

Re Kommune

# SØKNAD OM UTSLIPPSTILLATELSE NYE SØBYHOLMEN RENSEANLEGG

---



## Dokumentinformasjon

---

<b>Oppdragsgiver:</b>	Re Kommune
<b>Tittel på rapport:</b>	Søknad om utslippstillatelse - Nye Søyholmen Renseanlegg
<b>Oppdragsnavn:</b>	Søyholmen RA - Anbudsgrunnlag - Opsjon 1
<b>Oppdragsnummer:</b>	619545-02
<b>Utarbeidet av:</b>	Leif Sigvaldsen og Lena Solli Sal
<b>Oppdragsleder:</b>	Roy Martin Edvardsen
<b>Kvalitetskontroll:</b>	Leif Sigvaldsen

## Forord

---

Asplan Viak har blitt engasjert av Re kommune for å utarbeide søknad om ny utslippstillatelse for nye Søyholmen renseanlegg i forbindelse med at det skal etableres et nytt renseanlegg der dagens ligger. Siv Ervik og Knut Einar Lethingangas har vært hovedkontaktpersoner for oppdraget hos oppdragsgiver.

Roy Martin Edvardsen er oppdragsleder for dette prosjektet i Asplan Viak. Leif Sigvaldsen og Lena Solli Sal i Asplan Viak har utformet denne utslippssøknaden.

Tønsberg, 11.10.2019

Roy Martin Edvardsen  
**Oppdragsleder**

Leif Sigvaldsen  
**Kvalitetssikrer**

# Innhold

<b>1. SØKNAD OM UTSLIPPSTILLATELSE.....</b>	<b>5</b>
1.1. Opplysninger om søker.....	5
1.2. Eksisterende utslippstillatelse .....	7
<b>2. REGELVERK .....</b>	<b>8</b>
2.1. Gjeldende regelverk for avløpsvann.....	8
2.2. Gjeldende regelverk for slam.....	8
2.3. Gjeldende regelverk for vannforekomster .....	8
2.3.1. Vanddirektivet .....	8
2.4. Om klassifiseringssystemet.....	9
2.4.1. Klassifisering av tilstand.....	9
2.4.2. Om miljømål og økologisk klassifisering.....	9
<b>3. PLANGRUNNLAG OG BAKGRUNNSDATA.....</b>	<b>11</b>
3.1. Gjeldende plangrunnlag.....	11
3.2. Hovedplan vann og avløp .....	11
3.3. Drikkevannskilder .....	11
3.3.1. Kommunale/private vannverk .....	11
3.3.2. Borebrønner og lokal vannforsyning .....	11
3.4. Naturtyper .....	12
3.5. Kulturminner.....	13
3.6. Flomfare, nedbørfelt og vannføring .....	13
3.7. Grunnforhold .....	14
3.8. Grunnforurensning og forurensede sedimenter .....	14
<b>4. RESIPIENT .....</b>	<b>15</b>
4.1. Tilstandsvurdering av Sørbyelva og Vesleelv bekkefelt.....	15
4.2. Påvirkning av vannkvaliteten .....	16
4.3. Mål for vannkvaliteten.....	16
<b>5. TETTBEBYGGELSE, TILKNYTNING OG OVERFØRINGSANLEGG.....</b>	<b>17</b>
5.1. Dagens tilknytning .....	17
5.2. Tilførte mengder til renseanleggene .....	17
5.3. Overføringsanlegget til Søbyholmen RA.....	17
5.3.1. Ledningsnett .....	17
5.3.2. Pumpestasjoner .....	18
5.4. Planlagt tilknytning .....	18
5.5. Kart som viser tettbebyggelse tilknyttet Søbyholmen renseanlegg.....	18
<b>6. EKSISTERENDE RENSEANLEGG .....</b>	<b>20</b>
6.1. Lokalitet og eiendom .....	20
6.2. Eksisterende Søbyholmen renseanlegg.....	21
6.2.1. Anlegg og renseprosess .....	21
6.2.2. utfordringer ved dagens renseanlegg .....	21
6.3. Forhold til nabolag.....	22
6.3.1. Lukt .....	22
6.3.2. Støy .....	22

<b>7. NYTT RENSEANLEGG .....</b>	<b>23</b>
7.1. Dimensjonering.....	23
7.2. Ny renseprosess.....	23
7.2.1. Flytskjema .....	23
7.2.2. Prosessvalg.....	23
7.3. Utløp/utslippsarrangement .....	23
7.3.1. Driftskontroll.....	23
7.3.2. Overvåkning .....	23
7.3.3. Prøvetaking .....	23
7.4. Avfall .....	24
7.5. Energi .....	24
7.5.1. Energiforbruk .....	24
7.5.2. Strømbrudd.....	24
7.6. Ventilasjon og luktfjerning.....	24
7.7. Forhold til nabolag.....	24
7.7.1. Lukt .....	24
7.7.2. Støy .....	24
7.7.3. Transport .....	25
7.8. Avløpsrensing i anleggsperioden .....	25
<b>8. ÅRLIG FORURENSINGSPRODUKSJON OG UTSLIPP .....</b>	<b>26</b>
8.1. Grunnlag .....	26
8.2. Årlig forurensningsproduksjon og årlige utslippsmengder til vann.....	26
8.3. Utslipp til luft .....	26
<b>9. EFFEKT PÅ RESIPIENT .....</b>	<b>27</b>
9.1. Effekten av nye Søbyholmen RA og opprydding av spredt avløp.....	27
9.2. Prøveprogram for resipientovervåkning .....	27
<b>10. RISIKOVURDERINGER.....</b>	<b>28</b>
10.1. Miljørisikoanalyse og Miljøoppfølgingsplan (MOP).....	28
10.2. Beredskapsplan.....	28
<b>REFERANSER.....</b>	<b>29</b>

#### VEDLEGG:

1. Dimensjoneringsnotat
2. Flom- og vannlinjeberegninger - notat
3. Geotekniske vurderinger - notat
4. MOP (inkl. miljørisikoanalyse)

# 1. SØKNAD OM UTSLIPPSTILLATELSE

## 1.1. Opplysninger om søker

Anleggseier for Søybyholmen renseanlegg er i dag Re kommune. Re kommune slås sammen med Tønsberg kommune f.o.m. 1.1.2020. Siden det nye renseanlegget ikke vil være i drift før tidligst i 2021 (med prøvedrift fra slutten av 2020), blir det Tønsberg kommune som er ansvarlig enhet. Anlegget vil bli eiet og driftet av Tønsberg kommune. Utslippstillatelsen må derfor gis til (nye) Tønsberg kommune.

Det søkes om utslippstillatelse for totalt 4 000 pe. For mer informasjon om bakgrunnen for dimensjoneringen etc. henvises det til dimensjoneringsnotatet i Vedlegg 1.

Tabell 1: Opplysninger om anleggseier og anlegget

Bedrift	
Navn	Re kommune, fra 1.1.2020: Tønsberg kommune
Postadresse	Postboks 123, 3164 Revetal
Offisiell e-postadresse	<a href="mailto:postmottak@re.kommune.no">postmottak@re.kommune.no</a>
Telefonnr.	33 34 80 00
Kommune og fylke	Re kommune (Tønsberg kommune fra 1.1.2020) Vestfold (Vestfold og Telemark fylke fra 1.1.2020)
Kommunenr.	0716 (nye Tønsberg kommune: 3803)
Org.nr.	983 885 497 (Nytt org.nr. for nye Tønsberg kommune fra 1.1.2020.)
Gårds- og bruksnummer	76/22
Bruksnavn	Søybyholmen Renseanlegg
Bygningsnummer	8246386
UTM-koordinater	N: 6596318 Ø: 232930
NACE-kode og bransje	37.00 Oppsamling og behandling av avløpsvann

Tabell 2: Kontaktpersoner

Navn	Knut Einar Lethingangas
Tittel	Ingeniør (og prosjektleder for nye Søybyholmen RA)
Telefonnr.	905 55 866
E-post	<a href="mailto:Knut.einar.lethingangas@tonsberg.kommune.no">Knut.einar.lethingangas@tonsberg.kommune.no</a>
Navn	Siv Ervik
Tittel	Driftsingeniør for Re kommune, Vann og avløp, Bydrift Tønsberg kon
Telefonnr.	954 33 886
E-post	<a href="mailto:siv.ervik@tonsberg.kommune.no">siv.ervik@tonsberg.kommune.no</a>

Tabell 3: Liste over særlig berørte og aktuelle høringsparter (naboer, velforeninger etc.)

