

Beregnet til
Hemsedal kommune

Dokument type
Rapport

Dato
Oktober 2020

TRØIM RENSEANLEGG SØKNAD OM UTSLIPPSTILLATELSE



TRØIM RENSEANLEGG SØKNAD OM UTSLIPPSTILLATELSE

Oppdragsnavn **Hemsedal kommune**
Prosjekt nr. **1350038220**
Versjon **01**
Dato **01.10.2020**
Utført av **Hulda Gran Elvestad, Rambøll**
Kontrollert av **Lars Solberg og Arnljot Mølmen, Rambøll**
Godkjent av **Eva Rogne Tønnessen, Rambøll**

Rambøll
Erik Børresens allé 7
3015 Drammen

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

Forord

Rambøll er engasjert av Hemsedal kommune til å utarbeide søknad om ny utslippstillatelse for Trøim avløpsanlegg.

Jonas Bakko Enoksen har vært prosjektleder og kontaktpersoner fra Hemsedal kommune. Fra Hemsedal kommune har flere personer deltatt på møte og bidratt med viktig informasjon. Rambøll benytter anledningen til å takke for samarbeidet.

Oppdragsmedarbeidere hos Rambøll har vært Arnljot Mølmen, Lars Solberg, Hulda Gran Elvestad Lise I. Karlsen og Harriet de Ruiten.

Drammen, 01.10.2020

Arnljot Mølmen
Oppdragsleder

1. SAMMENDRAG

1.1 Status Trøim avløpsanlegg i dag

Trøim renseanlegg har i 2017-19 vært gjennom en rehabilitering hvor det er gjennomført oppgraderinger av forbehandling og biologisk rensetrinn. Anlegget er et mekanisk/kjemisk/biologisk mellomfellingsanlegg. Det har kapasitet på 160 m³/h, og biologisk rensetrinn er dimensjonert for 14.000 pe.

Tilrenningsområdet Trøim renseanlegg betjener omfatter bl.a. en del turistaktiviteter med svært varierende belastning over året, og store døgnvariasjoner i høysesong. Generelt er perioden fra januar tom. april høysesong, med påsken som normal maksuke.

Målt tilrenning viser at anlegget har god kapasitet til å motta avløpsvannet som tilføres i dag, og har restkapasitet til forventede fremtidige mengder. Hemsedal kommune er opptatt av å utvikle avløpsanlegget med løsninger som optimaliserer driften for de ulike sesong- og døgnvariasjonene, slik at renseanlegget til enhver tid skal stå rustet for et minimum av miljøpåvirkning og overholdelse av rensekra. Vedtatt Hovedplan avløp og vannmiljø 2018-30 skal sikre god avløps- håndtering i 10-års perspektivet som ligger til grunn i denne utslippssøknaden.

1.2 Forslag utslipp til vann

Forslag til maks restutslipp fra kommunalt avløpstransportsystem og renseanlegg i dag (år 2020) og prognoseårene 2025 og 2030 er vist i tabeller under og vedlegg 2.

Det foreslås en skjerping av tap på nett fra 5 % til 2 %. Rensekrav til fosfor ved renseanlegget foreslås uendret på 93 %.

Trøim renseanlegg skal overholde krav til sekundærrensing i Forurensingsforskriften § 14-13.

	Konsentrasjon utløp mgO/l	Renseeffekt % r.eff.
Biologisk oksygenforbruk - BOF ₅	25	70
Kjemisk oksygenforbruk - KOF	125	75

Søknad prosentkrav til maks restutslipp ved Trøim avløpsanlegg år 2020 til 2030

Prosentkrav	Enhet	år 2020 i dag	år 2025 *)	år 2030 *)	Kommentar
Tilknytningsgrad av maks ukebelastning	%	97	97	98	Ikke tilknyttet bebyggelse har lokal rensing. Tilknytningsgrad er hentet fra pe-telling. Ikke tilknyttet bebyggelse er ca. 200 pe i 2020 og 2030. Ikke tilknyttet ved Tuv+Trøim i 2020 er 280 pe. Det skjer i perioden tilknytning på ca. 80 pe.
Virkningsgrad avløpsnett	%	98	98	98	Dvs. andel av forurensingsmengde (fosfor) som kommer frem til renseanlegget. Mål om maksimalt 2% tap i "Hovedplan for avløp og vannmiljø 2018-2030".
Tap transport-system	%	2	2	2	Utslipp pga. overløp, utlekking, hendelser, etc.
Renseeffekt fosfor	%	93	93	93	Rensegrad på renseanlegget (inkl. overløp ved renseanlegget).

*) Prognose år 2025 og 2030 tar utgangspunkt i forventet årlig befolkningsvekst hentet fra "Kommuneplanens samfunnsdel 2019-2020". I tillegg til et estimat på utbygging av antall fritidsboliger i perioden, og etablering av nytt hotell.

Beregnet maks tillatt utslipp fosfor pr år 2020 til 2030

	år 2020 i dag	år 2025 prognoseår *)	år 2030 prognoseår *)
	Kg fosfor pr år	Kg fosfor pr år	Kg fosfor pr år
Tap transportsystem ¹	32 (20%)	39 (21%)	44 (21%)
Utslipp renseanlegg ²	110 (70%)	135 (71%)	151 (72%)
Utslipp ra pga. septik ³	14 (9%)	14 (7%)	14 (7%)
Sum restutslipp	157 (100%)	189 (100%)	209 (100%)

¹ Ved maks tap på transportsystemet på 2 %

² Ved min renseseffekt mhp. fosfor på 93 %

³ Septik er 1.200 til 1.500 m³/år, og det er antatt konsentrasjon på 150 gP/m³. Septik og avløp fra tette tanker kan ha svært varierende konsentrasjon

INNHALDSFORTEGNELSE

1.	Sammendrag	2
1.1	Status Trøim avløpsanlegg i dag	2
1.2	Forslag utslipp til vann	2
2.	Innledning	8
2.1	Søknad	8
2.2	Søkevirksomhet	8
2.3	Høringsparter	8
2.4	Tiltak og fremdriftsplan	8
2.5	Organisering	9
2.6	Miljørelaterte hovedmål og strategiplaner	10
3.	Status Trøim renseanlegg i dag	12
3.1	Utslippspunkt	13
3.2	Offentlige planer ved renseanlegget.	13
3.3	Flom	14
3.4	Om renseanlegget	15
3.5	Tilknytning i dag og fremtidig	15
3.6	Belastning på renseanlegget i dag og fremtidig	17
3.7	Eksisterende rensekrav i dag.	18
3.8	Utslipp fra Trøim renseanlegg 2016-19.	19
3.9	Rehabilitering Trøim ra i 2017-2019	20
3.10	Prosessbeskrivelse	21
3.11	Hydraulisk kapasitet	22
3.12	Kjemikalier og substitutter	23
3.13	Energiforbruk	25
3.14	Prøvetaking vann og slam	25
3.15	Driftsovervåkning	25
4.	Status transportsystem i dag	26
4.1	Pumpestasjoner	26
4.2	Ledningsnett	27
4.3	Utslipp fra avløpsnett 2016-2019	29
5.	Status Tuv avløpsanlegg i dag	30
5.1	Overføring av Tuv avløpsanlegg	30
5.2	Pumpestasjoner	31
5.3	Ledningsnett	31
6.	Søknad om utslippstillatelse	33
6.1	Trøim avløpsanlegg	33
6.2	Prognose tilknytning og belastning	35
6.3	Søknad utslipp til vann – Krav til renseanlegg og transportsystem.	35
6.4	Lukt og støy	36
6.5	Avfall	38
6.6	Slam og septik	38
7.	Resipientvurdering	39
7.1	Sammendrag	39
	Bakgrunn	39
7.2	39	
7.3	Om resipient	40
7.4	Parametere og tidsperiode	40
7.5	Metodikk	40
7.6	Inngangsdata til beregningene	41

7.7	Resultater	43
8.	Risiko og sårbarhetsanalyse (ROS)	45
9.	Bibliografi	46

Tabeller

Tabell 1. Målsetninger iht. hovedplanen [3].	10
Tabell 2. Oppsummering pe-telling	15
Tabell 3. Beregnet tilførsel (pe) fordelt på perioder.	16
Tabell 4. Forventet tilførsel til Trøim renseanlegg. Fratrasket ikke tilknyttet bebyggelse på 200 pe..	16
Tabell 5. Belastning på Trøim renseanlegg i dag og fremtidsscenario	18
Tabell 6. Belastning på Trøim renseanlegg, registrerte mengder 2016 - 2019	18
Tabell 7. Krav i henhold til utslippstillatelse	18
Tabell 8. Nøkkeltall vannbehandling, næringsstoffer og slam, Trøim ra.	19
Tabell 9. Kapasiteter enhetsprosesser Trøim renseanlegg [10].	23
Tabell 10. Forbruket av fellingskjemikalie PIX-318. Totalt forbruk tonn/år og spesifikt dosering g/m ³ .	24
Tabell 11. Energiforbruk ved Trøim renseanlegg. Totalt forbruk kWt og forbruk per m ³ behandlet vannmengde.	25
Tabell 12. Pumpestasjoner innenfor Trøim avløpsanlegg.	27
Tabell 13. Overløp fra avløpsnettet.	29
Tabell 14. Pumpestasjoner innenfor Tuv avløpsanlegg.	31
Tabell 15. Forventet tilførsel til Trøim renseanlegg.	35
Tabell 16. Krav sekundærrensing iht. Forurensingsforskriften § 14-13	35
Tabell 17. Søknad prosentkrav til maks restutslipp ved Trøim avløpsanlegg år 2020 til 2030	36
Tabell 18. Beregnet maks tillatt utslipp fosfor pr år i perioder	36
Tabell 19: Inngangsdata til beregningene	42
Tabell 20: Vannføring i periode 1990-2018: min- og maksverdier og gjennomsnittsverdi	43

Figurer

Figur 1. Organisering av teknisk drift i Hemsedal kommune pr. 01.01.2016. Ref. Hovedplan for avløp og vannmiljø 2018-2030 [1].	10
Figur 2. Trøim renseanleggs plassering i Hemsedal kommune.	12
Figur 3. Kart viser Trøim renseanlegg og utslippspunktet i elva Hemsil.	13
Figur 4. Utklipp fra plankart med reguleringsplan for området Trøim renseanlegg er plassert på.	14
Figur 5. Snitt målt tilførsel ved Trøim renseanlegg i perioden 2017 – 2019 (3 år).	17
Figur 6. Innløpspumpestasjonen sett utenifra. Nabobygget er Trøim renseanlegg.	20
Figur 7. Flytskjema som beskriver renseprosessen ved Trøim renseanlegg.	22
Figur 8. Prinsippskisse avløpstransport og utjevning innenfor Trøim avløpsanlegg.	26
Figur 9. Oversikt over ledningsmateriale og anleggsår for avløpsledningene i Trøim avløpsanlegg. Figurene er hentet fra Hemsedal kommunens hovedplan for avløp og vannmiljø. [3]	27
Figur 10. Kart over avløpsnett og tettbebyggelse i Trøim. Grønne linjer indikerer kommunalt ledningsnett, mens røde linjer indikerer privat ledningsnett.	28

Figur 11. Oversiktskart over planlagt overføringsledning fra Tuv avløpsanlegg til Trøim avløpsanlegg. Grønne linjer markerer eksisterende avløpsnett i Tuv og Trøim, mens rød linje representerer trasse for ny overførings-ledning. Gult område representerer Tuv avløpsanlegg. Skravert område representerer område for planlagt utvidelse av avløpsanlegget.	30
Figur 12. Kart over avløpsnettet i Tuv. Grønne linjer indikerer kommunalt ledningsnett.	31
Figur 13. Kart over tettbebyggelsen i Tuv. Bemerk at Tuv avløpsanlegg er mindre enn Tuv tettbebyggelse.	32
Figur 14. Trøim avløpsanlegg med områdene Tuv og Trøim. Skraverte områder viser planlagt utvidelse. Kartene er hentet fra hovedplan avløp og vannmiljø 2018-2030.	33
Figur 15. Tuv avløpsanlegg.	34
Figur 16. Trøim avløpsanlegg	34
Figur 17. Biologisk luktfjerningsanlegg ved Trøim renseanlegg (barkfilter).	37
Figur 18. Kart som viser avstand fra Trøim renseanlegg til nærmeste bolighusbebyggelse og sykehjemmet i Hemsedal.	38

Vedlegg

1. Utfylt mal utslippstillatelse
2. Tallsammendrag søknad krav til restutslipp ved Trøim renseanlegg år 2020 til 2030
3. Plankart for området Hemsedal øst (vedtatt 09.02.2000)
4. Flomsonekart NVE (12.06.2014)
5. Personekvivalenter Trøim renseanlegg (25.06.2020)
6. Eksisterende utslippstillatelse for avløpsvann inkl. overvann fra Hemsedal kommune (19.09.2003)
7. Risiko og sårbarhetsanalyse (ROS) utslipp til ytre miljø (01.06.2018)
8. Hovedplan for avløp og vannmiljø 2018-2030 (07.03.2018)
9. Beregninger Resipientvurdering

2. INNLEDNING

2.1 Søknad

Trøim renseanlegg har utslippstillatelse fra Fylkesmannen i Buskerud, datert 19.09.2003 [1]. Tillatelsen er 17 år, og mye har skjedd i mellomtiden. Bl.a. er siste prognoseår (2010) i tillatelsen passert, og det har kommet nytt avløpsregelverk (2007, Forurensningsforskriften [2]).

Dette dokumentet, sammen med vedlegg og formelt søknadsbrev, utgjør søknad om revidert utslippstillatelse for Trøim renseanlegg. Søknaden gjelder både oppsamling, transport, behandling (rensing) og utslipp av kommunalt avløpsvann, dvs. hele Trøim avløpsanlegg.

Innen 2022 er det planlagt at Tuv avløpsanlegg skal være tilknyttet Trøim avløpsanlegg ved hjelp av en overføringsledning. Søknaden ivaretar det økte omfanget dette vil medføre.

2.2 Søkevirksomhet

Navn ansvarlig enhet: Hemsedal kommune, v/Teknisk etat, avdeling for teknisk drift

Adresse: Hemsedalsvegen 2889, 3560 Hemsedal

Kontaktperson: Bjørn Olav Viken

Telefon: 31 40 55 26 (kontaktperson)
31 40 88 00 (sentralbord)

e-post: bjorn.olav.viken@hemsedal.kommune.no (kontaktperson)
postmottak@hemsedal.kommune.no (sentralbord)

2.3 Høringsparter

Aktuelle høringsinstanser er berørte offentlige organer og myndigheter, organisasjoner som ivaretar allmenne interesser som vedtaket angår, eller andre som kan bli særlig berørt, forhåndsvarsles direkte før vedtak treffes og gis anledning til å uttale seg innen en nærmere angitt frist. Vurdere om det er brukerkonflikter, herunder om utslipp kan forurense et drikkevannsuttak

2.4 Tiltak og fremdriftsplan

Følgende fremdrift gjennomføres:

- Søknad om utslippstillatelse iht. Forurensningsforskriften kapittel 14; 2020 (dette dokument)
- Overføring av Tuv avløpsanlegg til Trøim avløpsanlegg: 2022

Det er under vist noen av de vesentligste tiltakene fra "Hovedplan for avløp og vannmiljø 2018-2030" relevant ift. Trøim avløpsanlegg. Komplette liste står i hovedplanen.

Investerings tiltak på ledningsnett:

- Rehabilitering av ledningsnett og utvalgte strekninger på ledningsnett basert på en kost/nytte vurdering: Utføres fortløpende
 - Rehabilitering av ledningsnett Haugavegen, Tunvegen og Trøimsvegen
 - Rehabilitering av kummer og utvalgte ledningsstrek basert på lekkasjesøk: Utføres fortløpende
 - Rehabilitering av ledningsnett i deler av Røggevegen: 2028
 - Nytt ledningsnett Tuv-Hustadhagen: 2024-2025

Administrative tiltak:

- Gi pålegg om tilknytning til kommunalt nett til eiendommer/fritidsboliger innenfor avløpsanlegget som ikke er tilknyttet offentlig nett: 2020 - 2021
- Kartlegge/revidere liste over kritiske punkter på ledningsnett ift. siste års utbygging. Tiltak må gjennomføres iht. denne kartleggingen: 2026
- Rydde i påslipp av takvann og annet overvann: 2020 -2022
- Arbeide med separering av overvann og spillvann der det er fellesledninger: Utføres fortløpende
- Overta private avløpsnett innenfor Trøim avløpsanlegg: 2018 - 2022

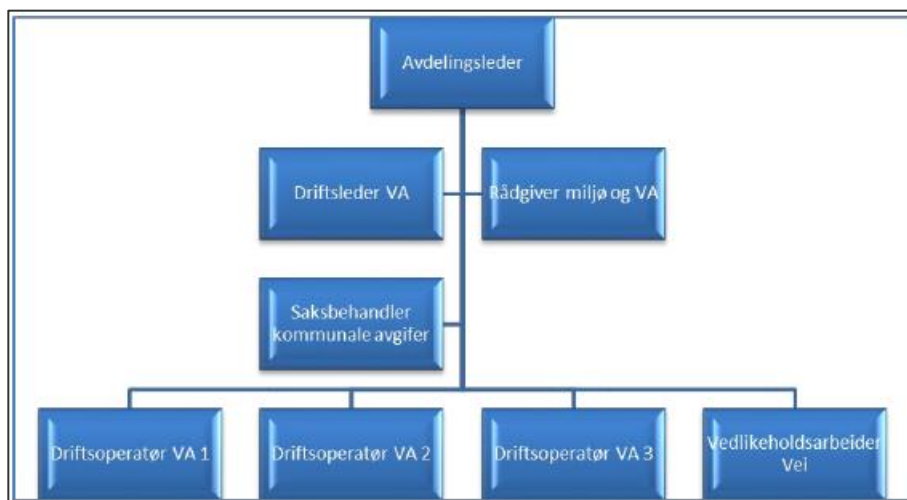
2.5 Organisering

Rådmannen har myndigheten over renseanleggene under 2.000 pe i Hemsedal kommune, i tillegg til det administrative, faglige og økonomiske ansvaret. Eier av anleggene er kommunestyret i Hemsedal kommune v/ordføreren [3].

Teknisk drift har ansvar for avløpstjenesten og vannforsyningen i kommunen. Hemsedal kommune benytter en etatsmodell der avdeling for teknisk drift er underlagt teknisk etat v/teknisk sjef [3]. Det er totalt 6,15 årsverk (per 19.02.2020) innenfor teknisk drift.

Iht. Forurensningsforskriften er Trøim renseanlegg underlagt kapittel 14, og Fylkesmannen er forurensningsmyndighet for Trøim renseanlegg.

Organiseringen av avdeling for teknisk drift i Hemsedal kommune er vist i Figur 1.



Figur 1. Organisering av teknisk drift i Hemsedal kommune pr. 01.01.2016. Ref. Hovedplan for avløp og vannmiljø 2018-2030 [1].

2.6 Miljørelaterte hovedmål og strategiplaner

I hovedplanen for avløp og vannmiljø er det definert mål knyttet til avløpshåndtering og vannmiljø. Hovedplanen er politisk vedtatt og har status som kommunedelplan. Planen er styrende for avløpshåndteringen i kommunen.

Tabell 1. Målsetninger iht. hovedplanen [3].

Nr.	Målsetning
1.	Innsjøer, vassdrag og grunnvann skal ha god kjemisk og fysisk vannkvalitet samt god økologisk tilstand i samsvar med miljømålene som er satt for vannregionen Vest-Viken for naturlige elver, innsjøer, grunnvann og for de sterkt modifiserte vannforekomstene (SMVF).
2.	De kommunale avløpsanleggene skal ha nok kapasitet slik at overløpssituasjoner under normale driftsforhold ikke oppstår, og være driftssikre slik at de ikke gir ulemper for abonnentene eller miljøet. Overløp og tap fra ledningsnettet fra kommunale anlegg skal ikke overstige 2 %.
3.	De kommunale avløpstjenestene skal drives kostnadseffektivt og være 100 % selvfinansierende. Kommunen skal ha gebyrer som speiler de faktiske utgifter kommunen har med å frambringe tjenesten
4.	De kommunale avløpsanleggene skal ikke innebære fare for liv og helse.
5.	Forurensning fra avløpsanlegg i kommunen skal ikke ha negativ innvirkning på folkehelsen. Innbyggere og tilreisende skal trygt kunne nytte vann og vassdrag til bading, friluftsliv og fiske. Vannforekomstene skal tilfredsstillende krav som angitt under (etter SFT 97:04).

Bruksområde	Mål vannkvalitet	Mål egnethet
Friluftsbad og rekreasjon	< 50 TKB/100 ml	Godt egnet
Fritidsfiske	< 11 µg/l tot P/l < 4 µg klorofyll a/l > 4 m siktedyp	Godt egnet

For hver målsetning foreligger det en vurdering av måloppnåelse i hovedplanen for avløp og vannmiljø. Eventuelle avvik og problemområder er kartlagt. Med bakgrunn i dette foreligger det strategier og aktuelle tiltak for å bedre/sikre måloppnåelse.

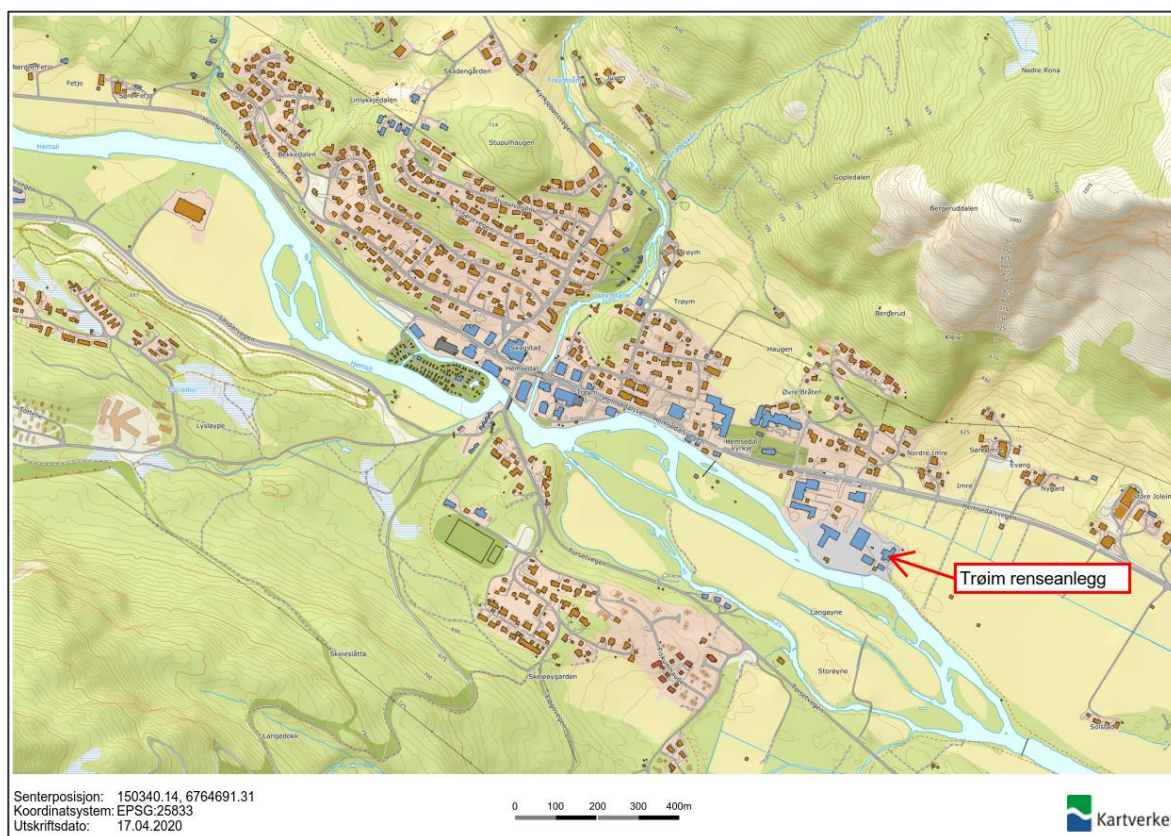
I kapittel 8 i hovedplanen for avløp og vannmiljø er det lagt frem tiltakslistene og en handlingsplan som har til hensikt å sørge for bedre måloppnåelse. Tiltakene er delt inn i fire kategorier: *Investerings tiltak, Drifts- og vedlikeholdstiltak, Plantiltak og Administrative tiltak*. De tiltak som er mest relevante for avløpshåndteringen innenfor Trøim avløpsanlegg er vist i kapittel 2.4.

3. STATUS TRØIM RENSEANLEGG I DAG

Plassering Trøim renseanlegg:

Navn på anlegg:	Trøim renseanlegg
Anleggsadresse:	Hemsedalsvegen 2871, 3560 Hemsedal
Gårds- og bruksnummer:	66/8
UTM-koordinater, renseanlegg:	Nord 6747255.2 Øst 476604.2 (UTM 32, Euref 89)
UTM-koordinater, renset avløp/overløp:	Nord 6747175,6 Øst 476613,4 (UTM 32, Euref 89)

Trøim renseanlegg er lokalisert sørøst for Hemsedal sentrum, og nordøst for elva Hemsil, som også er resipient for anlegget. Anlegget ligger i nær forbindelse til Hemsedal kommunehus. Figur 2 viser renseanleggets plassering i kommunen.

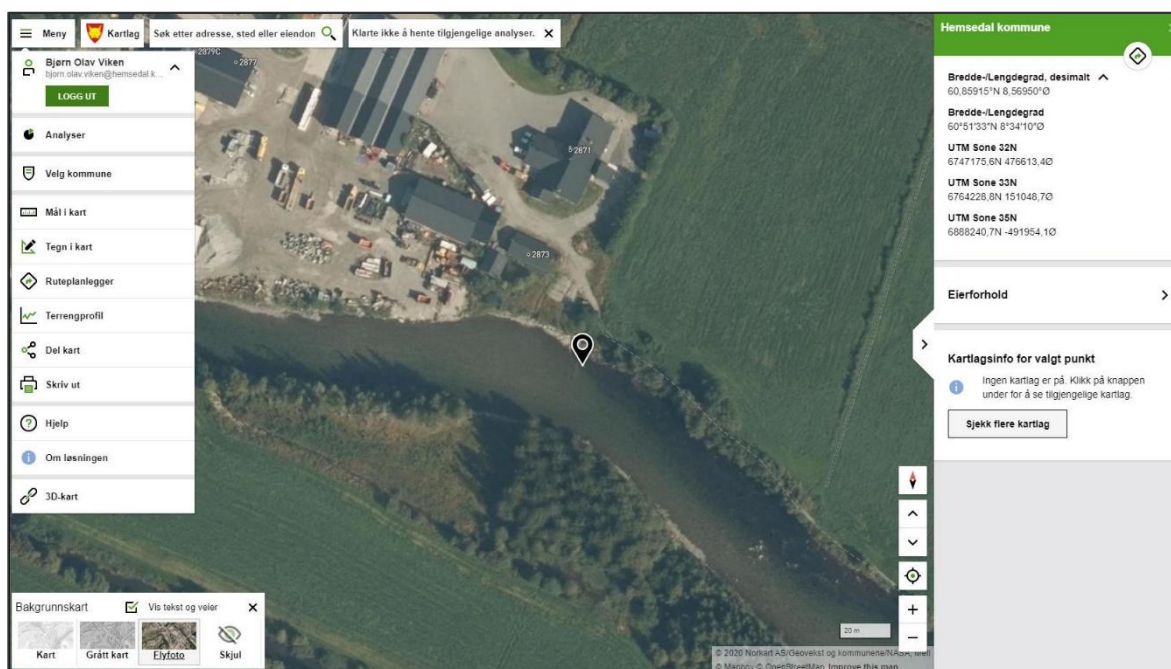


Figur 2. Trøim renseanleggs plassering i Hemsedal kommune.

3.1 Utslippspunkt

Elva Hemsil er resipient for Trøim renseanlegg. Kartutsnitt i Figur 3 viser Trøim renseanlegg, med tilhørende utslippspunkt i Hemsil. Overløpet fra renseanlegget føres inn på utslippsledningen, og har samme utslippspunkt som det rensede avløpsvannet.

Utløpsledningen er PVC-rør med dimensjon 310 mm og lengde 51 m. Ledninger lagt 20.07.2015.



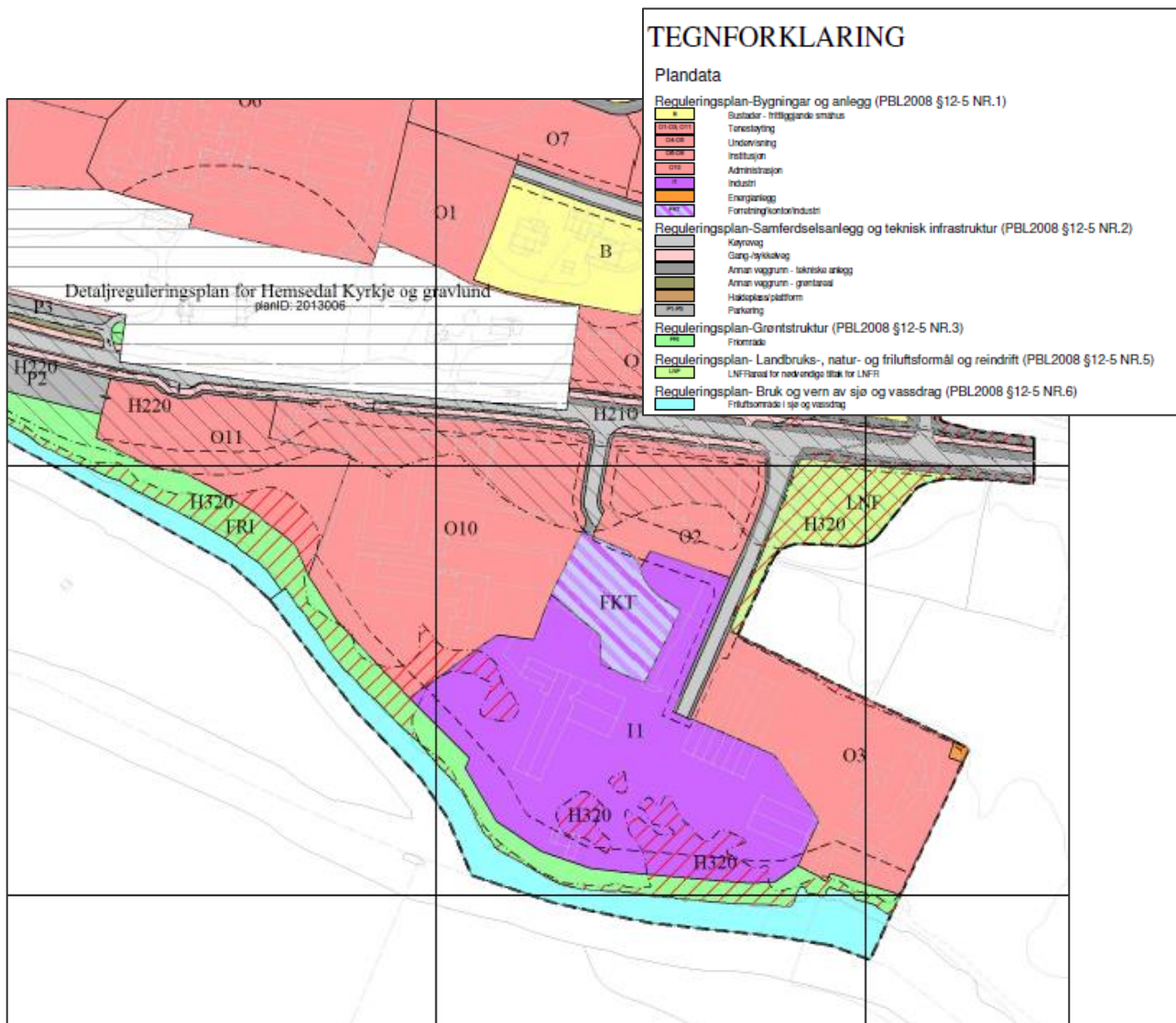
Figur 3. Kart viser Trøim renseanlegg og utslippspunktet i elva Hemsil.

3.2 Offentlige planer ved renseanleggetomt.

Området hvor Trøim renseanlegg er lokalisert er regulert til "tjenesteyting". Figur 4 viser et utsnitt av plankartet for Hemsedal øst, datert 06.06.2019 (vedlegg 3). Trøim renseanlegg ligger innenfor området «O3».

I kommunens «Reguleringsbestemmelser – Områderegulering Trøym Sentrum Aust» [4] er det beskrevet at areal O3 er regulert for offentlige formål. Det settes krav til at bebyggelse innenfor området O3 skal utgjøre maksimalt 40 % av arealet. Maksimal gesimshøyde er satt til 9,0 meter, og 13,0 meter til møne målt fra gjennomsnittlig planert terreng. Det skal være saltak på bebyggelsen, men en vinkel på mellom 22 og 35 grader.

Grensende områder til Trøim renseanlegg er, I1, FRI og LA5 (plankart vedtatt 09.02.2000), . Arealet I3 er regulert til verksted og lager, areal FR7 er regulert til friområde (området er delvis i faresone for 200-års flom). LA5 er regulert til landbruk.



Figur 4. Utklipp fra plankart med reguleringsplan for området Trøim renseanlegg er plassert på.

3.3 Flom

Ved høy vannstand i Hemsil, opplever Trøim renseanlegg inntrenging av ellevann via overløpsledningen. Kommunen vil gjøre utbedring for å hindre tilbakeslag. Jamfør flomkart fra NVE (vedlegg 4), er ikke renseanleggetomtens flomutsatt. Det er regulering i vassdraget oppstrøms renseanlegget.

3.4 Om renseanlegget

Trøim renseanlegg er et mekanisk/kjemisk/biologisk anlegg. Anlegget ble bygget i 1983, og ble første gang rehabilitert i perioden 2003-2006, og deretter i perioden 2017-2019.

Opprinnelig var anlegget et mekanisk/kjemisk anlegg dimensjonert for 5.000 pe. Ved rehabiliteringen i 2003-2006 ble anlegget oppgradert med bla. et biologisk rensetrinn. Kapasiteten ble økt til 12.000 pe. Før andre rehabiliteringsperiode 2017-2019 hadde anlegget tilfredsstillende hydraulisk kapasitet, men det biologiske rensetrinnet var til tider overbelastet. Som følge av dette, samt forventning om økt tilknytning og dermed økt hydraulisk- og stoffbelastning, ble siste rehabiliteringsperiode iverksatt.

3.5 Tilknytning i dag og fremtidig

Hemsedal kommune har i 2020 gjennomført en bestemmelse av antall personekvivalenter (pe) innenfor Trøim avløpsanlegg, Trøim tettbebyggelse og den tilknyttede bebyggelsen til Trøim renseanlegg (vedlegg 5). Tallsammendrag er vist i Tabell 2.

Tabell 2. Oppsummering pe-telling

Metode	Antall pe
Beregnet antall pe innenfor Trøym tettbebyggelse, år 2020	ca. 6.000 pe
Beregnet antall pe innenfor Trøim avløpsanlegg, år 2020	ca. 6.000 pe
<i>Tilknyttet ledningsnett, år 2020</i>	ca. 5.800 pe
Beregnet antall pe innenfor Tuv tettbebyggelse, år 2020	ca. 500 pe
Beregnet antall pe innenfor Tuv avløpsanlegg, år 2020	ca. 280 pe
<i>Tilknyttet ledningsnett</i>	ca. 200 pe
Framtidsscenario: Beregnet antall pe innenfor Trøym avløpsanlegg i 2030 (inkl. Tuv)	ca. 8.000 pe
<i>Tilknyttet ledningsnett, år 2030</i>	ca. 7.800 pe

Det er en høy andel fritidsboliger, og perioder med stor turistaktivitet i tettstedet. Tilførselen til anlegget er sterkt varierende som følge av dette. Tabell 2 viser tilførsel (pe) til renseanlegget fordelt på forskjellige perioder. Tabellen er basert på erfaringsdata fra målinger og prøvetaking over flere år.

Med bakgrunn i den store variasjonen mellom høysesong kontra lavsesong er det i Tabell 4 presentert en overslagsberegning med gjennomsnittlig pe-belastning over året, sammen med estimat på pe-maksuke. Maksuke-belastningen for Trøim renseanlegg oppleves i påskeuken, men også andre uker i vintersesongen har vist høy belastning.

Tabell 3. Beregnet tilførsel (pe) fordelt på perioder.

Periode	Dager	Belegg	Tilførsel pe		
			2020 i dag	2025 prognose	2030 prognose
	d	%	pe	pe	pe
Påske - maks dager	5	100	6.000	7.200	8.000
Påske - min dager	5	80	4.800	5.760	6.400
Vinterferie	7	80	4.800	5.760	6.400
Vinterferie lav	14	60	3.600	4.320	4.800
Juleferie	7	90	5.400	6.480	7.200
Høstferie	7	50	3.000	3.600	4.000
Fellesferie	28	40	2.400	2.880	3.200
Helger høysesong	22	65	3.900	4.680	5.200
Ukedager høysesong	55	50	3.000	3.600	4.000
Lavsesong	215	35	2.100	2.520	2.800
Sum/Snitt	365	-	2.650	3.200	3.550

Fremtidsscenarioet i tabellen tar utgangspunkt i prognose på årlig vekst med 35 pers/år i kommunen, hentet fra "Kommuneplanens samfunnsdel 2019-2020". Veksten innenfor Trøim avløpsanlegg er estimert ut fra vektet fordeling av antall bosatte i avløpsanlegget i 2020, mot innbyggertallet i kommunen på 2.493 pers (1.kvartal 2020, SSB). I tillegg er det estimert utbygging av antall fritidsboliger, og medtatt antall sengeplasser ved nytt hotell. Det vises til vedlegg 5 for nærmere beskrivelse.

I tillegg vil Tuv avløpsanlegg innen få år (planlagt innen 2022) overføres til Trøim avløpsanlegg. Det er gjort en vurdering av antall pe innenfor Tuv avløpsanlegg og tettbebyggelse i år 2020 og år 2030 (Tabell 2). Belastning fra området er inkludert i framskrivningen i Tabell 4. Tilknytningen av Tuv avløpsanlegg er nærmere beskrevet i kapittel 5.

Tabell 4. Forventet tilførsel til Trøim renseanlegg. Fratrukket ikke tilknyttet bebyggelse på 200 pe..

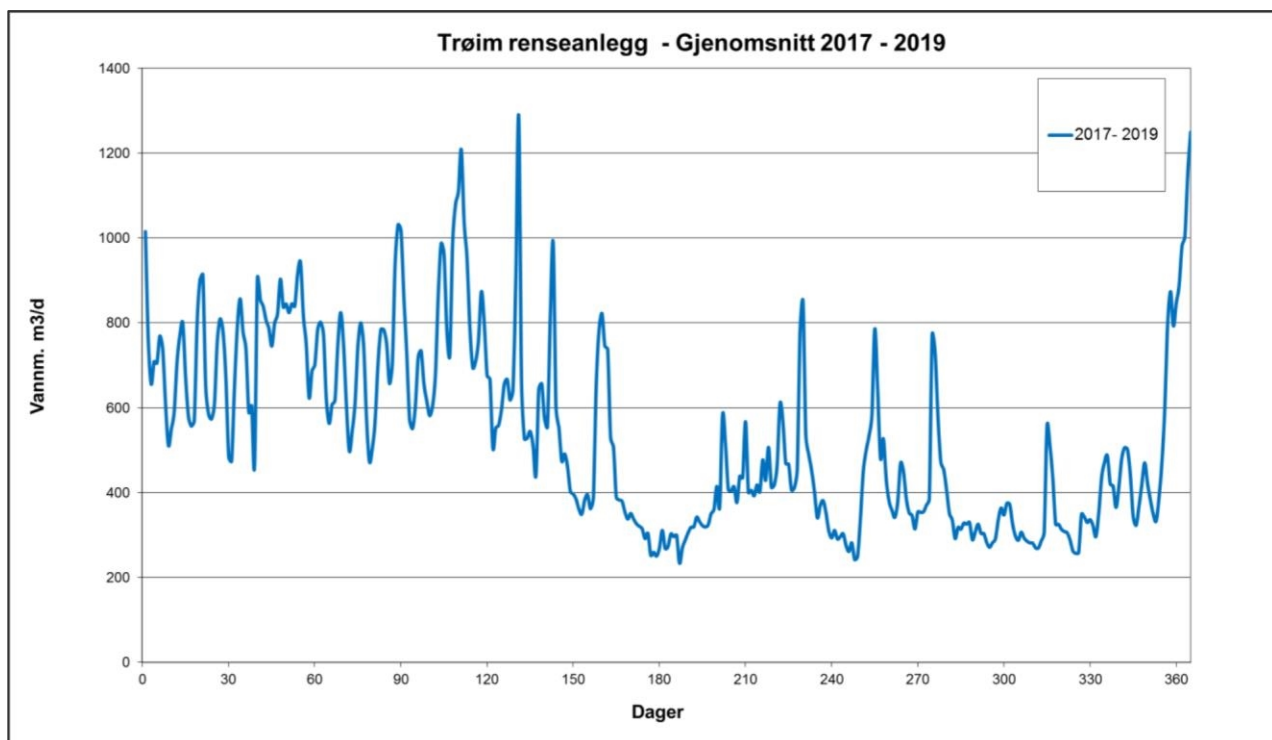
	2020 i dag	2025 prognose ¹	2030 prognose
PE-maksuke	5.800	7.000	7.800
PE-snittuke	2.600	3.100	3.450

¹ Utover befolkningsvekst er det medtatt tilknytning av Tuv avløpsanlegg i 2022.

