'n (90 000 besøkende)	pe	6 150	11	3	33
Påslipp fra separate avløpsanlegg	pe	1 920	3	60	207
Sum			23		1 432
Antall pe årsbasis:					2 180

3 Tilført mengde BOF₅

2024					
Kategori	Enhet	Antall	Tilførsel pr døgn [kg]	Antall dager pr år	Tilførsel pr år [kg]
Pe tilknyttet pr. 01.01.2024	pe	1 532	92	365	33 551
Countryfestivalen (25 000 besøkende)	pe	1 500	90	3	270
Seljordsfestivalen (15 000 besøkende)	pe	900	54	3	162
Andre arrangementer (10 000 besøkende)	pe	600	36	1	36
Dyrsku'n (90 000 besøkende)	pe	5 300	318	3	954
Påslipp fra separate avløpsanlegg	pe	1 440	86	60	5 184
Sum			676		40 157

Antall pe årsbasis: 1 834

2045					
Kategori	Enhet	Antall	Tilførsel pr døgn [kg]	Antall dager pr år	Tilførsel pr år [kg]
Pe tilknyttet pr. 01.01.2024	pe	1 532	92	365	33 551
Fremtidig tilknytning	pe	260	16	365	5 694
Countryfestivalen (25 000 besøkende)	pe	1 500	90	3	270
Seljordsfestivalen (15 000 besøkende)	pe	900	54	3	162
Andre arrangementer (10 000 besøkende)	pe	600	36	1	36
Dyrsku'n (90 000 besøkende)	pe	6 150	369	3	1 107
Påslipp fra separate avløpsanlegg	pe	1 920	115	60	6 912
Sum			772		47 732

Antall pe årsbasis: 2 180

4 Tilført mengde KOF

2024					
Kategori	Enhet	Antall	Tilførsel pr døgn [kg]	Antall dager pr år	Tilførsel pr år [kg]
Pe tilknyttet pr. 01.01.2024	pe	1 532	184	365	67 102
Countryfestivalen (25 000 besøkende)	pe	1 500	180	3	540
Seljordsfestivalen (15 000 besøkende)	pe	900	108	3	324
Andre arrangementer (10 000 besøkende)	pe	600	72	1	72
Dyrsku'n (90 000 besøkende)	pe	5 300	636	3	1 908
Påslipp fra separate avløpsanlegg	pe	1 440	173	60	10 368
Sum			1 353		80 314

Antall pe årsbasis: 1 834

2045					
Kategori	Enhet	Antall	Tilførsel pr døgn [kg]	Antall dager pr år	Tilførsel pr år [kg]
Pe tilknyttet pr. 01.01.2024	pe	1 532	184	365	67 102
Fremtidig tilknytning	pe	260	31	365	11 388
Countryfestivalen (25 000 besøkende)	pe	1 500	180	3	540
Seljordsfestivalen (15 000 besøkende)	pe	900	108	3	324
Andre arrangementer (10 000 besøkende)	pe	600	72	1	72
Dyrsku'n (90 000 besøkende)	pe	6 150	738	3	2 214
Påslipp fra separate avløpsanlegg	pe	1 920	230	60	13 824
Sum			1 543		95 464

Antall pe årsbasis: 2 180

5 Tilført mengde nitrogen

2024					
Kategori	Enhet	Antall	Tilførsel pr døgn [kg]	Antall dager pr år	Tilførsel pr år [kg]
Pe tilknyttet pr. 01.01.2024	pe	1 532	18	365	6 710
Countryfestivalen (25 000 besøkende)	pe	1 500	18	3	54
Seljordsfestivalen (15 000 besøkende)	pe	900	11	3	32
Andre arrangementer (10 000 besøkende)	pe	600	7	1	7
Dyrsku'n (90 000 besøkende)	pe	5 300	64	3	191
Påslipp fra separate avløpsanlegg	pe	1 440	17	60	1 037
Sum			135		8 031
Antall pe årsbasis:					1 834

2045					
Kategori	Enhet	Antall	Tilførsel pr døgn [kg]	Antall dager pr år	Tilførsel pr år [kg]
Pe tilknyttet pr. 01.01.2024	pe	1 532	18	365	6 710
Fremtidig tilknytning	pe	260	3	365	1 139
Countryfestivalen (25 000 besøkende)	pe	1 500	18	3	54
Seljordsfestivalen (15 000 besøkende)	pe	900	11	3	32
Andre arrangementer (10 000 besøkende)	pe	600	7	1	7
Dyrsku'n (90 000 besøkende)	pe	6 150	74	3	221
Påslipp fra separate avløpsanlegg	pe	1 920	23	60	1 382
Sum			154		9 546
Antall pe årsbasis:					2 180

VEDLEGG 5

PÅSLIPPSAVTALE RENOVEST IKS

AVTALE

1 PARTANE

Seljord kommune
Teknisk Etat,
Brøløsvegen 13A,
3840 SELJORD

Org. nr: 964 963 738
Tlf. nr: 35 06 51 00

og

Avfallsselskapet
Renovest IKS,
Ordalsvegen 63,
3850 KVITSEID

Org. nr: 980 018 725
Tlf. nr 35 06 80 00

Partane har oppretta følgjande avtale vedk.

Del I: Påslepp av rejevtvatn etter avvatning av septikslam frå renovasjon av separate avløpsanlegg.

Del II: Påslepp av septik frå tett tank samt nød- og ekstratømming av slamanlegg.

Avtala gjeld ikkje påslepp frå tømming oljeavskillarar, feittavskillarar el. tilsv..

Avtala gjeld berre for rejevtvatn og septik frå abonnentar i Seljord kommune.