Navn høringspart	Kontaktperson	Telefonnr.	E-post
<b>Tønsberg kommune</b>			<a href="mailto:postmottak@tonsberg.kommune.no">postmottak@tonsberg.kommune.no</a>
<b>Vannregion Vest-Viken</b>	Agnes Hov Bjellvåg (leder for Vannområdet Aulivassdraget)	920 67 878	<a href="mailto:agnes.hov.bjellvag@tonsberg.kommune.no">agnes.hov.bjellvag@tonsberg.kommune.no</a>
<b>Tønsberg renseanlegg IKS</b>	Jørgen Fidjeland (daglig leder)	916 38 409	<a href="mailto:jorgen.fidjeland@rense.no">jorgen.fidjeland@rense.no</a>
<b>Tønsberg næringsforening</b>	Heidi Skjeggerød (daglig leder)	988 86 288	<a href="mailto:heidi@tonsbergnf.no">heidi@tonsbergnf.no</a>
<b>Naturvernforbundet i Vestfold</b>	Christopher Gallaher (Leder)	918 09 890	<a href="mailto:vestfold@naturvernforbundet.no">vestfold@naturvernforbundet.no</a>
<b>Tønsberg og omegn JFF</b>	Per Ove Nilsen (kontaktperson sportsfiske)	926 00 041	<a href="mailto:tojff@yahoo.com">tojff@yahoo.com</a>
<b>Forum for Natur og Friluftsliv i Vestfold</b>	Kristin Solberg Fredheim (koordinator)	482 92 616	<a href="mailto:vestfold@fnf-nett.no">vestfold@fnf-nett.no</a>
<b>Våle Bondelag</b>	Svein Ivar Ånestad	414 94 604	<a href="mailto:siaanestad@hotmail.com">siaanestad@hotmail.com</a>
<b>Ramnes Bondelag</b>	Anne Aasnæs Andvik	481 50 212	<a href="mailto:anandvik@online.no">anandvik@online.no</a>
<b>Vestfold Bonde- og Småbrukarlag</b>	Audun Tvedten (fylkesleder)	930 33 686	<a href="mailto:Audun.E.Tvedten@gmail.com">Audun.E.Tvedten@gmail.com</a>
<b>Nordre Vestfold</b>	Geir Jacobsen (leder skogkultur)	957 05 409	<a href="mailto:gj@viken.skog.no">gj@viken.skog.no</a>
<b>Viken skog, Tønsbergdistriktet</b>	Håkon Bingen (skogbruksleder)	905 67 543	<a href="mailto:hbi@viken.skog.no">hbi@viken.skog.no</a>
<b>Oslofjordens Friluftsråd</b>	Sekretariat:	67 55 49 90	<a href="mailto:oslofjf@online.no">oslofjf@online.no</a>
<b>Statens naturoppsyn Tønsberg</b>	Per Espen Fjeld (prosjektleder)	469 60 982	<a href="mailto:per.espen.fjeld@miliodir.no">per.espen.fjeld@miliodir.no</a>

## 1.2. Eksisterende utslippstillatelse

Dagens utslippstillatelse er gitt av Fylkesmannen i Vestfold (datert 17.2.1975) for utslipp av renet avløpsvann til Aulivassdraget fra Kirkevoll-/Sørbyområdet. For avløpsrensedistriktet er det gitt krav til renseseffekt og utslippskonsentrasjoner for behandlingsanlegget. Gjeldende utslippstillatelse for Søybyholmen RA, har følgende vilkår:

- Avløpsvannet skal inneholde  $< 20$  mg  $\text{BOF}_7/\text{l}$
- Avløpsvannet skal inneholde  $< 1,0$  mg  $\text{P}_{\text{total}}/\text{l}$
- Utslipp pr. døgn skal ikke være større enn
  - 0,6 kg  $\text{BOF}_7$  pr. 100 pe tilknyttet
  - 0,03 kg P pr. 100 pe tilknyttet

Dette antas å tilsvare renseseffekt på ca. 90 % for både  $\text{P}_{\text{total}}$  og  $\text{BOF}_7$ .



## 2. REGELVERK

### 2.1. Gjeldende regelverk for avløpsvann

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

Dette renseanlegget vil bli omfattet av kap. 14. Kap. 14 gjelder for utslipp av kommunalt avløpsvann fra tettbebyggelse med samlet utslipp større enn eller lik 2 000 pe til ferskvann, større enn eller lik 2 000 pe til elvemunning eller større enn 10 000 pe til sjø.

Utslipp fra nye Søyholmen rensedistrikt vil omfattes av kapittel 14 og medfører utslipp til følsomt område (gitt av forurensningsforskriften kapittel 11, vedlegg 1).

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

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

*Sekundærrensing:* En renseprosess der både:

1. BOF<sub>5</sub>-mengden i avløpsvannet reduseres med minst 70 % i forhold til det som blir tilført renseanlegget eller ikke overstiger 25 mg O<sub>2</sub>/l ved utslipp og
2. KOF<sub>CR</sub>-mengden i avløpsvannet reduseres med minst 75 % i forhold til det som blir tilført renseanlegget eller ikke overstiger 125 mg O<sub>2</sub>/l ved utslipp.

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

### 2.2. Gjeldende regelverk for slam

Regelverket for slam omfatter Forskrift om gjødselvarer mv. av organisk opphav (Gjødselvareforskriften) og Forskrift om gjenvinning og behandling av avfall (Avfallsforskriften).

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

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

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

### 2.3. Gjeldende regelverk for vannforekomster

#### 2.3.1. Vanndirektivet

Det overordnede målet med EUs vanndirektiv er å fastlegge en ramme for beskyttelse av vassdrag og sjøer, brakkvann, kystvann og grunnvann. Direktivet stiller krav om helhetlig og felles forvaltning av

vassdrag, grunnvann og kystvann uavhengig av administrative grenser. I direktivet deles derfor Norge inn i vannregioner med underliggende vannområder. Vanddirektivet danner også en overbygning over underliggende EU-direktiv, som for eksempel avløpsdirektivet.

Den norske forskriften til vanddirektivet tredde i kraft 1.1.2007, og er hjemlet i Forurensningsloven, Plan- og bygningsloven og Vannressursloven.

I Vanddirektivet er det fokus på økologi og bruk av miljømål for å oppnå god økologisk tilstand. Miljømålene for vannforekomstene skal i utgangspunktet oppnås innen 2021.

Re kommune hører til under vannregion Vest-Viken og vannområdet Aulivassdraget.

Regional plan for vannforvaltning i vannregionen Vest-Viken 2016-2021 ble vedtatt i 2015 med et eget handlingsprogram og et regionalt tiltaksprogram for perioden 2016-2021. Tiltak i vannforekomster, som er i risiko for å ikke oppnå miljømålene, skulle være operative innen utgangen av 2018. Tiltaksprogrammet gir en overordnet prioritering som skal danne grunnlaget for mer detaljert planlegging fra de enkelte tiltaksansvarlige. Tiltaksprogrammet er basert på tiltaksanalysene i vannområdene.

Forvaltningsplanene og tiltaksprogrammene skal oppdateres hvert 6. år (2021, 2027, 2033 osv.). Vanddirektivet skal vurderes og eventuelt revideres i 2019.