Hemsedal kommune gjennomførte daglig prøvetakning av BOF₅ påskeuken 2019, parallelt med registrering av mobiltelefoner innenfor Trøym tettbebyggelse. Gjennomsnittlig BOF₅-tilførsel i påskeuka gav en pe-maksuke på 6.072 pe (iht. NS 9426), mens gjennomsnittlig telte personer basert på UMS-systemet gav 5.994 personer. Det konstateres relativt godt samsvar mellom metodene. Det bemerkes at målt tilførsel i maksuke ligger noe høyere enn den teoretiske tilnærmingen etter NS9426.

3.6 Belastning på renseanlegget i dag og fremtidig

Trøim renseanlegg opplever svært varierende belastning gjennom året. Det er periodene jul-, vinter-, og påskeferie samt helgene i vinterhalvåret, hvor belastning på renseanlegget er høyest. Midlere vannføring i lavsesong (mai-november) ligger på ca. halvparten av den midlere vannføringen i høysesongen (desember-april) [3]. Den høyeste belastningen opplever i påskeuken. Kommunen opplever at påskeuka er over 10 ganger høyere enn uka med minst belastning [5]. Variasjon i hydraulisk mengde er illustrert i Figur 5.



Figur 5. Snitt målt tilførsel ved Trøim renseanlegg i perioden 2017 – 2019 (3 år).

Hemsedal kommune er kjent med utfordringer som store variasjoner medfører. Kommunen har utført flere større tiltak på ledningsnett og renseanlegg for å være mer robuste, og sikre optimal drift med dagens og fremtidig tilførsel. Tiltakene er nærmere redegjort for i kapittel 0 og 3.11.

Belastningen på anlegget er vist i Tabell 5, med et estimat på fremtidig belastning ut fra hva som er forventet i år 2030. Fremtidsestimater, basert på pe-telling fra 2020, er avhengig av at utbyggingsplaner gjennomføres i henhold til antatt utbyggingsprognose.

Q_{dim} i tabellen er bestemt ut fra måleserier med midlere døgntilrenning for perioden 2017 – 2019 og utgjør midlere timetilrenningen som blir overskredet i 25 % av årets døgn. Ved framskrivning for 2025 og 2030 er det benyttet et teoretisk tillegg etter lign. 2.2.1. Norsk Vann 256/2020.

Ved framskrivning av stoffmengder benyttes snittverdier fra perioden 2017 – 2019 som utgangspunkt. Spesifikke verdier fra kap. 2.1.6.1 NV256/2020 sammen med PE-snittuke benyttes i utregning av tillegg.

Tabell 5. Belastning på Trøim renseanlegg i dag og fremtidsscenario

		2020 i dag	2025 prognoseår	2030 prognoseår
Q _{dim} ¹	m ³ /t	29	45	56
Q _{maksdim} ²	m ³ /t	57	90	111
Fosfor Tot-P	t/år	1,64	1,96	2,20
Nitrogen Tot-N	t/år	13,3	15,5	17,0
Org. stoff BOF ₅	t/år	66,2 ³	77,2	84,8
Org. stoff KOF	t/år	198,2 ²	220,0	235,4

¹ Q_{dim} Målt maksimal timetilrenning ved 50 % av årets døgn (median).

² Q_{maksdim} er satt tilsvarende 2 x Q_{dim}.

³ I 2019 ble det utført BOF₅ og KOF prøvetaking gjennom hele påskeuken. Disse er utelatt fra snittet, med unntak av et prøvedøgn.

Tabell 6. Belastning på Trøim renseanlegg, registrerte mengder 2016 - 2019

		2016	2017	2018	2019
Vannmengde	m ³ /år	174.277	188.897	198.470	194.127
Fosfor Tot-P	t/år	1,58	1,56	1,67	1,67
Nitrogen Tot-N	t/år	13,6	12,1	13,6	13,6
Org. stoff BOF ₅	t/år	67,8	59,8	64,9	91,1 ¹
Org. stoff KOF	t/år	180,0	151,9	201,2	284,9 ¹

¹ I 2019 ble det utført BOF₅ og KOF prøvetaking gjennom hele påskeuken. Disse verdiene er inkludert i tallgrunnlaget, og forklarer den vesentlige økningen av organisk stoff i 2019 kontra tidligere år. Det bemerkes at denne perioden ikke representativ for året sett under ett.

3.7 Eksisterende rensekrav i dag.

Renseanlegget har utslippstillatelse fra Fylkesmannen i Buskerud datert 19.09.2003 (vedlegg 6).

Tabell 7. Krav i henhold til utslippstillatelse

Krav i henhold til utslippstillatelse		
Fosfor	Renseeffekt (%)	93
	Utslippsmengde fra rensedistriktet (tonn/år)	0,32
Organisk stoff	Sekundærrensekrav	Ja
Utslipp fra nett	Tillatt tap fra ledningsnett (%)	5

3.8 Utslipp fra Trøim renseanlegg 2016-19.

Renseresultater og nøkkeltall for renseanlegget i perioden 2016 – 2019 er vist i Tabell 8 [6] [7] [8].

Tabell 8. Nøkkeltall vannbehandling, næringsstoffer og slam, Trøim ra.

Nøkkeltall vannbehandling		2016	2017	2018	2019
Behandlet vannmengde	m ³ /år	174.277	188 897	198.470	194.127
Overløpsdrift ⁴	m ³ /år	122	941	-	-
Overløpsdrift ⁴	t	-	16	25 ¹	- ¹
Overløpsandel av total vann-mengde	%	0,1	0,5	-	-
Utløp næringsstoffer					
Total fosfor	kg P/år	19	23	48	42
Total fosfor, restkons.	mg P/l	0,10	0,09	0,13	0,20
Total fosfor renseseffekt	%	99	98	96	97
Utløp organisk stoff					
KOF	tonn/år	11,8	13,3	20,6	27,2
KOF, restkons.	mg/l	47	52	56	87
KOF, renseseffekt	%	95	90	87	89
BOF ₅	tonn/år	4,9	4,8	8,9	6,4
BOF ₅ , restkons.	mg/l	15,3	17,8	24,4	21,1
BOF ₅ , renseseffekt	%	96	93	86	93
Krav til sekundærrensing overholdt	ja/nei	ja	ja	ja	ja
Nøkkeltall slam					
Våt slam fra andre renseanlegg ²	m ³ /år	617	604	608	686
Septik og tette tanker	m ³ /år		1.393	1.177	1.524
Avvannet slam	tonn/år	507	548	462	477
Avvannet slam	tonn TS/år	111	136	126	131
Tørrstoff ²	% TS	21,8	24,9	27,2	27,4

¹ Fra 10.11.2018 til utgangen av april 2019 har overløpsmåler registrert overløp uten at dette er reelt. Ny måler ble satt inn i april, denne registrer kun tid.

² Slam fra Ulsåk renseanlegg.

³ Verdier fra analyselaboratorium.

⁴ Oppgitte tall er sum overløp fra ledningsnett + renseanlegg. I praksis har vi svært sjelden overløp på ledningsnettet

3.9 Rehabilitering Trøim ra i 2017-2019

Trøim renseanlegg gjennomgikk i perioden 2017 til 2019 en omfattende oppgradering med den hensikt å bedre kapasitet og fleksibilitet i forhold til store variasjoner i belastning inn på anlegget. [9]

Rehabiliteringsprosessen omfattet:

- Gammel pumpekjeller ble ombygd til reserveinnløp. Vil fungere som en beredskapsløsning for innløpspumpestasjonen. Gir fleksibilitet og driftssikkerhet.
- Oppført ny innløpspumpestasjon. Rommer ny grovsil. Type Huber ROK4 (lysåpning 8 mm). 4 stk. pumper, hvor 1 stk. bidrar til omrøring/homogenisering i innløpskummen.
- Ny mengdemåler.
- Ny innløpsprøvetaker fra trykksatt rør. Type Giljotin SL 20.
- Ny arbeidsstasjon.
- Nye innløpsiler. 2 stk. Type Huber R09 (lysåpning 3 mm).
- Oppgradering av biologisk trinn (MBBR). Gamle bærere ble skiftet ut, byttet ut alt av luftesystem, siler, rør og klammer.



Figur 6. Innløpspumpestasjonen sett utenifra. Nabobygget er Trøim renseanlegg.

3.10 Prosessbeskrivelse

Renseprosess er vist i flytskjema (Figur 6). Avløpsvann frem til Trøim renseanlegg transporteres fra Fiskum pst. (PA07) og Meieriet pst. (PA01) (se Figur 8). Det er et felles nødoverløp fra begge innløpsledningene i forkant av renseanlegget. Tid i overløp registreres.

Fra pumpestasjonene føres avløpsvannet til hovedinnløpskummen (innløps-pumpestasjonen), og går videre gjennom grovrist før det slippes ned i innløpssumpen. Herfra pumpes vannet inn i renseanlegget og forbi innløpsrøvertaker og vannmengdemåler frem til 2 stk. finrister. Etter rehabiliteringen i 2017-2019 har Trøim renseanlegg et reserveinnløp som kan benyttes ved vedlikehold av hovedinnløpet. Fra denne kummen føres vannet inn på "hovedlinjen" i forkant av mengdemåler.

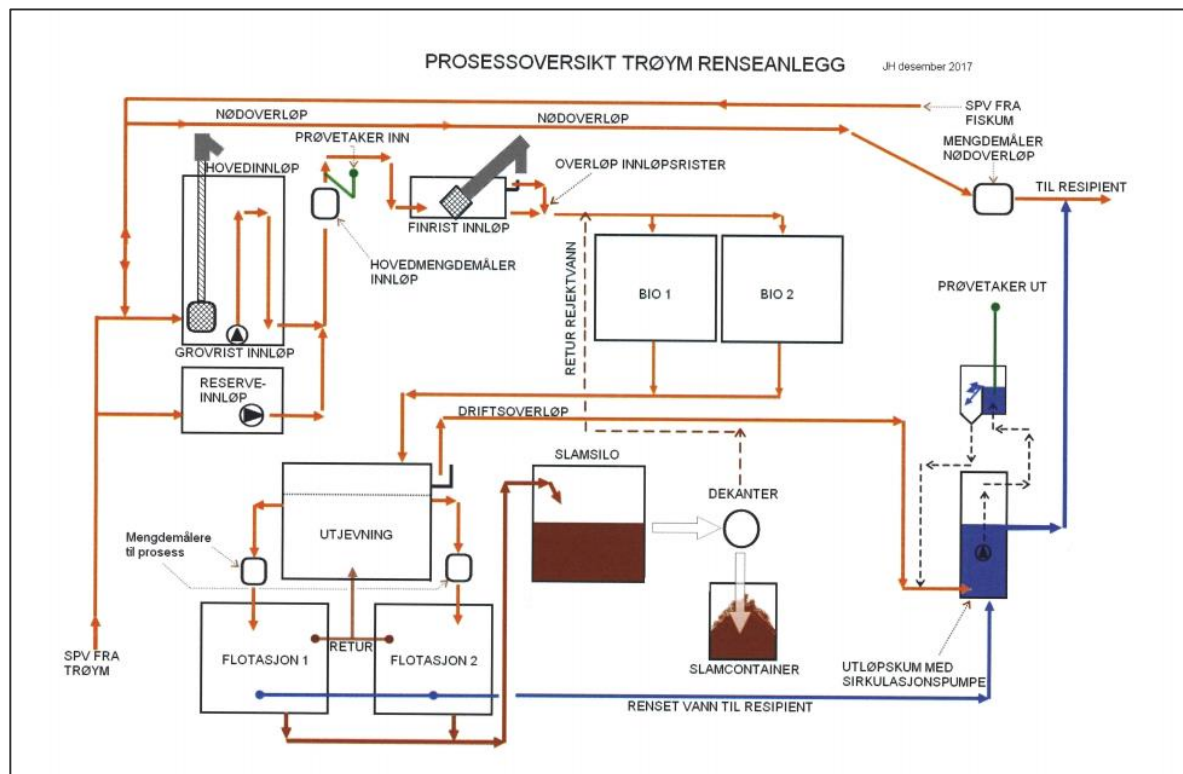
Etter rister/forbehandling går avløpsvannet til det biologiske rensetrinnet, MBBR. Her er det fleksibilitet i antall reaktorer i drift, med maksimalt 4 stk. fordelt på 2 linjer. Mellom biologisk og kjemisk rensetrinn er et utjevningsvolum med mulighet for driftsoverløp til utløpskum. Det kjemiske trinnet består av to separate flotasjonslinjer. Avløpsvannet pumpes fra utjevning til rørflokkulatorer hvor det dannes fnokker etter tilsetning av jernklorid og polymer. Fnokkene separeres ved hjelp av flotasjon. En flotasjonslinje har lamellesedimentering, mens den andre er type Musling. Fra separasjon renner vannet til kum med utløpsprøvetaker, og videre ut i resipienten Hemsil. Det er felles utløpsledning med nødoverløpet foran renseanlegget.

Pga. de store tilførselsvariasjonene benyttes forskjellig antall bioreaktorer og flotasjonslinjer i lav- og høysesong.

Trøim renseanlegg har mottak for septik og avløp fra tette tanker. Fra mottak føres dette til hovedinnløpskummen.

Slam fra separasjonstrinnet avvannes (sentrifuger) og transporteres videre til behandling ved Hallingdal renovasjon IK (rankekompostering). Rejektvann fra sentrifuge føres tilbake til avløpsstrømmen foran biotrinnet. Anlegget mottar fortykket våtslam til slamsilo fra Ulsåk renseanlegg.

Figur 7 viser flytskjema for renseprosessen etter siste utbygging.



Figur 7. Flytskjema som beskriver renseprosessen ved Trøim renseanlegg.

3.11 Hydraulisk kapasitet

Trøim renseanlegg har dimensjonerende kapasitet for organisk stoff tilsvarende 14.000 pe, og hydraulisk kapasitet tilsvarende 160 m³/t. Kapasiteter for hver enkelt enhetsprosess er vist i Tabell 9. Per dags dato er kjemisk trinn begrensende for anlegget, da innløpspumpestasjonen i praksis kan kjøre mer enn oppgitt kapasitet ved omprogrammering av pumpene.

Før rehabiliteringen i 2017-2019 var MBBR-anlegget en flaskehals i anlegget. Overløpskasser og siler var underdimensjonert. Under rehabilitering ble alt av gamle installasjoner skiftet ut og erstattet med mer robust utstyr. Prosessen er tilpasset for sesongvariasjonene. Operatørene har nå mulighet til å kjøre 1 til 4 reaktorer etter behov.

For å få en jevnere og mer stabil belastning inn på anlegget ble det i 2016 etablert et utjevningsvolum i tilknytning til Fiskum pumpestasjon. Fiskum er plassert slik at den transporterer spillvannet fra turistområdet med hytter, hotell og serveringssteder. Det har vist seg å være svært gunstig å utjevne de store døgnvariasjonene fra dette området. Eksempelvis var makstimen påskeaften i 2017 40 % lavere enn makstimen påskeaften i 2015. Utjevningsvolumet utgjør ca. 120 m³ [3].

Renseanlegget har god kapasitet for de hydrauliske og organiske belastningene som tilføres anlegget i dag. Se Tabell 5. Samtidig er anlegget godt rustet for å håndtere variasjoner i tilførsel over sesong og døgn.

Hemsedal kommune forventer å gjøre ytterligere tiltak for å bedre kapasiteten lenger frem i tid. Slik det kommer frem av hovedplanen for avløp og vannmiljø, ønsker kommunen å ta høyde for å behandle 190 m³/t gjennom anlegget i 2035. I hovedplanen er det lagt frem forslag til utvidelse. Det kan være aktuelt å øke kapasiteten på biologisk rensetrinn utover hva som er mulig i eksisterende bassenger. Det kan oppføres et nybygg som huser nytt biologisk prosess, og eksisterende volumer omgjøres til utjevning mellom kjemisk og biologisk trinn. Dersom det vil være behov for å øke kapasiteten på kjemisk rensetrinn, kan det eksempelvis oppføres en ny linje (3. linjer totalt). Uavhengig av dette bør flotasjonsanlegget oppgraderes eller skiftes ut. Det presiseres at en slik oppgradering ligger frem i tid. Når behovet vil nærme seg, vil det bli utført et forprosjekt for å avklare mulighetene nærmere.

Lenger frem i tid antar Hemsedal kommune at det kan være aktuelt å bygge et større felles renseanlegg for hele kommunen i område ved Ulsåk.

Tabell 9. Kapasiteter enhetsprosesser Trøim renseanlegg [10].

Enhetsprosess	Kapasitet	Kommentar
	m ³ /t	
Innløpspumpestasjon		
Grovsil	432	1 stk. grovsil, Huber Pumping Stations Screen Rotamat ROK4, 500/6 6800. <ul style="list-style-type: none"> Lysåpning 8 mm
Pumper	125	Totalt 3 stk. pumper + 1 stk. omrørerpumpe. <ul style="list-style-type: none"> 2 stk. pumper, hver med kapasitet på 125 m³/h 1 stk. pumpe med kapasitet på 45 m³/h 1 stk. omrørerpumpe med kapasitet på 45 m³/h <p>Innløpspumpene har altererende drift. Pumpestyring tillater kun autodrift på én pumpe av gangen.</p>
Reserveinnløp	75	Ved service og vedlikehold av innløpspumpestasjonen nyttes reserveinnløpet. 1 stk. pumpe.
Innløpssiler	240	2 stk. HUBER Micro Strainer Rotamat RO9 500/3 3752. Hver sil med kapasitet på 120 m ³ /h. <ul style="list-style-type: none"> Lysåpning 3 mm
Biologisk trinn (MBBR)	-	Det oppleves ingen oppstuvning eller kapasitetsproblemer. Dimensjonert for 14.000 pe. Organisk belastning 840 kg BOF ₅ /d (1.680 kg KOF/d). Dimensjonerende vanntemperatur 11 °C.
Utjevningssasseng		
Kjemisk trinn	160	2 stk. linjer, hver med kapasitet på 80 m ³ /h. 2 stk. pumper for hver linje som pumper fra utjevningssasseng til flotasjonstrinn.
Flokkulering		Rørflokkulatorer.
Flotasjon		

3.12 Kjemikalier og substitutter

Trøim renseanlegg benytter i dag PIX-318 A05 (jernklorid) som fellingskjemikalie. Det er dette fellingskjemikaliene kommunen har best erfaring med. Det oppleves noe begroing av jern på anlegget som følge av kjemikalet, men PIX vurderes som det beste alternativet med tanke på å oppnå god rensing.

Med godkjenning til drikkevannsbehandling (maks dose < 30 mg PAC/l) har kjemikalie lite innhold av farlige stoffer. Det er ikke klassifisert som farlig for miljøet, men lav pH (1,0) kan ved større utslipp være skadelig for vannorganismer.

Den spesifikke doseringen av fellingskjemikalium ved Trøim renseanlegg er relativt høy som følge av høy innløpskonsentrasjon på vannet. Tabell 10 viser forbruket av PIX ved anlegget i perioden 2014 til og med 2018.

Tabell 10. Forbruket av fellingskjemikalie PIX-318. Totalt forbruk tonn/år og spesifikt dosering g/m³.

Nøkkeltall vannbehandling		2014	2015	2016	2017	2018
Forbruk fellingskjemikalie	tonn/år	92,2	88,8	97,7	98,2	101
Spesifikk dosering	g/m ³	458	388	519	497	319

² Det foreligger ikke tall på kjemikalieforbruket for 2019, grunnet manglete datagrunnlag i rapportsystem [8].

Det benyttes PAX (aluminiumklorid) i perioder, men kjemikalet har ikke vist seg like egnet i høysesong. Kjemikalie synes ikke å følge tritt når det er stor variasjon i tilførsel. PAX fungerer i lavsesong hvor det er mer stabil belastning på anlegget. Det har ikke blitt gjort noen vurdering av mer miljøvennlige fellingskjemikalier.

Trøim renseanlegg benytter polymere Superfloc C-6260 benyttes til slamavvanning, og Superfloc A-1820 i vannbehandlingen.

Alle kjemikalier som brukes ved Trøim renseanlegg leveres av Kemira.

3.13 Energiforbruk

Tabell 11 viser energiforbruket ved Trøim renseanlegg i perioden 2012 til og med 2019. Trøim renseanlegg benytter i dag kun strøm som energikilde. Strømforbruket er i stor grad relatert til blåsemaskinene i det biologiske trinnet, samt oppvarming av anleggslokalet.

Tabell 11. Energiforbruk ved Trøim renseanlegg. Totalt forbruk kWt og forbruk per m³ behandlet vannmengde.

Energiforbruk	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Årlig strømforbruk kWt	680.073	718.013	578.486	598.481	644.555	685.202	775.662	814.051
Strømförbruk pr. m ³ behandlet vannmengde kWt/m ³	3,5	3,3	3,0	2,8	3,7	3,6	3,9	4,2

Hemsedal kommune opplever at strømförbruket til renseanlegget er noe høyt. Det foreligger per i dag ingen konkrete planer om tiltak for å redusere forbruket.

3.14 Prøvetaking vann og slam

Trøim renseanlegg har iht. forurensningsforskriften kapittel 14 krav om å ta ut akkrediterte vannprøver av inn- og utløpsvannet. Anlegget har hatt godkjenning for akkreditert prøvetaking siden 2014.

Det er krav om 12 uke- og døgnblandprøver i året. Hver ukeblandprøve av innløpsvann analyseres for fosfor (tot-P), og utløpsprøven for fosfor (tot-P) og nitrogen (tot-N). Uttak av døgnblandprøve utføres over rullerende døgn i prøveuka. Hver døgnblandprøve fra innløp og utløp analyseres mht. organisk stoff (BOF₅ og KOF_{Cr}). Som følge av at Trøim renseanlegg får avløpsvann fra et turistområde med svært varierende belastning, tas en prøve i påskeuka, (maksuka).

Det tas 6 blandprøver av avvannet slam i året. Slamprøvene analyseres for tørrstoff (TS) og tungmetallene kobber (Cu), bly (Pb), krom (Cr), kvikksølv (Hg), nikkel (Ni), sink (Zn) og kadmium (Cd).

Prøvene analyseres av Eurofins Norsk Miljøanalyse AS som har analyseavtale med kommunen.

3.15 Driftsovervåkning

Hemsedal kommune har et sentralt driftskontrollsystem (SD-anlegg) for sin vann- og avløps-håndtering. Systemet er levert av Guard System Engineering. SD-anlegget fungerer som overordnet styring av tekniske installasjoner, og overvåkning av sentrale prosesser i vann- og avløpshåndteringen. Alle pumpestasjoner og renseanlegg i Hemsedal kommune har overvåkning.

SD-anlegget ble oppgradert i 2016. De fleste PLSer ble byttet ut i perioden mellom 2008-2011.

Hemsedal kommune har døgnkontinuerlig vaktordning ved sine VA-anlegg. Vaktansvaret rulleres ukentlig mellom personell i avdelingen teknisk drift. I helger og høgtider blir det gjennomført tilsynsrunder ved anleggene. Tilsynsrunderne blir utført av vaktpersonell.

Driften overvåkes gjennom SD-anlegget. Ved kritisk feil, eksempelvis stans av innløpspumper, høy/lav pH, strømstans, kommunikasjonsfeil ol. varsles vakthavende med SMS. Vakthavende kan rette feilen hjemmefra vha. SD-anlegget (ipad), eller rykke ut ved behov.

4. STATUS TRANSPORTSYSTEM I DAG

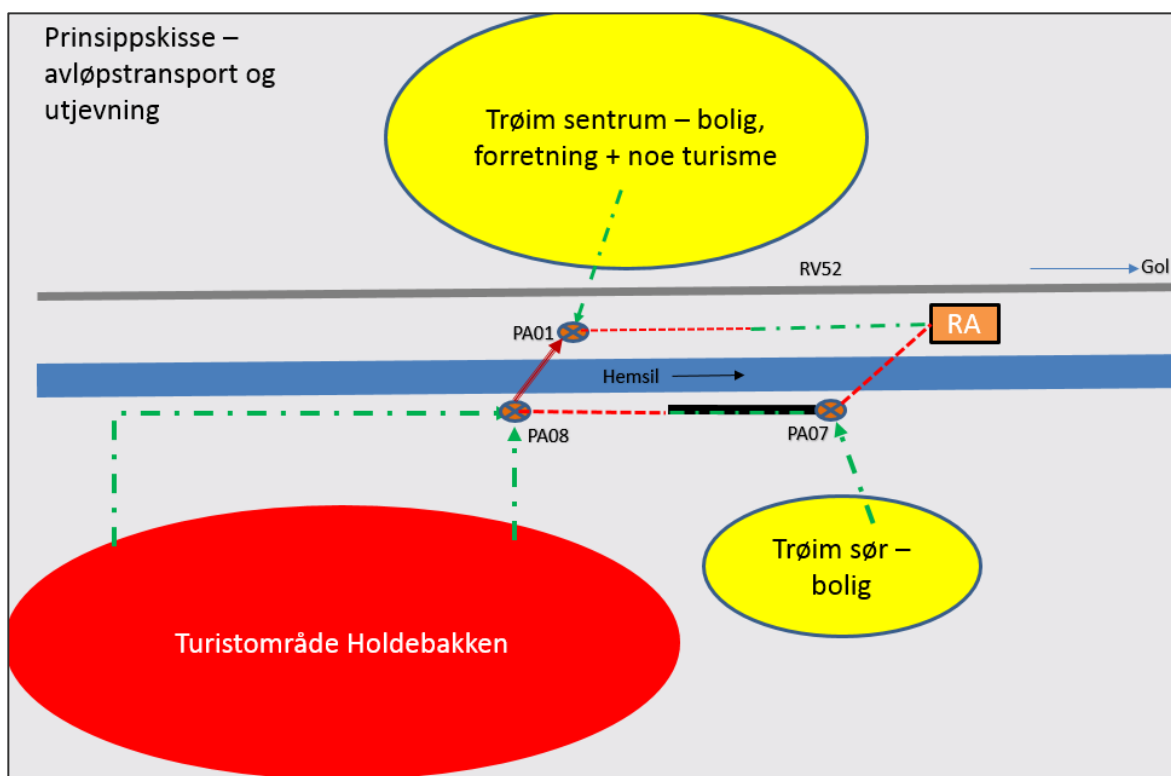
4.1 Pumpestasjoner

Det er fire kommunale pumpestasjoner innenfor Trøim avløpsanlegg.

Fiskum pst. (PA07) og Meieriet pst. (PA01) forsyner Trøim renseanlegg med avløpsvann fra nettet. Se prinsippskisse i Figur 8.

Det er etablert et fordrøyningsvolum (120 m³) i betongrør med dimensjon 1.000 mm på vestsiden av elven foran Fiskum pst. (PA07). Den store rørdimensjonen fungerer som fordrøyning og utjevner toppbelastningen til Trøim renseanlegg i høysesong. Installasjonen er relativt ny, men har vist god effekt. Kommunen vil trolig gå for lignende løsning på andre ledningsstrek. En slik installasjon er f.eks. aktuell på fremtidig overføringsledningen fra Tuv tettsted.

Ved høyt nivå i utjevningvolumet er det lagt inn automatikk som stopper pumpestasjonen PA08 Bruhaug. Bruhaug pst. ligger oppstrøms Fiskum pst. Ved stans av Bruhaug vil avløpsvannet gå med selvfall via omløp til PA01 Meieriet. Fiskum pst. vil fortsette nedpumpingen til et innslagsnivå, som starter opp igjen Bruhaug pst.



Figur 8. Prinsippskisse avløpstransport og utjevning innenfor Trøim avløpsanlegg.

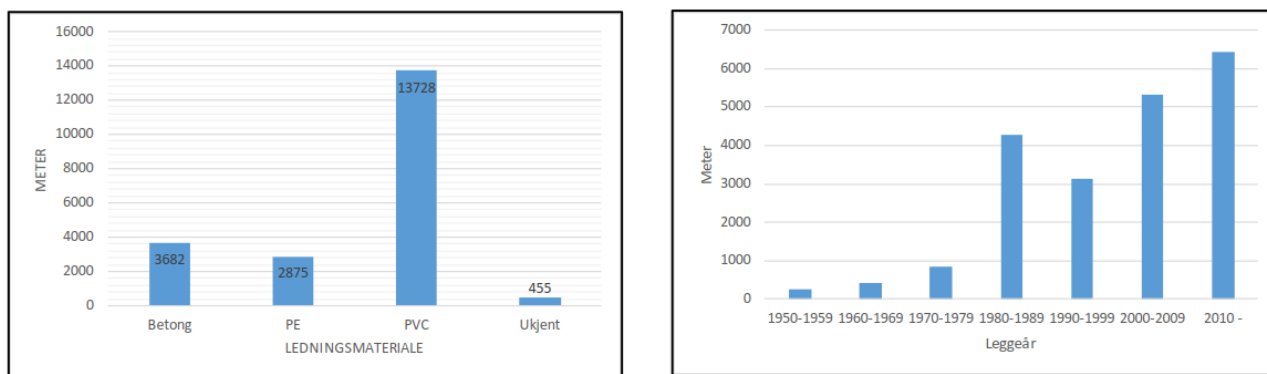
Tabell 12 viser en oversikt over de kommunale pumpestasjonene innenfor Trøim avløpsanlegg.

Tabell 12. Pumpestasjoner innenfor Trøim avløpsanlegg.

Pumpestasjon (pst.)	Status/beskrivelse	Overløp
Fiskum (PA07)	Oppført i 2013. 2 stk. pumper, hver med kapasitet på 53 m ³ /h. Normal drift med 1 stk. pumpe og alternerende drift, kan kjøre begge ved behov.	Overløp til sideløp av Hemsil. Mengdemåler på overløpet (V-overløp). Mengder logges i SD-anlegget.
Bruhaug (PA08)	Oppført i 2016. En av de viktigste stasjonene på nettet.	Overløp ledes inn på avløpsnettet og til Meieriet pst.
Meieriet (PA01)	Oppgradert i 2003. 2 stk. pumper. Total kapasitet ca. 100 m ³ /h. Pr. i dag den viktigste stasjonen på nettet. Oppgradering/rehabilitering av stasjonen bør vurderes.	Overløp til Hemsil. Har ikke mengdemåler på overløpet, men ved høyt nivå (før overløpsnivå) går det alarm til VA-vakt. Tid i overløp logges i SD-anlegget.
Bekkedalen	Oppført i 2001. Statusen er grei.	Overløp til Hemsil. Har ikke mengdemåler på overløpet, men ved høyt nivå (før overløpsnivå) går det alarm til VA-vakt. Tid i overløp logges i SD-anlegget.

4.2 Ledningsnett

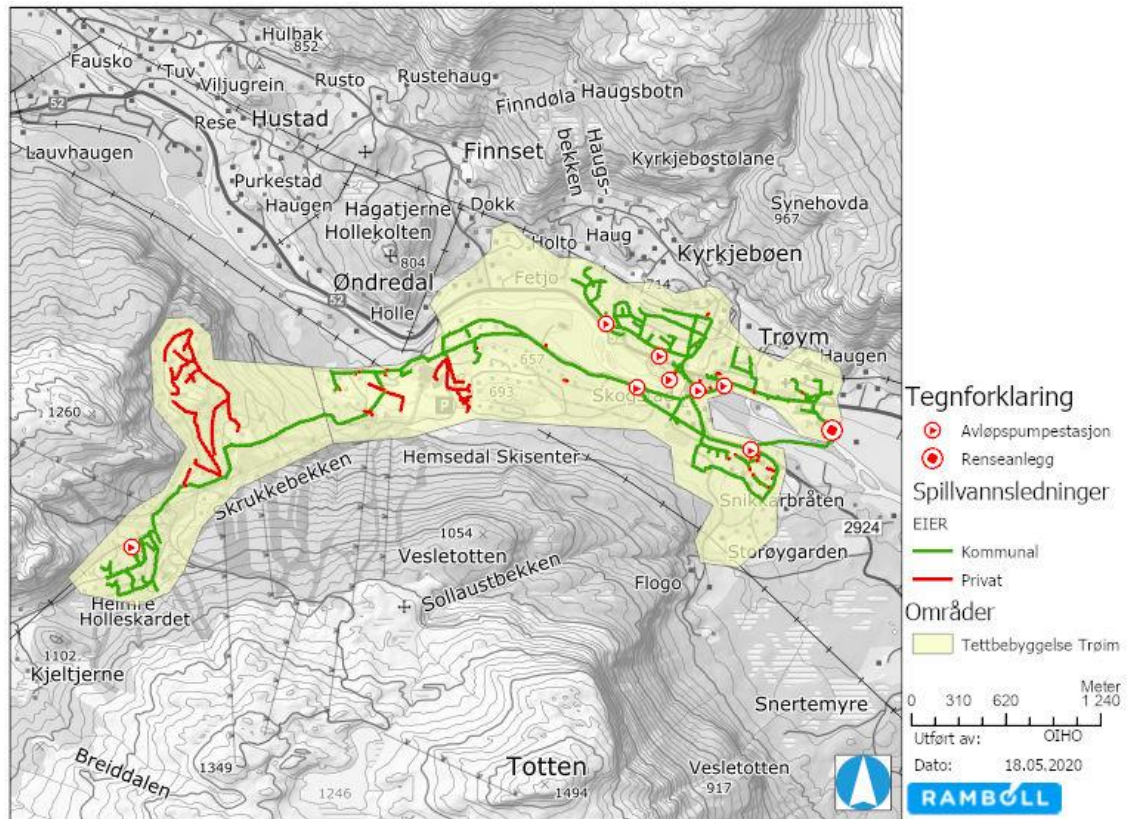
Innenfor Trøim avløpsanlegg er det ca. 20,7 km kommunale avløpsledninger. Nettet er separat-system (dvs. spillvann og overvann er separert). I tillegg er det 5-8 km private avløpsledninger innenfor avløpsanlegget. Avløpsnettet består i hovedsak av PVC-rør, og store deler av nettet er lagt i nyere tid. Figur 9 viser en oversikt over ledningsmateriale og anleggsår for avløpsledningene i Trøim avløpsanlegg. [3]



Figur 9. Oversikt over ledningsmateriale og anleggsår for avløpsledningene i Trøim avløpsanlegg. Figurene er hentet fra Hemsedal kommunens hovedplan for avløp og vannmiljø. [3]

Det oppleves tidvis høy innlekkasje av overvann på avløpsnettet. Årsakene til disse problemene antas å være innlekkasje i gammelt, utett ledningsnett (plastledninger fra 70 – 80 tallet),

feilkoblinger/påkoblinger av overvannssystemer på avløpsnett (eks. takrenner, systemer for smeltevann), samt dårlige private ledninger.



Figur 10. Kart over avløpsnett og tettbebyggelse i Trøim. Grønne linjer indikerer kommunalt ledningsnett, mens røde linjer indikerer privat ledningsnett.

4.3 Utslipp fra avløpsnett 2016-2019

Utover overløp/utslipp ved pumpestasjoner og renseanlegget, er det ikke andre overløp på avløpsnett. Det er i eksisterende utslippstillatelse krav om maksimalt 5 % tap fra transportsystemet. Jamfør Tabell 17 foreslås en skjerpning av kravet til 2 % i ny tillatelse.

Med forbehold om målenøyaktighet, viser Tabell 13 at andel avløpsvann i overløp er på 0,07 til 0,50 %. Da overløp vanligvis forekommer i forbindelse med nedbørhendelser, vil overløpsvannet være fortynnet med fremmedvann. Tap/utslipp fra transportsystemet som forurensingsmengde (total fosfor) er mindre.

I tillegg kan det være andre tap/utslipp på nettet. F.eks. utlekking, feilkoblinger, hendelser etc. som er vanskeligere å dokumentere. Med et relativt nytt ledningsnett, bør det ikke være mye slike utslipp.

Tabell 13. Overløp fra avløpsnett.

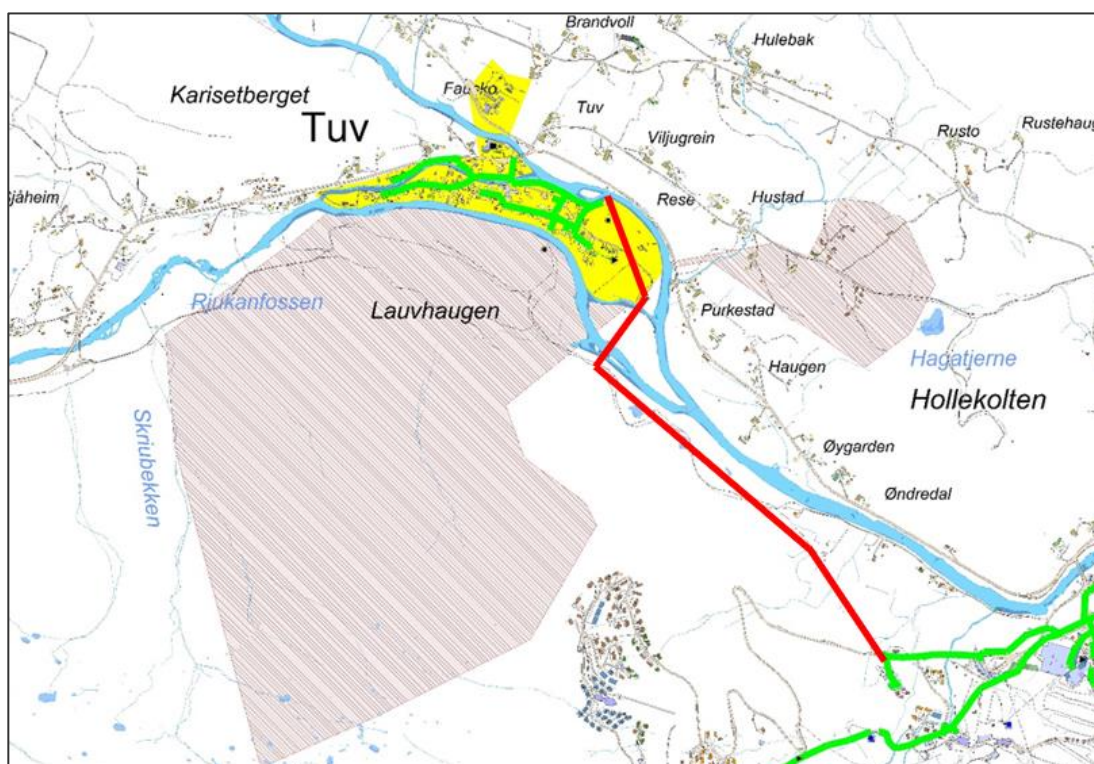
Overløp		2016	2017	2018	2019
Overløpsdrift ¹	m ³ /år	122	941	598	243
Beregnet tap fra ledningsnett iht. dokumentert overløp	%	0,07	0,50	0,30	0,13

¹ Overløpsmengder registret ved Fiskum pst. Det er ikke tatt hensyn til utlekking fra ledningsnett direkte til grunnen.

5. STATUS TUV AVLØPSANLEGG I DAG

5.1 Overføring av Tuv avløpsanlegg

Tuv avløpsanlegg, nordøst for Trøim avløpsanlegg, er et anlegg etter kapittel 13 i Forurensingsforskriften. Det er besluttet at Tuv avløpsanlegg skal overføres til Trøim avløpsanlegg. Det skal gjennomføres et forprosjekt for bygging av overføringsledning fra Tuv til Trøim i 2020. Utbyggingen av overføringsledningen skal starte opp i 2021, med forventet ferdigstilling i 2022. Figur 11 viser planlagt ledningstrase for overføringsledningen. I dag føres avløpsvannet fra Tuv avløpsanlegg til et jordrenseanlegg.



Figur 11. Oversiktskart over planlagt overføringsledning fra Tuv avløpsanlegg til Trøim avløpsanlegg. Grønne linjer markerer eksisterende avløpsnett i Tuv og Trøim, mens rød linje representerer trase for ny overføringsledning. Gult område representerer Tuv avløpsanlegg. Skravert område representerer område for planlagt utvidelse av avløpsanlegget.

Tuv avløpsanlegg har i dag en maks ukebelastning på 280 pe, hvorav 200 pe tilføres kommunalt avløpsnett. Det er avsatt arealer for en fremtidig utvidelse av Tuv tettbebyggelse. Området som er markert gult i Figur 11 er dagens avløpsanlegg, mens skravert område er planlagt utvidelse av avløpsanlegget. I estimert maks ukebelastning på Trøim i 2030, Tabell 4, er det er medtatt bidraget fra Tuv. Vekst innenfor Tuv avløpsanlegg er estimert etter samme prinsipper som for Trøim avløpsanlegg.

5.2 Pumpestasjoner

Det er 2 kommunale, og 1 privat pumpestasjon innenfor Tuv avløpsanlegg.

I Tabell 14 er det vist en oversikt over de kommunale pumpestasjonene innenfor Trøim avløpsanlegg.

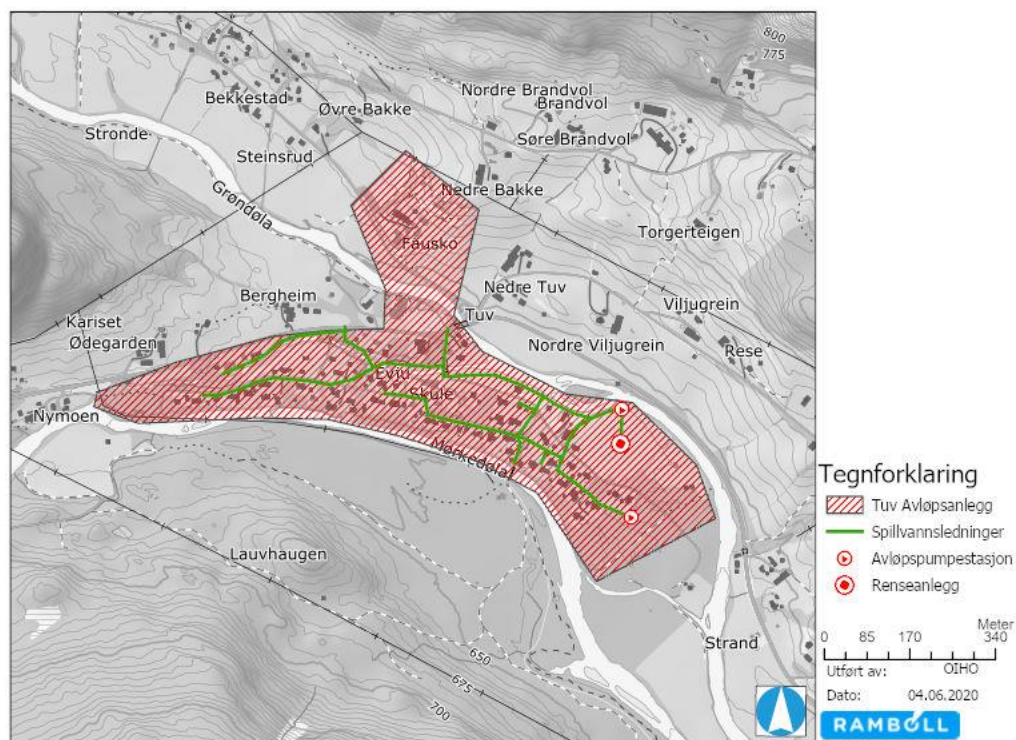
Tabell 14. Pumpestasjoner innenfor Tuv avløpsanlegg.