Del I: Påslepp av rejevtvatn frå separate avløpsanlegg

1.1 Føresetnadar

a. Påsleppsstad

Rejevtvatnet skal tilførast Seljord reinseanlegg med påslepp til Trongkleiv pumpestasjon

b. Mengder.

Påsleppsleppet skal strupast til ei maksimal mengde på 8 m³/time og skal i sum ikkje overskride 20 m³/døgn utan nærare avtale i kvart tilfelle.

c. Dokumentasjonar

Renovatør skal i renovasjonsjournalen dokumentere:

- i. Påsleppsmengde for aktuell dag.
- ii. Type anlegg/abonment som er tømt.
- iii. Avvik/driftsproblem i avvattingsprosessen og kva verknad det har/kan ha hatt på rejevtvasskvaliteten.

d. Drift og reinhald.

Renovest skal syte for at det til ei kvar tid er reint, ryddig og god orden på området og rundt påsleppsstaden.

1.2 Kostnader.

a. Vederlag for påslepp

Septikrenovasjon er knytt til separate avløpsanlegg etablert etter forureiningsføresegna sitt kap. 12 og kostnadene inngår i abonnenten sitt avløpsgebyr. Renovest betalar ikkje vederlag for påslepp av rejevtvatn frå septikrenovasjonen.

1.3 Varigheit.

a. Avtaleperiode.

Avtala gjeld fram til eit nytt septikmottak på Seljord reinseanlegg er ferdigstilt og klart til bruk.

b. Revisjon av avtala.

Avtala skal etter dette reviderast .

c. Oppseiing/avslutning av avtala.

- i. Dersom påsleppet endrar seg og/eller påsleppet får konsekvensar ein ikkje såg i forkant, skal partane i samarbeid arbeide for å finne løysingar. Kostnader til dette skal dekkast av Renovest. Finn ein ikkje tilfredsstillande løysingar, kan kommunen sei opp avtala med 1-ein månads varsel.
- ii. Generell oppseiing/avslutning av avtala skal gjensidig varslast 6-seks månader på førehand.

Del II: Påslepp av septik frå tett tank samt nød- og ekstratømmingar

II.1 Føresetnadar

a. Påsleppsstad

Septik frå tette tankar skal tilførast Seljord reinseanlegg med påslepp til Trongkleiv pumpestasjon. Septiken skal ikkje vere fortykka før påslepp.

b. Mengder.

- i. Påsleppsmengdene skal ikkje overskride 16 m³/døgn utan nærare avtale i kvart tilfelle. Påsleppet strupast ned til ei mengd på 5 m³/time.
- ii. Påslepp skal ikkje skje i festivalsesongen eller i veka før/etter Dyrsku'n.
- iii. Dersom renovatør oppdagar eller får mistanke om avvikande kvalitet på avløpet i tanken skal dette ikkje tilførast reinseanlegget utan etter avtale med anleggseigar. Dette kan gjelde registrert avvikande lukt eller konsistens på avløpet, mistanke om måling, olje eller andre ting i avløpet som ikkje skal vera der.

c. Dokumentasjonar

Renovatør skal i renovasjonsjournalen dokumentere:

- i. Påsleppsmengde for aktuell dag.
- ii. Type anlegg/abonnt som er tømt.
- iii. Avvikande kvalitet som nemnt i pkt. II.1.b.iii.

d. Drift og reinhald.

Renovest skal syte for at det til ei kvar tid er reint, ryddig og god orden på området og rundt påsleppsstaden.

II.2 Tilrettelegging.

Før påslepp skal det plasserast ei grovryst (påsleppsøyrr) inne i pumpestasjonen, slik at klutar etc. forhindrast i å kome inn i pumpa.

II.3 Kostnader.

a. Vederlag for påslepp frå tankar utan avvatning.

Avløpet representerer reinsemessig ein meirkostnad for kommunen og kommunen sine kostnader vert knytt til tømme­kostnaden som eit beløp i kr/m³ påslepp. Beløpet skal reflektere den faktiske meirkostnaden og bereknast tilsvarande gebyr på industriavløp som avvik frå "normal" kommunalt avløp. Meirkostnaden dette vil medføre vil bli belasta kvar einskild abonnent gjennom det ordinære tømmegebyret for tette tankar. Renovest sender påsleppsrapport pr. 31.12, kommunane sender faktura basert på denne. For 2024 utgjør dette kr. 35,- eks. mva pr. m³.

II.4 Varigheit.

a. Avtaleperiode.

Avtala gjeld fram til eit nytt septikmottak på Seljord reinseanlegg er ferdigstilt og klart til bruk.

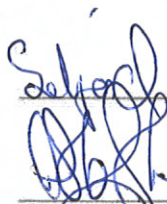
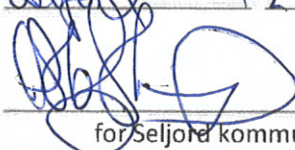
b. Revisjon av avtala.


Avtala skal etter dette reviderast .

c. Oppseiing/avslutning av avtala.

- i. Dersom påsleppet endrar seg og/eller påsleppet får konsekvensar ein ikkje såg i forkant, skal partane i samarbeid arbeide for å finne løysingar. Kostnader til dette skal dekkast av Renovest. Finn ein ikkje tilfredsstillande løysingar, kan kommunen sei opp avtala med 1-ein månads varsel.
- ii. Dersom Renovest tilfører avvikande avløp som nemnt i pkt. II.1.c.ii og dette ikkje endrar seg etter varsling, kan kommunen sei opp avtala med 1-ein månads varsel.
- iii. Generell oppseiing/avslutning av avtala skal gjensidig varslast 6-seks månader på førehand.

Avtala er skriven i 2 eksemplar, underteikna av partane. Partane har kvar sitt eksemplar.

 19/2 2024.

for Seljord kommune

Kviteseid 19.02 2024.

for Renovest IKS