For vannområde Aulivassdraget er det utarbeidet en egen tiltaksanalyse (Vannregion Vest-Viken, 2014). De viktigste tiltakene i vannområdet fordeler seg på sanering av spredt avløp, etablering av renseanlegg med > 80 % rensegrad, oppgradering av kommunale renseanlegg og landbrukstiltak for å redusere erosjon. Innen avløp er opprydning i spredt avløp det viktigste tiltaket, og er høyt prioritert.

## **2.4. Om klassifiseringssystemet**

Det er utarbeidet en veileder for karakterisering og klassifisering av miljøtilstand i vann (02:2013) i forbindelse med arbeidet med Vanddirektivet (Direktoratsgruppen vanddirektivet, 2013). Denne veilederen er et verktøy for å vurdere miljøtilstanden i ulike vannforekomster. I tillegg er veilederen et hjelpemiddel som benyttes for å kunne fastsette miljømål for vassdragene, vurdering av tiltak og vurdere nytten av å gjennomføre tiltak.

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

### **2.4.1. Klassifisering av tilstand**

Klassifiseringssystemet gir konkrete klassegrenser for en rekke biologiske, kjemisk og fysiske parametere av betydning for miljøtilstanden i vassdragene. Overvåkingsdata og ekspertvurderinger danner kunnskapsbasert grunnlag for å avklare den økologiske og kjemiske tilstanden for en vannforekomst i en av de fem klassene - fra «svært god» til «svært dårlig».

#### ***Prinsipp for klassifisering av økologisk tilstand***

*Den økologiske tilstanden for vannforekomsten bestemmes ut fra det «kvalitets-elementet» som gir den dårligste klassen i forhold til forskjellige påvirkninger. Dette kalles «det verste styrer prinsippet» («one-out-all-out»). Poenget med dette prinsippet er å unngå at noen påvirkninger kan bli oversett, og å beskytte det mest følsomme kvalitets-elementet for de forskjellige påvirkningene (føre-var prinsippet).*

### **2.4.2. Om miljømål og økologisk klassifisering**

Miljømålene skal tilfredsstilles for alle vannforekomster. Grense mellom «moderat» og «god økologisk tilstand» er et viktig skille i forbindelse med klassifiseringen Figur 1, fordi det er det viktigste grunnlaget for å definere miljømålet for vannforekomstene:

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

Klasse	Tilstand miljømål
Svært god	Miljømål tilfredsstilt
God	
Moderat	Tiltak nødvendige for å nå miljømål
Dårlig	
Svært dårlig	

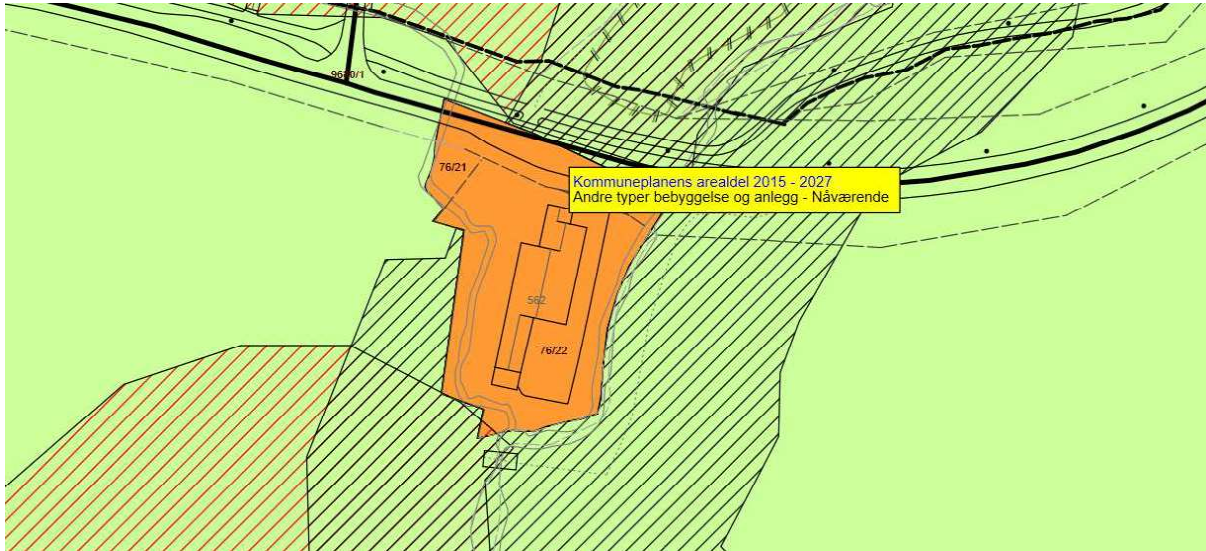
Figur 1: Klassifisering av vannforekomster. Figuren er hentet fra s. 8 i veilederen (Direktoratsgruppen vanddirektivet, 2013).

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

### 3. PLANGRUNNLAG OG BAKGRUNNSDATA

#### 3.1. Gjeldende plangrunnlag

Gjeldene plangrunnlag er kommuneplanen (Re kommune, 2015). Eiendommen hvor eksisterende rensanlegg er lokalisert er regulert til «Andre typer bebyggelse og anlegg» (eksisterende), se Figur 2. Tiltaket fordrer dermed ikke noe behov for omregulering/ny reguleringsplan.



Figur 2: Planområdet i kommuneplanens arealdel 2015-2027 (Re kommune, 2015).

#### 3.2. Hovedplan vann og avløp

Re kommune har en gjeldende hovedplan for vann og avløp. Planen gjelder planperioden 2017-2021 (Re kommune, 2017).