Pumpestasjon (pst.)	Status/beskrivelse	Overløp
Tuv boligfelt	Oppført i 2008. Liten stasjon for 5-7 boliger.	Det er ikke overløp.
Tuv innløpspumpe-stasjon	Oppført i 1992. Innløpspumpestasjon/støtbelaster for Tuv jordrenseanlegg. Kapasitet 41 l/s ved 20 mVS, eller 83 l/s ved 7 mVS. Gammel og slitt stasjon som bør rehabiliteres.	Overløp til Hemsil. Ingen registrering eller måling av overløpsdrift.

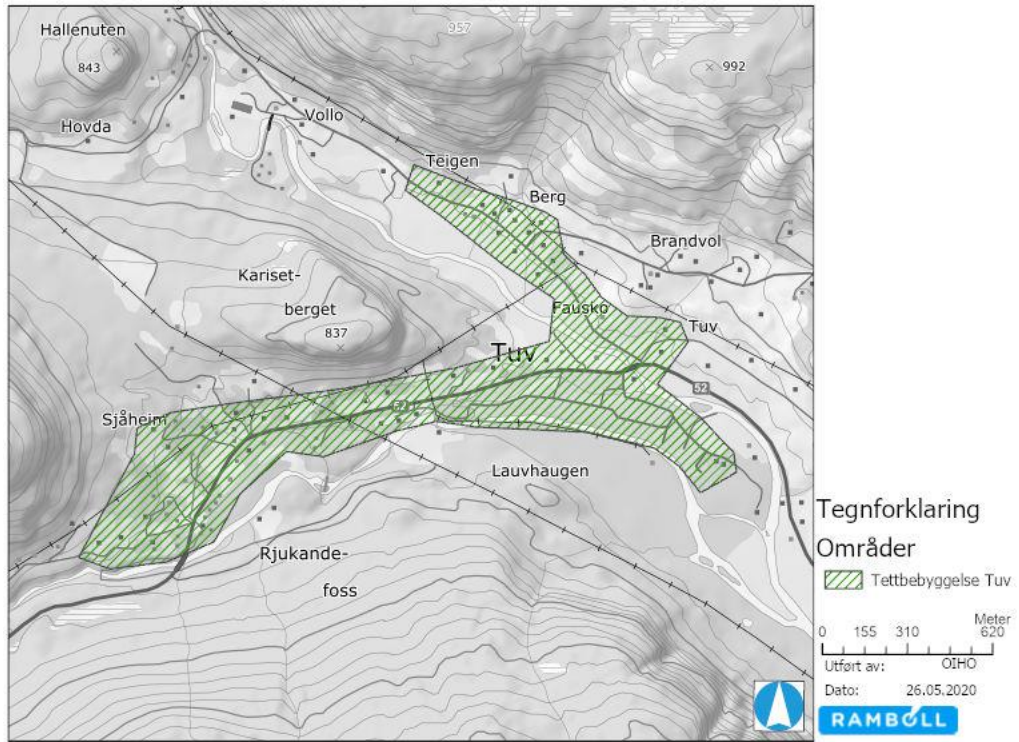
5.3 Ledningsnett

Det er 2,5 km med kommunale ledninger i innenfor Tuv avløpsanlegg. Private ledningsstrekker utgjør ca. 0,25 km. Avløpsnettets består i hovedsak av PVC-rør, og det meste av ledningsnettets er lagt i perioden 1970-1990. Hele Tuv avløpsanlegg er separatsystem (dvs. spillvann og overvann er separert). [3]

Innlekking av fremmedvann er en utfordring ved Tuv avløpsanlegg. Kommunen antar at dette skyldes et gammelt kommunalt ledningsnett (plastledninger fra 70 – 80 tallet), feilkoblinger (eks. takrenner, systemer for smeltevann), samt en del dårlige private ledningsstrekker. [3]



Figur 12. Kart over avløpsnettets i Tuv. Grønne linjer indikerer kommunalt ledningsnett.



Figur 13. Kart over tettbebyggelsen i Tuv. Bemerk at Tuv avløpsanlegg er mindre enn Tuv tettbebyggelse.

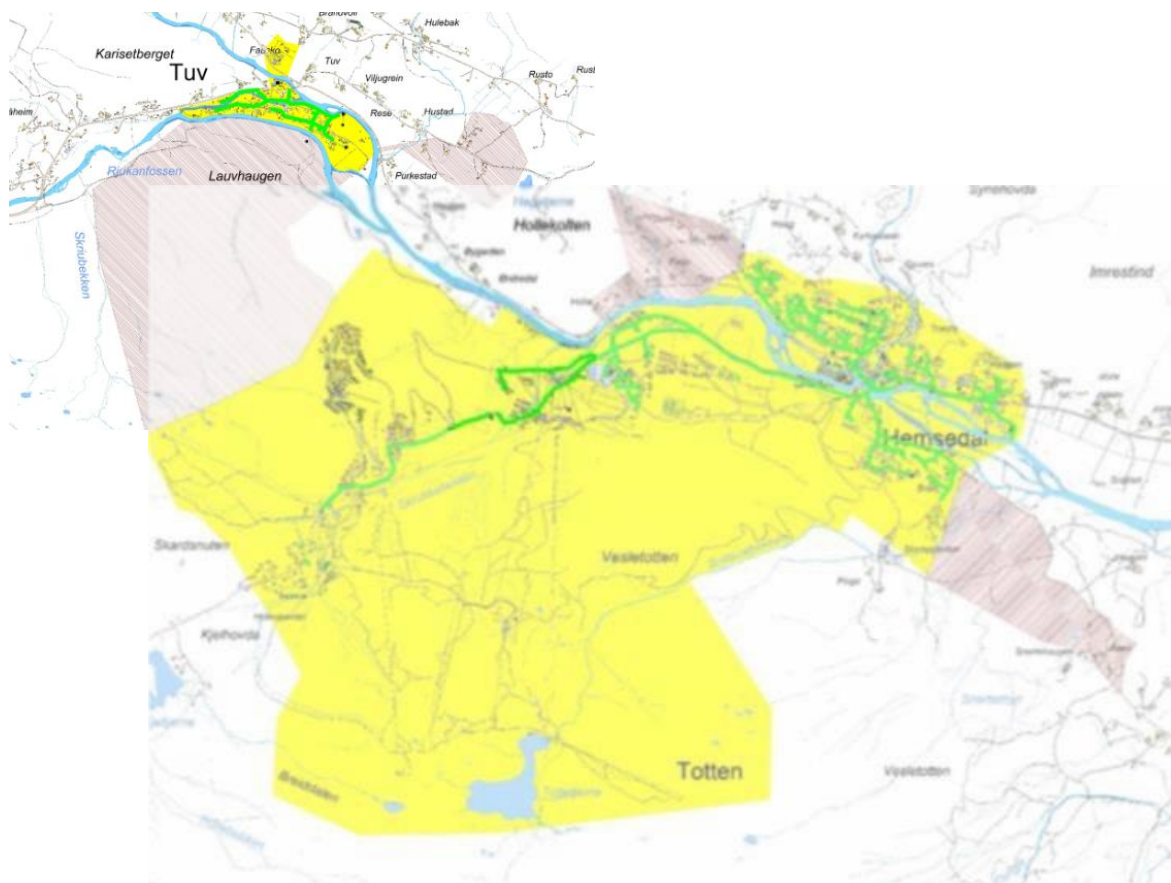
6. SØKNAD OM UTSLIPPSTILLATELSE

6.1 Trøim avløpsanlegg

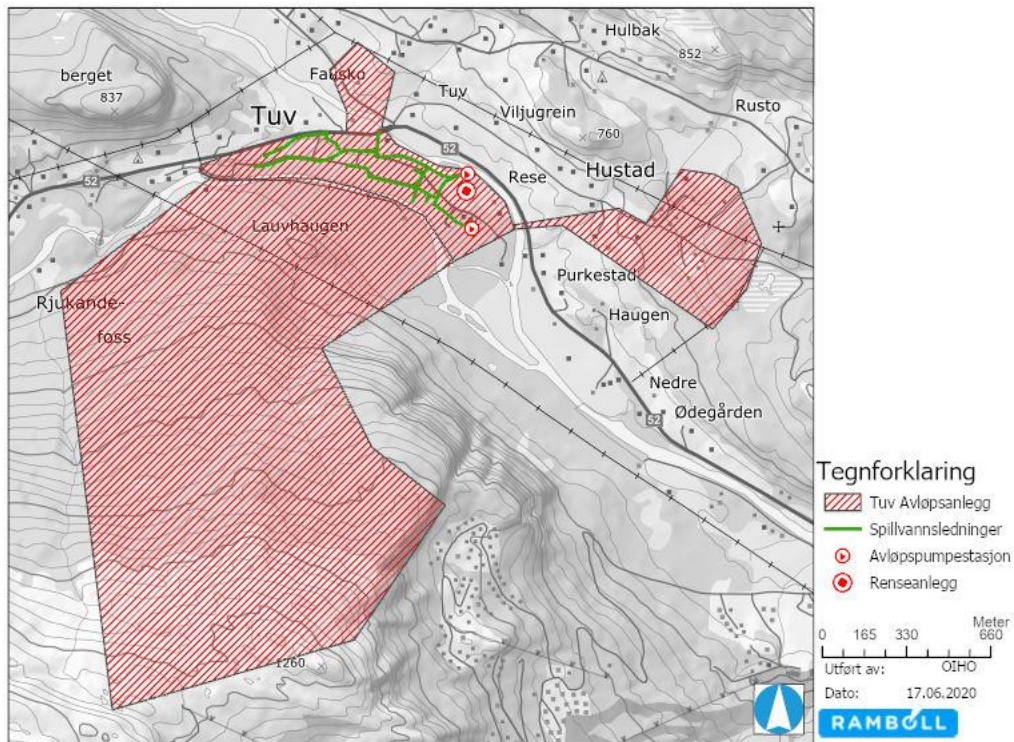
Hemsedal kommune søker om utslippstillatelse for Trøim avløpsanlegg i perioden 2020 til 2030 i henhold til krav i Forurensingsforskriften kapittel 14. I løpet av søknadsperioden er Tuv avløpsanlegg planlagt overført til Trøim avløpsanlegg (se kapittel 5.1). Tuv er i dag et anlegg etter kapittel 13 i Forurensingsforskriften.

Det er i søknad beskrevet situasjon ved årene:

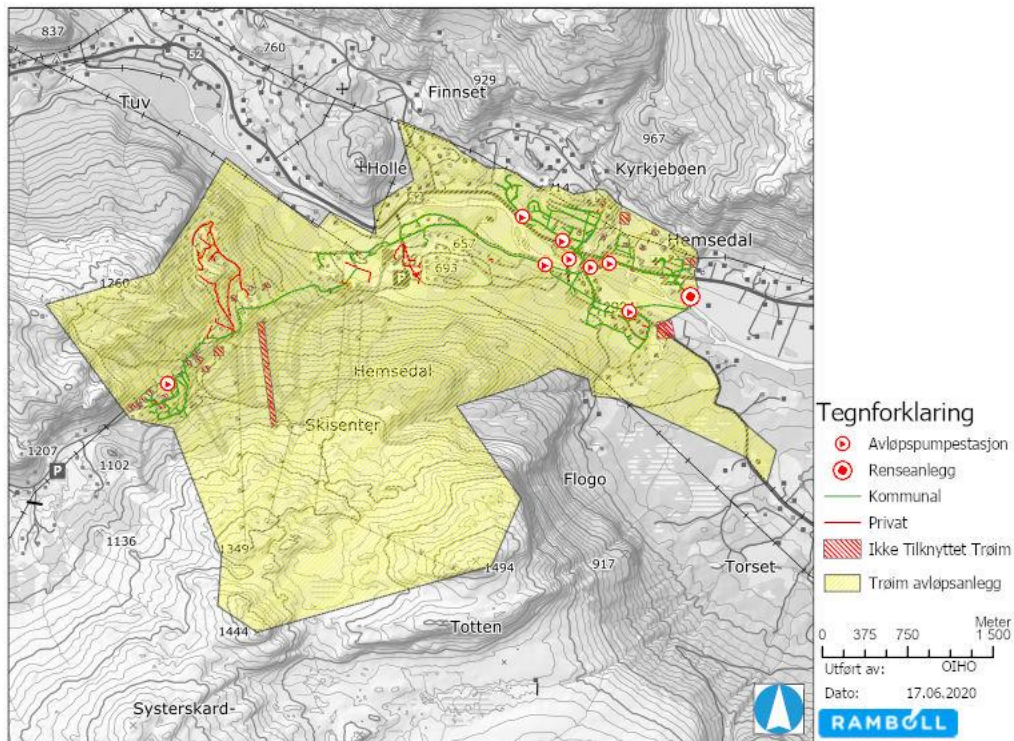
1. 2020 – Status i dag (søknadsår)
2. 2025 – Prognoseår
3. 2030 - Prognoseår



Figur 14. Trøim avløpsanlegg med områdene Tuv og Trøim. Skraverte områder viser planlagt utvidelse. Kartene er hentet fra hovedplan avløp og vannmiljø 2018-2030.



Figur 15. Tuv avløpsanlegg.



Figur 16. Trøim avløpsanlegg

6.2 Prognose tilknytning og belastning

Pga. stor andel med turistaktivitet har Trøim renseanlegg svært varierende belastning gjennom året. I vinterhalvåret er det størst aktivitet og mest belastning. Kapasitet på avløpsanleggene dimensjoneres for maks belastning (maksuke) som antas å være påskeuken. Pe-tall for i dag og prognoser for årene 2025 og 2030 er beskrevet i vedlegg 5. Det er også orientert om tilknytnings-tall (pe) i kapittel 3.5. I kapittel 3.6 er vist belastninger i dag og prognoseår mht. parametere som vannmengde (Q_{dim} og $Q_{maksdim}$ - m^3/t) og forurensingsbelastning (fosfor, nitrogen, organisk stoff BOF_5 og KOF - tonn/år).

Tabell 15. Forventet tilførsel til Trøim renseanlegg.

	I dag 2020 ¹	Prognose 2025 ²	Prognose 2030
Tilknyttet Trøim ra	ca. 5.800 pe	6.800	ca. 7.800 pe
Ikke tilknyttet ³	200 pe	200	200 pe
Tilførsel maksuke	5.800 pe	7.000 pe	7.800 pe
Tilførsel snittuke	2.600 pe	3.100 pe	3.450 pe

¹ Uten Tuv avløpsanlegg i 2020

² Utover befolkningsvekst er det medtatt tilknytning av Tuv avløpsanlegg i 2022.

³ Ikke tilknyttet bebyggelse har lokal rensing. Ikke tilknyttet bebyggelse er ca. 200 pe i 2020, 2025 og 2030. Ikke tilknyttet ved Tuv+Trøim i 2020 er 280 pe. Det skjer i perioden tilknytning på ca. 80 pe.

6.3 Søknad utslipp til vann – Krav til renseanlegg og transportsystem.

Avløpsvannet skal håndteres slik at det ikke medfører skade eller ulempe for miljøet i henhold til Vann- og Forurensingsforskriften. Utslipp fra avløpsanlegget skal ikke komme i konflikt med til enhver tid gjeldende miljømål for elva Hemsil, med sidevassdrag fastsatt i forvaltningsplan i samsvar med vannforskriften.

Forslag til maks restutslipp fra kommunalt avløpstransportsystem og renseanlegg i dag (år 2020) og prognoseårene 2025 og 2030 er vist i Tabell 17 og Tabell 18.

Sammenlignet med eksisterende utslippstillatelse fra 19.09.2003 (se kapittel 3.7) foreslås en skjerpning av tap på nett fra 5 % til 2 %. Rensekrav til fosfor ved renseanlegget foreslås uendret på 93 %.

Trøim renseanlegg skal overholde krav til sekundærrensing i Forurensingsforskriften § 14-13.

Tabell 16. Krav sekundærrensing iht. Forurensingsforskriften § 14-13

	Konsentrasjon utløp mgO/l	Renseeffekt % r.eff
Biologisk oksygenforbruk - BOF_5	25	70
Kjemisk oksygenforbruk - KOF	125	75

Tabell 17. Søknad prosentkrav til maks restutslipp ved Trøim avløpsanlegg år 2020 til 2030

Prosentkrav	Enhet	år 2020 i dag	år 2025 *)	år 2030 *)	Kommentar
Tilknytningsgrad av maks ukebelastning	%	97	97	98	Ikke tilknyttet bebyggelse har lokal rensing. Tilknytningsgrad er hentet fra pe-telling. Ikke tilknyttet bebyggelse er ca. 200 pe i 2020 og 2030. Ikke tilknyttet ved Tuv+Trøim i 2020 er 280 pe. Det skjer i perioden tilknytning på ca. 80 pe.
Virkningsgrad avløpsnett	%	98	98	98	Dvs. andel av forurensingsmengde (fosfor) som kommer frem til renseanlegget. Mål om maksimalt 2% tap i "Hovedplan for avløp og vannmiljø 2018-2030".
Tap transportsystem	%	2	2	2	Utslipp pga. overløp, utlekking, hendelser, etc.
Renseeffekt fosfor	%	93	93	93	Rensegrad på renseanlegget (inkl. overløp ved renseanlegget).

*) Prognose år 2025 og 2030 tar utgangspunkt i forventet årlig befolkningsvekst hentet fra "Kommuneplanens samfunnsdel 2019-2020". I tillegg til et estimat på utbygging av antall fritidsboliger i perioden, og etablering av nytt hotell.

I prognosen for utslipp av fosfor i Tabell 18, er det medtatt tillegg for septik og avløp fra tette tanker. Alt avløp registrert ved septikmottak betraktes som tilleggsbelastning fra bebyggelse utenfor avløpsanlegget (innløp nr. 2).

Tabell 18. Beregnet maks tillatt utslipp fosfor pr år i perioder

	år 2020 i dag	år 2025 prognoseår *)	år 2030 prognoseår *)
	Kg fosfor pr år	Kg fosfor pr år	Kg fosfor pr år
Tap transportsystem ¹	32 (20%)	39 (21%)	44 (21%)
Utslipp renseanlegg ²	110 (70%)	135 (71%)	151 (72%)
Utslipp ra pga. septik ³	14 (9%)	14 (7%)	14 (7%)
Sum restutslipp	157 (100%)	189 (100%)	209 (100%)

¹ Ved maks tap på transportsystemet på 2 %

² Ved min renseseffekt mhp. fosfor på 93 %

³ Septik er 1.200 til 1.500 m³/år, og det er antatt konsentrasjon på 150 gP/m³. Septik og avløp fra tette tanker kan ha svært varierende konsentrasjon

6.4 Lukt og støy

Det står som en strategi til målsetning nr. 5 at det ikke skal være sjenerende lukt til omgivelsene fra avløpsanlegg (ref. kapittel 2.5 i Hemsedal kommunes hovedplan for avløp og vannmiljø). Blant installasjonene i Trøim avløpsanlegg har det tidligere vært problemer knyttet til lukt fra Meieriet pumpestasjon og Trøim renseanlegg.

Trøim renseanlegg har i perioden 2006 til 2017 etablert et biologisk luktfjerningsanlegg, (barkfilter) utenfor renseanlegget (Figur 17). Etter etableringen av dette, har det ikke vært klager på lukt fra anlegget. For å redusere luktkilder, er det også blitt etablert lukket slamcontainer.



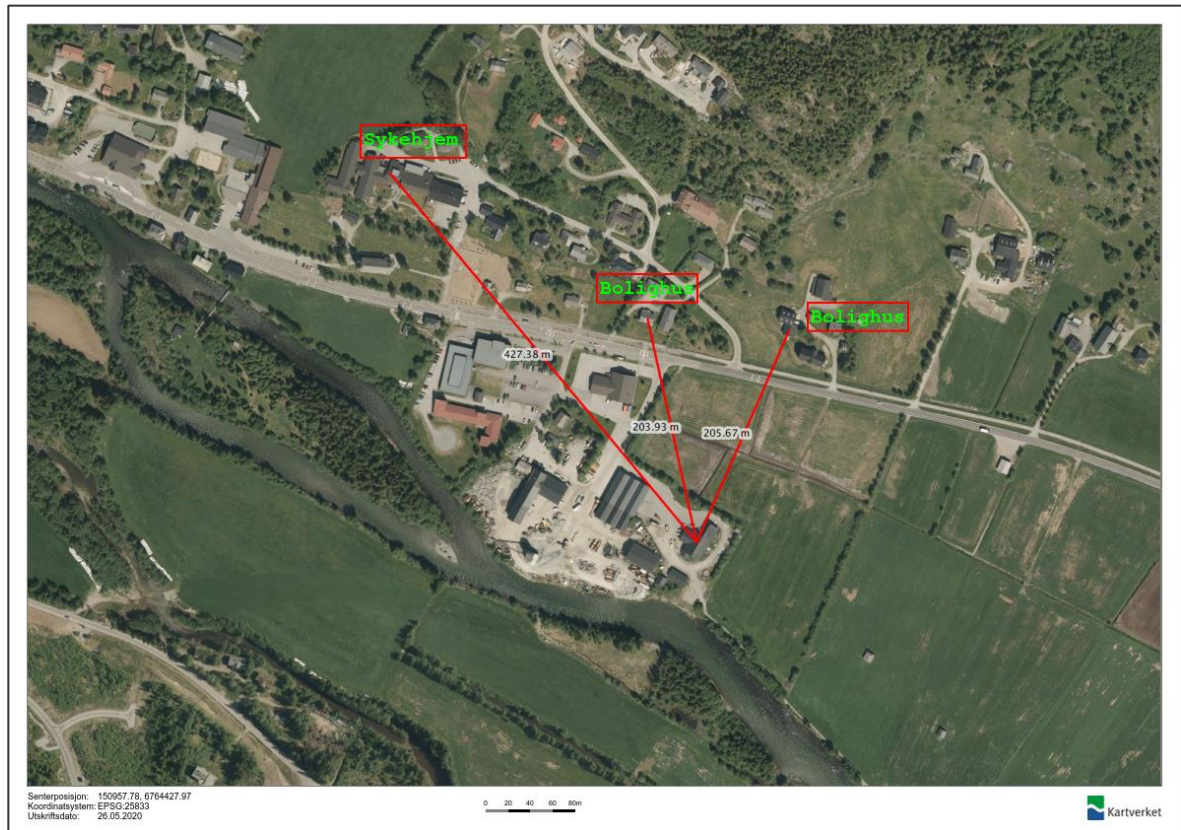
Figur 17. Biologisk luftfjerningsanlegg ved Trøim renseanlegg (barkfilter).

Trøim renseanlegg har tre ventilasjonssystemer. Ett ventilasjonssystem for personalavdelingen og kontor/driftssentralen. Ett ventilasjonssystem for punktavtrekk fra prosessen på anlegget. Punktavtrekkene er fra innløpsristene, utjevningssassenget, slamsiloen og de to flotasjonsenhetene. Og ett luftfjerningsanlegg for slamcontainer og den biologiske renseprosessen. Sistnevnte er barkfilteret.

Anlegget mottar ingen klager på lukt fra naboer, men det er mulig å kjenne noe lukt utenfor anlegget ved høy belastning. Hemsedal kommune har ingen planer om etablering av flere lukt-reducerende tiltak ved Trøim renseanlegg.

Det har tidligere blitt mottatt enkelte klager på lukt fra Meieriet pumpestasjon. Her er det ikke etablert noen luftfjerning, men ventilasjonen stoppes om sommeren. Det vurderes å installere et lite barkfilter, eventuelt om denne pumpestasjonen skal oppgraderes/rehabiliteres.

Nærmeste bolighusbebyggelse ligger ca. 200 meter (i luftlinje) fra Trøim renseanlegg. Sykehjemmet er ca. 430 m fra renseanlegget i luftlinje. Figur 18 viser nærmeste bebyggelse med avstander.



Figur 18. Kart som viser avstand fra Trøim rensanlegg til nærmeste bolighusbebyggelse og sykehjemmet i Hemsedal.

Det er tidligere registrert én enkelt klage på støy fra Trøim rensanlegg. Støykilden var kompressor for ventilasjonsanlegget. Det ble påsatt lydfelle, og kommunen har ikke fått henvendelser i etterkant om sjenerende støy.

6.5 Avfall

Ristgods og sand leveres til Hallingdal renovasjon. Med sand- og ristgodsvasker er mengdene relativt små, og med lite innhold av organisk avfall.

6.6 Slam og septik

Trøim rensanlegg mottar kun septik fra tette tanker og fra bobiler. Septik fra minirensanlegg og septiktanker hentes av egen bil hvor slammene avvannes under transport og leveres til komposteringsanlegget ved Hallingdal renovasjon (Torpo).

Det er lite (tilnærmet ingen) lukt fra septikmottak.

Trøim rensanlegg mottar våtslam fra Ulsåkk rensanlegg. Mengder er redegjort for i årsrapportene til rensanleggene.

7. RESIPIENTVURDERING

7.1 Sammendrag

Resipientvurderingen er gjennomført for en utslipp tilsvarende 8.000 pe. Vurderingen er basert på en beregning av konsentrasjonsendring for næringsalter, organisk stoff og bakterier i resipienten på månedsnivå over en periode på 28 år. Resipientvurderingen inkluderer utslipp fra avløpsanlegget; restutslipp fra renseanlegget og overløp.

Det ble beregnet 2 scenarioer: et scenario der overløp for avløpsnett er inkludert og et annet scenario der overløp ikke er inkludert. Det er gjort to beregninger: Beregning 1 med grunnlag i innløpskonsentrasjoner og vannmengder målt på Trøim renseanlegg. Disse beregningene er basert på verdier som er tilsvarende en maksuke på 6.300 pe omregnet til en framtidig belastning på 8000 pe. Beregning 2 er basert på et årsutslipp ved 8.000 pe med utgangspunkt i spesifikke tall for forurensningsproduksjon fra Norsk Vanns rapport 256 «Veiledning for dimensjonering av avløpsanlegg» [11]. Resipientvurderingen ble gjennomført for parametere nitrogen, fosfor, organisk stoff (målt som TOC) og bakterier. Beregnede konsentrasjoner ble vurdert i henhold til gjeldende veiledere. Resultater for beregningene er vist i vedlegg 9.

For fosfor og organisk stoff (TOC) er det lite påvirkning på konsentrasjonene og beregningene ligger stort sett innenfor tilstandsklasse *svært god* eller *god*. For nitrogen ligger flertallet av konsentrasjonene i tilstandsklasse *moderat* til *svært dårlig* i perioder med lav vannføring i elva (vinterstid). Dette gjelder spesielt for beregning 2 som tar utgangspunkt i spesifikke verdier og vannmengder fra Norsk Vanns veileder [11]. I perioder med høyere vannføring viser beregningene *god* tilstand for nitrogen for begge beregninger og for scenario både med og uten overløp inkludert.

Når det gjelder bakterier ble det beregnet en veldig begrenset øking i bakteriekonsentrasjoner og konsentrasjoner tilsvarende *god* tilstand for beregning 1 som er basert på innløpskonsentrasjoner og vannmengder målt på renseanlegget. For beregning 2 beregnes det en sterk økning i bakteriekonsentrasjonen og i beregninger der overløp er tatt med er tilstanden *svært dårlig* for mange av årets måneder (de månedene med minst vannføring). Sannsynligvis er disse beregningene overestimert. Ellers ville det også i den nåværende situasjonen bli påvist mye høyere E.coli-verdier.

Hemsedal er en hyttekommune og renseanlegget har størst tilføring i feriemånedene, spesielt i forbindelse med vinterferie og påske. Beregning 2 er gjort med utgangspunkt i «worst case» scenario, dvs en belastning fra omsøkte antall pe (8.000 pe) året rundt. Vannmengdene som slippes ut i denne beregningen er 240% høyere enn i beregning 1. Beregning 1 er basert på situasjonen som forventes på basis av forventet økning i maks belastning. Vannføringen i Hemsil er minst i vintermånedene, dermed vil den største belastningen fra renseanlegget komme i en periode med liten vannføring i elva. De målte vannmengdene i vassdraget (data fra NVE) viser en tendens til økende vannføring som antagelig kan settes i sammenheng med klimaendringer.

7.2 Bakgrunn

For å kunne gi en ny utslippstillatelse for Trøim renseanlegg ønsker Fylkesmannen en vurdering av hvilke effekter den forventede økningen i utslipp vil ha på den økologiske tilstanden i resipienten. Denne beregningen bør være basert på en beregning av konsentrasjonsendring for næringsalter, organisk stoff og bakterier i resipienten på månedsnivå over en periode på 30 år. Resipientvurderingen skal inkludere samlet utslipp fra avløpsanlegget (restutslipp fra renseanlegget og tap fra avløpsnett). Rensebehovet skal vurderes ut fra resipientens tålegrense, herunder eventuelt behov for tilleggsparametere ut over forskriftens krav.

7.3 Om resipient

Elva Hemsil er resipient for Trøim renseanlegg. Elva ligger i vannområde Hallingdal, og har vannforekomstnummer 012-2974-R, Hemsil Tuv-Eikredammen (<https://vann-nett.no/portal/>). Vannforekomsten har i henhold til Vann-Nett *god* økologisk og kjemisk tilstand som miljømål. Økologisk tilstand er oppgitt som *god* (med høy presisjon), mens kjemisk tilstand er oppgitt som ukjent. Analyseresultater viser *god* tilstand med hensyn på begroingsalger for vannforekomsten og *svært god* tilstand med hensyn på næringsstoffer (total fosfor og total nitrogen). Brukerinteresser i vannforekomsten er fiske, bading, rekreasjon/friluftsliv og vannkraft.

7.4 Parametere og tidsperiode

Parametere

Resipientvurderingen ble gjennomført for parametere nitrogen, fosfor, organisk stoff (målt som TOC) og bakterier (E.coli).

Tidsperiode

Fylkesmannen ønsker en beregning av konsentrasjonsendringer i resipienten på månedsnivå over en periode på 30 år. Det er kun beregnet for 28 år, da det var disse dataene vi fikk tilgang på fra NVE. Det er tatt utgangspunkt i resultater fra gjennomført pe-telling med en framtidig tilknytning til Trøim renseanlegg på 8000 pe.

7.5 Metodikk

Beregningsmetode

Resipientberegningene ble gjennomført ved hjelp av beregninger i et Excel-regnark. For å beregne konsentrasjonsendringene ble følgende formel brukt:

$$Cx = \frac{(Cx_{\text{utslipp}} * Q_{\text{utslipp}} + Cx_{\text{bakgrunn resipient}} * Q_{\text{måned resipient}})}{(Q_{\text{utslipp}} + Q_{\text{resipient}})}$$

Cx er konsentrasjon, x er parameter, Q er vannføringen.

Dette er en forenklet tilnærming der det blir antatt at utslippsvannet fordeler seg jevnt i resipienten.

Det ble beregnet 2 scenarier: Ett scenario der det er medberegnet en overløpsmengde på 0,25% og et annet scenario der overløp ikke er inkludert. Tap på transportsystemet (2%) er ikke medberegnet. Ledningsnett er relativt nytt, og det antas at det ikke er mye utslipp som følge av utlekking, feilkoblinger osv på nettet. I praksis vil slike lekkasjer være filtrert igjennom grunnen og til en viss grad bli rensert noe før vannet når resipienten.

Det er gjort 2 beregninger: Beregning 1 med grunnlag i innløpskonsentrasjoner og vannmengder målt på Trøim renseanlegg, beregningen er basert på nåværende situasjon (med beregnet maksbelastning 6.300 pe). Beregning 2 basert på spesifikke tall for forurensningsproduksjon fra Norsk Vanns veiledning for dimensjonering av avløpsanlegg [11]. Begge beregninger er gjort for en framtidig pe-belastning på 8.000 pe.

Vannføring

Beregningene er basert på månedlig vannføring i perioden 1990-2018. Det er tatt utgangspunkt i nærmeste NVE-målestasjon, 12.215.0 Storeskar, som ligger ca. 15 km oppstrøms Hemsedal sentrum. På strekningen fra Storeskar og ned til renseanlegget kommer det på to større sideelver; Grøndøla og Lauvdøla, og vannføringsmålingen ble korrigert for dette. Vannføringsdata fra målestasjonen ved Storeskar ble tilsendt fra NVE. Det er kun beregnet for 28 år, da det var disse

dataene vi fikk tilgang på fra NVE. Nedbørfelt for de to sideelvene ble generert fra databasen nevina (<http://nevina.nve.no/>) og middelavrenning for samlet nedbørfelt (Hemsil ved Storeskar, Grøndøla og Lauvdøla) ble beregnet. Videre ble de tilsendte vannføringsdataene fra Storeskar justert med beregnet faktor for vannføringstall.

Grenseverdier

Nitrogen- og fosforkonsentrasjonene ble vurdert i henhold til Miljødirektoratets veileder 02:2018 [12], bakteriekonsentrasjoner ble vurdert i henhold til tidligere Statens forurensningstilsyns veileder 97:04 [13]. TOC er i klassifiseringsveilederen ansett som karakteriserende parametere og ikke som klassifiserende for miljøtilstand i en vannforekomst. Det er derfor heller ikke angitt nye klassegrenser for disse parameterne i veileder 02:2018, men det vises til den tidligere klassifiseringsveilederen 97:04 [13] for klassegrenser for disse parameterne. Siden klassifiseringssystemet i veileder 97:04 ikke skiller mellom de ulike vanntypers naturlige nivå av ulike vannkvalitetsparametere, vil bruken av dette klassifiseringssystemet imidlertid ofte indikere en dårligere tilstandsklasse enn det som er reelt. TOC ble derfor ikke vurdert i forhold til klassegrenser.

Overløpsmengde

Overløpsmengde ble beregnet til å utgjøre 0,25% av total vannmengde. Beregningene er gjort på grunnlag av tall for overløp på ledningsnett og behandlet vannmengde ved renseanlegget i perioden 2011-2019. Tallene er hentet fra Hovedplan for avløp og vannmiljø 2018-2030 [3].

7.6 Inngangsdata til beregningene

Vannmengder fra renseanlegget

Beregning 1: Det er tatt utgangspunkt i vannmengdedata målt på Trøim renseanlegg regnet om til 8.000 pe. Til grunn for beregningene er vannmengde hentet fra årsrapport for 2017 [6]. Det samme gjelder innløpskonsentrasjoner. Beregningen tar utgangspunkt i at nåsituasjonen som er på 6.300 pe i maksuken.

Beregning 2:

Vannmengde er satt til 200 l pr. person i døgnet. I henhold til veileder fra Norsk Vann [11] ligger vannforbruket normalt i området 130-150 l pr. person i døgnet og overstiger sjelden 200 l pr person i døgnet. Ved å bruke 200 l pr. person i døgnet beregner vi et «worst case»-scenario.

Bakgrunnskonsentrasjoner i resipient

Bakgrunnskonsentrasjonene er basert på analyseresultatene fra målestasjon Hemsil nedstrøms Trøim avløpsanlegg (012-65409), i perioden 2015-2019 (<https://vannmiljo.miljodirektoratet.no/>). Stasjonen ligger nedstrøms Trøim renseanlegg og påvirkes av utslippet fra renseanlegget. I resipientovervåkingen i 2019 [14] fant en for de målte parametere (Ntot, Ptot, TOC, TKB) ikke forskjeller i konsentrasjoner opp- og nedstrøms renseanlegget og derfor mener vi at det er forsvarlig å bruke disse dataene.

For parametere Ntot, Ptot og TOC baserer tilstandsvurderingen seg på årgjennomsnittet og gjennomsnittskonsentrasjonen i perioden 2015-2019 ble brukt som bakgrunnskonsentrasjon. Tilstandsvurderingen for bakterier (TKB) baserer seg på 90 persentilen. Høye bakterieverdier blir oftest påvist i perioder med mye nedbør. Overbelastning av avløpsnett med påfølgende overløpsutslipp og utlekking gir høye bakteriekonsentrasjoner i vassdraget. Økt avrenning kan også gi tilførsler fra andre forurensningskilder som landbruk og beitedyr. I slike tilfeller har ikke de høye

bakterietallene en sammenheng med utslipp fra selve renseanlegget. Derfor ble medianverdien valgt som bakgrunnskonsentrasjon.

Tilførsler og konsentrasjoner i utslippsvannet

Tilførsler og konsentrasjonene av de forskjellige stoffene (Ntot, Ptot, KOF) i utslippsvannet ble hentet fra årsrapport for Trøim ra 2017 [6].

Fosfor

Renseeffekt for totalfosfor er satt til 93%

Bakterier

Når det gjelder bakterier sier litteraturen at de fleste målinger av termotolerante koliforme bakterier i råkloakk ligger mellom 10^5 og 10^7 TKB/100 ml og at verdiene rundt 10^6 TKB/100 ml synes å være mest vanlig [15]. I beregningene er det valgt å bruke 10^5 TKB/100 ml. Når det gjelder biologisk/kjemisk anlegg renseanlegget kan man regne med 99,9% reduksjon i bakteriemengder [16].

Organisk stoff

Fylkesmannen ønsker en resipientvurdering av organisk stoff uttrykt som TOC. I en NIVA-undersøkelse fra 1990 fant en i filtrerte prøver følgende forholdstall for KOF/TOC [17].

- Innløpsvann: 4,6
- Utløpsvann biologisk renseanlegg: 4,1

Tabellen under gir en oversikt over inngangsdata til beregningene.

Tabell 19: Inngangsdata til beregningene

Relevante parametere	Verdi
Konsentrasjoner i innløpsvann:	
Ntot (mg/l)	69,3
Ptot (mg/l)	7,08
KOF (mg/l)	664
Bakgrunnskonsentrasjon i resipient (basert på årsgjennomsnitt i periode 2015-2019):	
Ntot (µg/l)	249
Ptot (µg/l)	6,2
TOC (mg/l)	1,5
TKB (TKB/l) (basert på median)	12

Vannføring

Beregninger ble gjennomført på månedsbasis i perioden 1990-2018. Tabellen under viser for hver måned gjennomsnittlig vannføring i denne perioden, og i tillegg min- og maksverdiene. Gjennomsnittsvannføring er lavest i februar og høyest i juni (i forbindelse med snø-smelting). I tallene fra NVE var vannføring i mars måned 1996 satt til 0, så beregninger for mars dette året er utelatt.

Tabell 20: Vannføring i periode 1990-2018: min- og maksverdier og gjennomsnittsverdi

Måned	Min (m ³ /s)	Maks (m ³ /s)	Gjennomsnitt (m ³ /s)
Januar	0,1	2,5	2,5
Februar	0,02	3,7	1,8
Mars	0,5	11,4	2,3
April	1,1	16,0	5,4
Mai	13,1	83,1	41,1
Juni	30,8	98,6	60,3
Juli	10,2	78,7	38,0
August	10,3	36,8	36,8
September	7,1	37,1	17,2
Oktober	4,0	31,4	13,5
November	1,7	34,1	6,7
Desember	0,7	9,0	3,7

7.7 Resultater

Hemsedal er en hyttekommune og renseanlegget har størst tilføring i feriemånedene, spesielt i forbindelse med vinterferie og påske. Beregningene er gjort med utgangspunkt i «worst case»-scenario, dvs. en belastning fra omsøkte antall pe (8.000 pe) året rundt. Vannføringen i Hemsil er minst i vintermånedene, dermed vil den største belastningen fra renseanlegget komme i en periode med liten vannføring i elva.

En oversikt over resultatene for hver måned i perioden med tilstandsklassifisering vises i vedlegg 9. Herunder følger en sammenfatting av resultatene for hver parameter.

Fosfor

Beregning 1:

Alle beregnede konsentrasjoner er tilsvarende *svært god* eller *god* tilstand. Dette gjelder for beregninger både med og uten overløp inkludert. Ett unntak er en måned der det er registrert svært lav vannføring (februar 96). For denne måneden tilsvarer konsentrasjonene *svært dårlig* tilstand.

Beregning 2:

De fleste beregnede konsentrasjoner ligger i tilstandsklasse *svært god* eller *god*. I perioder med lav vannføring i elva (januar, februar, mars og desember) ligger noen av beregningene i tilstandsklasse *moderat – svært dårlig*.

Nitrogen

Beregning 1:

For månedene januar, februar og mars ligger flertallet av konsentrasjonene i tilstandsklasse *moderat* til *dårlig*. I april og desember gjelder dette kun enkelte av verdiene. For de resterende månedene viser verdiene *god* tilstand

Beregning 2:

For månedene januar, februar, mars april og desember ligger flertallet av konsentrasjonene i tilstandsklasse *moderat* til *svært dårlig*. I november gjelder dette kun enkelte av verdiene. For de resterende månedene viser verdiene *god* tilstand

Organisk stoff (TOC)

Beregninger viste at TOC-konsentrasjonen nesten ikke vil bli påvirket av utvidelse av renseanlegget.

Bakterier (E.coli)

Beregning 1:

Så godt som alle resultater tilsvarende god tilstand og det beregnes en veldig begrenset øking i bakteriekonsentrasjoner. Dette gjelder for beregninger både med og uten overløp inkludert.