#### 3.3. Drikkevannskilder

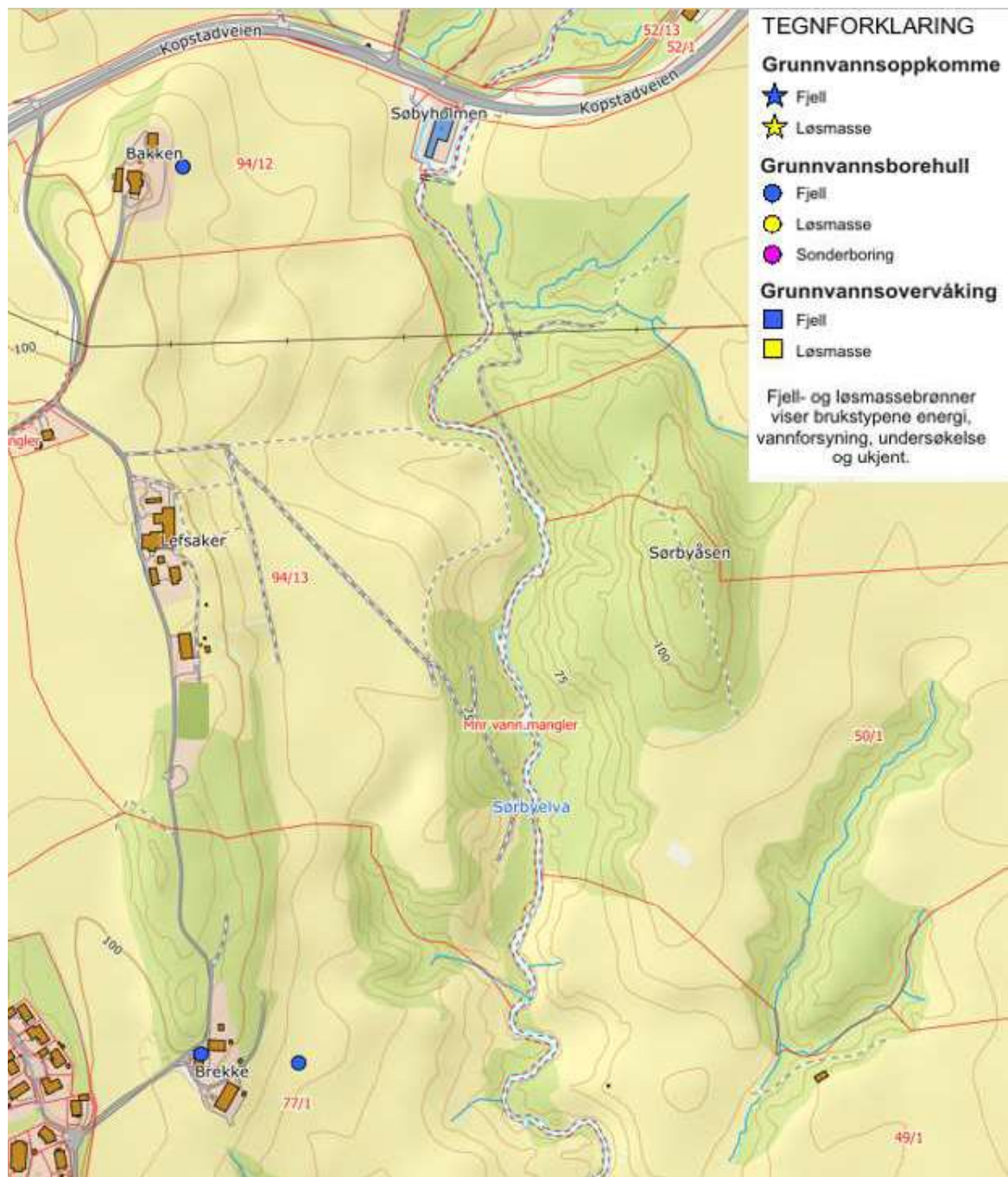
##### 3.3.1. Kommunale/private vannverk

Vi er ikke kjent med at det er drikkevannsinteressert knyttet til Sørbyelva nedstrøms Søyholmen RA.

##### 3.3.2. Borebrønner og lokal vannforsyning

Lokale borebrønner til drikkevannsforsyning framkommer av Figur 3, hentet fra NGUs Nasjonal grunnvannsdatabase Granada<sup>1</sup>. Brønnene vil ikke bli direkte påvirket av utslipp av rensset avløpsvann til Sørbyelva.

<sup>1</sup> <http://geo.ngu.no/kart/granada/>



Figur 3: Registrerte grunnvannbrønner i fjell og løsmasser ved/nedstrøms Sørbyholmen RA. NGUs Nasjonal grunnvannsdatabase Granada<sup>1</sup>.

### 3.4. Naturtyper

Resipienten Sørbyelva er registrert i Miljødirektoratets naturbase<sup>2</sup> som et viktig bekke­drag. Utsnitt fra denne karttjenesten er vist i Figur 4.

<sup>2</sup> <https://kart.naturbase.no/>



Figur 4: Utsnitt av kart med viktig naturtype; viktig bekkedrag. Kartutsnitt fra Miljødirektoratets karttjeneste for naturtyper<sup>2</sup>.

### 3.5. Kulturminner

Det er foretatt søk i Kulturminnesøk<sup>3</sup> (karttjeneste levert av Riksantikvaren). Det er ingen kulturminner registrert på/eller i umiddelbar nærhet av området (Figur 5).



Figur 5: Utsnitt av kart fra Kulturminnesøk. Søbyholmen RA er merket med rød prikk.

### 3.6. Flomfare, nedbørfelt og vannføring

Det er foretatt en flom- og vannlinjeberegning for planområdet (vedlegg 2). Der konkluderes det med at flomsikkerheten er for dårlig ved flom med gjentaksintervall over 200 år (det er gjort beregninger

<sup>3</sup> <http://www.kulturminnesok.no/>

for 200- og 100-årsflom inkl. 20 % klimapåslag), og at det må iverksettes tiltak for å sikre området. Terrenget må heves til flomsikkert nivå. Forslag til tiltak er gitt i flom- og vannlinjeberegningen.

### 3.7. Grunnforhold

Renseanlegget er lokalisert mellom en bekk og en elv. Løsmassene i området består av marin havavsetning, kartutsnitt fra NGUs løsmassedatabase<sup>4</sup> i Figur 6.



Figur 6: Søbyholmen RA er lokalisert på grunn av tykk havavsetning<sup>4</sup>.

Det er gjennomført grunnundersøkelser på området i juni 2019. Rapporten ligger i Vedlegg 3.

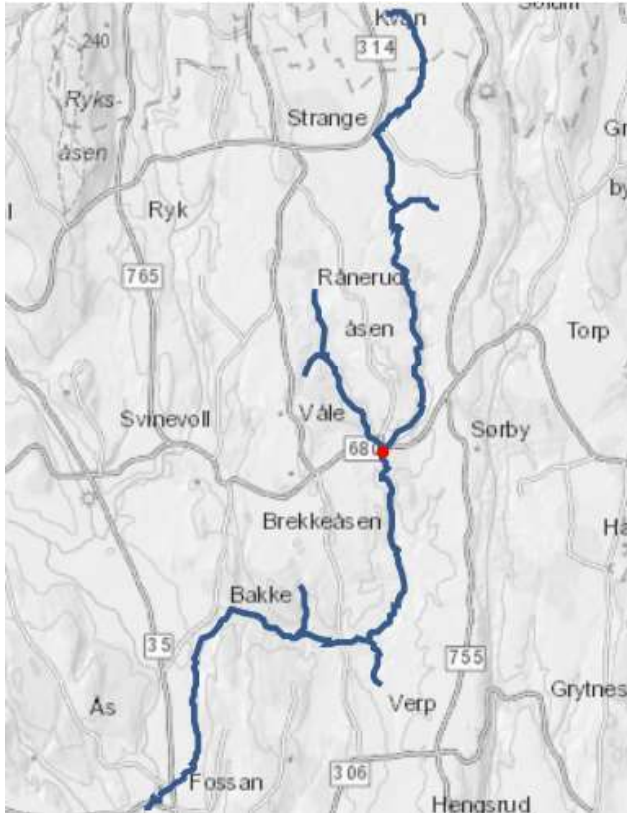
### 3.8. Grunnforurensing og forurensete sedimenter

Ikke noe kjennskap til grunnforurensing. Det kan ha forekommet mindre søl før området ble asfaltert. Dersom man støter på forurenset grunn i forbindelse med anleggsarbeidene, så vil det finnes rutiner for dette (omtalt i miljøoppfølgingsplan (MOP), Vedlegg 4).

<sup>4</sup> [http://geo.ngu.no/kart/losmasse mobil/](http://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/)

## 4. RESIPIENT

Sørbyelva vil være resipient også for det nye renseanlegget. Sørbyelva er en del av Vesleelv bekkefelt (vist i Figur 7), i vannområde Aulivassdraget; et leirjordvassdrag i vannregion Vest-Viken.



Figur 7: Vesleelv bekkefelt<sup>5</sup>. Plasseringen av Sørbyholmen RA er merket med rød prikk.

Sørbyelva går videre til Stampeelva og Bjunebekken før den går inn i Storeelva.

### 4.1. Tilstandsvurdering av Sørbyelva og Vesleelv bekkefelt

Det er utført en tilstandsvurdering og tiltaksanalyse av vannforekomsten (Vannregion Vest-Viken, 2014). Vesleelv bekkefelt er vurdert til å ha risiko for å ikke oppfylle miljømålene innen 2021. Tilstandsvurderingen er «moderat» (noe som innebærer at det skal iverksettes tiltak, jf. vandirektivet) og miljømål: GØT (god økologisk tilstand). Elva er, ifølge Tiltaksanalysen, belastet med dårlig vannkjemi.

På Vann-nett finnes mer informasjon om Vesleelv bekkefelt<sup>5</sup>. Vesleelv bekkefelt er vurdert til å ha dårlig økologisk tilstand basert på biologiske klassifiseringsdata. Noen vannkvalitetsparametre (parametre hvor økologisk tilstand er vurdert) er gjengitt i Tabell 4. Kjemisk tilstand står som ukjent.

<sup>5</sup> <https://vann-nett.no/portal/#/waterbody/014-127-R>



Tabell 4: Utvalgte vannkvalitetsparametre fra Vann-nett<sup>5</sup> for Vesleelv bekkefelt.

Kvalitetselementer		Tilstand	Data fra-til
<b>Bunnfauna</b>	Gjennomsnittsverdi per takson ASPT	Dårlig	2014-14
<b>Fosforinnhold</b>	Ortofosfat	Dårlig	2013-16
	Totalfosfor	Dårlig	2013-18
<b>Påvekstalger</b>	Trofiindeks begroingsalger PIT	Moderat	2013-18

#### 4.2. Påvirkning av vannkvaliteten

Påvirkningen er oppgitt til å i stor grad komme fra diffus avrenning fra dyrket mark, samt middels påvirkning fra diffus avrenning fra byer/tettsteder, diffus avrenning fra spredt bebyggelse (avløp) og punktutslipp fra regnvannsoverløp. Punktutslippet fra renseanlegget er her vurdert til å i «liten grad» ha påvirkning på tilstanden<sup>5</sup>.

I tiltaksanalysen omtales fosfor som den sentrale belastningen, og at det er gjennomgående for høye verdier av tot-P i Aulivassdraget (Vannregion Vest-Viken, 2014).

#### 4.3. Mål for vannkvaliteten

Re kommune har i sin Hovedplan for Vann og Avløp et hovedmål som lyder (Re kommune, 2017): «Re kommune skal sikre at avløpsvannet ikke forringer vannkvaliteten i elver, vann og sjø, og at abonnentene betjenes på en god måte.» Delmål 1 omhandler godt vannmiljø: «Innsjøer, vassdrag og grunnvann skal ha god kjemisk og fysisk vannkvalitet og god økologisk tilstand, i henhold til vanddirektivet».

## 5. TETTBEBYGGELSE, TILKNYTNING OG OVERFØRINGSANLEGG

### 5.1. Dagens tilknytning

Søbyholmen renseanlegg er det største og et av 4 renseanlegg i Re kommune. Det er i dag tilknyttet ca. 1 552 pe (målt i BOF<sub>5</sub> i 2017). Krakken RA ble ombygd til pumpestasjon i 2019, så avløpsvannet som tidligere ble behandlet på Krakken RA renses nå på Søbyholmen RA.

### 5.2. Tilførte mengder til renseanleggene

Søbyholmen RA (inkludert overløp):

2018: 122 888 m<sup>3</sup>  
2017: 115 784 m<sup>3</sup>  
2016: 134 619 m<sup>3</sup>

Krakken RA (gikk ikke noe i overløp):

2018: 18 781 m<sup>3</sup>  
2017: 16 917 m<sup>3</sup>  
2016: 19 692 m<sup>3</sup>

### 5.3. Overføringsanlegget til Søbyholmen RA

#### 5.3.1. Ledningsnett

I tettbebyggelsen tilknyttet Søbyholmen renseanlegg er ledningsnett i hovedsak separert. Det er kun mindre innslag av fellessystem. Hovedandelen av ledningsnett er også av nyere alder, se oversikt over ledningsnettets alder i Tabell 5 (antall meter spillvannsledning lagt i ulike tidsperioder). Tettbebyggelsen bestod tidligere kun bestod av spredt avløp som i senere tid er tilknyttet renseanlegget.

Tabell 5: Oversikt over ledningsnettets alder

Leggeår	Antall Meter*
1960 - 1979	1 037
1980 - 1999	3 333
2000 og senere	7 808
Ukjent	13 016
Total	25 194

\* Inkluderer ledningsnett som tidligere førte avløpsvann til Krakken RA

Store deler av det som er oppført som ukjent leggeår er antageligvis fra nyere tider. Datagrunnlaget vil bli gjennomgått og det vil bli foretatt datavask av inntegninger og registrerte data i kommunens registreringssystem etter sammenslåingen med Tønsberg kommune.

Det er registrert 14 293 m med overvannsledninger i samme område. Ny bebyggelse er pålagt håndtering av overvann på egen tomt. Der dette ikke er mulig vil beboerne få tillatelse til å koble seg til det kommunale overvannsnett. Det vil i disse tilfellene bli gitt visse krav til fordrypning i henhold til Tønsberg og Re sin overvannsveileder (Tønsberg kommune, 2019). Dette overvannet blir så ledet til nærmeste bekk/elv og skal ikke være en del av tilføringen til renseanlegget.

Der kommunen oppdager feilkoblinger med tilrenning til spillvannsnett vil det lages prosjekter for å rette opp i dette.

### 5.3.2. Pumpestasjoner

Det er i dag 11 pumpestasjoner som overfører spillvann til Søybyholmen RA; P17, P18, P19, P20, P21, P22, P23, P24, P25 og P29, samt pumpestasjonen på Krakken (rensaneanlegget som ble omgjort til pumpestasjon i 2019 har foreløpig ikke fått noe navn).

Det er ikke planlagt nedleggelse av noen pumpestasjoner. Området er kupert og avløpsvannet må pumpes over større avstander. Det er kun mindre avløpsmengder som renner med selvføll ned til selve RA.

### 5.4. Planlagt tilknytning

Det er planlagt tilkobling av flere boliger bl.a. i områdene Fon og Søyby sør de kommende årene. Tabell 6 viser når det planlagte tilknytningen er tenkt gjennomført, og ca. hvor mange pe som tilknyttes (her beregnet i snitt 3 pe pr. bygning i gjennomsnitt siden Søybyholmen RAs tilførsel av BOF tilsier ca. 2,5 pe pr. tilknytning).

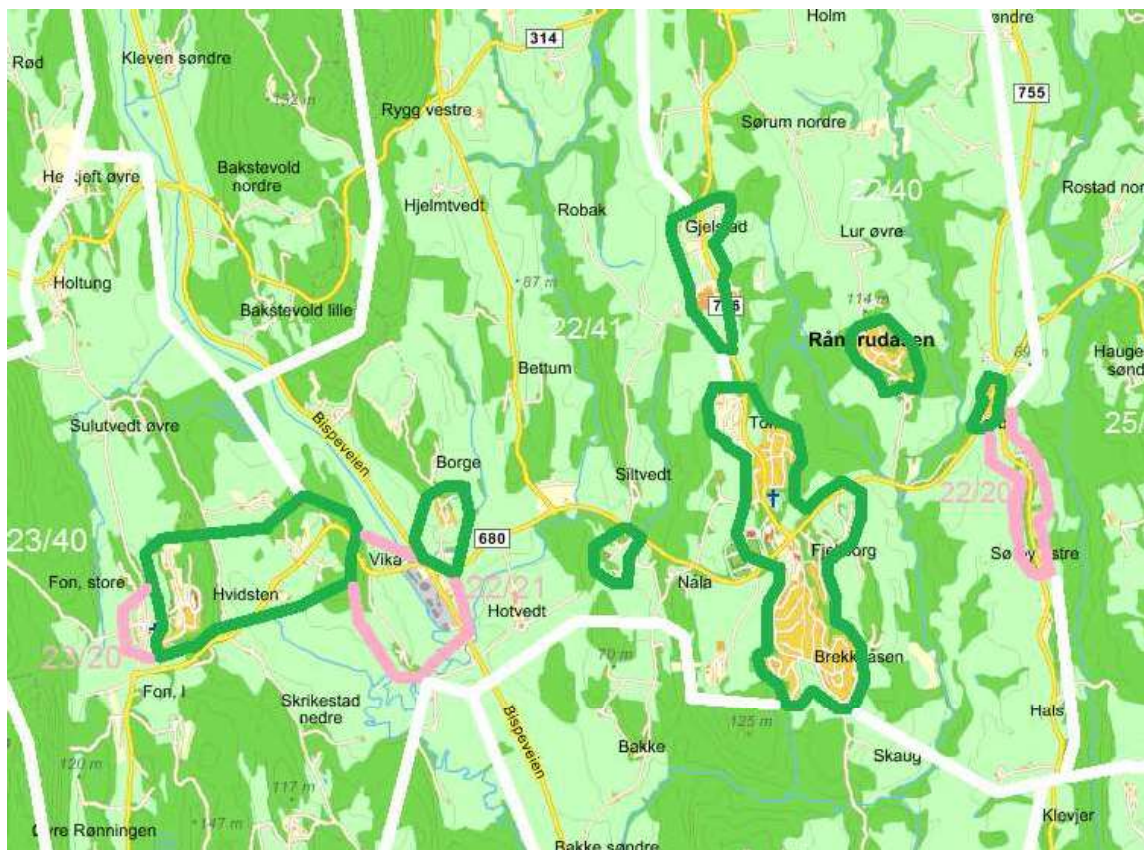
Tabell 6: Framtidig tilknytning til Søybyholmen rensaneanlegg.