Beregning 2:

Det beregnes det sterk øking i bakteriekonsentrasjonen i resipienten og tilstanden varierer mellom moderat og svært dårlig. I beregningen der overløp er tatt med er tilstand *svært dårlig* for så godt som alle beregninger i månedene januar, februar, mars, april november og desember. Sannsynligvis er tapet overestimert. Ellers ville det også i den nåværende situasjonen bli påvist mye høyere E.coli-verdier. En del av tapet vil tilbakeholdes i systemet og ikke nå resipienten.

8. RISIKO OG SÅRBARHETSANALYSE (ROS)

Det foreligger ROS-analyse ytre miljø for drift av Trøim renseanlegg og transportsystem (vedlegg 7). Målet med analysen omfatter kartlegging og identifisering hendelser med muligheter for forurensing av ytre miljø, og miljømessige konsekvenser av utslipp. Analysen omfatter også vurdering av risiko-reducerende tiltak.

I analysen er det utført risikoanalyser for organisasjon og IKT, renseanlegget og transportsystemet. Med bakgrunn i risikoanalysene er det utarbeidet tiltaksplaner for de aktuelle hendelsene.

9. BIBLIOGRAFI

- [1] K. A. Moum, Utslippstillatelse for avløpsvann inkl overvann fra Hemsedal kommune. Fylkesmannen i Buskerud., 2003.
- [2] Klima- og miljødepartementet, «Forskrift om begrensnig av forurensning (forurensningsforskriften) Kapittel 14. Krav til utslipp av kommunalt avløpsvann fra større tettbebyggelser,» 2007.
- [3] B. O. Viken, «Hovedplan for avløp og vannmiljø 2018-2030,» Hemsedal kommune, 2018.
- [4] Hemsedal kommune, «Bestemmelser - REGULERINGSFØRESEGNER FOR HEMSEDAL SENTRUM, TRØIM».
- [5] Hemsedal kommune, *Ny utslippstillatelse Trøim renseanlegg - presentasjon fra oppstartsmøte*, Hemsedal, 2020.
- [6] Årsrapport for renseanlegg 2017, Hemsedal kommune, 2018.
- [7] Årsrapport for renseanlegg 2018, Hemsedal kommune, 2019.
- [8] Årsrapport for renseanlegg 2019, Hemsedal kommune, 2020.
- [9] Hemsedal kommune, *Oppgradering av Trøim ra 2017-2019 - presentasjon fra oppstartsmøte*, Hemsedal, 2020.
- [10] J. Hagen, «KAPASITETER FOR DE ENKELTE ENHETSPROSESSER PÅ RA01 TRØIM RENSEANLEGG,» Hemsedal kommune, 2020.
- [11] N. Vann, «Veiledning for dimensjonering av avløpsanlegg. Rapport 256/2020,» 2020.
- [12] Miljødirektoratet, «Klassifisering av miljøtilstand i vann. Veileder 02:2018,» 2018.
- [13] SFT, «Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann, veiledning 97:04, TA 1486/1997,» 1997.
- [14] Resipientovervåking Hemsedal kommune 2019, Hemsedal kommune teknisk drift, 2020.
- [15] T. S. Traaen, «Mikrobiologisk vurdering av Eggedøla etter fremtidig økning av utslippsmengde fra Eggedal renseanlegg. O-98054,» NIVA, 1998.
- [16] H. Ødegaard, «Fjerning av næringsstoffer ved rensing av avløpsvann,» Tapir/NTNF/SFT, 1992.
- [17] H. Hovind, «Bestemmelse av organisk stoff i avløpsvann,» NIVA, 1990.

APPENDIX 1 UTFYLT MAL UTSLIPPSTILLATELSE



Tillatelse

Måned 2020

Tillatelse etter forurensningsloven for Hemsedal kommune til utslipp av kommunalt avløpsvann og utslipp av overvann fra avløpsanlegg i Trøim tettbebyggelse

Tillatelsens ID (nummer eller annet)

Tillatelsen er gitt i medhold av lov om vern mot forurensninger og om avfall av 13. mars 1981 nr. 6, § 11 jfr. § 16 og endret i medhold av § 18, § 22 og § 40, samt forskrift av 1. juni 2004 nr. 931 om begrenning av forurensning (forurensningsforskriften) § 14-4.

Tillatelsen er gitt på grunnlag av opplysninger gitt i søknad av .10.2020 med vedlegg.

Tillatelsen omfatter både minimumskravene i forurensningsforskriften kap. 14 og andre krav fastsatt av Fylkesmannen som forurensningsmyndighet etter forurensningsloven og forurensningsforskriften kapittel 14. Alle vilkår framgår av denne tillatelsen.

Denne tillatelsen erstatter følgende tillatelser:

- Rammetillatelse for Hemsedal kommune fra Fylkesmannen i Buskerud, Miljøvernavdelingen (19.09.2003).

Tillatelsen gjelder fra . .2020 med endring(er) av . .2020. Det vises til søknad av .10.2020.

Kommune	Hemsedal kommune		
Adresse	Hemsedalsvegen 2889		
Postnr.	3560	Poststed	Hemsedal
Org. nummer (bedrift)	996 158 462		
NACE-nr.	37.000		
Bransje (nace)	Oppsamling og behandling av avløpsvann		

Fylkesmannens referanser

Arkivkode	Anleggsnummer	Risikoklasse
461.2	3042.0008.01	2

Tillatelse gitt: . .2020	Endringsnummer:	Sist endret: . . .
Fagleder (?)		Saksbehandler

Kommentert [JBE1]: Der det er markert med både gult og rødt står det informasjon som må endres på.

Innhold

1. Rammer for tillatelsen	3
1.1 Omfang	3
1.2 Miljømål	3
2. Utslipp til vann	4
2.1 Krav og tilhørende tidsfrister	4
2.2 Generelle forhold	4
2.3. Krav til avløpsnett	5
2.4. Krav til utslipp til vann fra renseanlegg	6
2.5 Prøvetaking	8
3. Utslipp til luft	11
4. Støy	13
5. Forurenset grunn	13
6. Akutt forurensning - forebyggende tiltak, varsling og beredskap	13
6.1. Forebyggende tiltak	13
6.2. Varsling av akutt forurensning	14
7. Resipientovervåking og rapportering	14
7.1 Forurensningsforskriften	14
8. Energi	14
8.1. Energistyringssystem	14
8.2. Utnyttelse av overskuddsenergi	14
9. Testing og substitusjon av kjemikalier og råstoffer	15
10. Tilsyn	15
11. Nedleggelse, ombygging og overføring av avløpsvann til andre anlegg	15
12. Krav til årsrapportering	16
12.1 Årlig rapportering	16
12.2 Årlige vurderinger av driftsforhold	16

1. Rammer for tillatelsen

1.1 Omfang

Tillatelsen gjelder utslipp av avløpsvann, inkludert eventuelt forurenset overvann fra Trøim tettbebyggelse (inkl. Tuv tettbebyggelse) på inntil 8.000 personekvivalenter (pe) i Hemsedal kommune.

Hemsedal kommune skal ha oppdatert dokumentasjon på tettbebyggelsens utbredelse (areal) og størrelse (pe beregnet BOF₅ etter NS 9426). Ved utbygging av kommunens infrastruktur eller vesentlige utvidelse av virksomhet som medfører utvidelse av tettbebyggelsen, skal tettbebyggelsens utbredelse og størrelse oppdateres.

Tillatelsen omfatter avløpsanlegg for transport og behandling av kommunalt avløpsvann og overvann som fremgår av tabell 1. I tillegg omfattes også krav til slambehandling og overvåking av resipient.

Tabell 1. Avløpsanlegg som er omfattet av tillatelsen.

Renseanlegg/ utslipp punkt	Største ukentlige middel-tilførsel år 2020 Ant. pe (BOF ₅)	Største ukentlige middel- tilførsel år 2025 / 2035 Ant. pe (BOF ₅)	F-maks faktor brukt for om- regning til størst ukentlig middel- tilførsel
Trøim avløpsanlegg. Utslippspunkt i Hemsil	maksuke 5.800	maksuke 7.000 / 7.800	Det er tatt hensyn til variasjoner i turist- belastning
	(snittuke 2.600)	(snittuke 3.100 / 3.450)	

Anleggene skal drives, vedlikeholdes og fornyes i et langsiktig perspektiv, slik at forventet funksjon og ytelse opprettholdes til enhver tid, og er stabil til tross for variasjoner i belastning og klimaforhold.

Dersom ikke annet er bestemt i denne tillatelsen, skal kommunen drive avløpsanlegget i samsvar med alle relevante krav i gjeldende forskrifter etter forurensningsloven. Ved vesentlige endringer i forhold til opplysninger gitt i søknaden, skal Hemsedal kommune orientere Fylkesmannen, og om nødvendig søke om endring av tillatelsen. Dette gjelder selv om utslippene ligger innenfor de fastsatte grensene.

1.2 Miljømål

Formålet med tillatelsen er å beskytte miljøet mot uheldige virkninger av utslipp av avløpsvann, inkludert eventuelt forurenset overvann, for å opprettholde/oppnå god økologisk og kjemisk tilstand i berørte vannforekomster. Dette innebærer krav om tilfredsstillende oppsamling, transport og rensing av avløpsvann, herunder tiltak for å hindre forurensning fra overløpsutslipp og lekkasjer fra lednings-nett. I tillegg er det satt krav til kontroll på tilførsler av overvann gjennom oversikt over inn- og utlekking.

I regional plan for vannforvaltning i vannregion Vest-Viken ligger Hemsil i vannområde Hallingdal (Vannforekomstnummer 012-2974-R, Hemsil Tuv-Eikredammen). Vannforekomsten er noe påvirket av regulering (Hemsilreguleringen) men er ikke definert til

å være en sterkt modifisert vannforekomst, Miljømål for vannforekomsten er god økologisk og kjemisk tilstand. Iht. vann-nett.no og lokal tiltaksanalyse står vannforekomsten ikke i risiko for ikke å oppnå miljømålet om god økologisk tilstand innen 2021. Kjemisk tilstand er i vann-nett definert som ukjent.

Hemsedal kommune har i hovedplan for avløp og vannmiljø vedtatt følgende miljømål for vassdragene:

Innsjøer, vassdrag og grunnvann skal ha god kjemisk og fysisk vannkvalitet samt god økologisk tilstand i samsvar med miljømålene som er satt for vannregionen Vest-Viken for naturlige elver, innsjøer, grunnvann og for de sterkt modifiserte vannforekomstene (SMVF).

2. Utslipp til vann

2.1 Krav og tilhørende tidsfrister

Tabell 2. Krav med tilhørende tidsfrister.

Tiltak	Frist	Referanse
Utarbeidelse av ROS-analyse, inkludert oppfølgende tiltak	Utført. Vedlegg 11	2.2
Innføre systematisk kartlegging av utlekking fra ledningsnett	31.12.2021	2.3.2
Utarbeide tiltaksplan mot tilførsler av overvann til avløpssystem	31.12.2021	2.3.2
Vurdere behov for rensing av overvann. Anses ikke nødvendig. Se søknad kapittel 3.1.		2.3.2
Dokumentere forurensning fra overløp.	01.01.2021	2.3.3
Gjennomføre planlagte tiltak for å redusere utslipp fra overløp	31.12.2021	2.3.3
Dokumentere hydraulisk balanse ved modell eller annet	31.12.20xx	2.3.4
Gjennomføre planlagte tiltak for å redusere utlekking	Kontinuerlig	2.3.4
Sanere overløp som er i strid med tillatelsen	31.12.202x	2.3.4
Innføre sekundærrensing	Utført	2.4
Innføre akkreditert prøvetaking	Utført	2.5.2
Gjennomføre overvåking	Utført	7
Vurdere tiltak for energieffektivisering	31.12.20xx	8
Rapportering til AltInn	01.03 – årlig	12.1
Lage årsrapport avløpsanlegg	15.03 – årlig	12.2

2.2 Generelle forhold

Gjennomført og planlagt utbygging av avløpsanlegg for transport og behandling av kommunalt avløp skal beskrives i kommunal avløpsplan (hovedplan avløp og vannmiljø, saneringsplan eller tilsvarende).

Kommentert [AM2]: Punktet er vanskelig å dokumentere. Har gitt noen kommentarer til dette i punkt 2.3.4. Generelt bør det være en regelmessig oppfølging av bekker og vassdrag med bl.a. prøvetaking.

Kommentert [AM3]: Kan vurdere om plan som følges i dag er nok, eller om det er behov for mer spesifisert plan

Kommentert [AM4]: Tror Hemsedal har mye på plass her. Det bør være timeregistrering på alle nødoverløp fra pumpestasjoner.

Kommentert [AM5]: Vurder om gjennomførte tiltak og planlagte tiltak er nok.

Kommentert [AM6]: Hydraulisk modell er nok ikke så aktuelt i en kommune hvor alt er separatsystem, og nettet er ganske oversiktlig. Må vurdere nytten av å bruke en modell.

Kommentert [AM7]: Tiltak i hovedplan. Høres ut til å være noe gammelt nett som bør utbedres, samt noe dårlige private stikkledninger. Innlekking av fremmedvann er kanskje et større problem

Hemsedal kommune har i mars 2018 laget "*Hovedplan avløp og vannmiljø 2018-2030*". Planen er styrende for avløpshåndteringen i kommunen. Den ble politisk behandlet i 2018 og har status som kommuneplan. Se søknad vedlegg 8.

Hemsedal kommune skal ha kjennskap til om avløpsnett, inkludert forurenset overvann, og renseanlegg påvirker eller kan påvirke sårbare naturtyper eller områder som brukes av sårbare arter. Det må utvises særlig aktsomhet ved planlegging av nye ledningstraseer og ved graving, mudring eller andre tiltak som kan påvirke naturmangfoldet

Kommunen plikter til å ha oversikt over forhold knyttet til avløpsanleggene som kan medføre forurensning, og kunne redegjøre for risikoforhold. Hemsedal kommune har i juni 2018 gjort en gjennomgang av risikopunkter for utslipp til ytre miljø. Se søknad vedlegg 7.

All forurensning, herunder utslipp til luft og vann, samt støy og avfall, er isolert sett uønsket. Selv om utslippene holdes innenfor fastsatte utslippsgrenser, plikter kommunen å redusere sine utslipp, så langt dette er mulig uten urimelige kostnader. Plikten omfatter også utslipp av komponenter det ikke gjennom vilkår er satt uttrykkelig grenser for.

2.3. Krav til avløpsnett

2.3.1 Krav til oppsamling av kommunalt avløpsvann

Tilknytning til kommunalt avløpsnett innenfor det som kommunen har definert som Trøim avløpsanlegg bør være 100 %. Det vil etterstrebtes 100 % tilknytningsgrad, og noe gjenstående bebyggelse med lokale løsninger skal tilknyttes (se Tabell 3). Det er antatt ca. 200 pe (2-3 %) som ikke er tilknyttet i år 2030. Ikke tilknyttet bebyggelse har lokal rensing.

Alt ledningsnett er separat system, og de eldste ledningene er fra 1950-59 (60-70 år). Det meste av ledningsnett er bygget fra 1980 til 2020. Overvann og drens vann føres ikke sammen med spillvann, og blir da heller ikke behandlet ved renseanlegget. Avløpsnett i sin helhet har relativt liten utstrekning og er oversiktlig (se søknad). Ledningsnett som helhet betraktes som relativt nytt, og antas av den grunn å ha lite utlekking eller annen skade. Kommunen har ikke registrert noe utslipp i form av utlekking, feilkoblinger ol.

Hemsedal kommune skal til enhver tid ha oversikt over utbygginger og tilkoblinger som medfører endring av tettbebyggelsens samlede utbredelse og størrelse (pe). Dersom tettbebyggelsens størrelse overskrider tillatelsen størrelse i pe skal Fylkesmannen varsles slik at tillatelsen kan oppdateres.

2.3.2 Krav til kontroll med overvann tilført avløpsnett

Overvann skal separeres fra sanitært avløpsvann for å redusere utslipp. Tiltaksplaner skal beskrive status og ambisjoner som skal sikre at overvannsmengder blir så små som mulig.

Avløpsnett i Hemsedal er separat system (dvs. spillvann og overvann er separert). Det er ingen fellessystemer i kommunen.

Renseanlegget opplever noe påvirkning av fremmedvann. Det oppleves tidvis høy innlekkasje av overvann på avløpsnett. Årsakene til disse problemene antas å være innlekkasje i gammelt, utett ledningsnett (plastledninger fra 70 – 80 tallet), feilkoblinger/påkoblinger av

overvannssystemer på avløpsnett (eks. takrenner, systemer for smeltevann), samt dårlige private ledninger. Kommunen har hatt fokus på dette i senere år, og har flere tiltak i hovedplan som skal redusere fremmedvannmengdene.

Det foreligger ingen rensning av overvann i tilrennings-området til avløpsanlegget. Det er lite eller ingen aktiviteter i området som skulle tilsi at overvannet skal være forurenset.

- Der det er fellessystem skal det dokumenteres at valg av intensitet og varighetskurver for dimensjonerende tilrenning til avløpsnett er tilstrekkelig oppdaterte, og tar hensyn til forventet klimaeffekt. Det er ingen fellessystemer ved Trøim avløpsanlegg.
- Det skal innen 2022 lages en plan som viser hvordan overvann påvirker ledningsnett i ulike avrennings situasjoner og tiltak som skal settes i verk for å redusere tilførsler av overvann til avløpsnett.

Kommentert [LS8]: Punktet er ikke aktuelt i Hemsedal kommune, og vi foreslår å stryke punktet.

2.3.3 Krav til utslipp via driftsoverløp (regnvannsoverløp)

Det er ingen regnvannsoverløp på transportsystemet til Trøim avløpsanlegg. Det er noen pumpestasjoner som kan ha utslipp via nødoverløp. Kommunen opplyser at det er svært lite utslipp fra nødoverløpene. Størst utslipp er fra overløp foran renseanlegget. Med etablering av fordrøyningsmagasin foran renseanlegget er utslippene på transportsystemet betydelig redusert. Overløpsutslipp dokumenteres i dag ved registrering av tid. Mengde i overløp registreres på fordrøyningsmagasin (PA07 Fiskum p.st).

Kommentert [LS9]: Det er ingen regnvannsoverløp på nettet.

2.3.4 Krav til virkningsgrad for avløpsnett

Trøim avløpsanlegg er relativt nytt og oversiktlig avløpsnett (se kapittel 2.3.1), og det er lite indikasjoner på utlekking og tap fra avløpsnett. I eksisterende rammetillatelse fra 2003 er det krav om virkningsgrad på 95 % (dvs. 5 % tap). Det foreslås skjerpning av virkningsgrad til 98 % (dvs. 2 % tap). Se Tabell 3.

Kommentert [AM10]: Iht hovedplan har Hemsedal kommune vedtatt 2 %. Fylkesmannen har ved andre anledninger antydnet 1 % tapskrav. Det kan hende at Hemsedal klarer 1 % tap, men det er vanskelig å dokumentere

- Virkningsgraden til avløpsnett, det vil si hvor stor andel av forureningsmengden kommer fram til renseanlegget, skal dokumenteres. Dette skal gjøres ved at de ulike kildene til tap beregnes eller vurderes kvalitativt.
- Det skal være etablert et system for å oppdage og fjerne utslipp grunnet feilkoblinger, lekkasje fra spillvann- til overvannsledning, utslipp som skyldes tilstoppinger i pumpestasjoner eller avlastning via åpne kumrenner
- Kommunen skal ha et overvåking- og beredskapssystem som sikrer at stans i pumpestasjoner som gir nødoverløp oppdages straks og utbedres raskt, normalt innen 24 timer.
- Planlagt stans i pumpestasjoner for vedlikehold eller utbedringer skal så langt som forsvarlig ikke gi overløpsdrift. Stans som kan gi brukerkonflikter skal varsles Fylkesmannen på forhånd.

Kommentert [AM11]: Dette kan være forskjellige løsninger. Noe kan fanges opp via driftskontroll og alarmer. Flere kommuner har regelmessig kontroll i kummer og vassdrag visuelt, papirfeller, prøvetaking ol. Feilkoblinger blir gjerne oppdaget av noen når det kommer papir og avløpsøppel i bekket ol.

2.4. Krav til utslipp til vann fra renseanlegg

Renseanlegget skal dimensjoneres, bygges, drives og vedlikeholdes av fagkyndige slik at det har tilstrekkelig yteevne. Ved utformingen av anlegget skal det tas hensyn til variasjoner i mengde avløpsvann i løpet av året.

Avløpsvannet skal håndteres slik at det ikke medfører skade eller ulempe for miljøet i henhold til vannforskriften., det skal dessuten være slik at den ikke kommer i konflikt med til enhver tid gjeldende miljømål for Hemsil, med sidevassdrag fastsatt i forvaltningsplan i medhold av vannforskriften.

Utsortert ristegods og avløpsslam skal leveres til godkjent mottak eller håndteres i henhold til avfallsregelverket.

Krav til rensing er satt i tabellen/e under. Avlastning fra overløp tilknyttet renseanlegget er inkludert i renskravene. Prøver av **SS**, KOF og BOF₅ må minst etterkomme enten krav til konsentrasjon eller renseseffekt.

For utslipp til følsomt og til normal område gjelder kravene i forurensningsforskriftens § 14-6 hhv § 14-7.

Krav til rensing gjelder fra **.20**.

Kommentert [AM12]: SS er primærrensekrav som ikke gjelder for Hemsedal.

Tabell 3. Søknad prosentkrav til maks restutslipp ved Trøim avløpsanlegg år 2020 til 2035

Prosentkrav	Enhet	år 2020 i dag	år 2025 *)	år 2030 *)	Kommentar
Tilknytningsgrad av maks uke-belastning	%	97	97	98	Ikke tilknyttet bebyggelse har lokal rensing. Tilknytningsgrad er hentet fra pe-telling. Ikke tilknyttet bebyggelse er ca. 200 pe i 2020 og 2030. Ikke tilknyttet ved Tuv+Trøim i 2020 er 280 pe. Det skjer i perioden tilknytning på ca. 80 pe.
Virkningsgrad avløpsnett	%	98	98	98	Dvs. andel av forurensningsmengde (fosfor) som kommer frem til renseanlegget. Mål om maksimalt 2% tap i "Hovedplan for avløp og vannmiljø 2018-2030".
Tap transport-system	%	2	2	2	Utslipp pga. overløp, utlekking, hendelser, etc.
Renseeffekt fosfor	%	93	93	93	Rensegrad på renseanlegget (inkl. overløp ved renseanlegget).

*) Prognose år 2025 og 2030 tar utgangspunkt i forventet årlig befolkningsvekst hentet fra "Kommuneplanens samfunnsdel 2019-2020". I tillegg til et estimat på utbygging av antall fritidsboliger i perioden, og etablering av nytt hotell.

Trøim renseanlegg skal overholde krav til sekundærrensing i Forurensningsforskriften § 14-13.

Tabell 4. Krav sekundærrensing. Krav konsentrasjon og renseseffekt BOF₅ og KOF.

	Konsentrasjon utløp mgO/l	Renseeffekt % r.eff
Biologisk oksygenforbruk - BOF ₅	25	70

	Konsentrasjon utløp mgO/l	Renseeffekt % r.eff
Kjemisk oksygenforbruk - KOF	125	75

Hemsedal kommune plikter snarest å varsle Fylkesmannen dersom utslippet av fosfor for den enkelte målingen er overskredet med 100 % eller mer av det rensekravene tilsier jamfør Forurensningsforskriften § 14-14. Varsling av overskridelse av rensekrav.

Kommunen må ta høyde for at det på et senere tidspunkt kan komme mer vidtgående rensekrav jamfør forurensningsloven § 18.

2.5 Prøvetaking

2.5.1 Krav til analyseparameter og metode

Krav til prøvetaking og analyse. Iht. forurensningsforskriften §§ 14-11, 14-12 og 14-13/ Forurensningsforskriften kapittel 11, vedlegg 2.

Tabell 5. Analyseparametere og antall prøver ved Trøim renseanlegg.

Analyseparameter	Inn- og utløpsvann Min antall prøver pr år	Prøvetakingsmetode
KOF _{Cr}	12 inn- og utløpsprøver pr år	Døgnblandprøver. 10 av 12 døgnblandprøver må overholde krav
BOF ₅	12 inn- og utløpsprøver pr år	Døgnblandprøver. 10 av 12 døgnblandprøver må overholde krav
Tot-P	12 inn- og utløpsprøver pr år	Døgn- eller ukeblandprøver. Årsmiddel må overholde krav
Tot-N	0 inn- og utløpsprøver pr år	Døgn- eller ukeblandprøver. Krav om 6 prøver ved anlegg >10.000 pe

2.5.2 Uttak av prøver, analyser og vurdering

Hemsedal kommunen skal sørge for at det tas representative prøver av tilført og renset avløpsvann. Prøvetaking og konservering skal være akkreditert iht. et godkjent kvalitetssikrings-system.

Det skal tas døgnblandprøver når prøven skal analyseres for BOF₅, KOF_{Cr} eller SS. Det skal tas døgn- eller ukeblandprøver når prøven skal analyseres for tot-P eller tot-N. Det skal minst tas følgende antall prøver:

- 6 prøver per år fra avløpsanlegg under 1.000 pe,
- 12 prøver per år fra avløpsanlegg mellom 1.000 og 10.000 pe,
- 24 prøver per år fra avløpsanlegg større enn eller lik 10.000 pe.

Hemsedal kommune skal sørge for at tilført og renset avløpsvann måles.

- Renseanlegget skal utformes slik at volumstrøm inn og ut av anlegget kan måles, og slik at det kan tas representative prøver av det tilførte avløpsvannet og av det rensede avløpsvannet. Mengden (volumstrøm) avløpsvann skal måles med så liten usikkerhet som mulig, og maks usikkerhet på 10 % for total utslipp, inkludert overløp.
- Når prøver tas, skal vannmengde inkludert overløp måles med en usikkerhet på maksimalt 10% og registreres.
- Virksomheter som utfører prøvetaking, herunder konservering, skal være akkreditert for prøvetaking.
- Prøvene skal være representative for avløpsvannet og tas ved hjelp av et automatisk, mengdeproporsjonalt prøvetakingssystem. Prøvene skal tas med jevne mellomrom gjennom året. Hemsedal kommune er en kommune som i stor grad preges av varierende belastning som følge av turisme. Kommunen er derfor pålagt å ta ut prøver som dekker maksbelastningen ved Trøim RA (påskeuka og nyttår).
- Prøvetakingstidspunktet skal være i henhold til en tidsplan oppsatt i virksomhetens måleprogram i virksomhetens internkontroll. Prøvene skal oppbevares og eventuelt konserveres i samsvar med Norsk Standard eller annen anerkjent laboratoriepraksis.
- Dersom prøvetakingen av utløpsvannet er lokalisert slik at prøven ikke inkluderer avløpsvann som går i overløp i eller ved renseanlegget, skal overløpsbidraget måles eller registreres, og medregnes i rensgraden.
- Avløpsanlegget er ansvarlig for at metoder og utførelse er forsvarlig kvalitetssikret, og at prøvetakingpunkter etableres på steder som gjør det mulig å ta prøver av utslippene i henhold til aktuelle standarder.

2.5.3 Overholdelse av renskrav

Alle renskrav skal overholdes innenfor de fastsatte midlingstidene.

Renskrav skal dokumenteres for hvert prøvedøgn/prøveuke. Årlig renseseffekt og utløpskonsentrasjoner skal beregnes som et gjennomsnitt av enkeltverdier. Midlingstid og antall prøver som skal legges til grunn for beregningene framgår av tabellen i avsnitt 2.5.1. For fosfor defineres kravet som middelverdi over et kalenderår.

Tabellen under gjelder for renskrav i avsnitt 2.4 og angir det største antall prøver som kan være over konsentrasjonskravet eller under renseseffektkravet for BOF₅ og KOF.

Tabell 6. Største antall prøver som kan være over konsentrasjonskravet eller under renseseffektkravet for BOF₅ og KOF iht. Forurensingsforskriften §14-13.

Antall prøver tatt i løpet av et år	Største antall prøver som ikke behøver å oppfylle kravene
4-7	1
8-16	2
17-28	3
29-40	4
41-53	5
54-67	6
68-81	7
82-95	8
96-110	9
111-125	10
126-140	11
141-155	12
156-171	13

Antall prøver tatt i løpet av et år	Største antall prøver som ikke behøver å oppfylle kravene
172-187	14
188-203	15
204-219	16
220-235	17
236-251	18
252-268	19
269-284	20
285-300	21
301-317	22
318-334	23
335-350	24
351-365	25

Ved beregning av utslipp via overløp kan målte innløpsverdier til renseanlegget eller beregnede konsentrasjoner basert på fortykning aksepteres.

Ved vurdering av analyseresultater skal det ikke tas hensyn til *ekstreme analyseverdier* dersom disse skyldes uvanlige forhold, som for eksempel kraftig nedbør.

Eventuelle annulleringer av prøver på grunn av uvanlige forhold skal begrunnes og dokumenteres. Det skal alltid tas ut prøver og foretas analyser, selv om foreliggende omstendigheter og forhold gir grunn til å anta at uvanlige forhold er oppstått. Annullering av prøver kan foretas på grunnlag av foreliggende analyseresultats, se "*SFT: Informasjon TA 2220/2007*".

Avrenning fra snøsmelting og nedbør innenfor gjeldende kriterier for dimensjonering av ledningsnett og renseanlegg, eller driftsproblemer ved renseanlegg med dårlig ledningsnett som hovedårsak, er ikke å anse som uvanlige forhold.

2.5.4 Krav til utslippspunkt

Renset avløpsvann skal føres ut i **Hemsil** på en slik måte at innblandingen i vannmassene blir best mulig og slik at strandlinjen ikke påvirkes.

Avløpsledningen skal føres til et best mulig utslippspunkt.

Dersom det skulle vise seg å bli nødvendig å fjerne slam ved utslippspunktet som stammer fra avløpsanlegget skal det innhentes nødvendig tillatelse fra forurensningsmyndigheten. Slik opprensning skal bekostes av kommunen.

2.5.5 Krav til påslipp fra næringsvirksomheter

Påslipp av prosessvann fra næringsvirksomhet til kommunalt nett skal skje på en slik måte slik at krav til utslipp fra ledningsnett og renseanlegg overholdes.

2.6 Krav til systematisk vedlikehold og fornyelse

Hemsedal kommune skal sikre at avløpsnettet og tilhørende komponenter (kummer, pumpestasjoner og overløp) etterses og vedlikeholdes på en slik måte at tilsiktet funksjon til enhver tid opprettholdes.

Kommentert [LS13]: Er oppgitt med koordinater og vist på kart i søknad

Kommentert [LS14]: Det er ikke prosessavløp tilknyttet avløpsnettet.

Rutiner for drift og vedlikehold av avløpsanleggene skal være i samsvar med internkontrollforskriften. Hemsedal kommune skal i kommunal avløpsplan;

- Fastsette mål og tidfeste delmål for å etterkomme kravene til avløpsanleggets funksjon.
- Etablere system som beregner/stipulerer/anslår inn- og utlekking av fremmedvann til og fra avløpsnett.
- Dokumentere god kontroll over avløpsnettets funksjon

Kommentert [AM15]: Kan henviser til vedtatte mål i hovedplan.

Vedlikehold og utbedringer skal utføres på en slik måte at renseeffekten overholdes og overløp unngås. Om dette ikke anses mulig skal Fylkesmannen varsles i så god tid at behovet for tiltak kan vurderes.

2.7 Avløpsslam og avfall

Hemsedal kommune plikter å sørge for at alt avløpsslam som skal brukes til gjødsel eller jordforbedring håndteres i overensstemmelse med gjødselverforskriften¹. Ved prøvetaking av slammet skal anerkjente metoder for å oppnå representative prøver benyttes.

Innholdet av miljøgifter i avløpsvann og slam skal begrenses så langt dette er mulig uten urimelige kostnader. Kommunen skal ha etablert og iverksatt et system for informasjon og kildeoporing som sikrer at tilførsler fra potensielle punktkilder holdes på et minimum. Hemsedal kommunen plikter å sørge for at all håndtering av avløpsslam og avfall, herunder farlig avfall, skjer i overensstemmelse med gjeldende regler for dette fastsatt i eller i medhold av forurensningsloven, herunder avfallsforskriften og forskrift om organisk gjødsel. Avfall og slam skal søkes gjenbrukt i egen eller andres produksjon, eller søkes utnyttet til energiproduksjon internt/eksternt. Slik utnyttelse må imidlertid skje i overensstemmelse med gjeldende regler fastsatt i eller i medhold av forurensningsloven, samt krav fastsatt i denne tillatelsen.

Fylkesmannen kan pålegge kommunen å delta i kartlegging for å dokumentere nivåer av miljøgifter i slam.

Sammendrag av prøvetaking og analyser, inkludert vurdering av resultatene med konklusjoner, skal inngå i årsrapportene for renseanlegget.

3. Utslipp til luft

Lukt fra renseanlegg, slambehandlingsanlegg, pumpestasjoner, overløp, kummer og eventuelle lufteinneiringer skal være så lav at det ikke er til vesentlig sjenanse for naboer og brukere av nrområdet.

Lukt skal være en driftsparameter for hele avløpssystemet og Hemsedal kommune skal ha oversikt over kilder og vurdere behovet for tiltak og eventuelt effekten av gjennomførte luktreducerende tiltak.

¹ Forskrift om gjødselvarer mv. av organisk opphav av 4.7.2003, nr. 951.

Før bygging av nye anlegg, komponenter (pumpestasjoner, kummer og utearealer og ledninger) må kommunen vurdere mulige kilder til lukt og om nærhet til bebyggelse ferdsel eller terrengforhold kan skape luktkonflikter.

Kommunen skal ha et system for registrering og oppfølging av eventuelle klager på lukt.

4. Støy

Utendørs støy fra renseanlegg ved boliger omkring skal ikke overskride følgende grenser, målt eller beregnet som frittfelts-verdi ved den mest støyutsatte fasaden:

Tabell 7. Støygrenser.

Dag (kl. 07-19) LpAekv12h	Kveld (kl.19-23) LpAekv4h	Natt (kl. 23-07) LpAekv8h	Søn-/helligdager (kl. 07-23) LpAeq16h	Natt (kl. 23-07) LA1
55 dB(A)	50 dB(A)	45 dB(A)	50 dB(A)	60 dB(A)

Støygrensene gjelder all støy fra den ordinære driften av renseanlegg, inkludert intern transport på område til anlegg og lossing/lasting av råvare, slam etc. Støy fra bygg- og anleggsvirksomhet og fra ordinær persontransport er likevel ikke omfattet av grensene.

5. Forurenset grunn

Når det skal legges nye avløpsledninger, skal Hemsedal kommune ha kjennskap til om ledningsnettets berører områder med forurenset grunn eller forurensete sedimenter i elv og sjø.

Graving, mudring eller andre tiltak som kan påvirke forurenset grunn eller forurensete sedimenter, trenger tillatelse etter forurensningsloven, eller i noen tilfeller godkjenning fra kommunen².

6. Akutt forurensning - forebyggende tiltak, varsling og beredskap

Hemsedal kommune skal ha oversikt over de miljøressurser som kan bli berørt av akutt forurensning fra avløpsanlegget, og de helse- og miljømessige konsekvenser slik forurensning kan medføre.

Kommunen skal gjennomføre en klimatilpasset miljørisikoanalyse av virksomheten. Potensielle kilder til akutt forurensning av vann, grunn og luft skal kartlegges. Miljørisikoanalysen skal dokumenteres og skal omfatte alle forhold ved virksomheten som kan medføre fare for forurensning, herunder en analyse av konsekvensene av klimaendringer for avløps-systemet. Ved modifikasjoner, endrede produksjonsforhold eller andre endringer skal miljørisikoanalysen oppdateres.

6.1. Forebyggende tiltak

Dersom det som følge av unormale driftsforhold eller av andre grunner oppstår fare for økt forurensning, plikter Hemsedal kommune å iverksette de tiltak som er nødvendige for å eliminere eller redusere den økte forurensningsfaren.

² Jf Forurensningsforskriftens kapittel 2 om opprydning i forurenset grunn ved bygge- og gravearbeider og kap 22 Mudring og dumping i sjø og vassdrag

På basis av risikoanalyse skal kommunen iverksette risikoreduserende tiltak. Både konsekvensreduserende og sannsynlighetsreduserende tiltak skal vurderes. Kommunen skal ha en oppdatert oversikt over de forebyggende tiltakene, som også kan inkludere justering av beredskapen i kommunen.

6.2. Varsling av akutt forurensning

Akutt forurensning eller fare for akutt forurensning skal varsles i henhold til gjeldende forskrift³. Internkontrollen skal også beskrive kartlegging og vurdering av risiko for akutt forurensning og annen uønsket påvirkning av ytre miljø. Kommunen skal så snart som mulig informere Fylkesmannen om:

- Akutt forurensning på grunn av driftsstans som skyldes uhell eller langvarig strømbrudd
- Unormale forhold som har eller kan få forurensningsmessig betydning
- Utslippskonsentrasjon på mer enn det dobbelte av gjeldende krav for en akkreditert prøve

7. Resipientovervåking og rapportering

7.1 Forurensningsforskriften

Hemsedal kommunen skal gjennomføre overvåkingsprogram i henhold til "*Vedtak om endrede krav til resipientovervåking ved større avløpsanlegg i Buskerud*" jamfør brev av 2. mai 2013., 13. oktober 2016 og 11. september 2017 fra Fylkesmannen i Buskerud. Dette er gjeldende inntil eventuelle nye krav blir vedtatt.

7.2 Rapportering

Det er krav til resipientovervåking for Trøim renseanlegg. Kommunen plikter innen 1. mars året etter utslippsåret å få sammenstilt resultatene fra resipientovervåkingen for foregående år, og få vurdert hvordan tilstanden i resipienten er sett i sammenheng med lokale og nasjonale vannmiljømål. Data som fremskaffes fra undersøkelser av vannlokaliteten, inklusiv sediment og biota, skal registreres i databasen Vannmiljø. Data skal leveres på Vannmiljø's importformat, som finnes på <http://vannmiljokoder.miljodirektoratet.no>.

8. Energi

8.1. Energistyringssystem

Hemsedal kommune skal ha rutiner for regelmessig vurdering av tiltak som kan iverksettes for å oppnå en mest mulig energieffektiv drift av hele avløpsanlegget.

8.2. Utnyttelse av overskuddsenergi

Hemsedal kommune skal i størst mulig grad utnytte overskuddsenergi internt og legge til rette for at overskuddsenergi skal kunne utnyttes eksternt, med mindre det kan godtgjøres at dette ikke er teknisk mulig, begrenses av gitte konsesjoner eller medfører urimelige kostnader.

³ Forskrift om varsling av akutt forurensning eller fare for akutt forurensning av 09.07.1992, nr. 1269

9. Testing og substitusjon av kjemikalier og råstoffer

Med kjemikalier menes her kjemiske stoffer og stoffblandinger som brukes, herunder fellingskjemikalier og hjelpekoagulanter, vaskemidler, hydraulikkvæsker, brannbekjempningsmidler m.m.

Kjemikalier som benyttes på en slik måte at det kan medføre fare for forurensning, skal være testet med hensyn til nedbrytbarhet, toksisitet og bioakkumulerbarhet.

Hemsedal kommune plikter å etablere et system for substitusjon av kjemikalier og råstoff. Det skal foretas en løpende vurdering av faren for skadelige effekter på helse og miljø forårsaket av de kjemikalier og råstoff som benyttes, og om alternativer finnes. Så vel skadelige effekter knyttet til produksjon, bruk og endelig disponering av produktet, skal vurderes. Der bedre alternativ finnes, plikter avløpsanlegget å benytte disse så lang dette kan skje uten urimelig kostnad eller ulempe (jmfør Produktkontrollloven av 11.juni 1979 nr. 79 § 3a)

10. Tilsyn

Kommunen plikter å la representanter for Fylkesmannen eller de som denne bemyndiger, føre tilsyn med anleggene til enhver tid.

11. Nedleggelse, ombygging og overføring av avløpsvann til andre anlegg

Om renseanlegg planlegges lagt ned eller stanset for en periode grunnet ombygging eller utbedring skal Hemsedal kommune gjøre det som til enhver tid er nødvendig for å motvirke fare for forurensning. Aktiviteter som kan medføre fare for forurensning kan ikke startes før Fylkesmannen har gitt midlertidig unntak. Søknader om unntak fra gjeldende rensekrav må derfor sendes Fylkesmannen i god tid.

12. Krav til årsrapportering

12.1 Årlig rapportering

Hemsedal kommune skal rapportere avløpsdata til AltInn innen 1. mars hvert år.

12.2 Årlige vurderinger av driftsforhold

Kommunen skal i tillegg til egenkontrollvurdering i AltInn utarbeide en årsrapport delt inn i henholdsvis avløpsnett, renseanlegg, slamhåndtering og overvåking, og i rapportene legge vekt på overordnede kvalitative vurderinger.

Følgende skal rapporteres:

- Renseresultater for fosfor og organisk stoff, % tap av fosfor fra avløpsnettet, årlig mengde fosforutslipp fra renseanlegg og avløpsnett, og vurdering av om utslippstillatelsens rammer, rensekrav og krav til tap fra avløpsnettet er overholdt
- Hvordan dagens avløpsnett, og planlagt oppgradering av avløpsnettet, vil medføre at fastsatte krav og delmål etterkommes
- Hvordan avløpsnettet fungerer, inkludert driftstid eller mengder avlastet for overløp og beregning av innlekking og utlekking
- Omfanget av tiltak for å redusere tilførsler av overvann, herunder forventet og registrert effekt av tiltakene, inkludert større separeringstiltak
- Hvordan renseanlegget fungerer, og årsaker til eventuelle overskridelser av tillatelsen. Videre skal trender for rensing, driftsstabilitet og fremtidig renskapasitet beskrives
- Status for risikovurderinger og oppfølging av risikovurderinger

Data som rapporteres til Kostra, AltInn eller Vannmiljø er det ikke nødvendig å repetere i årsrapporten, ut over hva kommunen selv finner hensiktsmessig og naturlig for å underbygge konklusjoner.

Fylkesmannen vil ved behov be om denne rapporten.

APPENDIX 2
TALLSAMMENDRAG SØKNAD KRAV TIL RESTUTSLIPP VED TRØIM
RENSEANLEGG ÅR 2020 TIL 2030.

KRAV TIL RESTUTSLIPP VED TRØIM AVLØPSANLEGG 2020 TIL 2030**Beregningsgrunnlag:**

	Enhet	år 2020 i dag	år 2025 *) prognose	år 2030 *) prognose	Kommentar
Tilknyttet og ikke tilknyttet					
<u>Avløpsanlegget (tilknyttet og ikke tilknyttet):</u>					
PE snitt uke	pe	2 650	3 200	3 550	
PE maks uke	pe	6 000	7 200	8 000	Biotrinn er dimensjonert for 14.000 pe
<u>Ikke tilknyttet kommunalt nett:</u>					
	pe	200	200	200	Har egne private avløpsanlegg.
<u>Tilknyttet kommunalt nett og renseanlegg:</u>					
PE snitt uke	pe	2 600	3 100	3 450	
PE maks uke	pe	5 800	7 000	7 800	Biotrinn er dimensjonert for 14.000 pe
Hydraulisk belastning:					
Q _{dim}	m ³ /h	29	45	56	
Q _{maksdim}	m ³ /h	57	90	111	Anleggets kapasitet per i dag Q _{maksdim} er 160 m ³ /t.
Prosent-krav					
Tilknytningsgrad av snitt	%	92	94	94	Ikke tilknyttet bebyggelse har lokal rensing. Tilknytningsgrad er hentet fra pe-telling. Ikke tilknyttet bebyggelse er ca. 200 pe i 2020 og 2030. Ikke tilknyttet ved Tuv+Trøim i 2020 er 280 pe. Det skjer i perioden tilknytning på ca. 80 pe.
Tilknytningsgrad av maks	%	97	97	98	
Virkningsgrad avløpsnett	%	98	98	98	
Tap transportsystem	%	2	2	2	Utslipp pga overløp, utlekking, hendelser, etc.
Renseeffekt fosfor **)	%	93	93	93	Rensegrad på renseanlegget (inkl. overløp ved renseanlegget).

*) Prognose år 2025 og 2030 tar utgangspunkt i forventet årlig befolkningsvekst hentet fra "Kommuneplanens samfunnsdel 2019-2020". I tillegg til et estimat på utbygging av antall fritidsboliger i perioden, og etablering av nytt hotell.

Forutsetninger:

Spesifikk forurensingsproduksjon. 1,80 g fosfor/pe*d

KRAV TIL RESTUTSLIPP VED TRØIM AVLØPSANLEGG 2020 TIL 2030**Beregnet maks tillatt utslipp fosfor pr år i perioder**

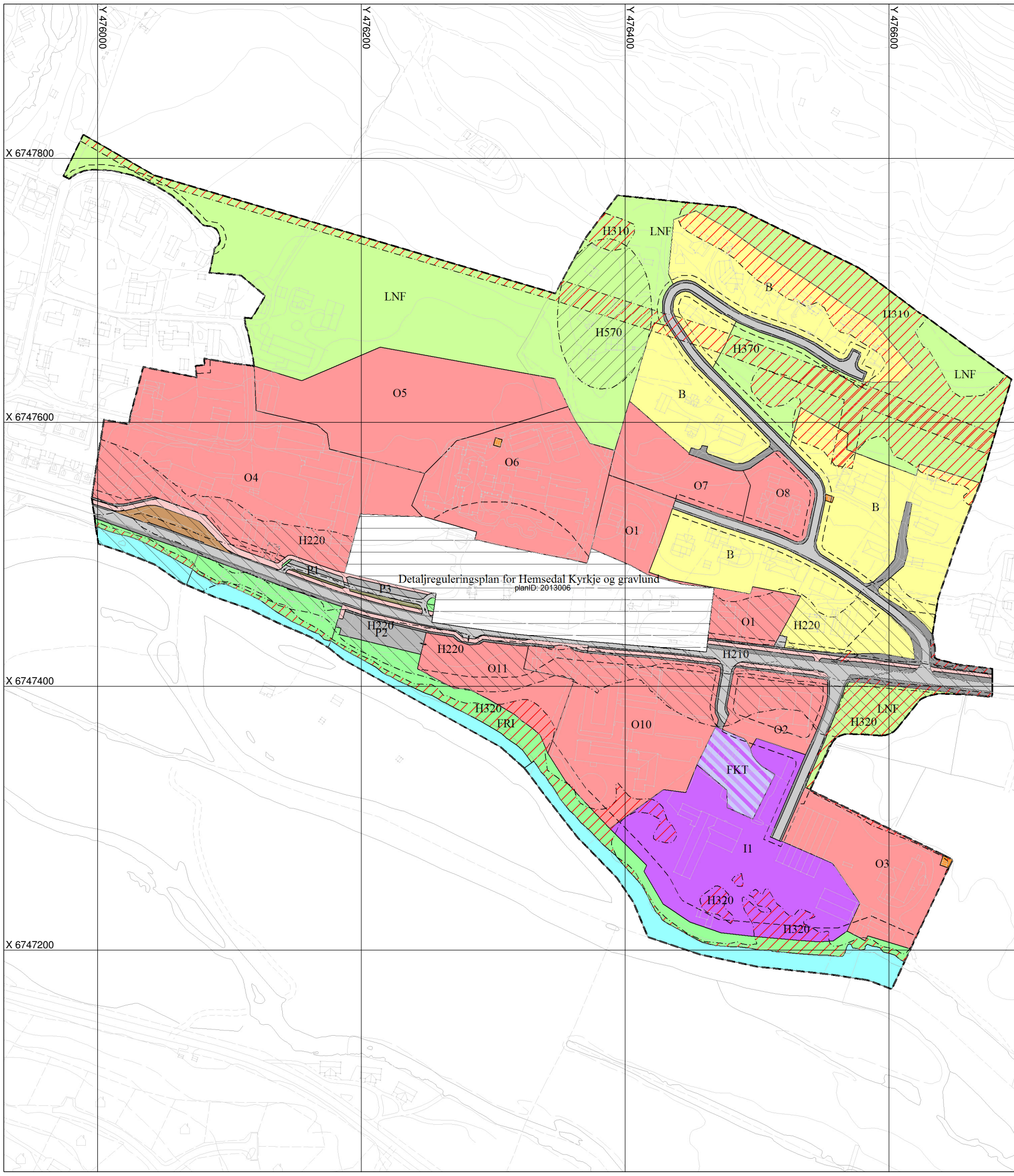
Periode	Enhet	Tot forur-	Ikke	Tap	Utslipp	Totalt tap avløps-		Komm.
		produk-	tilknyttet	avløps-	rense-	nett og	renseanlegg	
		sjon	**)	nett	anlegg	mengde	%-andel	
		mengde	mengde	mengde	mengde	mengde		
I dag år 2020	kgP/år	1 741	131	32	110	143	8	Pr. år snitt
	pe	2 650	200	49	168	217	8	
Septik ^{***)}	kgP/år	203	0	0	14	14	7	Pr. år snitt
	pe	308	0	0	22	22	7	
Sum utslipp år 2020	kgP/år	1 944	131	32	125	157	8	Pr. år
Prognose år 2025	kgP/år	2 102	131	39	135	175	8	Pr. år snitt
	pe	3 200	200	60	206	266	8	
Septik ^{***)}	kgP/år	203	0	0	14	14	7	Pr. år snitt
	pe	308	0	0	22	22	7	
Sum utslipp år 2025	kgP/år	2 305	131	39	149	189	8	Pr. år
Prognose år 2030	kgP/år	2 332	131	44	151	195	8	Pr. år snitt
	pe	3 550	200	67	230	297	8	
Septik ^{***)}	kgP/år	203	0	0	14	14	7	Pr. år snitt
	pe	308	0	0	22	22	7	
Sum utslipp år 2030	kgP/år	2 535	131	44	165	209	8	Pr. år

**) Ikke tilknyttet bebyggelse har lokal rensing. Beregnet mengde er mengde til lokalt rensanlegg.

***) Motak av septik og avløp fra tette tanker. Benytter 1.350 m³/år snitt av mengde 2017-2019. Antar total leveranse er fra bebyggelse utenfor avløpsanlegget. Benytter 150 gP/m³.

****) Det er ikke hensyntatt bidrag fra mottak av våtslam til avvanning fra Ulsåk rensanlegg. Inngår i forurensingsregnskap for Ulsåk ra.

**APPENDIX 3
PLANKART FOR OMRÅDET HEMSEDAL ØST (VEDTATT 09.02.2000).**



TEGNFORKLARING

Plandata

- Reguleringsplan-Bygninger og anlegg (PBL2008 §12-5 NR.1)**
 - B Bustader - fritliggende småhus
 - O1-O3, O11 Tenesteyting
 - O4-O5 Undervisning
 - O6-O8 Institusjon
 - O10 Administrasjon
 - I1 Industri
 - Energianlegg
 - FKT Forretning/kontor/industri
- Reguleringsplan-Samferdselsanlegg og teknisk infrastruktur (PBL2008 §12-5 NR.2)**
 - Keyveg
 - Gang-/sykkeveg
 - Annan veggrunn - tekniske anlegg
 - Annan veggrunn - grøntareal
 - Haldeplass/plattform
 - P1,P3 Parkering
- Reguleringsplan-Grøntstruktur (PBL2008 §12-5 NR.3)**
 - FRI Friområde
- Reguleringsplan- Landbruks-, natur- og friluftsmål og reindrift (PBL2008 §12-5 NR.5)**
 - LNF LNFareal for nødvendige tiltak for LNFR
- Reguleringsplan- Bruk og vern av sjø og vassdrag (PBL2008 §12-5 NR.6)**
 - FRI Friluftsområde i sjø og vassdrag
- Reguleringsplan-Omsynsoner (PBL2008 §12-6)**
 - AS30 Faresone - Ras- og skredfare
 - AS32 Faresone - Flomfare
 - AS34 Faresone - Høgspenningsanlegg (inkl. høgspenningskabler)
 - NS10 Støysone - Raud sone etter rundskriv T-1442
 - NS20 Støysone - Gul sone etter rundskriv T-1442
 - NS30 Angittomsynsone - Bevaring kulturmiljø
 - HS10 Gjeldende reguleringsplan skal framleis gjelde
- Reguleringsplan-Juridiske linjer og punkt PBL2008**
 - Støysonegrense
 - Angittomsynsgrense
 - Detaljeringsgrense
- Reguleringsplan - Felles for PBL 1985 og 2008**
 - Regulerings- og utbyggingsplanområde
 - Planens si avgrensning
 - Faresonegrense
 - Formålsgrense
 - Byggjeregrense
 - Bygninger som skal fjernast
 - Friskitslinje
 - Regulert fotgjengarfelt
 - Avkjørsel
 - Innkjørsel
 - Utkjørsel

Basiskart er tegnet med svak gråfarge

Kartopplysninger

Kilde for basiskart: FKB
 Dato for basiskart: 2019
 Koordinatsystem: UTM sone 32 / Euref89

Ekvidistanse 5 m
 Kartmålestokk 1:3000 (A3-format)
 0 25 50 75 100 125 m



REGULERINGSPLAN ETTER PBL AV 2008 Trøym sentrum aust

MED TILHØRENDE REGULERINGSBESTEMMELSER

Arealplan-ID:
2017010
 Plantype:
Områdeplan
 Kartprodusent:
Hemsedal kommune

SAKSBEHANDLING ETTER PLAN- OG BYGNINGSLOVEN

	SAKSNR.	DATO	SIGN.
Revisjon			
Kommunestyrets vedtak:		06.06.2019	
3. gangs behandling			
Offentlig ettersyn fratil			
2. gangs behandling		06.06.2019	
Offentlig ettersyn fra 27.06.2018 til 19.08.2018			
1. gangs behandling		21.06.2018	
Kunngjøring av oppstart av planarbeidet (COWI)		01.06.2014	

PLANEN UTARBEIDET AV:
 Hemsedal kommune Dato: 11.07.2019

SAKSNR.	TEGNR.	SAKSBEH.
14/00329		

APPENDIX 4
FLOMSONEKART NVE (12.06.2014).

VANNSTAND VED TVERRPROFIL

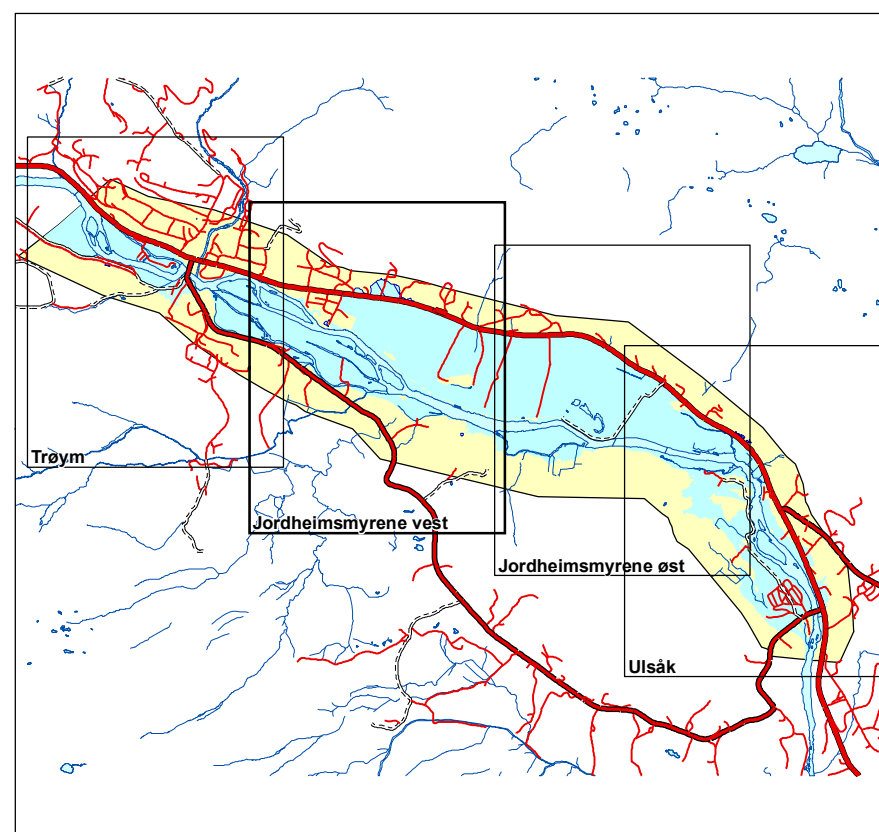
Hemsil

Profilnr	10 år	20 år	50 år	200 år	1000 år
15	608.7	608.9	609.0	609.1	609.1
16	609.5	609.6	609.6	609.7	609.9
17	610.5	610.7	610.8	611.0	611.3
18	611.0	611.1	611.2	611.5	611.8
19	611.1	611.2	611.3	611.6	611.9
20	611.3	611.4	611.5	611.9	612.2
21	613.3	613.4	613.5	613.8	614.1

VANNFØRING (m³/s)

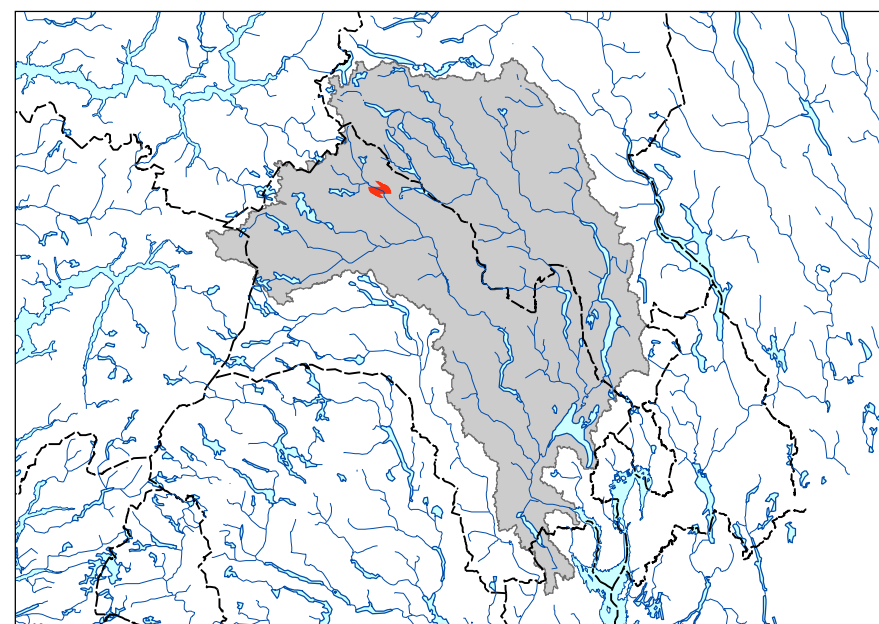
Profilnr	10 år	20 år	50 år	200 år	1000 år
15	290	345	425	645	855

OVERSIKT KARTBLAD

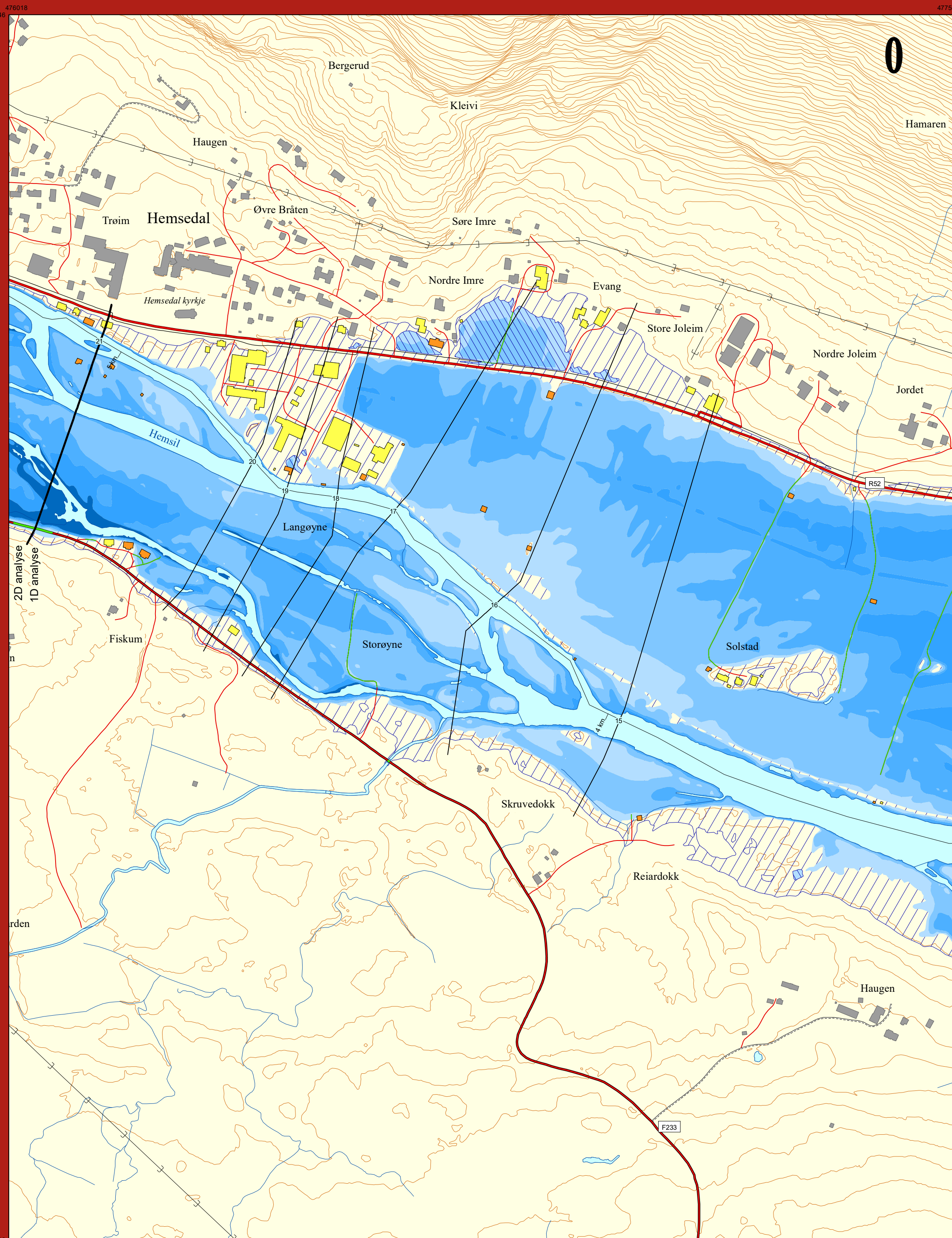


■ Analyseområde

OVERSIKTSKART



■ Delprosjekt Hemsedal
 --- Fylkesgrense
 ■ Nedbørfelt Drammensvassdraget



TEGNFORKLARING

- Flomdybde (m) i oversvømt areal
 - < 0.5
 - 1.5 - 2
 - 0.5 - 1
 - > 2
 - 1 - 1.5
- Lavpunkt - område som ikke har direkte forbindelse med elva (bak flomverk, kulvert, m.v.).
 Fare for oversvømmelse må vurderes nærmere
- Sone med fare for vann i kjeller - område som ligger mindre enn 2,5 m høyere enn flomsonen
- Elv, vann og sjø
- Flomutsatte bygninger
- Bygninger med fare for vann i kjelleren
- Ikke flomutsatte bygninger
- Tverrprofil med profilnummer
- Oversvømt vei
- Kommunal og privat vei
- Skogsbruksvei
- Riks- og fylkesvei med veinummer
- Gang- og sykkelveg
- Kraftlinje
- Midtløp av elv
- Bekk
- Høydekoter med fem meter ekvidistanse

FLOMSONEKART

Prosjekt: Hemsedal
 Kartblad Jordheimsmyrene vest
 200-årsflom
 Godkjent 12. juni 2014

1:5 000	
Koordinatsystem:	UTM 32 og NN1954
Kartgrunnlag:	Kartverket, FKB 2011
Situasjon:	Kartverket, laserdata 2011
Høydedata:	Kartverket, laserdata 2011
Flomsoneanalyse	
Flomverdier:	NVE notat 19.10.2011
Vannlinjer:	NVE notat 21.02.2013
Terrengmodell:	Juni 2013
GIS-analyse:	Mai 2014
Prosjektrapport:	45/2014
Prosjektnummer:	fs012_7

NORGES VASSDRAGS- OG ENERGIDIREKTORAT (NVE)
 Pb. 5091 Majorstuen, 0301 Oslo
 Tlf: 09575 E-post: nve@nve.no
 Internett: <http://www.nve.no/flomsonekart>

**APPENDIX 5
PERSONEKVIVALENTER TRØIM RENSEANLEGG (25.06.2020).**

NOTAT

Oppdragsnavn **Beregning/bestemmelse av personekvivalenter (PE) til Trøim renseanlegg**

Prosjekt nr. **1350038220**

Kunde **Hemsedal kommune**

Notat nr. **01**

Versjon **2 rev. 01**

Til **Hemsedal kommune v/Jonas Bakko Enoksen**

Fra **Rambøll v/Arnljot Mølmen**

Kopi ...

Utført av **Hulda Gran Elvestad**

Kontrollert av **Lars Solberg og Arnljot Mølmen**

Godkjent av **Eva Rogne Tønnesen**

Dato 25.06.2020

1 Innledning

Rambøll er engasjert av Hemsedal kommune til å utarbeide søknad om ny utslippstillatelse for Trøim avløpsanlegg. I forbindelse med utslippssøknaden har Hemsedal kommune forespurt Rambøll om å gjennomføre en bestemmelse av personekvivalenter (pe) for Trøim avløpsanlegg (tidl. definisjon rensedistrikt).

Pe-tellingen utføres for et område som i stor grad er preget av hytteturisme. I henhold til NS 9426 skal pe bestemmes for uken med størst belastning over et år. Maksuke-belastningen for Trøim renseanlegg oppleves i påskeuken, men også andre uker i vintersesongen har vist høy belastning. Av den grunn, tar vurdering av antall pe utgangspunkt i en typisk påskeuke.

Rambøll
Erik Børresens allé 7
3015 Drammen

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

Rambøll har gjennomført beregning av antall pe innenfor Trøim avløpsanlegg og Trøym tettbebyggelse.

Tuv avløpsanlegg i Hemsedal kommune skal på sikt tilknyttes Trøim avløpsanlegg (forventet innen 2022). Det er derfor gjennomført bestemmelse av antall pe innenfor Tuv avløpsanlegg og Tuv tettbebyggelse.

Det er gjort vurdering av forventet antall pe innenfor Trøim avløpsanlegg i et fremtidsscenario som strekker seg til år 2030.

Hemsedal kommune har bistått med datagrunnlag og lokalkunnskap om tilknytning og bosetting. Saksbehandler hos kommunen har vært Jonas Bakko Enoksen.

Rambøll gjennomfører bestemmelsen av antall pe i henhold til to metodene beskrevet i NS 9426. I tillegg har Hemsedal kommune i 2019 gjennomført telling av mobiltelefoner innenfor Trøym tettbebyggelse basert på UMS-systemet. Hemsedal kommune gjennomførte påsken 2019 daglig prøvetaking og BOF₅-analyser ved renseanlegget. Det var plan om å gjøre tilsvarende målinger i 2020, men ble ikke aktuelt pga. korona-viruset.

Usikkerhet ved de forskjellige metodene er vurdert, og Rambøll har gjort betraktninger mht. nøyaktighet og hva som er mest korrekt pe-tall.

Innhold

1 Innledning	1
2 Beskrivelse av arbeidet.....	3
3 Område Trøim	10
3.1 Trøim avløpsanlegg: Bestemmelse av pe ved omregning	10
3.2 Trøym tettbebyggelse: Beregning av pe (pe-telling)	15
3.3 Trøim avløpsanlegg: Beregning av pe (pe-telling).....	16
3.4 Trøym tettbebyggelse: Mobiltelling vha. UMS-systemet	18
3.5 Trøim: Evaluering av beregnede verdier for $pe_{maksuke}$	19
4 Område TUV.....	20
4.1 Tuv tettbebyggelse	20
4.2 Tuv avløpsanlegg.....	21
4.3 Tuv: Evaluering av beregnede verdier for $pe_{maksuke}$	22
5 Fremtidsscenario.....	22
6 Oppsummering.....	24

Tabeller

Tabell 1. Beregnet pe tilført til Trøim ra.....	11
Tabell 2. Beregnede verdier for f_{maks} basert på målte verdier av tot-P, tot-N, BOF ₅ og KOF i 2017, 2018 og 2019.	14
Tabell 3. Beregnet antall pe innenfor Trøym tettbebyggelse.	15
Tabell 4. Beregnet antall pe innenfor Trøim avløpsanlegg.	16
Tabell 5. Beregnet antall pe innenfor Tuv tettbebyggelse.....	20
Tabell 6. Beregnet antall pe innenfor Tuv avløpsanlegg.	21
Tabell 7. Beregnet antall pe innenfor Trøim avløpsanlegg i 2030.....	22
Tabell 8. Oppsummering pe-telling.	24

Figurer

Figur 1. Kart med polygon som viser Trøym tettbebyggelse. Avløpsnettets tilknyttet Trøim ra er også visualisert.	5
Figur 2. Kart med polygon som viser Trøim avløpsanlegg. Avløpsanlegget er iht. definert område i "Hovedplan for avløp og vannmiljø 2018 – 2030".	6
Figur 3. Kart med polygon som viser Tuv tettbebyggelse.....	7
Figur 4. Kart med polygon som viser Tuv avløpsanlegg. Avløpsanlegget er iht. definert område i "Hovedplan for avløp og vannmiljø 2018 – 2030". Avløpsnettets tilknyttet Tuv ra er også visualisert.	8
Figur 5. Kart som viser Trøim og Tuv grunnkrets.	9
Figur 6. Min, maks, gjennomsnitt og median for 2017 - 2019 med hensyn på målt tilførsel av tot-P.	12

Figur 7. Min, maks, gjennomsnitt og median for 2017 - 2019 med hensyn på målt tilførsel av tot-N.....	12
Figur 8. Min, maks, gjennomsnitt og median for 2017 - 2019 med hensyn på målt tilførsel av BOF ₅	13
Figur 9. Min, maks, gjennomsnitt og median for 2017 - 2019 med hensyn på målt tilførsel av KOF.....	13
Figur 10. Sammenstilling av målt BOF ₅ -tilførsel (pe) og antall personer telt basert på UMS-systemet i påskeuka 2019.	18

2 Beskrivelse av arbeidet

Beregningene er utført iht. beskrivelse i Norsk standard NS 9426 "Bestemmelse av personekvivalenter (pe) i forbindelse med utslippstillatelse for avløpsvann". Det vises også til Rambølls tilbud (10.03.2020).

Begge metodene omtalt i Norsk Standard NS 9426 er blitt gjennomført:

1. Bestemmelse av pe ved omregning: Måling av tilføringen mhp. BOF₅ på renseanlegget.
2. Beregning av forventet antall pe i tettbebyggelse på grunnlag av spesifikke verdier for mengde organisk stoff angitt som BOF₅ (pe-telling).

Pe-tellingen omfatter beregninger:

1. Beregnet antall pe innenfor Trøym tettbebyggelse
2. Beregnet antall pe innenfor Trøim avløpsanlegg
3. Beregnet antall pe innenfor Tuv tettbebyggelse
4. Beregnet antall pe innenfor Tuv avløpsanlegg
5. Framtidsscenario: Beregnet antall pe innenfor Trøim avløpsanlegg i 2030

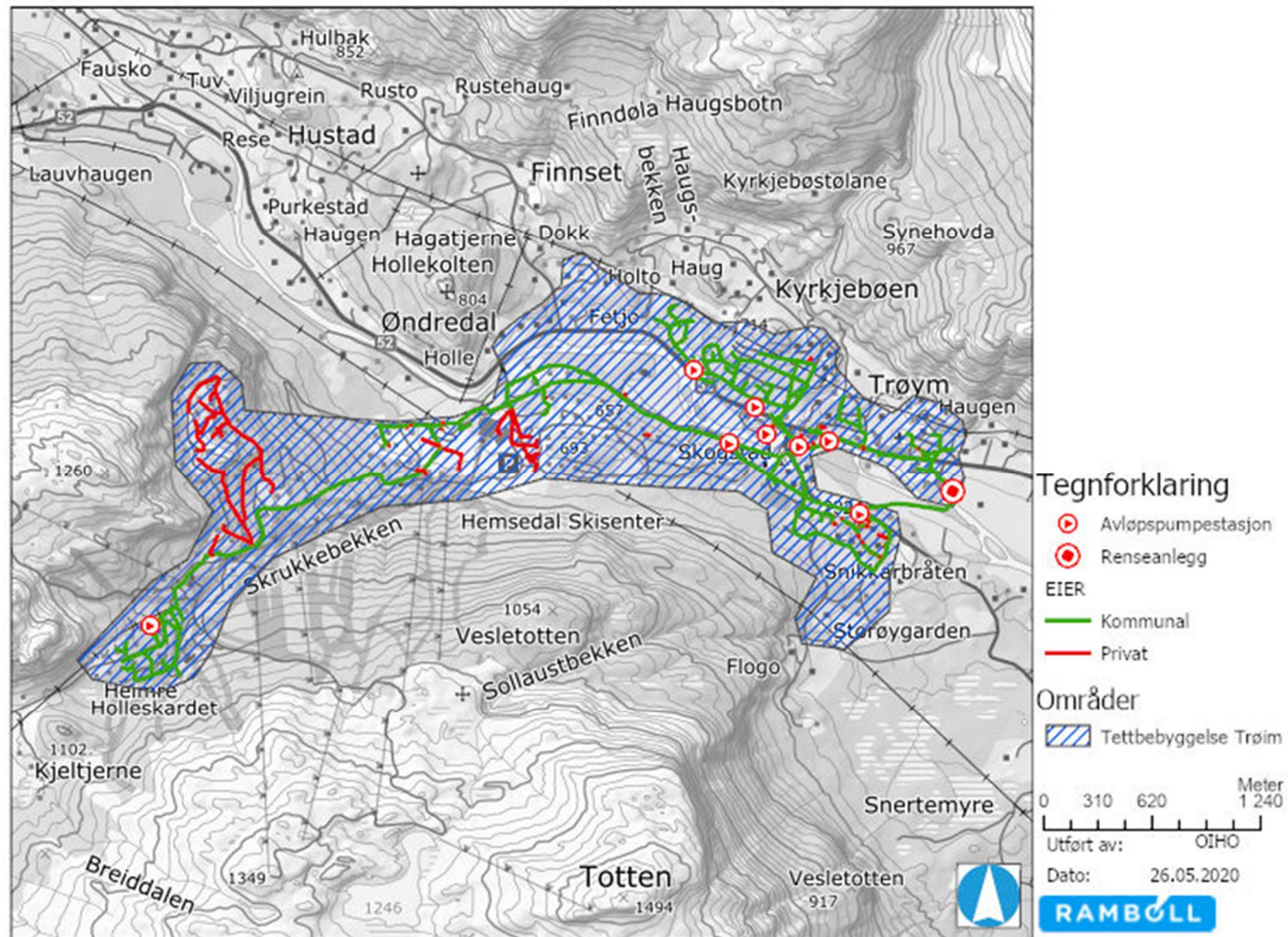
Grunnlag for beregningene har vært:

- Sysselsettingsstatistikk for Hemsedal kommune fra SSB pr 2019.
- Befolkningsprognoser hentet fra "Hemsedal kommune, Kommuneplan - Samfunnsdel 2019 – 2030".
- Opplysninger fremskaffet av Hemsedal kommune om:
 - Kartomriss av tettbebyggelse og avløpsanlegg i Trøim og Tuv.
 - Liste over adresser i Trøym tettbebyggelse som ikke er tilknyttet avløpsanlegget, hentet fra register i Komtek.
 - Analyseresultater fra prøvetakingene ved Trøim renseanlegg i perioden 2017 til 2019.
 - Målte mobilenheter innenfor Trøym tettbebyggelse hver dag i påskeuken 2019, basert på UMS-systemet.
 - SOSI-fil med avløpsnett som er registrert i karttjenesten Gisline.
- Informasjon om arbeidsplasser og boenheter hentet ut fra GIS
 - Informasjon om bedrifter er hentet fra tjenesten Geodata Online. Data-grunnlaget er basert på bedriftsregisteret til Iper Direkte AS, som bruker Brønnøysundregistrene (Enhetsregisteret og Foretaksregisteret) og Opplysningen 1890 som datakilde.

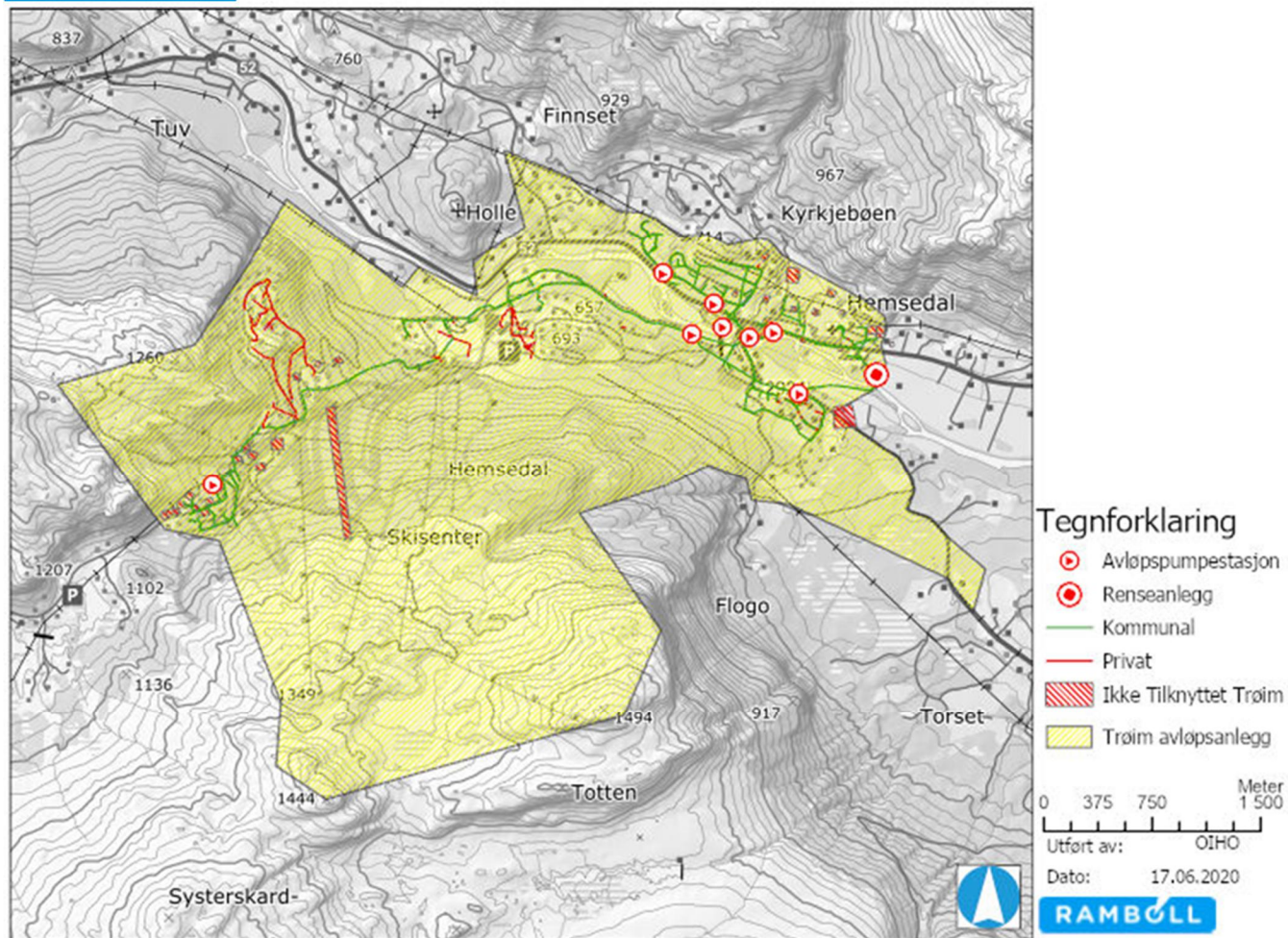
Oppdatering skjer månedlig, og dataene som ble brukt er hentet ut etter oppdatering 25.05.2020.

- Informasjon om bygninger og boenheter er også hentet fra tjenesten geodata Online. Datakilden er fra matrikkelen, tjenesten baserer seg på matrikkelinformasjon fra Statens Kartverk. Oppdatering av tjenesten skjer hver natt og dataene er hentet ut 25.05.2020.

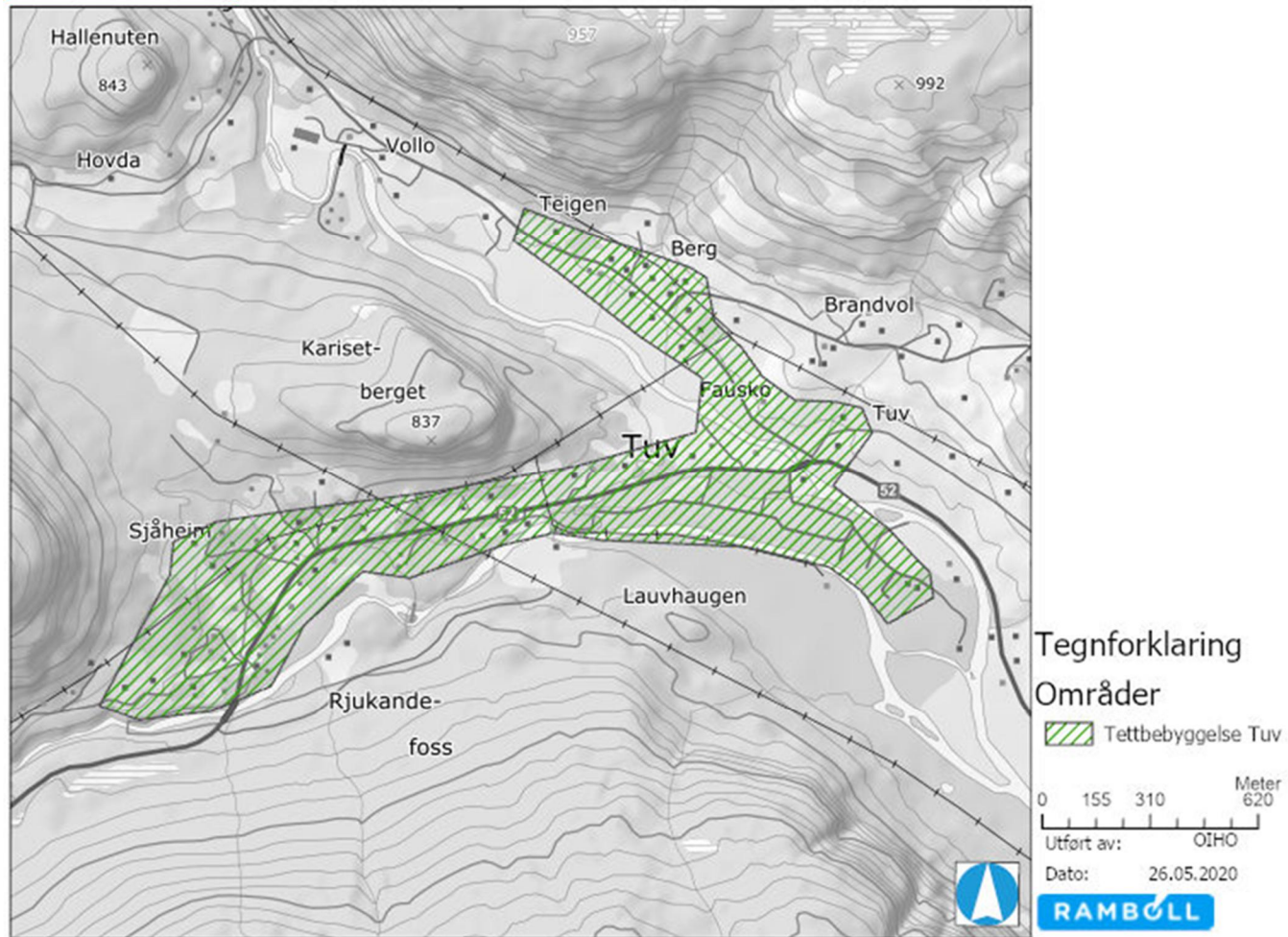
Figur 1 til Figur 5 viser kart med polygoner som benyttet ved uthenting av data fra GIS.