Distrikt/område	Tilknyttes når	Antall bygninger	Antall pe	Tot. pe
Tilknyttet i dag:				1552
Krakken	2019 (nylig utført)	120	290	1842
Svinevoll	2019	21	105	1905
Søyby Sør	2020	29	145	1992
Fon	2024	5	25	2007
Rånerudåsen	Innenfor 4-6 år	3	15	
Knutstad	Innenfor 4-6 år	4	20	
Svinevoll	Innenfor 4-6 år	9	45	
Søyby	Innenfor 4-6 år	3	15	
Skaug/Brekkeåsen	Innenfor 4-6 år	20	60	
<b>Totalt (innen 6 år):</b>				<b>2124</b>

Det er også tilknyttet noe mindre industri/næring som skole, barnehage og f.eks. en kjøkkenprodusent (Huseby kjøkken). Det er ikke utarbeidet noen spesifikk oversikt over disse p.t.

### 5.5. Kart som viser tettbebyggelse tilknyttet Søybyholmen rensaneanlegg

Re kommune har p.t. ikke noe oppdatert kart over tettbebyggelsen tilknyttet Søybyholmen RA. Kartdata er nylig sendt inn til SSB (01.10.2019, med rettelse 04.10.2019) med kopi til Fylkesmannen i Vestfold og Telemark (det var ikke anledning for kommunen og tegne dette inn i kartverket selv). Det er derfor kun satt inn en enkel illustrasjon som viser tettbebyggelsene tilknyttet Søybyholmen RA. Denne illustrasjonen er vist i Figur 8.



Figur 8: Tettbebyggelse tilknyttet Søbyholmen RA. Tettbebyggelser i grønt er tilknyttet i dag, og tettbebyggelser i rosa er planlagt tilknyttet.

## 6. EKSISTERENDE RENSEANLEGG

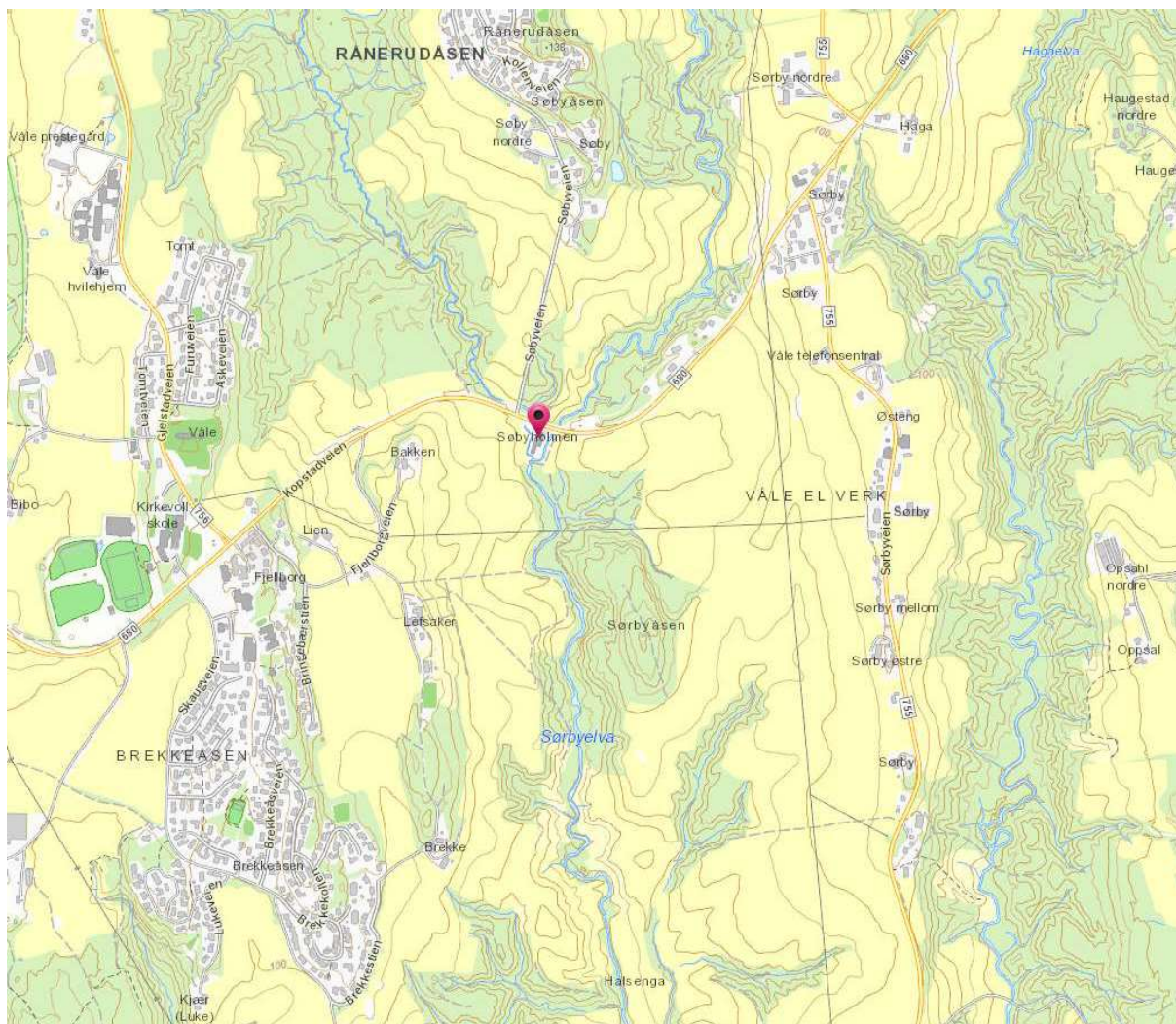
### 6.1. Lokalitet og eiendom

Renseanlegget ligger like ved Fv680 i Våle i Re kommune. Gateadressen er Kopstadveien 562. Anlegget ligger på ei tomt mellom to bekker/elver; Vålebekken og Sørbyelva. Figur 9 viser plasseringen av anlegget i flyfoto.



Figur 9: Flyfoto som viser plasseringen av dagens renseanlegg.

Figur 10 viser plasseringen av anlegget i kart. Det er ca. 300 m til nærmeste bolig.



Figur 10: Lokalisasjonen til renseanlegget i kart (rød pinne).

## 6.2. Eksisterende Sørbyholmen renseanlegg

### 6.2.1. Anlegg og renseprosess

Renseprosessen på eksisterende anlegg er forbehandling med rist, sandfang, luftebasseng for biologisk rensing (aktivslam), mellomsedimentering, flokkulering og ettersedimentering. Slammet fra ettersedimenteringen pumpes til slamlager som dekanteres manuelt av driftsoperatør. Slammet pumpes til sentrifuge for avvanning. Rejektvannet pumpes tilbake til innløpet. Avvannet slam kjøres til Tønsberg RA.

### 6.2.2. Utfordringer ved dagens renseanlegg

Innløpsledningen til anlegget er i dag en 250 mm PVC ledning og har for lite fall og må dermed spyles ofte.

Hovedproblemet ved dagens renseprosess er innløpsristen som er en flaskehals, og de store mengdene fremmedvann som kommer inn under regnvær. Det er kun en rist, og den hydrauliske kapasiteten er for dårlig. Ved store nedbørsmengder må derfor avløpsvannet gå i overløp rundt anlegget, for å hindre at det blir oversvømt med avløpsvann. En overbelastning med avløpsvann inn på anlegget kan potensielt ødelegge den biologiske prosessen. Det biologisk aktive slammet kan følge vannstrømmen ut i resipienten, og anlegget må da bruke lang tid til å bygge opp den biologiske renseprosessen på nytt.