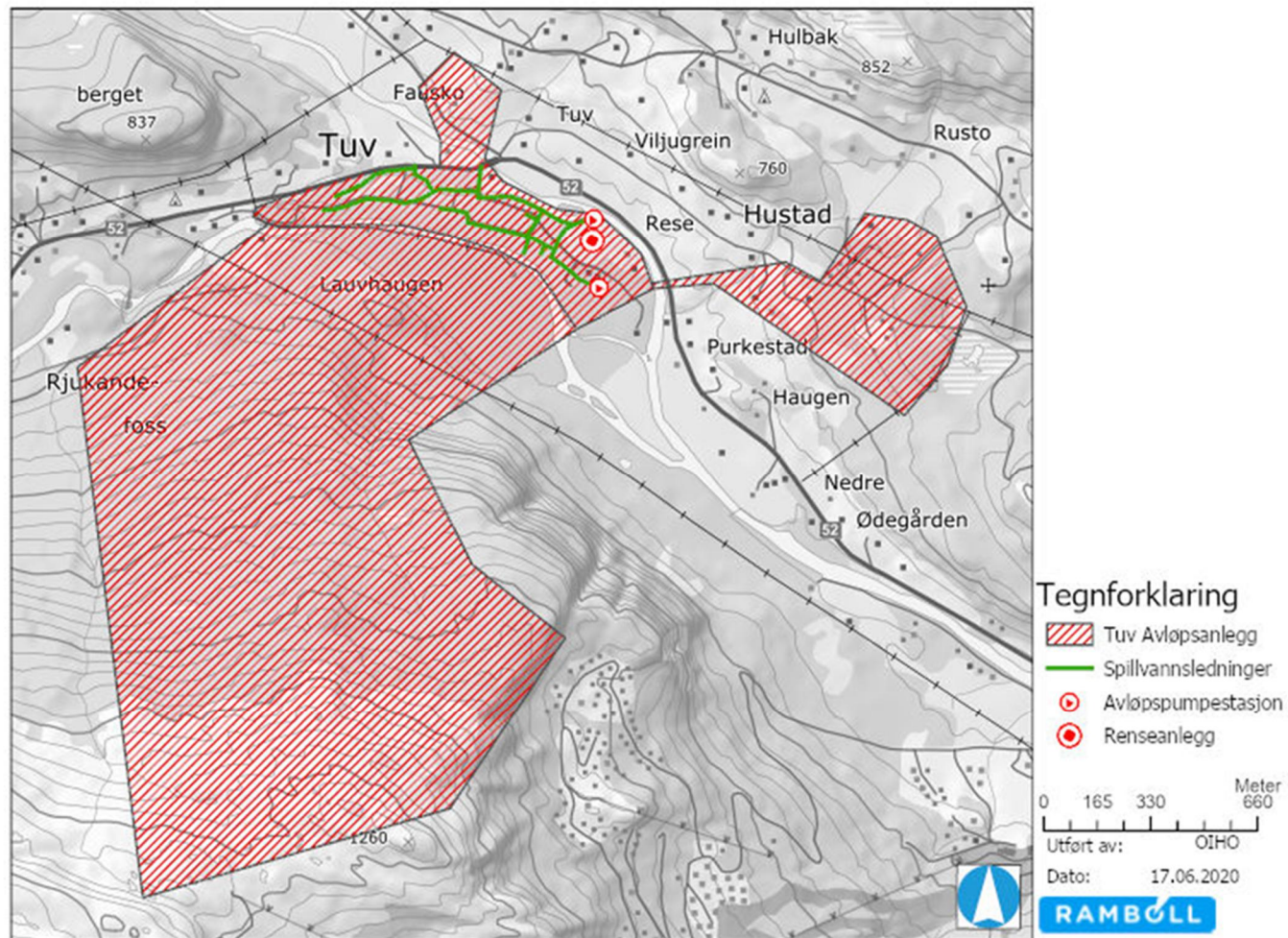
Figur 1. Kart med polygon som viser Trøym tettbebyggelse. Avløpsnettet tilknyttet Trøim ra er også visualisert.



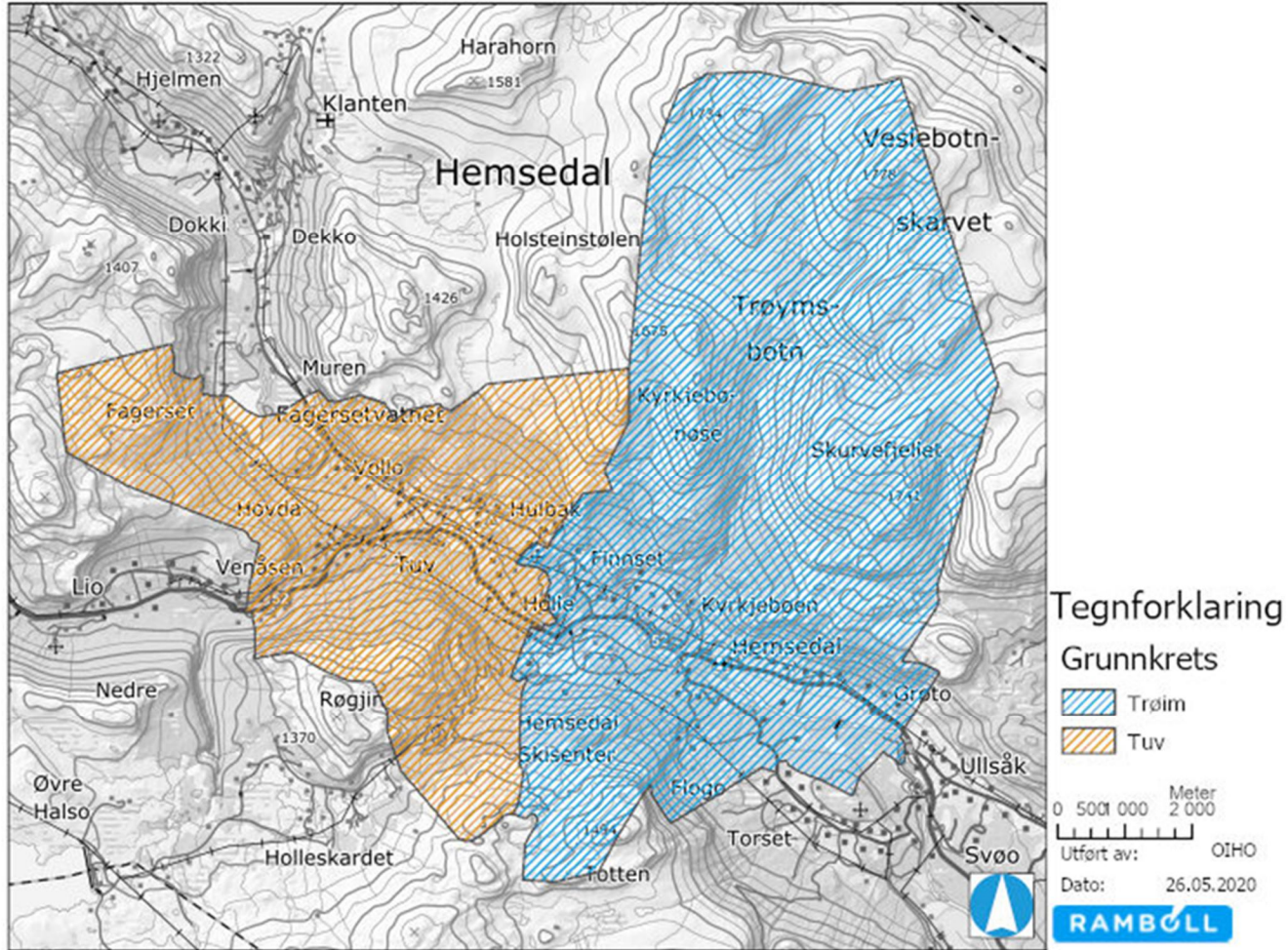
Figur 2. Kart med polygon som viser Trøim avløpsanlegg. Avløpsanlegget er iht. definert område i "Hovedplan for avløp og vannmiljø 2018 – 2030".



Figur 3. Kart med polygon som viser Tuv tettbebyggelse.



Figur 4. Kart med polygon som viser Tuv avløpsanlegg. Avløpsanlegget er iht. definert område i "Hovedplan for avløp og vannmiljø 2018 – 2030". Avløpsnettet tilknyttet Tuv ra er også visualisert.



Figur 5. Kart som viser Trøim og Tuv grunnkrets.

Definisjoner:

Personekvivalent, pe

En personekvivalent er den mengde organisk stoff som brytes ned biologisk med et biokjemisk oksygenforbruk over 5 dager (BOF₅) på 60 gram oksygen per døgn. Avløpsanleggets størrelse i pe beregnes på grunnlag av største ukentlige mengde som går til renseanlegget eller utslippspunkt i løpet av året, med unntak av uvanlige forhold som for eksempel skyldes kraftig nedbør.

MERKNAD 1 Definisjon fremgår av Avløpsdirektivet (Rådssdirektiv av 21. mai 1991 om rensing av avløpsvann fra byområder, 91/271/EØF, med endring av 98/15/EF)

MERKNAD 2 Tettbebyggelsens størrelse i pe er lik summen i pe-størrelse på alle avløpsanleggene tilknyttet tettbebyggelsen.

Tettbebyggelse

Samling hus der avstanden mellom husene ikke er mer enn 50 meter. For større bygninger, herunder blokkere, kontorer, lagre, 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.

MERKNAD Dersom avløpsvannet fra to eller flere tettbebyggelser som nevnt i første ledd samles opp og føres til et felles renseanlegg eller utslippssted, regnes tettbebyggelsen som en tettbebyggelse.

Alle beregningene som er gjennomført, er vist i vedlegg 1, "PE-telling grunnlagsdata".

3 Område Trøim

3.1 Trøim avløpsanlegg: Bestemmelse av pe ved omregning

Ved prøvetaking på renseanlegget og analyser av innløpsprøvene på renseanlegget, kan tilførslene måles, og regnes om til personekvivalenter (pe). Skal dette bli mest mulig korrekt, er det viktig at det er minimalt med feil i alle måleledd.

De viktigste leddene ved denne metoden er:

- Feilkilder forbundet med prøvetaking, prøvebehandling ved renseanlegget, og transport fra renseanlegget til vannanalyselaboratorium.
- Målenøyaktighet og feilkilder forbundet med vannmengdemålinger på renseanlegget
- Målenøyaktighet og feil forbundet med analysearbeidet

Trøim renseanlegg har vært godkjent for akkreditert prøvetaking siden 2014. Det er krav om at analyselaboratoriene skal ha akkreditering for de analyseparameterne. Akkreditering er kvalitets-systemer som skal sikre kvalitet på resultatene.

I arbeidet med pe-telling har det ikke vært anledning til å gjøre noen kritisk gjennomgang av feilkilder forbundet med tilførselsmålingene. Flere relativt store feilkilder gjør at denne metoden ikke er 100 % nøyaktig. F.eks. er krav til målenøyaktighet på vannmengdemåler 10 %, og analyseusikkerhet på fosfor og BOF₅ er hhv 20 og 25 %. Resultatene må betraktes som indikasjoner, men et relativt stort antall prøver per år reduserer usikkerheten noe. Er det septiktanker eller andre rensinretninger i tilrennings-

området, så tar ikke metoden hensyn til dette. Andre utfordringer med metoden kan være ferie, industri-påslipp, sedimentering og spyling av avløpsnett.

Tabell 1 nedenfor viser gjennomsnitt av tilførselsmålinger mhp. fosfor (tot-P), nitrogen (tot-N) og organisk stoff (BOF₅ og KOF) ved Trøim renseanlegg i perioden 2017-2019. Det er kun benyttet data fra de tre siste årene, da et lengre tidsperspektiv vurderes som mindre relevant for beregningene. Målingene som er gjennomgått (vedlegg 2: "Tilførselsmålinger 2017-2019") viser:

Tabell 1. Beregnet pe tilført til Trøim ra.

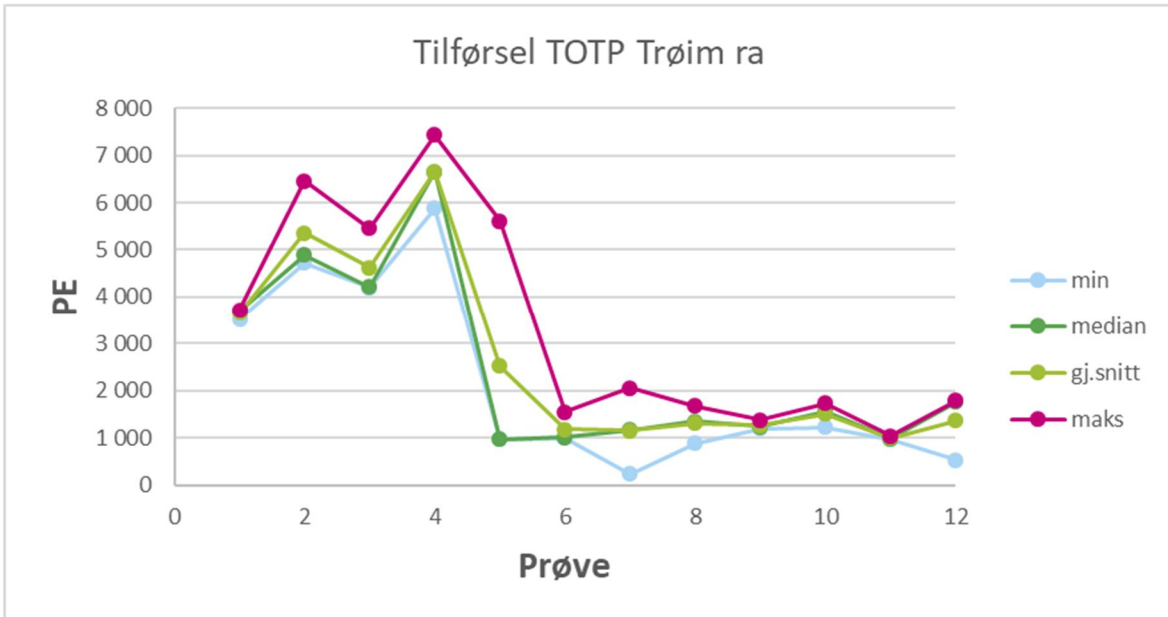
År	TOT-P		TOT-N		BOF ₅		KOF	
	Gj.snitt pe	Maks pe	Gj.snitt pe	Maks pe	Gj.snitt pe	Maks pe	Gj.snitt pe	Maks pe
2017	2.430	5.614	2.787	5.088	2.708	7.524	3.407	8.288
2018	2.540	7.437	3.097	9.900	2.962	8.112	4.593	16.550
2019	2.574	6.461	3.136	7.458	3.206	8.281	5.111	18.590
Snitt 2017-19 *)	2.632	6.504	3.116	7.482	3.080	7.972	4.338	14.476

*) Snitt 2017-19. Gjennomsnitt er av alle målinger år 2017-19. Maks er gj.snitt av de tre maks målingene fra år 2017-19.

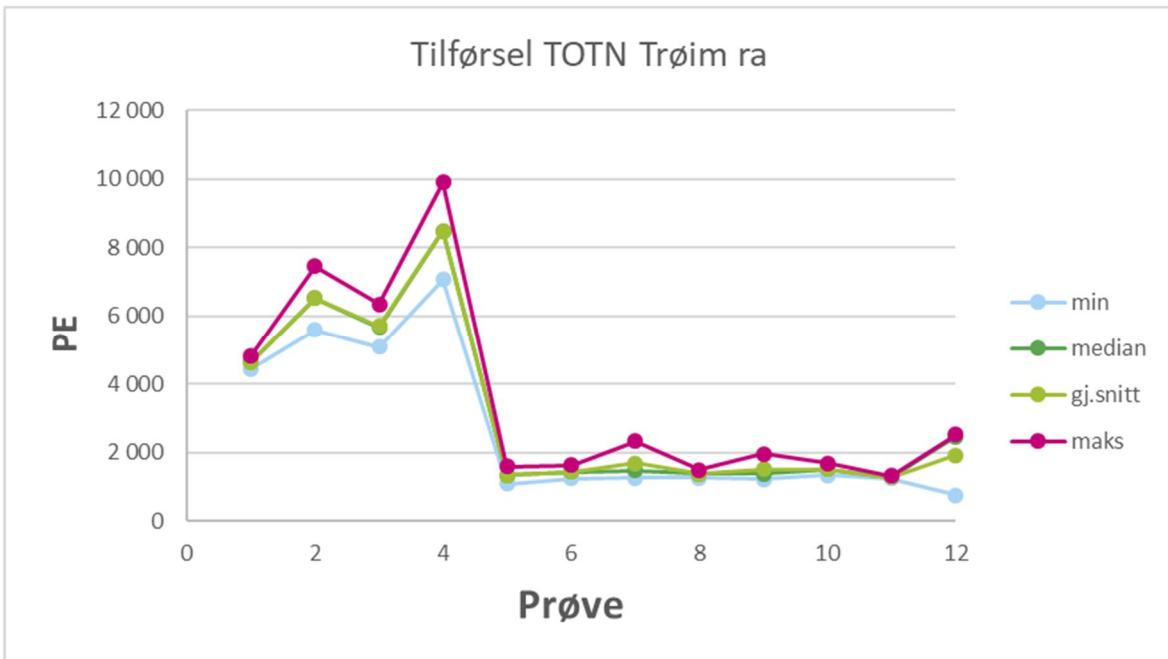
I 2017 foreligger det 11 analyseresultater av tot-P, BOF₅ og KOF og 6 analyser av tot-N. I 2018 foreligger det 12 analyseresultater for alle de nevnte parameterne. I 2019 foreligger det 12 analyse-resultater for tot-P og tot-N, i tillegg til sammen 18 prøver av BOF₅ og KOF. Det ble tatt en prøve hver dag gjennom påskeuka i 2019. Prøvene i påskeuka utgjør 7 av de 18 prøvene.

I beregningen i Tabell 1 betraktes gjennomsnittlig verdi for påskeuka som en enkeltverdi. Avhengig av parameter varierer gjennomsnittlig pe-tilførsel fra 2.600 til 4.300 pe. Maks-verdiene fra 6.500 til 14.500 pe. Verdiene mht. KOF synes å gi noe større tilføringer enn de andre parameterne. Det kan være flere årsaker til at det blir forskjellige tilføringsverdier avhengig av parameter. En årsak kan være at Trøim har stor andel med turistbelastning. Mht. BOF₅ er maks tilføring ca. 8.000 pe.

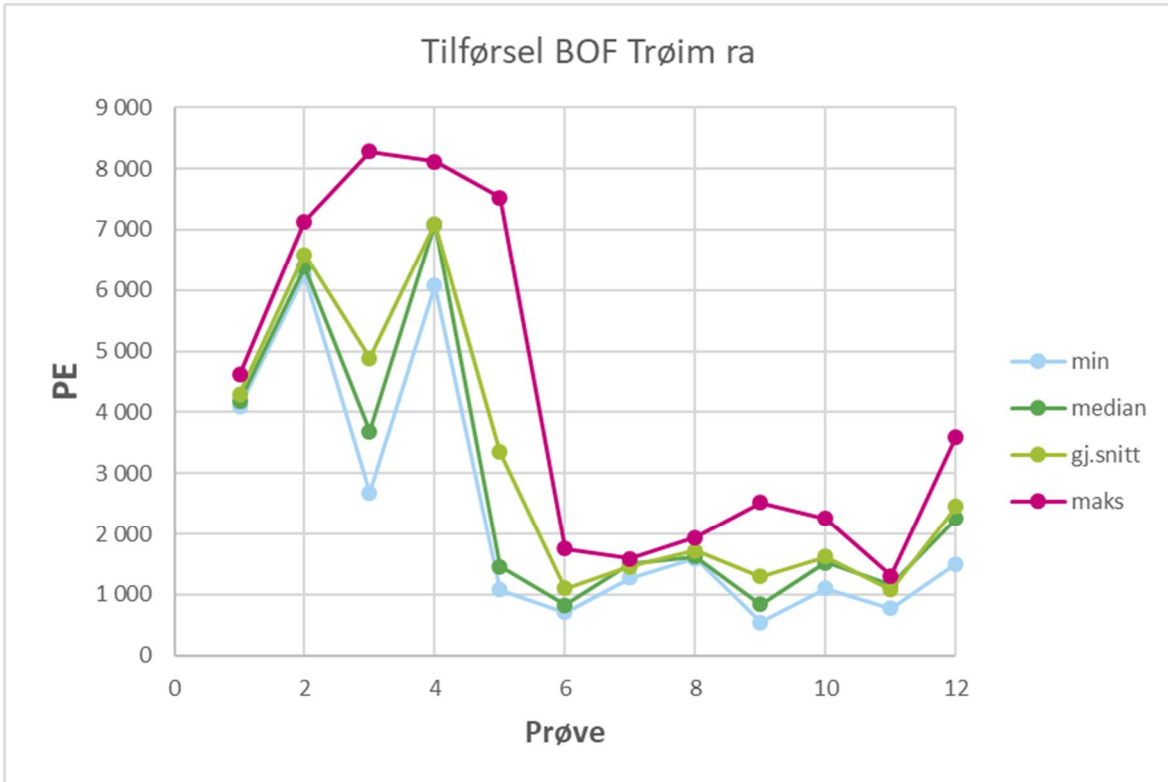
Figur 6 til Figur 9 viser statistikk fra målinger i perioden 2017 til 2019 for hver enkelt analyseparameter. Min, maks, gjennomsnitt og median over de tre årene for hver prøve er illustrert. Figurene viser tydelig at målt tilførsel er høy i vintersesongen. Er spesielt høy ved prøvetakning nr. 2 til 4.



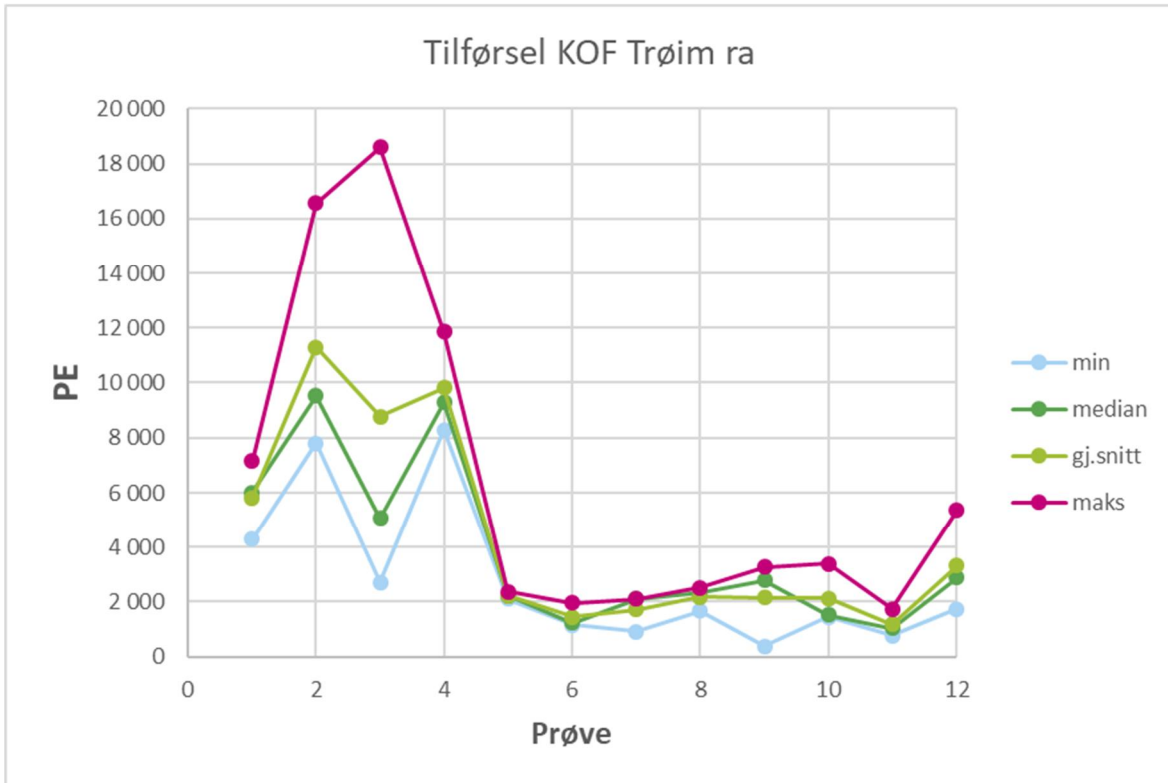
Figur 6. Min, maks, gjennomsnitt og median for 2017 - 2019 med hensyn på målt tilførsel av tot-P.



Figur 7. Min, maks, gjennomsnitt og median for 2017 - 2019 med hensyn på målt tilførsel av tot-N.



Figur 8. Min, maks, gjennomsnitt og median for 2017 - 2019 med hensyn på målt tilførsel av BOF₅.



Figur 9. Min, maks, gjennomsnitt og median for 2017 - 2019 med hensyn på målt tilførsel av KOF.

Iht. NS 9426 skal maks-ukene beregnes ut ifra største årlige BOF₅-døgntilførsel beregnet som gjennomsnittet av sju påfølgende dager. I påskeuken 2019 gjennomførte Hemsedal kommune prøvetaking og analyse av BOF₅ hver dag. Gjennomsnittlig BOF₅-døgntilførsel i påskeuken i 2019 var 6.072 pe. Det er noe mindre enn ca. 8.000 pe for BOF₅ i Tabell 1. Dette viser at det er flere av ukene i vintersesongen hvor tilførslene er store, og det kan være andre uker enn påskeuken som har maks-belastning. Mens målingene i 2019 er en hel uke iht. standarden, er målingene i Tabell 1 døgnpøver. Rambøll har derfor valgt å benytte 2019-målingene (se også Figur 10)

Iht. omregningsmetoden i NS 9426 er maks tilknytning til Trøim ra **6.100 pe** (målt tilføring).

Dersom det ikke foreligger tilstrekkelig informasjon om tilført BOF₅, kan gjennomsnittlig tilførsel (pe_{snitt}) over året multipliseres med faktor, f_{maks}, for å finne anleggets maksbelastning (pe_{maksuke}). Se formel under. NS 9426 beskriver veiledende verdier av f_{maks} for anlegg med ulike forutsetninger. Trøim renseanlegg ligger nærmest kategorien "*mindre renseanlegg uten næringsmiddelavløp*" blant de tilgjengelige alternativene. Her anbefaler standarden å benytte en f_{maks} på 1,5.

$$pe_{maksuke} = pe_{snitt} * f_{maks}$$

En f_{maks} på 1,5 virker å være en for lav faktor å benytte for Trøim renseanlegg, og vil gi verdier på ca. 4.600 pe. Standarden og veiledende verdier for f_{maks} tar ikke tilstrekkelig hensyn til at det er stor grad av turisme i Hemsedal. Bruk av f_{maks}-faktoren på 1,5 gir beregnet pe_{maksuke} som er vesentlig lavere enn hva som er målt i påskeuken. Tabell 2 viser beregnede verdier av f_{maks} basert på målte verdier i 2017, 2018 og 2019. Mht. BOF₅ synes Trøim ra å ha f_{maks}-faktor på ca. 2,7. Faktor mht. tot-P og tot-N er i samme område, mens KOF er betydelig større.

Tabell 2. Beregnede verdier for f_{maks} basert på målte verdier av tot-P, tot-N, BOF₅ og KOF i 2017, 2018 og 2019.

År	TOT-P	TOT-N	BOF ₅	KOF
2017	2,3	1,8	2,8	2,4
2018	2,9	3,2	2,7	3,6
2019	2,5	2,4	2,6	3,6
Snitt 2017-19	2,6	2,5	2,7	3,2

For å minimere usikkerhet knyttet til beregningen av pe_{maksuke}, anbefales å gjennomføres daglige BOF₅-prøver av innløpsvannet ved Trøim renseanlegg gjennom flere påskeuker. Gjerne i kombinasjon med mobiltelling vha. UMS-systemet (se kapittel 0).

3.2 Trøym tettbebyggelse: Beregning av pe (pe-telling)

Beregningene av gjennomsnittlig døgnbelastning ved største ukentlige ($pe_{maksuke}$) mengde organisk stoff (angitt som BOF_5) gjennom året, er gjennomført med grunnlag i spesifikke verdier for BOF_5 som beskrevet i standarden (NS 9426).

Trøym tettbebyggelse er i stor grad påvirket av turisme og maks-uken oppleves i påskeferien. Mens mange andre renseanlegg i Norge hovedsakelig har belastning fra fast bosatte, utgjøre fast bosatte ved Trøym tettbebyggelse kun 19 %. Dette gir noen utfordringer mht. bestemmelse av maks. belastning.

Tabell 3. Beregnet antall pe innenfor Trøym tettbebyggelse.

Belastning fra fastboende:		
Fast bosatte innenfor avløpsanlegget	+ 1.026 pe	1)
Fast bosatte døgnpendlere	0 pe	2)
Ikke fast bosatte som pendler inn	+ 79 pe	3)
Skoleelever som pendler inn/ut	0 pe	4)
Antall sengeplasser på Hemsedal Bygdaheim (eldrehjem med vaskeri)	+ 28 pe	5)
Turisme:		
Antall sitteplasser på serveringssteder i tilknytting til alpinanlegg	+ 325 pe	6)
Sengeplasser på hotell med høy standard	+ 1.814 pe	7)
Fritidsboliger:		
Gjestedøgn på fritidsbolig, normal størrelse	+ 1.265 pe	9)
Gjestedøgn på stor fritidsbolig	+ 300 pe	10)
Gjestedøgn på camping/utleiehytte	+ 860 pe	11)
Gjestedøgn på ferieleilighet	+ 265 pe	12)
Total belastning	5.962 pe	

Kommentarer og forutsetninger til beregningene:

- 1) Beboere innenfor Trøim grunnkrets. Antas at det bor like mange innenfor Trøym tettbebyggelse som i grunnkretsen. Det antas at alle beboere er hjemme i påskeferien.
- 2) Det antas at ingen pendler ut fra Trøim avløpsanlegg i påskeuka.
- 3) Tar kun hensyn til arbeidsplasser innen turistnæringen (Hotell, restaurant). Antas at 50 % av de ansatte pendler inn. Antas at alle de ansatte i gjennomsnitt jobber 5 dager i påskeuka. Antall ansatte (550 stk.) er et grovt estimat basert på tall som er hentet fra GIS.
- 4) Ingen skolependling i påskeuka.
- 5) Oppgitt av helse- og omsorgssjef i Hemsedal kommune (23 sengeplasser).
- 6) Oppgitt av Skistar via mail (1.300 sitteplasser). Antar at antall sitteplasser på serveringssteder i tilknytning til alpinanlegget er representativt for hvor mange dagsturister det er i Trøym tettbebyggelse hvert døgn i påskeuken. Ser bort ifra andre serveringssteder/forsamlingslokaler i tettbebyggelsen.
- 7) Sengeplasser ved Skistar Lodge Hemsedal alpin, Fyri resort hotell, Skogstad hotell og Skarsnuten Hotell. Hotellene er kontaktet for å finne gjennomsnittlig antall gjester i en normal påskeuke.
- 8) Antas at alle fritidsboliger har vannklosett og full sanitærteknisk standard. Antas at det i gjennomsnitt er 5,0 gjester på hver fritidsbolig (med unntak av for "Store fritidsboliger").
- 9) Basert på antall registeret fritidsboliger fra GIS (273 stk.) og antatt antall gjester per fritidsbolig. Antatt antall "store hytter" er trukket fra.
- 10) Antatt at 20 av de registrerte fritidsboligene er store hytter med i gjennomsnitt 15 sengeplasser.

- 11) Basert på antall registrerte camping/utleiehytter (172 stk.) fra GIS, og antatt antall gjester per fritidsbolig.
- 12) Basert på antall registrerte "Apartments" fra GIS (53 stk.) og antatt antall gjester per fritidsbolig. Antall apartments som er registrert som boenhet er trukket fra.

Antall pe ved maks. ukentlig belastning for bebyggelsen innenfor Trøym tettbebyggelse pr 2020 blir da **ca. 6.000 pe.**

3.3 Trøim avløpsanlegg: Beregning av pe (pe-telling)

Beregningene av gjennomsnittlig døgnbelastning ved største ukentlige ($pe_{maksuke}$) mengde organisk stoff (angitt som BOF_5) gjennom året, er gjennomført med grunnlag i spesifikke verdier som beskrevet i standarden (NS 9426).

Trøim avløpsanlegg er i stor grad påvirket av turisme og maks-uken oppleves i påskeferien.

Innenfor Trøym tettbebyggelse er all bebyggelse tilknyttet avløpsnett, med unntak av noen enkeltadresser. Hemsedal kommune har bistått med liste over adresser som ikke er tilknyttet ut fra Komtek-registeret. Listen omfatter 15 boligeiendommer og 16 fritidseiendommer. Bebyggelsen er ikke tilknyttet grunnet for lite fall til avløpsnett, og vil trolig ikke bli tilknyttet i fremtiden. Øvrig bebyggelse utenfor tettbebyggelsen, men innenfor avløpsanlegget er telt til 12 boliger og 3 fritidseiendommer.

For beregning av pe innenfor avløpsanlegget er det tatt utgangspunkt i beregningen av pe innenfor tettbebyggelsen.

Tabell 4. Beregnet antall pe innenfor Trøim avløpsanlegg.

Belastning fra fastboende:		
Fast bosatte innenfor avløpsanlegget	+ 1.026 pe	1)
Fast bosatte innenfor avløpsanlegget ikke tilknyttet	- 58 pe ^{*)}	2)
Fast bosatte døgnpendlere	0 pe	3)
Ikke fast bosatte som pendler inn	+ 79 pe	4)
Skoleelever som pendler inn/ut	0 pe	5)
Antall sengeplasser på Hemsedal Bygdaheim (eldrehjem med vaskeri)	+ 28 pe	6)
Turisme:		
Antall sitteplasser på serveringssteder i tilknytting til alpinanlegg	+ 325 pe	7)
Sengeplasser på hotell med høy standard	+ 1.814 pe	8)
Fritidsboliger:		
Gjestedøgn på fritidsbolig, normal størrelse	+ 1.265 pe	10)
Gjestedøgn på stor fritidsbolig	+ 300 pe	11)
Gjestedøgn på camping/utleiehytte	+ 860 pe	12)
Gjestedøgn på ferieleilighet	+ 265 pe	13)
Gjestedøgn på fritidsboliger, innenfor avløpsanlegget ikke tilknyttet	- 95 pe ^{*)}	14)
Total belastning innenfor avløpsanlegget	5.962 pe	
Sum ikke tilknyttet Trøim renseanlegg	153 pe	
Sum tilknyttet Trøim renseanlegg	5.809 pe	

^{*)} Medtas ikke i summen "Total belastning innenfor avløpsanlegget".

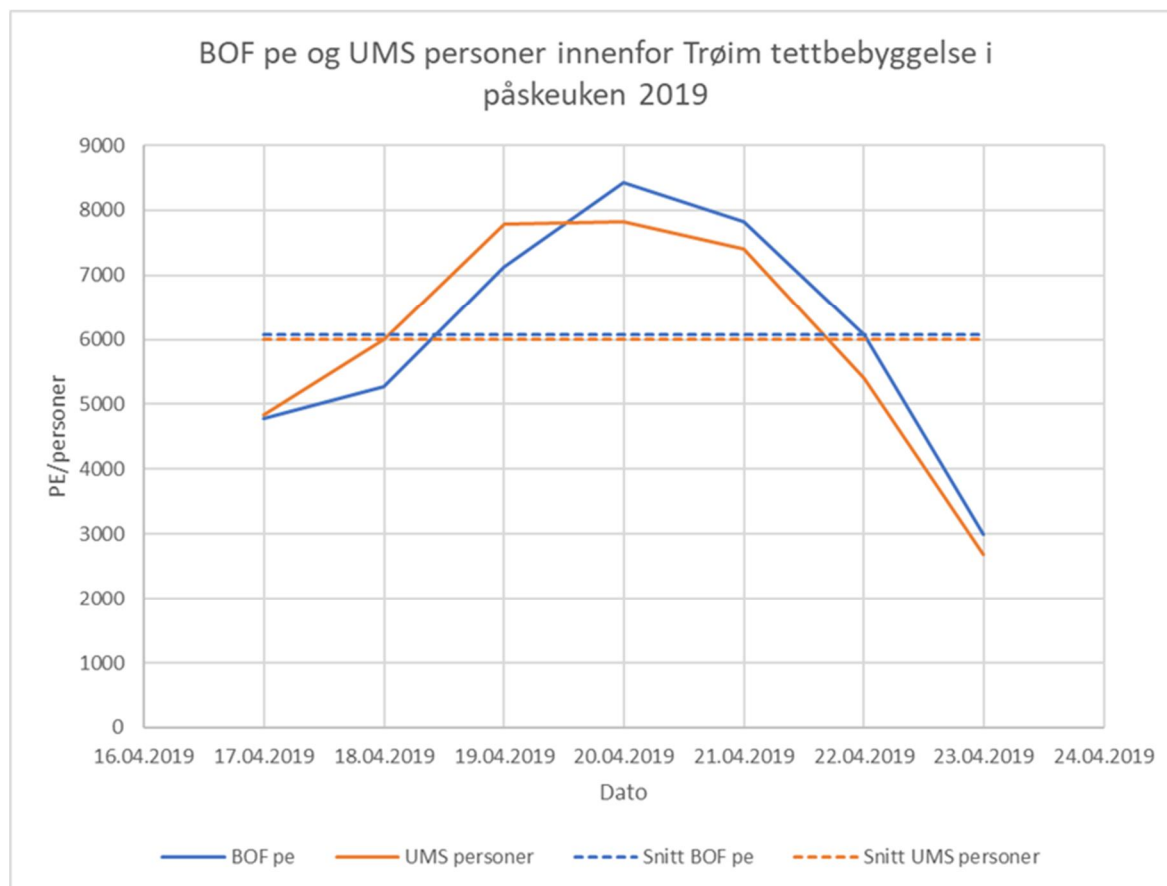
Kommentarer og forutsetninger til beregningene:

- 1) Det er antatt at innbyggertallet innenfor Trøim avløpsanlegg er likt som for Trøim grunnkrets.
- 2) Hemsedal kommune har hentet ut adresser innenfor tettbebyggelsen som ikke er tilknyttet. Dette utgjør 15 stk. boligeiendommer. Boliger utenfor tettbebyggelsen, men innenfor avløpsanlegget er telt til 12 stk. Antallet multipliseres med 2,15, som er gjennomsnittlig antall beboere per bolig i Hemsedal kommune ifølge SSB.
- 3) Det antas at ingen pendler ut fra Trøim avløpsanlegg i påskeuka.
- 4) Tar kun hensyn til arbeidsplasser innen turistnæringen (Hotell, restaurant). Antas at 50 % av de ansatte pendler inn. Antas at alle de ansatte i gjennomsnitt jobber 5 dager i påskeuka. Antall ansatte (550 stk.) er et grovt estimat basert på tall som er hentet fra GIS.
- 5) Ingen skolependling i påskeuka.
- 6) Oppgitt av helse- og omsorgssjefen i Hemsedal kommune (23 sengeplasser).
- 7) Oppgitt av Skistar via mail (1300 sitteplasser). Antar at antall sitteplasser på serveringssteder i tilknytning til alpinanlegget er representativt for hvor mange dagsturister det er i Trøym tettbebyggelse hvert døgn i påskeuken. Ser bort ifra andre serveringssteder/forsamlingslokaler.
- 8) Sengeplasser ved Skistar Lodge Hemsedal alpin, Fyri resort hotell, Skogstad hotell og Skarsnuten Hotell. Hotellene er kontaktet for å finne gjennomsnittlig antall gjester i en normal påskeuke.
- 9) Antas at alle fritidsboliger har vannklosett og full sanitærteknisk standard. Antas at det i gjennomsnitt er 5,0 gjester på hver fritidsbolig (med unntak av for "Store fritidsboliger").
- 10) Basert på antall registeret fritidsboliger fra GIS (273 stk.) og antatt antall gjester per fritidsbolig. Antatt antall "store hytter" er trukket fra.
- 11) Antatt at 20 av de registrerte fritidsboligene er store hytter med i gjennomsnitt 15 sengeplasser.
- 12) Basert på antall registrerte camping/utleiehytter fra GIS og antatt antall gjester per fritidsbolig.
- 13) Basert på antall registrerte "Apartments" fra GIS (53 stk.) og antatt antall gjester per fritidsbolig. Antall apartments som er registrert som boenhet er trukket fra.
- 14) På listen over adresser som ikke er tilknyttet innenfor Trøym tettbebyggelse er 16 adresser registrert som fritidseiendom. I tillegg er det telt 3 fritidseiendommer innenfor avløpsanlegget, men utenfor tettbebyggelsen. Antas at alle fritidseiendommer som ikke er tilknyttet er av normal størrelse.