Det er svært uheldig å kjøre overløp på anlegget, da det er en sårbar resipient med lav vannføring.

### **6.3. Forhold til nabolag**

Anlegget har jordbruksareal som nærmeste omgivelser, og med en avstand på rundt 300 m til nærmeste bolig.

#### **6.3.1. Lukt**

Renseanlegget er bygget med avløpsvann i basseng og maskiner åpent i rommet slik at lukt vil spre seg, først i lokalene og så til nærområdet rundt bygget gjennom ventilasjonen.

#### **6.3.2. Støy**

Anlegget har i dag støyende enheter som sentrifuge for slamavvanning, og har blåsemaskiner som forsyner det sandfang og det biologiske rensetrinnet med luft.

## **7. NYTT RENSEANLEGG**

Dagens renseanlegg skal erstattes av et nytt renseanlegg med lignende renseløsning, men med mer moderne prosessvalg, bedre driftssikkerhet og bedre arbeidsmiljø.

Det er valgt en biologisk og kjemisk renseprosess for å oppfylle kravet til sekundærrensing. Anlegget vil få minst to separate linjer, slik at man har tilstrekkelig kapasitet for normal vannføring også hvis ei linje tas ut av drift ved uhell eller vedlikehold.

Anlegget skal oppfylle krav i forurensingsforskriftens §14 ( $\geq 2000$  pe til ferskvann/ elvemunning), 90 % fjerning av fosfor og 70 % fjerning av organisk stoff (BOF<sub>5</sub>) (ref. forskriftens krav for rensegrad og/eller restkonsentrasjon).

### **7.1. Dimensjonering**

For et nytt anlegg bør man ta høyde for vekst i området, så det søkes derfor om utslippstillatelse for inntil 4 000 pe for det nye anlegget. Notat om dimensjonering er vedlagt (Vedlegg 1).

### **7.2. Ny renseprosess**

#### **7.2.1. Flytskjema**

Flytskjema for ny renseprosess kan ettersendes når prosessen er endelig bestemt av totalentreprenør.

#### **7.2.2. Prosessvalg**

Det vises til dimensjoneringsnotatet i Vedlegg 1 for beskrivelse av renseprosess.

### **7.3. Utløp/utslippsarrangement**

Fra renseanlegget ledes avløpet til utslipp i Sørbyelva like sør for renseanlegget. Driftskontroll, overvåkning og prøvetaking

#### **7.3.1. Driftskontroll**

Det nye renseanlegget vil ha fullautomatisert driftskontroll og vil bli knyttet til kommunens øvrige driftskontrollanlegg for styring og overvåking.

#### **7.3.2. Overvåkning**

Renseanlegget vil til daglig (mandag – fredag) være fast oppmøtested for fire av kommunens driftspersonale for vann og avløp. Gjennomsnittlig kan en forutsette at ca. 1,5 årsverk vil gå med til drift av det nye renseanlegget.

Det vil bli utarbeidet faste rutiner som utføres daglig for å sikre at anlegget driftes som ønskelig. Alle måleresultater samt informasjon om utført vedlikehold og rapportering om uforutsette hendelser registreres i anleggets driftsjournal.

Driftskontrollanlegget vil sende feilmeldinger hvis det oppstår avvik i prosessen utenfor arbeidstid. Kommunen har vaktordning.

#### **7.3.3. Prøvetaking**

Ved prosjektering og bygging av renseanlegget vil det bli klargjort for prøvetaking iht. prinsippet om akkreditert prøvetaking, jf. forurensningsforskriftens § 14-11. Prøveantall iht. forskrift. Dette innebærer bl.a. at vannføringsmålinger skal gi den nødvendige nøyaktighet, og at prøvetakingspunkt



er plassert korrekt. Selve prøvetakingen vil skje vha. et automatisk, mengdeproporsjonalt prøvetakingssystem. Ansatte vil bli opplært til å bli godkjente prøvetakere i akkreditert prøvetaking.

#### **7.4. Avfall**

Håndtering av avfall vil skje iht. avfallsforskriften. Det vises til MOP (Vedlegg 4).

#### **7.5. Energi**

##### **7.5.1. Energiforbruk**

Renseanlegget vil ha et energiforbruk som omtrent tilsvarer lignende nye renseanlegg av samme størrelse. Punktene under oppsummerer forbruk av energi i renseanlegget:

- Blåsemaskiner for lufting av sandfang det biologiske trinnet i renseanlegget. Luftingen utgjør normalt nesten halvparten av energibehovet i anlegget.
- Avvanningsmaskin: Skruepresse eller sentrifuge. Skruepresse som har lavere energiforbruk enn sentrifuger.
- Øvrig maskinutstyr som forbehandlingsenhet, pumper, motorstyrte ventiler etc.
- Bygningsmessige installasjoner som belysning, ventilasjon etc.

Totalt strømbehov avklares etter at totalleverandør av det nye renseanlegget er valgt.

##### **7.5.2. Strømbrudd**

Renseanlegget er planlagt med reservekraftaggregat, tilsvarende som dagens drift.

#### **7.6. Ventilasjon og luktfjerning**

Det vil være separat håndtering av ren og uren luft på anlegget. Alle maskiner, bassenger og containere som inneholder avløpsvann, slam eller avløpssjøppel vil bli tildekket eller bygget inn og koblet til avtrekk. Den urene utluften skal innom et luktreanseanlegg hvor lufta først passerer et ozonaggregat (foto-oksidasjon hvor ozon produseres ved bruk av UV-lamper) og deretter et kullfilter.

Ristgods fra innløpsristene ledes via plaststrømpe til en avfallsbeholder.

#### **7.7. Forhold til nabolag**

Anlegget har jordbruksareal som nærmeste omgivelser, og med en avstand på rundt 300 meter til bolighus. Det forventes ikke at nytt renseanlegg vil medføre sjenanse for nabolaget.

##### **7.7.1. Lukt**

I det nye anlegget blir alle enheter som avgir lukt bygget tett inn, og fra disse har man et eget avtrekksystem som skal hindre lukt fra å spre seg i lokalene. Dette miljøavtrekket skal sørge for et godt arbeidsmiljø inne i bygget. Det gjør også at mengden forurenset luft som blåses ut fra bygningen blir mye mindre. Da blir det enklere å installere filter med luktreduksjon før lufta slippes ut til omgivelsene, dersom lukt rundt anlegget skulle bli et problem.

Normalt skal anlegget ikke medføre noen luktulempere. Men uhell og svikt i funksjoner skje, så man kan aldri utelukke episoder der lukt vil kunne spre seg i de nærmeste omgivelsene.

##### **7.7.2. Støy**

Anlegget har i dag støyende enheter som sentrifuge for slamavvanning, og det har blåsemaskiner som forsyner sandfang og det biologiske rensetrinnet med luft. Det nye anlegget vil ha tilsvarende utstyr.

Blåsemaskiner bygges nå inn i lydisolerte kabinett, og når man i tillegg lydisolerer rommet de står i regnes det ikke at støy fra disse vil merkes.

Slamavvanning vil være i drift på dagtid, noen dager i uka. En ny sentrifuge vil gi noe mindre støy enn den gamle. Et alternativ er skruepresse som er saktegående og helt fri for støy.

Ventilasjon, med vifter og utblåsing vil gi en lyd som kan være hørbar nær anlegget.

Anlegget vil ikke være en støykilde som medfører sjenanse for omgivelsene.

### **7.7.3. Transport**

Avvannet slam kjøres bort i konteiner, og det antas at det gjelder maks. 1 konteiner pr. uke. Det benyttes helt lukkede konteinere slik at luktspredning under transport begrenses.

Renseanlegget benytter fellingskjemikalie som leveres med egen tankbil. En leveranse vil rekke til flere måneders drift.