Antall pe ved maks. ukentlig belastning for bebyggelsen innenfor avløpsanlegget til Trøim renseanlegg pr 2020 blir da **ca. 6.000 pe.** Antall tilknyttet til kommunalt avløpsnett utgjør **ca. 5.800 pe.**

3.4 Trøym tettbebyggelse: Mobiltelling vha. UMS-systemet

Parallelt med daglig måling av BOF₅ i påskeuken, gjennomførte Hemsedal kommune telling av mobiltelefoner innenfor Trøym tettbebyggelse basert på UMS-systemet. Figur 10 viser sammenstilling av antall pe/personer basert på BOF₅-måling og UMS-systemet. Det er lagt til 3 % til antall registrerte personer ved hjelp av UMS-systemet for å korrigere for personer som ikke har på seg mobiltelefon.



Figur 10. Sammenstilling av målt BOF₅-tilførsel (pe) og antall personer telt basert på UMS-systemet i påskeuka 2019.

Gjennomsnittlig BOF₅-tilførsel i påskeuka gir en $pe_{maksuke}$ på 6.072 pe (iht. NS 9426), mens gjennomsnittlig telte personer basert på UMS-systemet gir 5.994 personer.

Det er flere usikkerheter forbundet med metodene, og tallene er tilnærmet like (fra ca. 6.000 til ca. 6.100 pe). På bakgrunn av dette antas at telling av personer basert på UMS-systemet er en god måte å bestemme maksuke-belastningen på. Metoden fremstår som enklere enn telling iht. standarden. Den er antakeligvis spesielt egnet for Trøim og andre områder med mye "turist-belastning". Det fremstår som et egnet alternativ dersom det ikke foreligger døgnmålinger av BOF₅ i uken med størst belastning.

Beregning av $pe_{maksuke}$ ved hjelp av UMS-målinger er ikke beskrevet i standarden, og er således ikke en godkjent metode. Bruk av NS 9426 har noen svakheter ved pe-telling på turist-anlegg, og Rambøll ser ikke bort fra at denne "UMS-metoden" kan gi en bedre pe-telling i noen situasjoner. Rambøll har i prosjektet ikke gått noe nærmere inn på bruk av metoden. F.eks. hvor nøyaktig målingene er, og usikkerheter forbundet med metoden. En nærmere vurdering av metoden anbefales derfor. Rambøll har

ovenfor Miljødirektoratet (MD) påpekt svakheter med bruk av NS 9426, og har anbefalt at standarden revideres. UMS-måling kan ved en revisjon foreslås som en alternativ metode.

3.5 Trøim: Evaluering av beregnede verdier for $p_{e_{maksuke}}$

Det har blitt gjennomført fire beregninger av maksuke-belastningen ved Trøim, to for tettbebyggelsen og to for avløpsanlegget.

Beregning av $p_{e_{maksuke}}$ ved hjelp av spesifikke verdier for mengde organisk stoff angitt som BOF₅ (pe-telling) har gitt en teoretisk maksuke-belastning på ca. 6.000 pe for tettbebyggelsen, og tilsvarende antall innenfor avløpsanlegget. Det er i all hovedsak parameteren antall fastboende som vil bidra til en potensiell differensiering av disse verdiene. Det foreligger ikke tilstrekkelig grunnlag til å fastsette antall bosatte til et mer eksakt estimat. Da det er relativt liten bebyggelse som skiller de to geografiske områdene antas ulikheten mellom Trøim tettbebyggelse og avløpsanlegg som neglisjerbar ved bestemmelse av $p_{e_{maksuke}}$.

Rambøll opplever at det er høy grad av usikkerhet knyttet til metoden, da beregningene i stor grad er basert på antagelser. Usikkerheten rundt beregningen er knyttet til antakelser rundt antall bosatte, inn/utpendling, antall dagsturister og gjestedøgn på fritidsboliger og hoteller. Det har vært utfordrende å finne gode tall på disse parameterne, og det har vært nødvendig med antakelser som kan ha et vesentlig avvik fra hva som er reelt.

For å gjøre bestemmelsen mer korrekt kan det gjøres en grundigere undersøkelse av de benyttede parameterne. Et sikrere tall på antall beboere innenfor området, antall arbeidsplasser og mengden innpendling, pluss antall fritidsboliger og gjennomsnittlige gjestedøgn per fritidsbolig vil bidra til å gjøre estimatet mer treffsikkert. Kanskje vil det vært mer fornuftig om dagsturisme baseres på solgte heiskort istedenfor antall sitteplasser på serveringsstedene i tilknytning til alpinanlegget.

Rambøll er av den oppfatning av at resultatene fra utførte BOF₅-målinger og telefonregistreringer i maks-uken utgjør et bedre grunnlag på faktisk belastning for området, enn hva som er oppnådd med pe-telling ut fra spesifikke verdier. Usikkerhet knyttet til metoden, spesielt for områder med høy turistvirksomhet, gjør at en utvidet ressursbruk på korrigerings av enkelte parametere betraktes som lite hensiktsmessig når det foreligger andre alternativ.

Ved bestemmelse av $p_{e_{maksuke}}$ for Trøim avløpsanlegg anses bestemmelsen av pe ved omregning av målte døgnverdier av BOF₅ i påskeuka som den mest fornuftige. Beregningen følger metoden for beregning av $p_{e_{maksuke}}$ som beskrives i NS 9426. Som omtalt i kapittel 3.1 er det usikkerheter forbundet spesielt til prøvetaking, vannmengdemåling og analyseusikkerheter.

Troverdigheten til $p_{e_{maksuke}}$ som beregnes ved omregningen av målt BOF₅ styrkes av resultatene fra UMS-tellingen som er tatt parallelt med BOF₅-målingene i påskeuka. For å gjøre pe-tallet sikrere anbefales å utføre tilsvarende målinger av BOF₅ og UMS for påskeuken gjennom flere år.

Det konkluderes med at maks. ukebelastningen ved Trøim renseanlegg i dag er **ca. 6.100 pe.**

4 Område TUV

4.1 Tuv tettbebyggelse

Beregningene av gjennomsnittlig døgnbelastning ved største ukentlige ($pe_{maksuke}$) mengde organisk stoff (angitt som BOF_5) gjennom året er gjennomført med grunnlag i spesifikke verdier som beskrevet i standarden (NS 9426).

Tabell 5. Beregnet antall pe innenfor Tuv tettbebyggelse.

Belastning fra fastboende:		
Fast bosatte innenfor avløpsanlegget	+ 275 pe	¹⁾
Fast bosatte døgnpendlere	- 26 pe	²⁾
Ikke fast bosatte som pendler inn	0 pe	³⁾
Skoleelever som pendler inn/ut	0 pe	⁴⁾
Turisme:		
Gjestedøgn på Fausko gjestegård	+ 25 pe	⁵⁾
Gjestedøgn på fritidsboliger	+ 230 pe	⁶⁾
Total belastning	504 pe	

Kommentarer og forutsetninger til beregningene:

- 1) Fra GIS-analysen oppgis 128 boenheter innenfor Tuv tettbebyggelse. Antall boenheter er multiplisert med 2,15, som er det gjennomsnittlige antallet personer per boenhet i Hemsedal kommune i 2019 ifølge SSB.
- 2) Det antas at andelen sysselsatte personer bosatt i Tuv tettbebyggelse er like stor som andelen sysselsatte personer i Hemsedal kommune. Andelen sysselsatte personer i Hemsedal kommune er hentet fra SSB. Det antas at alle de sysselsatte i Tuv pendler ut fra avløpsanlegget i påskeuka. Det er antatt kun er 3 aktive arbeidsdager i påskeuka.
- 3) Det antas at personer som pendler inn til Tuv avløpsanlegg for arbeid i påskeuka kan neglisjeres.
- 4) Ingen skolependling i påskeferien.
- 5) Oppgitt av Fausko gjestegård. Ca. 20 til 25 gjester i påskeuka.
- 6) Det antas at alle fritidsboliger har vannklosett og full sanitærteknisk standard. Det antas at det er 5,0 gjester per fritidsbolig. Antall Fritidsboliger er basert på registrerte "fritidsbygg", "camping/utleiehytter" og "apartments" som er hentet ut fra GIS. Ut ifra dette er det antatt totalt 46 fritidsboliger.

Antall pe ved maks. ukentlig belastning for bebyggelsen innenfor Tuv tettbebyggelse pr 2020 blir da **ca. 500 pe.**

4.2 Tuv avløpsanlegg

Beregningene av gjennomsnittlig døgnbelastning ved største ukentlige ($pe_{maksuke}$) mengde organisk stoff (angitt som BOF_5) gjennom året er gjennomført med grunnlag i spesifikke verdier som beskrevet i standarden (NS 9426).

Det er ikke gjort prøvetaking eller mengdemålinger ved Tuv infiltrasjonsanlegg, og det er derfor ikke gjort noe tilføringsmålinger.

Tuv tettbebyggelse og Tuv avløpsanlegg er vist på Figur 3 og Figur 4. Det er et relativt stort område i tettbebyggelsen langs Mørkedøla vest for Ødegarden som ikke er planlagt tilknyttet avløpsanlegget.

Tabell 6. Beregnet antall pe innenfor Tuv avløpsanlegg.

Belastning fra fastboende:		
Fast bosatte innenfor avløpsanlegget	+ 172 pe	¹⁾
Fast bosatte innenfor avløpsanlegget ikke tilknyttet	- 4 pe ^{*)}	²⁾
Fast bosatte døgnpendlere	- 16 pe	³⁾
Ikke fast bosatte som pendler inn	0 pe	⁵⁾
Skoleelever som pendler inn/ut	0 pe	⁵⁾
Turisme:		
Gjestedøgn på Fausko gjestegård	+ 25 pe	⁶⁾
Gjestedøgn på fritidsboliger	+ 95 pe	⁷⁾
Gjestedøgn på fritidsboliger, innenfor avløpsanlegget ikke tilknyttet	- 65 pe ^{*)}	⁸⁾
Total belastning innenfor avløpsanlegget	276 pe	
Sum ikke tilknyttet Tuv renseanlegg	69 pe	
Sum tilknyttet Tuv renseanlegg	207 pe	

*) Medtas ikke i summen "Total belastning innenfor avløpsanlegget".

Kommentarer og forutsetninger til beregningene:

- 1) Fra GIS-analysen oppgis 80 boenheter innenfor Tuv avløpsanlegg. Antall boenheter er multiplisert med 2,15, som er det gjennomsnittlige antallet personer per boenhet i Hemsedal kommune i 2019 ifølge SSB.
- 2) Bebyggelse utenfor tettbebyggelsen, men innenfor avløpsanlegget utgjør 2 stk. bolig-eiendommer. Antallet multipliseres med 2,15, som er gjennomsnittlig antall beboere per bolig i Hemsedal kommune ifølge SSB.
- 3) Det antas at andelen sysselsatte personer bosatt i Tuv avløpsanlegg er like stor som andelen sysselsatte personer i Hemsedal kommune. Andelen sysselsatte personer i Hemsedal kommune er hentet fra SSB. Det antas at alle de sysselsatte i Tuv pendler ut fra avløpsanlegget i påskeuka. Det er kun antatt 3 aktive arbeidsdager i påskeuka.
- 4) Det antas at personer som pendler inn til Tuv avløpsanlegg for arbeid i påskeuka kan neglisjeres.
- 5) Ingen skolependling i påskeferien.
- 6) Oppgitt av Fausko gjestegård. Ca. 20 til 25 gjester i påskeuka.
- 7) Det antas at alle fritidsboliger har vannklosett og full sanitærteknisk standard. Det antas at det er 5,0 gjester på hver fritidsbolig. Antall Fritidsboliger er basert på registrerte "fritidsbygg", "camping/utleiehytter" og "apartments" som er hentet ut fra GIS. Ut ifra dette er det antatt totalt 19 fritidsboliger.
- 8) Det er telt 13 fritidseiendommer innenfor avløpsanlegget, men utenfor tettbebyggelsen. Det antas at alle fritidseiendommer som ikke er tilknyttet er av normal størrelse.

Antall pe ved maks. ukentlig belastning for bebyggelsen innenfor avløpsanlegget til Tuv renseanlegg pr 2020 blir da **ca. 280 pe**. Antall tilknyttet til kommunalt avløpsnett utgjør **ca. 200 pe**.

4.3 Tuv: Evaluering av beregnede verdier for $pe_{maksuke}$

Beregningen av antall pe ved Tuv er utført med bakgrunn i å kartlegge hvilken belastning området vil bidra med ved tilknytning til Trøim renseanlegg. Sammenliknet med pe-bidraget fra Trøim avløpsanlegg er bidraget fra Tuv lite, og usikkerhet i estimatet vil ha lite å si i den store sammenheng.

Det er ikke planer om å tilknytte bebyggelsen i tettbebyggelsen som ligger utenfor avløpsanlegget. Tilknytningen ved Tuv avløpsanlegg vil dermed medføre en økt pe-belastning til Trøim ra på **ca. 280 pe** i påskeuka.

Det antas at Tuv tettbebyggelse utgjør **ca. 500 pe** i maksuken (påskeuka).

5 Fremtidsscenario

Forventet antall pe innenfor avløpsanlegget for maksuke i 2030. Det forventes at Tuv avløpsanlegg vil tilknyttes Trøim avløpsanlegg innen 2022.

Tabell 7. Beregnet antall pe innenfor Trøim avløpsanlegg i 2030.

Belastning fra fastboende:		
Fast bosatte innenfor avløpsanlegget	+ 1.336 pe	1)
Fast bosatte innenfor avløpsanlegget ikke tilknyttet	- 62 pe ^{*)}	2)
Fast bosatte døgpendlere	19 pe	3)
Ikke fast bosatte som pendler inn	+ 79 pe	4)
Skoleelever som pendler inn/ut	0 pe	5)
Antall sengeplasser på Hemsedal Bygdaheim (eldrehjem med vaskeri)	+ 28 pe	6)
Turisme:		
Antall sitteplasser på serveringssteder i tilknytting til alpinanlegg	+ 350 pe	7)
Sengeplasser på hotell med høy standard	+ 2.444 pe	8)
Fritidsboliger:		
Gjestedøgn på fritidsbolig, normal størrelse	+ 1.369 pe	10)
Gjestedøgn på stor fritidsbolig	+ 300 pe	11)
Gjestedøgn på camping/utleiehytte	+ 860 pe	12)
Gjestedøgn på ferieleilighet	+ 265 pe	13)
Gjestedøgn på fritidsboliger, innenfor avløpsanlegget ikke tilknyttet	- 160 pe ^{*)}	14)
Total belastning innenfor avløpsanlegget	8.033 pe	
Sum ikke tilknyttet Trøim renseanlegg	222 pe	
Sum tilknyttet Trøim renseanlegg	7.811 pe	

^{*)} Medtas ikke i summen "Total belastning innenfor avløpsanlegget".

Kommentarer og forutsetninger til beregningene:

- 1) Tall estimert fra antall fast bosatte i 2030 for Trøim og Tuv avløpsanlegg. Tatt utgangspunkt i prognose på årlig vekst med 35 pers/år i kommunen, hentet fra "*Kommuneplanens samfunnsdel 2019-2020*". Veksten er estimert ut fra vektet antall fast bosatte i avløpsanleggene i 2020, mot innbyggertallet i kommunen på 2.493 pers (1.kvartal 2020, SSB). Prognose på en eventuell utvikling av selveierleiligheter på Skigaarden er uviss, og ikke tillagt ekstra vekt i dette estimat.
- 2) Antar uforandret antall frem til 2030. Utgjør et estimert antall på 27 boliger innenfor Trøim avløpsanlegg og 2 boliger innenfor Tuv avløpsanlegg.
- 3) Antar at pendlertrenden beholdes lik som i 2020. Det antas at andelen sysselsatte personer bosatt i Tuv avløpsanlegg er like stor som andelen sysselsatte personer i Hemsedal kommune. Andelen sysselsatte personer i Hemsedal kommune er hentet fra SSB (56 %). Det antas at alle de sysselsatte i Tuv pendler ut fra avløpsanlegget i påskeuka. Det er kun antatt 3 aktive arbeidsdager i påskeuka. Antar ingen utpendling fra Trøim i påskeuka.
- 4) Antar at pendlerantallet beholdes likt som i 2020. For Trøim tas det kun hensyn til arbeidsplasser innen turistnæringen (Hotell, restaurant). Antas at 50 % av de ansatte pendler inn. Antas at alle de ansatte i gjennomsnitt jobber 5 dager i påskeuka. Antall ansatte er et grovt estimat basert på tall som er hentet ut fra GIS.
- 5) Ingen skolependling i påskeuka.
- 6) Oppgitt av helse- og omsorgssjefen i Hemsedal kommune per 2020 (23 sengeplasser).
- 7) Antar en kontinuerlig stedsutvikling medfører en økning av dagsturister. Anslår en økning med 100 nye sitteplasser på serveringssteder i tilknytning til alpinanlegget. Det totale antallet betraktes som representativt for hvor mange dagsturister det er innenfor Trøim avløpsanlegg hvert døgn i påskeuken. Ser bort ifra andre serveringssteder/ forsamlingslokaler.
- 8) Sengeplasser ved Fausko gjestegård, Skistar Lodge Hemsedal alpin, Fyri resort hotell, Skogstad hotell og Skarsnuten Hotell. Hotellene er kontaktet for å finne gjennomsnittlig antall gjester i en normal påskeuke. Det tas høyde for etablering av nytt hotell på Skigaarden "*Fjellbadet hotell*" med 500 sengeplasser.
- 9) Antas at alle fritidsboliger har vannklosett og full sanitærteknisk standard. Antas at det i gjennomsnitt er 5,0 gjester på hver fritidsbolig (med unntak av for "*Store fritidsboliger*").
- 10) Gjennomsnittlig årlig vekst i antall registrerte fritidsboliger siste 5 år (SSB) er på 1,017%. Det er forventet vesentlig høyere vekst innenfor Trøim avløpsanlegg basert på foreliggende utbyggingsplaner. I samråd med Hemsedal kommune er det antatt utbygging av 200 nye fritidsboliger frem til år 2030. Antatt antall "*store hytter*" er trukket fra.
- 11) Antatt at 20 av de registrerte fritidsboligene er store hytter med i gjennomsnitt 15 sengeplasser.
- 12) Basert på antall registrerte camping/utleiehytter (172 stk.) fra GIS og antatt antall gjester per fritidsbolig.
- 13) Basert på antall registrerte "*Appartments*" fra GIS (53 stk.) og antatt antall gjester per fritidsbolig. Antall apartments som er registrert som boenhet er trukket fra. Prognose på en eventuell utvikling av utleieleiligheter på Skigaarden (300 sengeplasser) er uviss, og ikke medtatt i dette estimatet. Må legges til ved realisering av planer.
- 14) Antar uforandret antall frem til 2030. Utgjør et estimert antall på 19 fritidsboliger innenfor Trøim avløpsanlegg og 13 fritidsboliger innenfor Tuv avløpsanlegg.
- 15) På listen over adresser som ikke er tilknyttet innenfor Trøym tettbebyggelse er 16 adresser registrert som fritidseiendom. I tillegg er det telt 3 fritidseiendommer innenfor avløpsanlegget, men utenfor tettbebyggelsen. Antas at alle fritidseiendommer som ikke er tilknyttet er av normal størrelse.

Estimert utbygging og prognoser for befolkningsvekst indikerer at Trøim avløpsanlegg i perioden rundt 2030 vil være oppe **ca. 8.000 pe** som maks. ukentlig belastning. Antallet tilknyttet vil utgjøre **ca. 7.800 pe.**

6 Oppsummering

Beregningsmetodene i Norsk Standard NS 9426 har gitt følgende resultat på pe-belastning.

Tabell 8. Oppsummering pe-telling.

Metode	Antall pe
Beregnet antall pe innenfor Trøym tettbebyggelse	ca. 6 000 pe
Beregnet antall pe innenfor Trøim avløpsanlegg	ca. 6 600 pe
<i>Tilknyttet ledningsnett</i>	ca. 5 800 pe
Beregnet antall pe innenfor Tuv tettbebyggelse	ca. 500 pe
Beregnet antall pe innenfor Tuv avløpsanlegg	ca. 280 pe
<i>Tilknyttet ledningsnett</i>	ca. 200 pe
Framtidsscenario: Beregnet antall pe innenfor Trøym avløpsanlegg i 2030 (inkl. Tuv)	ca. 8 000 pe
<i>Tilknyttet ledningsnett</i>	ca. 7 800 pe

Iht. omregningsmetoden i NS 9426 er maks tilknytning ca. 6.100 pe (målt tilføring) til Trøim avløpsrenseanlegg, og ca. 200 pe (pe-telling) til Tuv infiltrasjonsrenseanlegg. **Totalt ca. 6.300 pe tilknyttet kommunalt avløpsanlegg i de to områdene.**

Det er **ca. 100 pe (6.100 - 6.000) i forskjell** mellom beregningsmetodene som er brukt for Trøim avløpsanlegg i dag. Ulikheten utgjør ingen stor differanse, og Rambøll antar at denne forskjellen kan reduseres ved en korleksjon på flere av antakelsene som er gjort i pe-tellingen, og evt. bedre målesystemer i forbindelse med prøvetaking.

For år 2030 er fremtidig størrelse på avløpsanlegget estimert til **ca. 8.000 pe**. I dette estimatet ligger det en vesentlig usikkerhet i tilknytning til fremtidig utbyggingsrate. Det foreligger planer om betydelig stedsutvikling innenfor Trøim avløpsanlegg. En økning på 1700 pe (26 %) fra år 2020 ligger innenfor en realistisk prognose, men trolig i det høyere sjiktet. Tallet er diskutert med Hemsedal kommune, og det virker fornuftig å la estimatet ligge til grunn i en utslippssøknad slik at kommunen ikke må sende en revidert søknad før år 2030 fordi rammen er brukt opp. Hemsedal kommune opplyser også at det er vanskelig å forutsi utvikling av turist-anleggene i kommunen.

Vedlegg:

1. PE-telling grunnlagsdata.
2. Tilførselsmålinger 2017-2019.

Pe-telling, Trøym tettbebyggelse

Type virksomhet	Antall aktive dager i uken	Antall enheter	kg BOF pr døgn pr enhet	Beregning basert på bidrag i kg BOF5 per enhet per døgn		Gjenn. døgnbelastn. for maks ukentlig belastning gjennom året	PE	Kommentar
				Tillegg	Fratrekk			
	dager	stk	kg BOF	kg BOF/enh*d	kg BOF/enh*d	kg BOF/d	pe	
Fast bebyggelse								
Fast bosatte innenfor tettbebyggelsen	7	1026	0,060	61,56		61,56	1 026	Beboere innenfor Trøym grunnkrets. Antas at det bor like mange innenfor Trøym tettbebyggelse. Det antas at alle beboere er hjemme i påskeferien.
Fast bosatte døgnpendlere	3	0	0,024		-	-	-	Det antas at ingen pendler ut fra Trøym tettbebyggelse i påskeuka.
Ikke fast bosatte som pendler inn	5	275	0,024	6,60		4,71	79	Tar kun hensyn til arbeidsplasser innen turistnæringen (Hotell, restaurant). Antas at 50 % av de ansatte pendler inn. Antas at alle de ansatte i gjennomsnitt jobber 5 dager i påskeuka. Antall ansatte er et grovt estimat basert på tall som er hentet ut fra GIS.
Skoleelever som pendler inn	5	0	0,018				-	Ingen skole i påskeferien.
Skoleelever som pendler ut	5	0	0,018				-	Ingen skole i påskeferien.
Antall Sengeplasser på Hemsedal Bygdaheim (eldrehjem med vaskeri)	7	23	0,072	1,66		1,66	28	Oppgitt av Helse-og omsorgssjef i Hemsedal kommune.
Turisme								
Antall sitteplasser på serveringssteder i tilknytning til alpinanlegg	7	1300	0,015	19,50		19,50	325	Oppgitt av Skistar via mail. Antar at antall sitteplasser på serveringssteder i tilknytning til alpinanlegget er representativt for hvor mange dagsturrister det er i Trøym tettbebyggelse hvert døgn i påskeuken. Ser bort ifra andre serveringssteder/forsamlingslokaler.
Sengeplasser på hotell med høy standard	7	1512	0,072	108,86		108,86	1 814	Sengeplasser ved Skistar Lodge Hemsedal alpin, Fyri resort hotell, Skogstad hotell og Skarsnuten Hotell. Hotellene er kontaktestet for å finne gjennomsnittlig antall gjester i en normal påskeuke.
Fritidsboliger								
Gjestedøgn på fritidsbolig, normal størrelse	7	1265	0,060	75,90		75,90	1 265	Antas at alle fritidsboliger har vannklosett og full sanitærteknisk standard. Antas at det er 5 gjester på hver fritidsbolig (med unntak av for "Store fritidsboliger"). Basert på antall registrerte fritidsboliger fra GIS og antatt antall gjester per fritidsbolig. Antatt antall "store hytter" er trukket fra.
Gjestedøgn på stor fritidsbolig	7	300	0,060	18,00		18,00	300	Antatt at 20 av de registrerte fritidsboligene er store hytter med i gjennomsnitt 15 sengeplasser.
Gjestedøgn på Camping/utleiehytte	7	860	0,060	51,60		51,60	860	Basert på antall registrerte camping/utleiehytter fra GIS og antatt antall gjester per fritidsbolig.
Gjestedøgn på ferieleilighet	7	265	0,060	15,90		15,90	265	Basert på antall registrerte "Appartments" fra GIS og antatt antall gjester per fritidsbolig. Antall apartments som er registrert som boenhet er trukket fra.
Sum				359,58	0,00	357,69	5 962	

Pe-telling, Trøim avløpsanlegg

Type virksomhet	Antall aktive dager i uken	Antall enheter	kg BOF pr døgn pr enhet	Beregning basert på bidrag i kg BOFs per enhet per døgn		Gjenn døgbelastn. for maks ukentlig belastning gjennom året	PE	Kommentar
				Tillegg	Fratrekk			
				kg BOF/enh*d	kg BOF/enh*d			
Fast bebyggelse								
Fast bosatte innenfor avløpsanlegget	7	1026	0,060	61,56		61,56	1 026	Det er antatt at innbyggertallet innenfor Trøim avløpsanlegg er likt som for Trøim grunnkrets.
Fast bosatte innenfor avløpsanlegget ikke tilknyttet	7	58	0,060		-3,48	3,48	58	Hemsedal kommune har hentet ut adresser innenfor tettbebyggelsen som ikke er tilknyttet. Dette utgjør 15 stk. boligeiendommer. Boliger utenfor tettbebyggelsen, men innenfor avløpsanlegget er telt til 12 stk. Antallet multipliseres med 2,15, som er gjennomsnittlig antall beboere per bolig i Hemsedal kommune ifølge SSB.
Fast bosatte døgpendlere	3	0	0,024		-	-	-	Det antas at ingen pendler ut fra Trøim avløpsanlegg i påskeuka.
Ikke fast bosatte som pendler inn	5	275	0,024	6,60		4,71	79	Tar kun hensyn til arbeidsplasser innen turistnæringen (Hotell, restaurant). Antas at 50 % av de ansatte pendler inn. Antas at alle de ansatte i gjennomsnitt jobber 5 dager i påskeuka. Antall ansatte er et grovt estimat basert på tall som er hentet ut fra GIS.
Skoleelever som pendler inn	5	0	0,018	-		-	-	Ingen skole i påskeuka.
Skoleelever som pendler ut	5	0	0,018		-	-	-	Ingen skole i påskeuka.
Antall Sengeplasser på Hemsedal Bygdaheim (eldrehjem med vaskeri)	7	23	0,072	1,66		1,66	28	Oppgitt av helse- og omsorgssjefen i Hemsedal kommune.
Turisme								
Antall sitteplasser på serveringssteder i tilknytning til alpinanlegg	7	1300	0,015	19,50		19,50	325	Oppgitt av Skistar via mail. Antar at antall sitteplasser på serveringssteder i tilknytning til alpinanlegget er representativt for hvor mange dagsturister det er i Trøym tettbebyggelse hvert døgn i påskeuken. Ser bort ifra andre serveringssteder/forsamlingslokaler.
Sengeplasser på hotell med høy standard	7	1512	0,072	108,86		108,86	1 814	Sengeplasser ved Skistar Lodge Hemsedal alpin, Fyri resort hotell, Skogstad hotell og Skarsnuten Hotell. Hotellene er kontaktestet for å finne gjennomsnittlig antall gjester i en normal påskeuke.
Fritidsboliger								
Gjestedøgn på fritidsbolig, normal størrelse	7	1265	0,060	75,90		75,90	1 265	Antas at alle fritidsboliger har vannklosett og full sanitærteknisk standard. Antas at det er 5 gjester på hver fritidsbolig (med unntak av for "Store fritidsboliger"). Basert på antall registrerte fritidsboliger fra GIS (273 stk) og antatt antall gjester per fritidsbolig. Antatt antall "store hytter" er trukket fra.
Gjestedøgn på stor fritidsbolig	7	300	0,060	18,00		18,00	300	Antatt at 20 av de registrerte fritidsboligene er store hytter med i gjennomsnitt 15 sengeplasser.
Gjestedøgn på camping/utleiehytte	7	860	0,060	51,60		51,60	860	Basert på antall registrerte camping/utleiehytter (172 stk) fra GIS og antatt antall gjester per fritidsbolig.
Gjestedøgn på ferieleilighet	7	265	0,060	15,90		15,90	265	Basert på antall registrerte "Appartments" fra GIS (53 stk) og antatt antall gjester per fritidsbolig. Antall appartments som er registrert som boenhet er trukket fra.
Gjestedøgn på fritidsboliger, innenfor avløpsanlegget ikke tilknyttet	7	95	0,060		-5,70	5,70	95	På listen over adresser som ikke er tilknyttet innenfor Trøym tettbebyggelse er 16 adresser registrert som fritidsleilighet. I tillegg er det telt 3 fritidsleiligheter innenfor avløpsanlegget, men utenfor tettbebyggelsen. Antas at alle fritidsleiligheter som ikke er tilknyttet er av normal størrelse.
Total belastning innenfor avløpsanlegget				359,58	-3,48	348,51	5 962	
Sum tilknyttet							5 809	

Pe-telling, Tuv tettbebyggelse

Type virksomhet	Antall aktive dager i uken	Antall enheter	kg BOF pr døgn pr enhet	Beregning basert på bidrag i kg BOFs per enhet per døgn		Gjenn. døgnbelastn. for maks ukentlig belastning gjennom året	PE	Kommentar
				Tillegg	Fratrekk			
	dager	stk	kg BOF	kg BOF/enh*d	kg BOF/enh*d	kg BOF/d	pe	
Fast bebyggelse								
Fast bosatte innenfor tettbebyggelsen	7	275	0,060	16,51		16,51	275	Fra GIS-analysen får vi at det er 128 boenheter innenfor Tuv tettbebyggelse. Antall boenheter er multiplisert med 2,15, som er det gjennomsnittlige antallet personer per boenhet i Hemsedal kommune i 2019 ifølge SSB.
Fast bosatte døgnpendlere	3	153	0,024	-	3,669	1,57	26	Det antas at andelen sysselsatte personer bosatt i Tuv tettbebyggelse er like stor som andelen sysselsatte personer i Hemsedal kommune. Andelen sysselsatte personer i Hemsedal kommune er hentet fra SSB. Det antas at alle de sysselsatte i Tuv pendler ut fra avløpsanlegget i påskeuka. Det er antatt kun er 3 aktive arbeidsdager i påskeuka.
Ikke fast bosatte som pendler inn	5	0	0,024	-		-	-	Det antas at personer som pendler inn til Tuv tettbebyggelse for arbeid i påskeuka kan neglisjeres.
Skoleelever som pendler inn	5	0	0,018	-		-	-	Ingen skole i påskeferien.
Skoleelever som pendler ut	5	0	0,018		-	-	-	Ingen skole i påskeferien.
Turisme								
Sengeplasser på Fausko gjestegård	7	25	0,060	1,50		1,50	25	Oppgitt av Fausko gjestegård. Ca. 20 til 25 gjester i påskeuka.
Gjestedøgn på fritidsboliger	7	230	0,060	13,80		13,80	230	Antas at alle fritidsboliger har vannklosett og full sanitærteknisk standard. Antas at det er 5 gjester på hver fritidsbolig. Antall Fritidsboliger er basert på registrerte "fritidsbygg", "camping/utleiehytter" og "appartments" som er hentet ut fra GIS. Ut ifra dette er det antatt totalt 46 fritidsboliger.
Sum				31,81	-3,67	30,24	504	

Pe-telling, Tuv avløpsanlegg

Type virksomhet	Antall aktive dager i uken	Antall enheter	kg BOF pr døgn pr enhet	Beregning basert på bidrag i kg BOFs per enhet per døgn		Gjenn. døgnbelastn. for maks ukentlig belastning gjennom året	PE	Kommentar
				Tillegg	Fratrekk			
	dager	stk	kg BOF	kg BOF/enh*d	kg BOF/enh*d	kg BOF/d	pe	
Fast bebyggelse								
Fast bosatte innenfor avløpsanlegget	7	172	0,060	10,32		10,32	172	Fra GIS-analysen får vi at det er 80 boenheter innenfor Tuv avløpsanlegg. Antall boenheter er multiplisert med 2,15, som er det gjennomsnittlige antallet personer per boenhet i Hemsedal kommune i 2019 ifølge SSB.
Fast bosatte innenfor avløpsanlegget ikke tilknyttet	7	4	0,060		-0,26	0,26	4	Bebyggelse utenfor tettbebyggelsen, men innenfor avløpsanlegget utgjør 2 stk. boligeiendommer. Antallet multipliseres med 2,15, som er gjennomsnittlig antall beboere per bolig i Hemsedal kommune ifølge SSB.
Fast bosatte døgnpendlere	3	93	0,024		2,236	0,96	16	Det antas at andelen sysselsatte personer bosatt i Tuv avløpsanlegg er like stor som andelen sysselsatte personer i Hemsedal kommune. Andelen sysselsatte personer i Hemsedal kommune er hentet fra SSB. Det antas at alle de sysselsatte i Tuv pendler ut fra avløpsanlegget i påskeuka. Det er kun antatt 3 aktive arbeidsdager i påskeuka.
Ikke fast bosatte som pendler inn	5	0	0,024	-		-	-	Det antas at personer som pendler inn til Tuv avløpsanlegg for arbeid i påskeuka kan neglisjeres.
Skoleelever som pendler inn	5	0	0,018	-		-	-	Ingen skole i påskeferien.
Skoleelever som pendler ut	5	0	0,018		-	-	-	Ingen skole i påskeferien.
Turisme								
Sengeplasser på Fausko gjestegård	7	25	0,060	1,50		1,50	25	Oppgitt av Fausko gjestegård. Ca 20 til 25 gjester i påskeuka.
Gjestedøgn på fritidsboliger	7	95	0,060	5,70		5,70	95	Antas at alle fritidsboliger har vannklosett og full sanitærteknisk standard. Antas at det er 5 gjester på hver fritidsbolig. Antall fritidsboliger er basert på registrerte "fritidsbygg", "camping/utleiehytter" og "apartments" som er hentet ut fra GIS. Ut ifra dette er det antatt totalt 19 fritidsboliger.
Gjestedøgn på fritidsboliger, innenfor avløpsanlegget ikke tilknyttet	7	65	0,060		-3,90	3,90	65	Det er telt 13 fritidseiendommer innenfor avløpsanlegget, men utenfor tettbebyggelsen. Antas at alle fritidseiendommer som ikke er tilknyttet er av normal størrelse.
Total belastning innenfor avløpsanlegget				17,52	-2,49	16,30	276	
Sum tilknyttet							207	

Pe-telling, Trøim avløpsanlegg fremtidsscenario år 2030

Type virksomhet	Antall aktive dager i uken	Antall enheter	kg BOF pr døgn pr enhet	Beregning basert på bidrag i kg BOFs per enhet per døgn		Gjennsnittlig belastning per maks ukentlig belastning gjennom året	PE	Kommentar
				Tillegg	Fratrekk			
	dager	stk	kg BOF	kg BOF/enh*d	kg BOF/enh*d	kg BOF/d	pe	
Fast bebyggelse								
Fast bosatte innenfor avløpsanlegget	7	1 366	0,060	81,97		81,97	1 366	Tall estimert fra antall fast bosatte i 2020 for Trøim og Tuv avløpsanlegg. Tatt utgangspunkt i prognose på årlig vekst med 35 pers/år i kommunen, hentet fra "Kommuneplanens samfunnsdel 2019-2020". Veksten er estimert ut fra vektet antall fast bosatte i avløpsanleggene i 2020, mot innbyggertallet i kommunen på 2493 pers (1.kvartal 2020, SSB). Prognose på en eventuell utvikling av selveierleiligheter på Skigaarden er uvisst, og ikke tillagt ekstra vekt i dette estimat (http://www.bygg.no/article/1384585).
Fast bosatte innenfor avløpsanlegget ikke tilknyttet	7	62	0,060		-3,74	3,74	62	Antar uforandret antall frem til 2030. Utgjør et estimert antall på 27 boliger innenfor Trøim avløpsanlegg og 2 boliger innenfor Tuv avløpsanlegg.
Fast bosatte døgnpendlere	3	109	0,024		2,615	1,12	19	Antar at pendlertrenden beholdes lik som i 2020. Det antas at andelen sysselsatte personer bosatt i Tuv avløpsanlegg er like stor som andelen sysselsatte personer i Hemsedal kommune. Andelen sysselsatte personer i Hemsedal kommune er hentet fra SSB (56 %). Det antas at alle de sysselsatte i Tuv pendler ut fra avløpsanlegget i påskeuka. Det er kun antatt 3 aktive arbeidsdager i påskeuka. Antar ingen utpendling fra Trøim i påskeuka.
Ikke fast bosatte som pendler inn	5	275	0,024	6,60		4,71	79	Antar at pendlerantallet beholdes likt som i 2020. For Trøim tas det kun hensyn til arbeidsplasser innen turistnæringen (Hotell, restaurant). Antas at 50 % av de ansatte pendler inn. Antas at alle de ansatte i gjennomsnitt jobber 5 dager i påskeuka. Antall ansatte er et grovt estimat basert på tall som er hentet ut fra GIS.
Skoleelever som pendler inn	5	0	0,018	-		-	-	Ingen skole i påskeuka.
Skoleelever som pendler ut	5	0	0,018			-	-	Ingen skole i påskeuka.
Antall Sengeplasser på Hemsedal Bygdaheim (eldrehjem med vaskeri)	7	23	0,072	1,66		1,66	28	Oppgitt av helse- og omsorgssjefen i Hemsedal kommune per 2020.
Turisme								
Antall sitteplasser på serveringssteder i tilknytning til alpinanlegg	7	1400	0,015	21,00		21,00	350	Antar en kontinuerlig stedsutvikling medfører en økning av dagsturister. Anslår en økning med 100 nye sitteplasser på serveringssteder i tilknytning til alpinanlegget. Det totale antallet betraktes som representativt for hvor mange dagsturister det er innenfor Trøim avløpsanlegg hvert døgn i påskeuken. Ser bort ifra andre serveringssteder/ forsamlingslokaler.