Daglig drift vil utføres av personell som kommer i bil.

## **7.8. Avløpsrensing i anleggsperioden**

Tilknytning på over 2 000 pe oppnås ikke før etter endt anleggsperiode. Kommunen er dermed fortsatt forurensningsmyndighet fram til det nye anlegget er i drift. Kommunen vil så langt det er mulig prøve å oppfylle kravene til rensing også under anleggsarbeidet. Dette vil trolig pågå i nærmere ett år.

Det skal etableres en midlertidig renseløsning for å rense avløpsvannet mens det gamle rensenanlegget rives og det nye etableres. Asplan Viak er engasjert av kommunen til å skrive et notat til kommunen som skal beskrive den midlertidige renseløsningen og hvordan den skal driftes for å overholde renskravene i anleggsperioden.

## 8. ÅRLIG FORURENSINGSPRODUKSJON OG UTSLIPP

### 8.1. Grunnlag

Anlegget dimensjoneres for maks. 4 000 pe for å ta høyde for vekst i området. For mer informasjon om dimensjonering ol. henvises det til vedlagte dimensjoneringsnotat (Vedlegg 1).

### 8.2. Årlig forurensningsproduksjon og årlige utslippsmengder til vann

Årlig forurensningsproduksjon og utslippsmengder for fosfor og organisk materiale (BOF<sub>5</sub>) er estimert i Tabell 7. Beregningene er basert på spesifikke verdier pr. pe, hhv. 1,8 g P/pe\*d og 60 g BOF<sub>5</sub>/pe/d. Det er beregnet en gjennomsnittlig renseeffekt på minimum 90 % for fosfor og 70 % for organisk materiale (BOF<sub>5</sub>). Tabellen omfatter årsutslipp fra maks. 4 000 pe.

Tabell 7: Forurensningsproduksjon og utslipp fra 4 000 pe.

4000 pe	Fosfor (kg)	BOF <sub>5</sub> (kg)
Daglig tilførsel	7,2	240
Sum produksjon	<b>7,2</b>	<b>240</b>
Renseeffekt	90 %	70 %
Sum utslipp (kg/d)	<b>0,72</b>	<b>72</b>
Sum utslipp (kg/år)	<b>263</b>	<b>26 300</b>

### 8.3. Utslipp til luft

Det er ikke forventet vesentlige utslipp til luft.

## 9. EFFEKT PÅ RESIPIENT

### 9.1. Effekten av nye Søbyholmen RA og opprydding av spredt avløp

Dagens renseanlegg har kun én innløpsrist, og denne har ikke hydraulisk kapasitet til å behandle de store avløpsmengdene som kommer i perioder med mye nedbør. Dermed har avløpet måttet gå i overløp foran renseanlegget i disse periodene for å hindre at renseanlegget blir oversvømt med avløpsvann. Dette er uheldig siden anlegget har en sårbar resipient med lav vannføring.

Det nye renseanlegget vil få flere innløpsrister og «bypass»-muligheter slik at man kan delvis rense avløpet dersom det skulle oppstå stor hydraulisk belastning under nedbør, eller andre driftsutfordringer som gjør at anlegget for begrenset kapasitet.

Krakken RA hadde en mindre bekk som resipient. Avløpet til Krakken RA er nylig overført til Søbyholmen RA. Det betyr at en mer sårbar resipient enn Sørbyelva heretter vil motta betydelig reduserte mengder fosfor osv. enn den gjør i dag.

Det pågår samtidig også en opprydding i spredt avløp i Re kommune<sup>6</sup>. De kommende årene vil ca. 90 husstander som i dag har slamavskiller kobles til kommunalt nett og Søbyholmen RA. Det betyr at enda flere bekker i området vil motta mindre avløpsvann enn det som er situasjonen i dag.

### 9.2. Prøveprogram for resipientovervåkning

Forslag til prøveprogram for resipientovervåkning: årlig prøve tas oppstrøms og nedstrøms renseanlegget. Avventer krav fra Fylkesmannen i Vestfold og Telemark. Re kommune vil sette opp prøvetakingsplan etter Fylkesmannens krav.

---

<sup>6</sup> «Handlingsplan 2019-2026 Opprydding i avløp fra spredt bebyggelse, randsoner og klyngehus» kan leses her: [https://www.re.kommune.no/innsyn.aspx?response=arkivsak\\_detaljer&arkivsakid=2019000791&scripturi=/innsyn.aspx&skin=infolink&Mid1=180&](https://www.re.kommune.no/innsyn.aspx?response=arkivsak_detaljer&arkivsakid=2019000791&scripturi=/innsyn.aspx&skin=infolink&Mid1=180&)

## 10. RISIKOVURDERINGER

### 10.1. Miljørisikoanalyse og Miljøoppfølgingsplan (MOP)

Det er utført en miljørisikoanalyse for nye Søyholmen renseanlegg i forbindelse med utarbeidelse av Miljøoppfølgingsplan (MOP). Miljørisikoanalysen er et vedlegg til MOP-en som er vedlagt som Vedlegg 4.

### 10.2. Beredskapsplan

Det vil bli utarbeidet ny beredskapsplan i forbindelse med ny hovedplan for VA for nye Tønsberg kommune. Gjeldende beredskapsplaner for Re kommune finnes på kommunens hjemmesider<sup>7</sup>.

---

7

## REFERANSER

- Direktoratsgruppen vanddirektivet. (2013). *Klassifisering av miljøtilstand i vann - Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver*. Hentet fra [http://www.vannportalen.no/globalassets/nasjonalt/dokumenter/veiledere-direktoratsgruppa/nettbasert-veiledere-import/klassifisering/revidert\\_klassifiseringsveileder140123\\_vzis-.pdf](http://www.vannportalen.no/globalassets/nasjonalt/dokumenter/veiledere-direktoratsgruppa/nettbasert-veiledere-import/klassifisering/revidert_klassifiseringsveileder140123_vzis-.pdf)
- Miljødirektoratet. (2016). *Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota*. Hentet fra <https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/M608/M608.pdf>
- NGU. (2019). *GRANADA - Nasjonal grunnvannsdatabase*. Hentet fra [https://geo.ngu.no/kart/granada\\_mobil/](https://geo.ngu.no/kart/granada_mobil/)
- NGU. (2019, 5 16). *Nasjonal løsmassedatabase*. Hentet fra <http://geo.ngu.no/kart/losmasse/>
- Norsk Vann. (2009). *Veiledning for dimensjonering av avløpsrenseanlegg*. doi:168/2009
- Re kommune. (2015). *Kommuneplanens arealdel 2015-2027*. Hentet fra <https://www.re.kommune.no/politikk-og-innsyn-i-post-og-saker/gjeldende-planer/kommuneplan-2015-2027/>
- Re kommune. (2017). *Hovedplan vann og avløp*. Hentet fra <https://www.re.kommune.no/politikk-og-innsyn-i-post-og-saker/gjeldende-planer/hovedplan-for-vann-og-avlop-2017-2021/>
- Tønsberg kommune. (2019). *Tønsberg kommunes veileder for lokal overvannshåndtering*. Hentet fra <https://www.tonsberg.kommune.no/vann-avlop-renovasjon-og-miljo/vann-avlop-og-overvann/overvann/>
- Vannregion Vest-Viken. (2014). *Tiltaksanalyse Aulivassdraget*. Hentet fra <https://www.fylkesmannen.no/globalassets/fm-vestfold-og-telemark/landbruk-og-mat/miljotiltak/tiltaksanalyse-aulivassdraget.pdf>
- Vannregionmyndigheten for vannregion Vest-Viken. (2015). *Regional plan for vannforvaltning i vannregion Vest-Viken 2016-2021*. Hentet fra <http://www.vannportalen.no/globalassets/nasjonalt/dokumenter/plandokumenter/2016-2021/regional-plan-vedtatt-fylkesting-2016-2021/regional-plan-vannregion-vest-viken-2016-2021.pdf>

## VEDLEGG