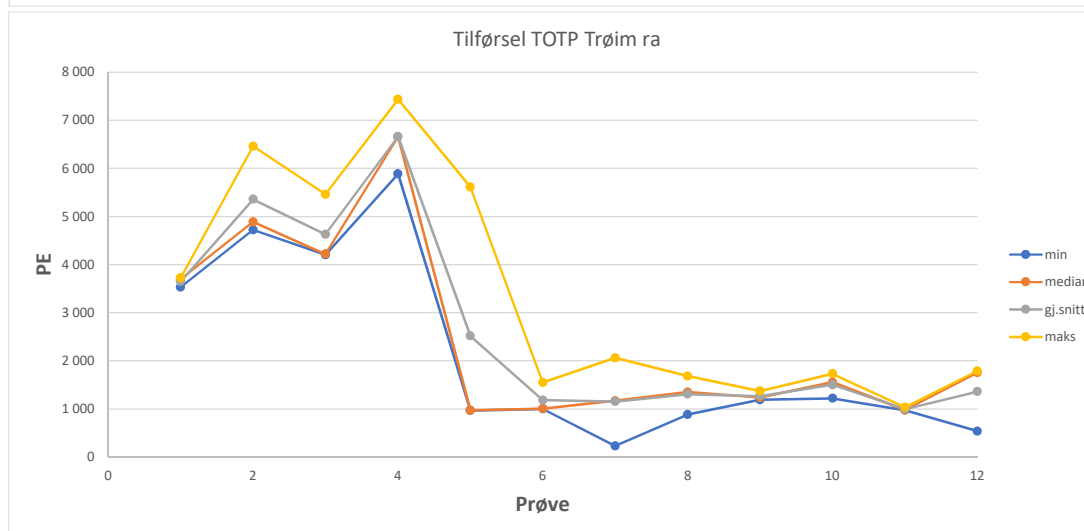
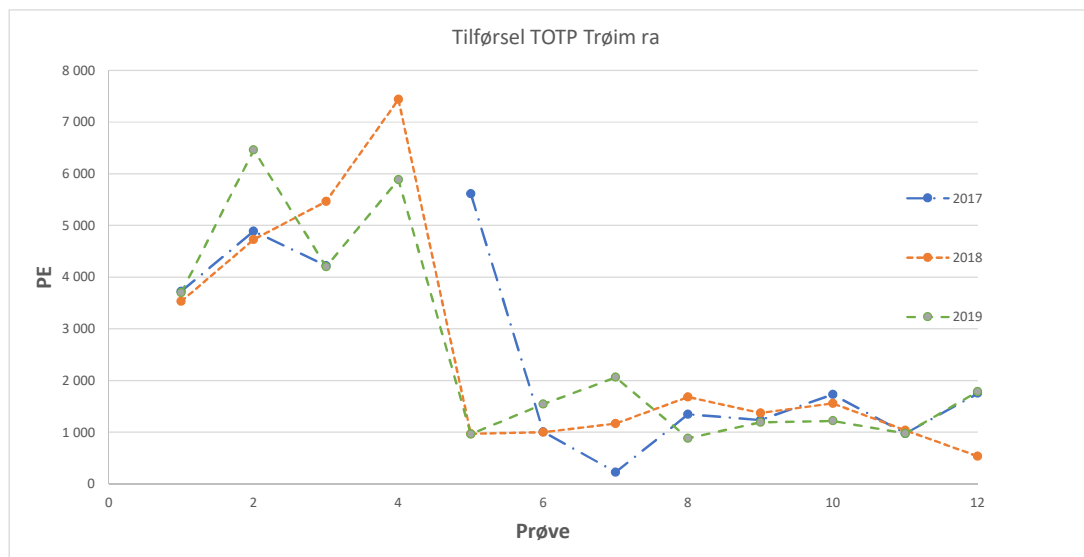
TILFØRSEL MHP TOTP, Trøim

Prøve	Trøim ra			Statistikk pr mnd			
	2017 pe	2018 pe	2019 pe	min pe	median pe	gj.snitt pe	maks pe
1	3 724	3 531	3 700	3 531	3 700	3 652	3 724
2	4 891	4 725	6 461	4 725	4 891	5 359	6 461
3	4 221	5 464	4 203	4 203	4 221	4 629	5 464
4		7 437	5 887	5 887	6 662	6 662	7 437
5	5 614	971	965	965	971	2 517	5 614
6	1 006	999	1 547	999	1 006	1 184	1 547
7	228	1 169	2 062	228	1 169	1 153	2 062
8	1 348	1 681	884	884	1 348	1 304	1 681
9	1 237	1 371	1 191	1 191	1 237	1 266	1 371
10	1 733	1 556	1 220	1 220	1 556	1 503	1 733
11	974	1 035	976	974	976	995	1 035
12	1 753	536	1 787	536	1 753	1 359	1 787
Min	228	536	884	228	971	995	1 035
Median	1 733	1 464	1 667	1 095	1 452	1 431	1 925
Gj.snitt	2 430	2 540	2 574	2 112	2 458	2 632	3 326
Maks	5 614	7 437	6 461	5 887	6 662	6 662	7 437
f _{maks}	2,31	2,93	2,51				

I følge NS9426 skal $pe_{maksuke}$ beregnes:

$$pe_{maksuke} = pe_{snitt} * f_{maks} = 2 632 * 1,5 = 3 648 \text{ pe}$$

pe_{snitt} Gj.snitt pe for år 2016, 2017 og 2018
 f_{maks} Maks-faktor for små rensanlegg uten næringsmiddelavløp



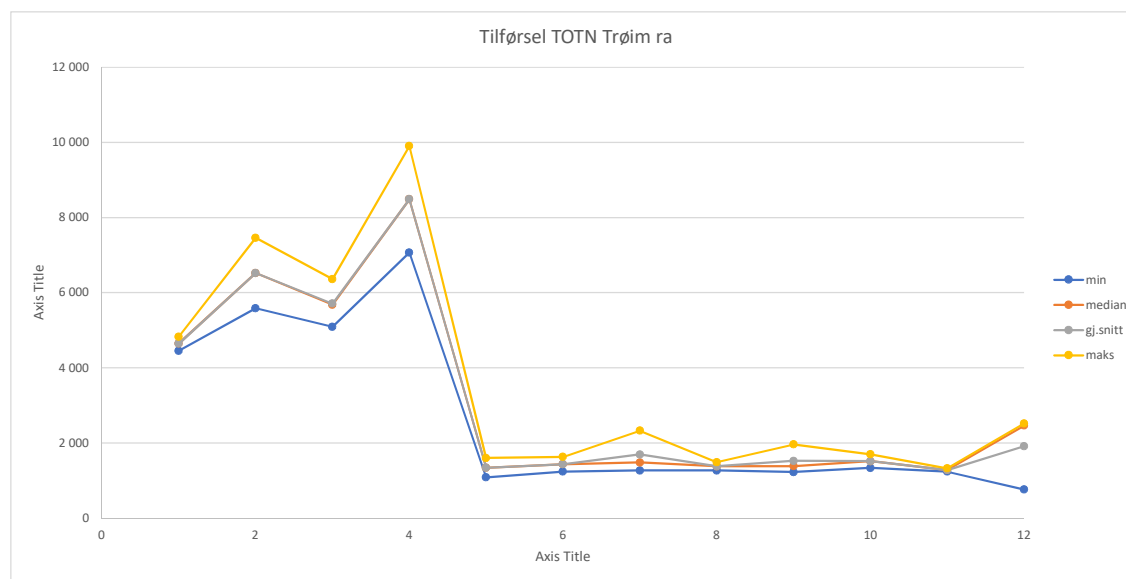
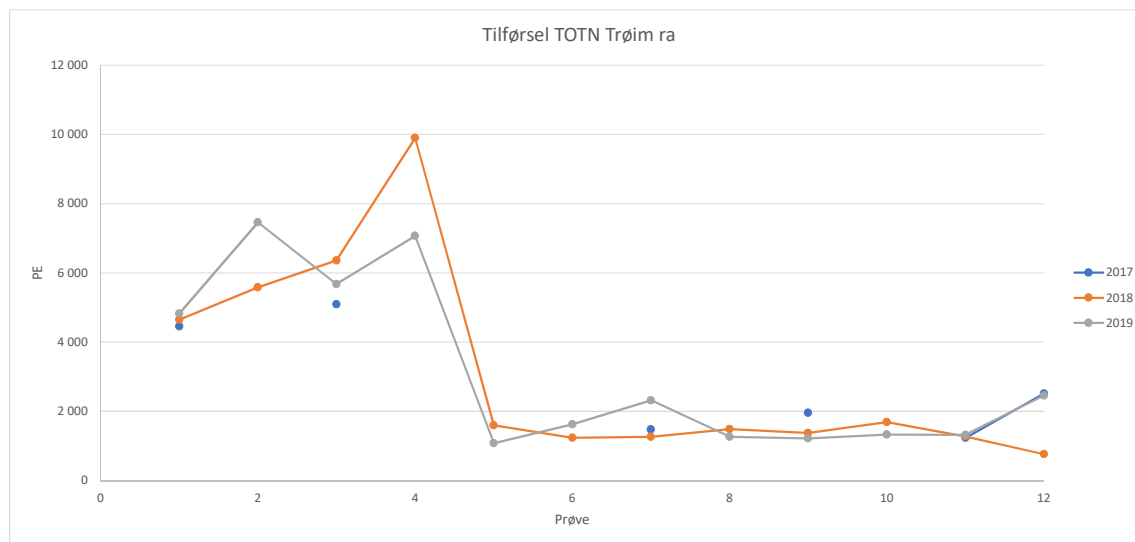
TILFØRSEL MHP TOTN, Trøim

Prøve	Trøim ra			Statistikk pr mnd			
	2017	2018	2019	min	median	gj.snitt	maks
	pe	pe	pe	pe	pe	pe	pe
1	4 450	4 647	4 823	4 450	4 647	4 640	4 823
2		5 583	7 458	5 583	6 521	6 521	7 458
3	5 088	6 356	5 676	5 088	5 676	5 707	6 356
4		9 900	7 067	7 067	8 484	8 484	9 900
5		1 594	1 077	1 077	1 336	1 336	1 594
6		1 233	1 625	1 233	1 429	1 429	1 625
7	1 475	1 262	2 321	1 262	1 475	1 686	2 321
8		1 484	1 263	1 263	1 374	1 374	1 484
9	1 957	1 377	1 219	1 219	1 377	1 518	1 957
10		1 692	1 329	1 329	1 511	1 511	1 692
11	1 234	1 278	1 320	1 234	1 278	1 277	1 320
12	2 515	759	2 459	759	2 459	1 911	2 515
Min	1 234	759	1 077	759	1 278	1 277	1 320
Median	2 236	1 539	1 973	1 263	1 493	1 602	2 139
Gj.snitt	2 787	3 097	3 136	2 630	3 130	3 116	3 587
Maks	5 088	9 900	7 458	7 067	8 484	8 484	9 900
f _{maks}	1,83	3,20	2,38				

I følge NS9426 skal $pe_{maksuke}$ beregnes:

$$pe_{maksuke} = pe_{snitt} * f_{maks} = 3\ 116 * 1,5 = 4\ 674\ pe$$

pe_{snitt} Gj.snitt pe for år 2016, 2017 og 2018
 f_{maks} Maks-faktor for små renseanlegg uten næringsmiddelavløp



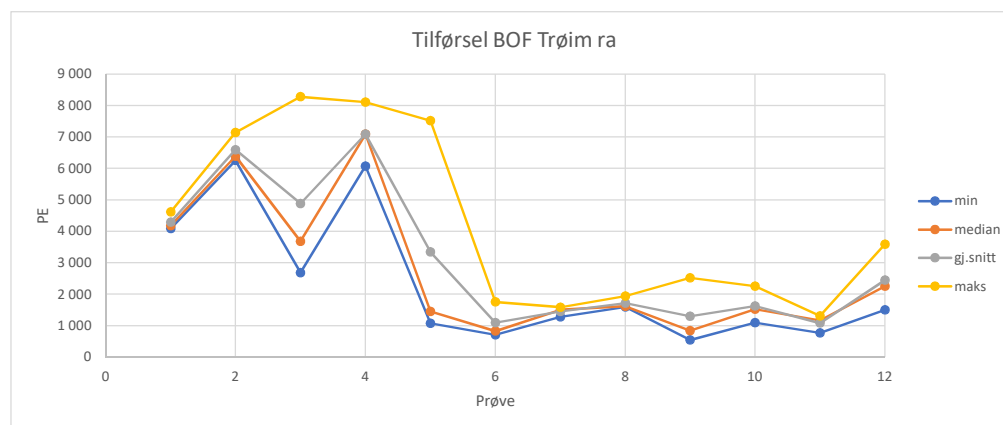
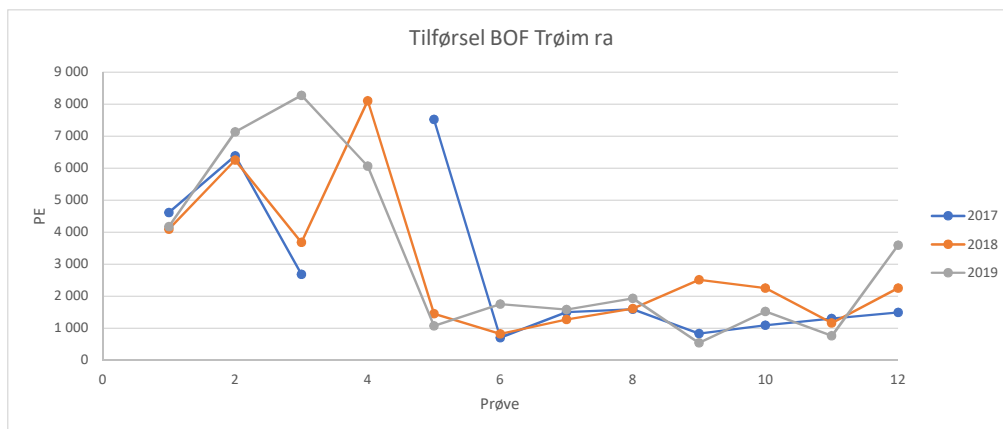
TILFØRSEL MHP BOF, Trøim

Prøve	Trøim ra, PE mht BOF			Statistikk pr mnd			
	2017 pe	2018 pe	2019 pe	min pe	median pe	gj.snitt pe	maks pe
1	4 617	4 095	4 182	4 095	4 182	4 298	4 617
2	6 387	6 254	7 140	6 254	6 387	6 594	7 140
3	2 685	3 684	8 281	2 685	3 684	4 883	8 281
4		8 112	6 072	6 072	7 092	7 092	8 112
5	7 524	1 456	1 074	1 074	1 456	3 351	7 524
6	713	829	1 755	713	829	1 099	1 755
7	1 508	1 279	1 587	1 279	1 508	1 458	1 587
8	1 597	1 622	1 940	1 597	1 622	1 720	1 940
9	841	2 521	545	545	841	1 302	2 521
10	1 102	2 254	1 527	1 102	1 527	1 628	2 254
11	1 311	1 170	771	771	1 170	1 084	1 311
12	1 501	2 262	3 596	1 501	2 262	2 453	3 596
Min	713	829	545	545	829	1 084	1 311
Median	1 508	2 258	1 848	1 390	1 575	2 086	3 059
Gj.snitt	2 708	2 962	3 206	2 307	2 713	3 080	4 220
Maks	7 524	8 112	8 281	6 254	7 092	7 092	8 281
f _{maks}	2,78	2,74	2,58				

I følge NS9426 skal $pe_{maksuke}$ beregnes:

$$pe_{maksuke} = pe_{snitt} * f_{maks} = 3\ 080 * 1,5 = 4\ 620\ pe$$

pe_{snitt} Gj.snitt pe for år 2016, 2017 og 2018
 f_{maks} Maks-faktor for små renseanlegg uten næringsmiddelavløp



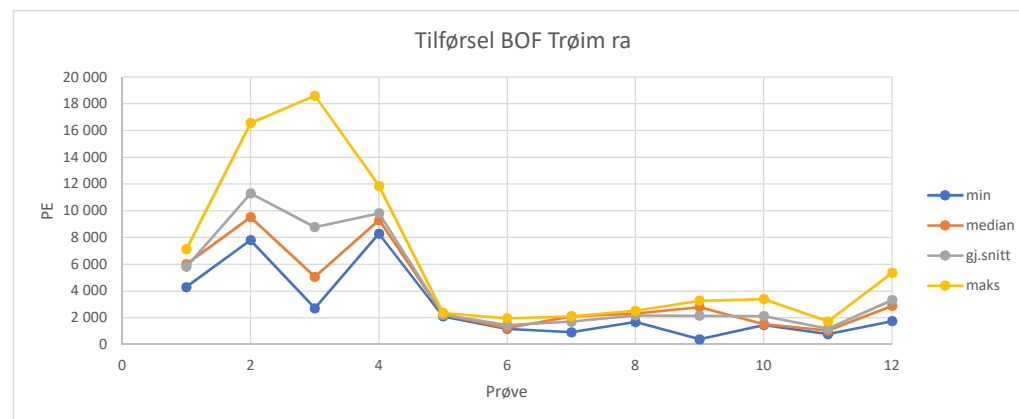
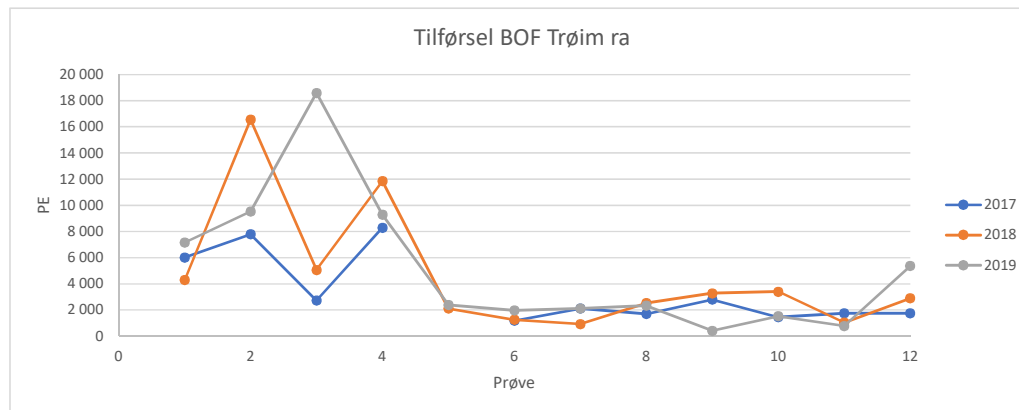
TILFØRSEL MHP KOF, Trøim

Prøve	Trøim ra, PE mht KOF			Statistikk pr mnd			
	2017	2018	2019	min	median	gj.snitt	maks
	pe	pe	pe	pe	pe	pe	pe
1	6 010	4 292	7 140	4 292	6 010	5 814	7 140
2	7 794	16 550	9 520	7 794	9 520	11 288	16 550
3	2 709	5 054	18 590	2 709	5 054	8 784	18 590
4	8 288	11 856	9 289	8 288	9 289	9 811	11 856
5		2 100	2 369	2 100	2 235	2 235	2 369
6	1 167	1 240	1 960	1 167	1 240	1 456	1 960
7	2 104	916	2 100	916	2 100	1 707	2 104
8	1 681	2 521	2 319	1 681	2 319	2 174	2 521
9	2 794	3 269	396	396	2 794	2 153	3 269
10	1 454	3 392	1 527	1 454	1 527	2 124	3 392
11	1 732	1 035	771	771	1 035	1 179	1 732
12	1 744	2 890	5 355	1 744	2 890	3 330	5 355
Min	1 167	916	396	396	1 035	1 179	1 732
Median	2 104	3 080	2 344	1 713	2 557	2 204	3 331
Gj.snitt	3 407	4 593	5 111	2 776	3 834	4 338	6 403
Maks	8 288	16 550	18 590	8 288	9 520	11 288	18 590
f _{maks}	2,43	3,60	3,64				

I følge NS9426 skal $pe_{maksuke}$ beregnes:

$$pe_{maksuke} = pe_{snitt} * f_{maks} = 4\,338 * 1,5 = 6\,507 \text{ pe}$$

pe_{snitt} Gj.snitt pe for år 2016, 2017 og 2018
 f_{maks} Maks-faktor for små renseanlegg uten næringsmiddelavløp



**APPENDIX 6
EKSISTERENDE UTSLIPPSTILLATELSE FOR AVLØPSVANN INKL.
OVERVANN FRA HEMSEDAL KOMMUNE (19.09.2003).**



Fylkesmannen i Buskerud

Miljøvernavdelingen

Saksbehandler, innvalgstelefon
Knut A. Møum 32 26 68 24

Vår dato
19.09.2003
Arkiv nr.

Vår referanse
2003/12117 - 2
Deres referanse

Hemsedal kommune

3560 HEMSEDAL

HEMSEDAL KOMMUNE	
Løp nr. 2996/08	Vedt. Vedi.
- 3 APR. 2003	
Ansvar 08/404	D. nr.
Arkiv nr. P	
Arkiv nr. S	
Kasseregistrat	

UTSLIPPSTILLATELSE FOR AVLØPSVANN INKL. OVERVANN FRA HEMSEDAL KOMMUNE

Rensedistriktet Trøim, inklusive utslipp av slamvann fra fremmedslam.

Fylkesmannen gir Hemsedal kommune utslippstillatelse for kommunalt avløpsvann til resipienten *Hemsil*. Det er satt krav om hvor mye kommunen tillates å slippe ut for at nærmere angitte mål for vannforekomstene skal kunne overholdes.

Kommunen skal innen 2010 ha gjennomført tiltak som sikrer at kommunalt utslipp til *Hemsil* fra Trøim rensedistrikt *ikke overskrider 0,32 tonn fosfor pr. år*. Fylkesmannen har dessuten fastlagt hvor store utslipp kommunen kan ha i perioden under utbygging av avløpsanlegget. I samsvar med krav i EUs rådsdirektiv om rensing av avløpsvann fra byområder er det i tillegg varslet krav om rensing av organisk stoff for Trøim renseanlegg. Kommunen har ansvar for å bygge og drive anleggene slik at utslippsbegrensninger overholdes og anleggene fungerer etter sin hensikt.

Det skal utarbeides kart over rensedistriktet Trøim. Frist 01.10.2003.

Det er satt krav til utarbeidelse av program for overvåking av vannkvaliteten i de resipienter kommunen har utslipp til. Frist 01.10.2003. Dette vil danne grunnlaget for krav om *resipientovervåking*. Avslutningsvis er det satt krav om *utslippskontroll og resultatrapportering* samt om *kvalitetssikring* av data.

I medhold av lov om vern mot forurensning og om avfall (forurensningsloven) av 13. mars 1981 nr. 6, med senere endringer § 18 endres Hemsedal kommune utslippstillatelse for avløpsvann. Tillatelsen er gitt på grunnlag av opplysninger gitt av kommunen.

Tillatelsen kan endres med hjemmel i forurensningsloven § 18.

Vannkvalitetsmål

Det foreligger ingen vannkvalitetsmål for vassdragene i kommunen. I forbindelse med utarbeidelse av hovedplan vann- og avløp (sluttføres i 2003) vil det bli satt opp målsetting for vannkvaliteten i vassdragene i kommunen. Tillatelsen forutsetter at kommunen, sammen med andre forurensere, begrenser sine utslipp med sikte på å oppnå følgende vannkvalitet:

<i>Resipientens navn.</i>	<i>Mål vannkvalitet.</i>	<i>Bruksområde.</i>	<i>Egnethet.</i>
Hemsil	< 50 TKB*/100 ml	Friluftsbad og rekreasjon	Godt egnet
Hemsil	< 11 µg/l tot-P/l < 4 µg klorofyll a/l > 4 m siktedyp **	Fritidsfiske	Godt Egned

*Termostabile koliforme bakterier ** Eikredammen

Definisjonen av egnethet (grenseverdier for sentrale parametre) er gitt i SFTs veiledning 97:04 "Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann".

Tidsfrister, utslippsbegrensninger, utslippssted mv.

Resipienter m/utslippssted*	Tidsperiode	Tillatt restutslipp***
Hemsil**	Til 1.1.2005	0,32 tonn P pr. år

Resipienter m/utslippssted*	Tidsperiode	Tillatt restutslipp***
Hemsil**	Fra 1.1.2005 til 1.1.2010	0,29 tonn P pr. år

Resipienter m/utslippssted*	Tidsperiode	Tillatt restutslipp***
Hemsil**	Fra 1.1.2010	0,32 tonn P pr. år

* Selv om bare hovedresipienten er angitt, omfatter disse kravene også utslipp til lokale resipienter.

** Utslipp fra behandling av fremmedslam er inkludert for Trøim renseanlegg.

*** Beregningene fremgår av vedlagt tabell "Krav til restutslipp fra rensedistrikt i Hemsedal kommune"

Rensekrav for organisk stoff

I henhold til krav i EUs rådsdirektiv for rensing av avløpsvann fra byområder av 21. mai 1991 skal renseseffekten for organisk stoff ved Trøim renseanlegg være minimum 70% for BOF_5 (eller $25 \text{ mgO}_2/\text{l}$) og 75 % for KOF_{Cr} (eller $125 \text{ mgO}_2/\text{l}$). Det henvises til SFT-publikasjon TA 1820/2001 *Krav til kommunale avløpsanlegg 2001 – 2005*, kap. 2.4 og 3.1.

Faglige utredninger som kan bli lagt til grunn for drøftinger av lempeligere krav til utslipp av organisk stoff ved norske renseanlegg, er under utarbeiding. Anleggseierne skal derfor ta kravene som fremgår i TA-1820 til orientering og foreta en foreløpig vurdering av tiltaksbehov i tilknytning til dette. Fylkesmannen vil gi særskilt meddelelse til de aktuelle anleggseierne om de endelige kravene når disse formelt foreligger.

Utslippssted

Renseprosess i kombinasjon med utslippsanordning må utformes slik at nedslamming av bunnområder unngås. Utslippssted må velges og utslippsarrangement utformes slik at tilgrising av strandområder unngås. Restutslipp fra Trøim renseanlegg skal legges i betryggende avstand til badeplasser.

Riktig valg av utslippssted og utslippsdyp er beskrevet i SFT-veiledning 95:01 "Miljømål for vannforekomstene", kap. 4.

Øvrige vilkår

Kommunen skal utarbeide et program for prøvetaking og rapportering av vannkvalitet i de resipientene kommunen har utslipp til. Parametervalg og prøvetakingshyppighet skal være tilpasset vedtatte brukerinteresser. I de tilfellene der resipientovervåkingen foregår i regi av eller i samarbeid med andre, kan kommunen gi en omtale av dette. Program for overvåking skal sendes fylkesmannen innen **01.10.03**, og vil danne grunnlag for krav om resipientovervåking.

Kravet til resipientkontroll kommer i tillegg til vilkår om utslippskontroll, se vedlegg 1 med generelle vilkår.

Det skal gjøres vurderinger av resipientens kapasitet for utslipp fra Trøim rensedistrikt. Rapport fra undersøkelsen skal oversendes fylkesmannen innen **01.10.03**.

Redegjørelse for saken

Hemsedal kommune fikk 27.08.1991 Rammetillatelse gjeldende for Hemsedal kommune. Tillatelsen samlet alle tidligere gitte tillatelser til kommunale avløpsanlegg i ett dokument, og stilte oppdaterte krav basert på nasjonale mål om oppfylling av Nordsjøavtalen om halvering av næringsstoffsutslipp og "oppdydding på avløpssektoren innen år 2000".

Tillatelsen gjaldt de tre avgrensede rensedistriktene Tuv, Trøim og Ulsåk samt øvrige mindre rensedistrikt der det ble stilt nærmere krav til behandling av avløpsvannet, utslippskonsentrasjoner og virkningsgrad. Tillatelsen inneholdt i tillegg krav om overvåking av avløpsnett og renseanlegg, varsling ved driftsforstyrrelser, rapportering m.m.

I forhold til rammetillatelsen fra 1991 er rensedistriktene justert slik at de faller sammen med utbyggings- og tilknytningsområder som er sannsynlige fram til 2010. Det er særlig kommuneplanens arealdel som har gitt grunnlag for dette.

I § 2 i forskrift om utslipp fra mindre avløpsanlegg fastsatt 12.04.2000 fremgår definisjon av virkeområde for forskriften. Denne innebærer at kommunen skal være forurensningsmyndighet for anlegg beregnet på å motta avløpsvannmengde inntil 1000 PE (ca. 1500 "norske" PE). Det er derfor bare Trøim rensedistrikt som kommer inn under fylkesmannens myndighet. Rammetillatelsen skal gjelde for en 10 årsperiode.

Begrunnelse:

Restutslippet fra **Trøim rensedistrikt** går til resipienten *Hemsil*. Vannkvaliteten i Hemsil i Hemsedal kommune i 1999 og 2000 viser en meget god vannkvalitet når det gjelder pH, næringsstoffer og organisk stoff (tilstandsklasse I). Med hensyn til innholdet av TKB kan vannkvaliteten karakteriseres som god (klasse II) i 2000 og meget god (klasse I) i 1999. Vannet er godt egnet til bading, sportsfiske og jordvanning.

Det er planlagt en betydelig utbygging innenfor de aktuelle rensedistriktene og da spesielt for Trøim, med en tilsvarende økt forurensningsbelastning. Det settes derfor krav til vurdering av resipientkapasiteten for Hemsil i foreliggende rammetillatelse. Denne skal oversendes fylkesmannen innen 01.10.03.

Kommunen har foreløpig ikke utarbeidet miljømål for sine vassdrag. For Hemsil vil den pågående overvåkingen danne grunnlaget for en vannbruksplan for dette vassdraget. Slike miljømål vil være et viktig styringsverktøy for kommunen i arbeidet med å bedre og opprettholde vannkvaliteten i den enkelte resipient.

Det skal gjennomføres en betydelig innsats med virkning i resipienten Hemsil, og særlig på avløpssektoren. Tiltakene omfatter rehabilitering av Trøim renseanlegg, samt at det skal gjennomføres betydelig rehabilitering av transportsystem for avløpsvann som reduserer overløpsdrift og utlekking. Fjernovervåkings- og styringssystemer har imidlertid bidratt til bedre oversikt og kontrollmuligheter for utslippsbegrensning.

Ved å gjennomføre de planlagte tiltakene vil årlige utslipp av fosfor fra Trøim rensedistrikt holde seg på samme nivå i 2010 som i 2002.

Lokalt vil sanerte punktutslipp bidra til betydelig miljøforbedring. Utbedring av avløpsnett, økt tilknytningsgrad og driftsoptimalisering av avløpsrenseanlegget vil lokalt gi en positiv miljøeffekt. De tiltakene som er nødvendige for å imøtekomme krav i denne tillatelsen, dekker både opprydding i utilfredsstillende avløpsforhold og investeringer som er nødvendige for å kunne gjennomføre utbyggingsplaner.

Videre vil erosjonsreducerende tiltak innenfor landbrukssektoren, i form av redusert jordbearbeiding, samt utarbeidelse av gjødselplaner for å hindre unødig stort næringssalttap på grunn av overgjødning, redusere forurensningstilførselen til vassdrag.

Kravet til restutslipp er basert på en befolkningsvekst, tilknytningsgrad og virkningsgrad, som fremgår av vedlagt tabell "Krav til restutslipp fra rensedistrikt i Hemsedal kommune" (vedlegg 2). For Trøim renseanlegg er renseseffekten satt til 93 %. Spesifikk forurensningsproduksjon for

fosfor er i henhold til EU-definisjon av PE satt til 2,43 gram P pr. pe og døgn. Kravet i rammetillatelsen er basert på mengdebegrenset restutslipp til resipient. Kommunen bestemmer selv hvordan kravene skal overholdes for resipienten.

De tillatte restutslippene til resipient er fastsatt ut i fra et kapasitetshensyn og dels for å begrense totale utslippsmengder, samt prognoser om fremtidig befolknings- og næringsutvikling i områdene. Det er derfor ikke noe i veien for at fylkesmannen, ved revisjon eller etter søknad fra kommunen, kan endre tillatelsens omfang for det enkelte rensedistriktet. Dette kan gjøres ved omprioriteringer mellom rensedistriktene eller ved endring av den totale rammen.

"Forskrift om rensing av avløpsvatn" fastsatt av Miljøverndepartementet 17.9.96, med endringer av 27.10.99, implementerer EUs avløpsdirektiv som en forskrift hjemlet i forurensningsloven § 9. Avløpsdirektivet omfatter krav til sekundærrensing for avløpsvann fra tettstedsområder større enn 2000 PE (ca. 3000 "norske" PE) med utslipp til ferskvann. Kravet gjelder også for små tettsteder med store utslipp. Dette kan være utslipp i forbindelse med industrivirksomhet eller hvor det er felles ledningsnett for to eller flere små tettsteder. Det er største ukentlige mengde som avgjør om grensen på 2000 PE overskrides, og ikke gjennomsnitt/uke over ett år. Beregninger viser at maksimalt ukeutslipp i dag er på ca. 3000 PE, og med planlagt økning i befolkning og turistutbygging vil Trøim rensedistrikt passere 4000 PE før år 2005.

For sekundærrensing er det varslet minstekrav til rensing av organisk stoff, målt som biologisk oksygenforbruk over 5 døgn (BOF₅) og kjemisk oksygenforbruk (KOF_{Cr}). Det er angitt konsentrasjonskrav og renseeffektkrav, og ett av kravene må for hver av parametrene oppfylles. Det innebærer at en kan etterkomme *konsentrasjonskravet* for BOF₅ og *renseeffektkravet* for KOF, og motsatt.

Rammetillatelsen er i hovedsak basert på krav til restutslipp med økt fokus på resipient og miljømål og med mindre vekt på funksjonskrav. I fylkesmannens forvaltning vil det derfor legges økt vekt på resultatrapportering fra kommunene med hensyn på utslipp og effekt på resipient. Dette forutsetter strenge krav til **kvalitetsikring** av den dokumentasjonen av utslipp kommunen leverer. En tilfredsstillende dokumentasjon av forurensningsutslipp vil dessuten være sentralt som beslutningsgrunnlag for tiltak, samt i målstyring og resultatoppfølging for kommunen selv. Dokumentasjon av forurensningsutslipp er bl.a. beskrevet i NORVAR veileder nr. 99 – 1999.

Utslipp av overvann er tatt inn i rammetillatelsen da dette faller naturlig inn under utslipp fra befolkningen. Avhengig av tettstedsarealene i rensedistriktet utgjør dette en større eller mindre andel av utslippet fra hvert enkelt rensedistrikt. Det er for de aktuelle rensedistriktene i Hemsedal kommune foreløpig ikke satt konkrete krav til rensing i forbindelse med utslipp av overvann, men fylkesmannen ønsker med dette å sette fokus på en reell forurensningskilde.

Klageadgang.

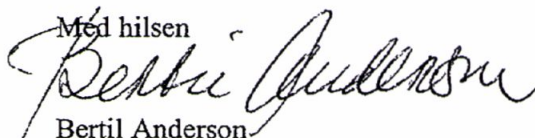
Nye vedtak og endringer i forhold til tidligere tillatelse kan påklages til Statens forurensningstilsyn av sakens parter eller andre med rettslig klageinteresse innen 3 uker fra underretning om vedtak er kommet fram. Eventuell klage skal angi hva det klages over, og den eller de endringer som ønskes. Klagen skal begrunnes og andre opplysninger av betydning for saken bør nevnes. Klagen sendes til Fylkesmannen i Buskerud, miljøvernavdelingen, Statens Hus, Postboks 1604, 3007 Drammen. Det vises ellers til forvaltningsloven § 27.

En eventuell klage fører ikke til at gjennomføring av vedtaket utsettes. Fylkesmannen eller Statens forurensningstilsyn kan etter anmodning eller av eget tiltak beslutte at vedtaket ikke skal gjennomføres før klagefristen er ute eller klagen er avgjort. Avgjørelsen av spørsmålet om gjennomføring kan ikke påklages.

Med visse begrensninger har partene rett til å se sakens dokumenter. Nærmere opplysninger om dette fås ved henvendelse til Fylkesmannen i Buskerud, miljøvernavdelingen. Øvrige opplysninger om saksbehandlingsregler og andre regler av betydning for saken vil Fylkesmannen i Buskerud, miljøvernavdelingen, også kunne gi på forespørsel.

Kopi av tillatelsen er sendt partene i samsvar med oversendelsesbrev av d.d..

Med hilsen



Bertil Anderson
Avdelingsdirektør



Knut Andreas Moum
Knut Andreas Moum

Vedlegg:

- 1: Generelle vilkår
- 2: Tabell: Krav til restutslipp fra rensedistriktene i Hemsedal kommune

VEDLEGG 1: GENERELLE VILKÅR.

1. Funksjonskrav.

- 1.1 Kommunen plikter gjennom instruksjer, kontroll og andre tiltak å sørge for at driften av anleggene skjer slik at ulemper og skadevirkninger til enhver tid begrenses mest mulig. Avløpssystemet (ledningsnett og renseanlegg) skal utformes og vedlikeholdes slik at anleggene fungerer etter sin hensikt. Det skal legges spesiell vekt på å forebygge lekkasjer og begrense utslipp som følge av overløp. Ved utformingen av anleggene må det tas hensyn til variasjoner i avløpsvannmengden i løpet av året. (Kfr. TA 1820/2001)
- 1.2 Avløpssystemet skal videre utformes slik at det går an å måle og ta representative prøver av det tilførte avløpsvannet og av det rensede avløpsvannet (kfr. TA-514).

2. Utslippskontroll.

- 2.1 Kommunen skal ha samlet oversikt over alle kommunale utslipp til berørte resipienter, herunder utslipp fra renseanlegg, overløp, nødoverløp, lekkasjer, kritiske overvannsutslipp og andre direkteutslipp.
- 2.2 Kommunen skal kontrollere restutslippet fra renseanlegg i samsvar med fastsatte bestemmelser i TA 1820/2001, kap. 3.3 Utslippskontroll. For å kontrollere rensesvilkårene i utslippstillatelsen skal prøvene analyseres for relevante parametre.
- 2.3 Overløp og kritiske overvannsutslipp skal beregnes av kommunen på grunnlag av kalibrerte simuleringsmodeller eller bedre metoder.
- 2.4 Utslipp fra nødoverløp skal beregnes av kommunen på grunnlag av registrert driftsstans ved pumpestasjoner, renseanlegg o.l., eventuelt ved direkte målinger av vannmengder og konsentrasjoner.
- 2.5 Utslipp pga. lekkasjer, feilkoblinger ol. skal angis av kommunen på grunnlag av beregnet virkningsgrad for transportsystemet, hvis ikke bedre metoder brukes. Det kan, utfra et faglig begrunnet skjønn, gjøres fradrag i utslippet til resipient pga. tilbakeholdelse i grunnen.

3. Rapportering.

- 3.1 Kommunen skal samle informasjon om foreliggende tillatelse og andre kommunale tillatelser i en felles årsrapport. Rapporten skal sendes fylkesmannen hvert år iht. årlig brev og omfatte alle rapporteringspliktige avløpsanlegg. Det presiseres at det for data som er rapportert til KOSTRA og representerer tema som etterspørres i pkt. 3.2, kan kommunen vise til at dataene foreligger i registeret.
- 3.2 Rapporteringen skal utformes i samsvar med nærmere angitte retningslinjer fra fylkesmannen og omfatte følgende tema:
 - Status for og utvikling i vannkvalitet for aktuelle resipienter.
 - Utslippsmengder (fordelt på utslipp fra renseanlegg, overløp, nødoverløp, lekkasjer, overvannsutslipp og eventuelle direkteutslipp).

- Kartpresentasjon av rensedistriktene med markering av områder som er og ikke er tilknyttet avløpsrenseanlegg samt tall for antall PE som tilhører de to grupperingene.
 - Overholdelse av tidsfrister.
- 3.3 Rapporteringen skal dokumentere om vilkår som er stilt i tillatelsen er overholdt. Den skal videre inneholde en redegjørelse for årsakene til eventuelle avvik, og hvilke tiltak som er iverksatt for å rette opp påviste avvik.

4. Kvalitetssikring av data.

- 4.1 Kommunen skal utarbeide et program for kontrollmåling av utslipp til vann. Programmet/dokumentasjonsnivået tilpasses størrelsen på forurensningsutslippet og effekt på resipient. For utslippskontroll fra rensenanlegg bør kontrollmålingene i tillegg være hensiktsmessige med hensyn på belastnings- og driftskontroll. Kommunens kontroll av egne utslipp skal være kvalitetssikret.
- 4.2 Alle analysedata skal være kvalitetssikret. Dette kan gjøres ved at analysene foretas av akkrediterte laboratorier. Alle analyser som sendes bort skal sendes til akkrediterte laboratorier.
- 4.3 Driftsdata skal benyttes som verktøy i kvalitetssikringen av utslippsdokumentasjonen.

5. Internkontroll.

- 5.1 I henhold til Internkontrollforskriften fastsatt ved kgl.res. 6. desember 1996, med ikrafttredelse 1. januar 1997, plikter bedriften å utarbeide et internkontrollsystem for sin virksomhet for bl.a. å sikre at kravene i denne utslippstillatelsen overholdes. Heri ligger bl.a. en plikt til så langt som mulig å søke å hindre unormale driftsforhold som forårsaker forhøyede utslipp. Som et ledd i kommunens internkontroll skal det inngå rutiner for kvalitetssikring, kfr. pkt. 4.

6. Ansvarsforhold, forurensningsgebyr og straffeansvar.

- 6.1 Kommunen er ansvarlig for at kravene i utslippstillatelsen overholdes. I denne sammenheng bør kommunen foreta en systematisk overvåking av de vannforekomster hvor det foretas utslipp av kommunalt avløpsvann og hvor utslippet kan påvirke forholdene i vannforekomsten.
- 6.2 Denne tillatelse fritar ikke kommunen for innhenting av tillatelser fra andre myndigheter for andre sider av virksomheten som gjelder f.eks. arbeidsmiljø, brann og eksplosjonsvern.
- 6.3 Tillatelsen fritar ikke kommunen for plikt til å betale erstatning etter gjeldende erstatningsregler.
- 6.4 Større tiltak må planlegges i god tid og bør legges til årstider der utslipp har minst skadevirkninger i resipienten og brukerinteressene berøres minst.

Vedlegg (2)

KRAV TIL RESTUTSLIPP FRA RENSEDISTRIKT I HEMSEDAL KOMMUNE

Beregningsgrunnlag:

Antall bosatte, innpendling, tilknytningsgrad, tap fra ledningsnett/transportssystem er oppgitt av Hemsedal kommune datert

Omvegningsfaktor til EU-PE:	1,52
Spesifikk daglig forurensningsbelastning:	
Fosfor i gP/pe * dag	2,43
Restutslippsfaktor for renselanlegg:	
Utslppsgrad fosfor:	0,07
Årlig utslipp av fosfor ved behandling av frømedslam (l tonn):	0,003

2002							
Rensedisrikt	Antall bosatte i rensedisrikt	Antall EU-PE i rensedisrikt*	Antall EU-PE tilknyttet renselanlegg	Ikke tilknyttet, som ant. EU-PE	Tap fra ledningsnett til resipient som ant. EU-PE	Tap fra ledningsnett til resipient (tonn P/år)	Tillatt restutslipp, tot-fosfor (tonn P/år)**
Trøim, befolkning	980	1 808	1 770	36	212	0,19	0,32
Påslipp av industri			0				
Rensedisrikt, Tot.	980	1 808	1 770	36	212	0,19	0,32

96,7 31,9 188 kg

*Skema
3.6.02*

Tilknytningsgrad, Trøim rensedisrikt 2002: 0,98

Virkningsgrad, Trøim rensedisrikt 2002: 0,88

Tap fra ledningsnett til resipient, Trøim rensedisrikt, 2002 (retensjon medberegnet) 0,12

2005							
Rensedisrikt	Antall bosatte i rensedisrikt	Antall EU-PE i rensedisrikt *	Antall EU-PE tilknyttet renselanlegg	Ikke tilknyttet, som ant. EU-PE	Tap fra ledningsnett til resipient som ant. EU-PE	Tap fra ledningsnett til resipient (tonn P/år)	Tillatt restutslipp, tot-fosfor (tonn P/år)**
Trøim, befolkning	1 053	2 286	2 283	23	158	0,14	0,29
Påslipp av industri			0				
Rensedisrikt, Tot.	1 053	2 286	2 283	23	158	0,14	0,29

0,15

Tilknytningsgrad, Trøim rensedisrikt 2005: 0,99

Virkningsgrad, Trøim rensedisrikt 2005: 0,93

Tap fra ledningsnett til resipient, Trøim rensedisrikt, 2005 (retensjon medberegnet) 0,07

Restutslipp RA: 130 kg

2010							
Rensedisrikt	Antall bosatte i rensedisrikt	Antall EU-PE i rensedisrikt *	Antall EU-PE tilknyttet renselanlegg	Ikke tilknyttet, som ant. EU-PE	Tap fra ledningsnett til resipient som ant. EU-PE	Tap fra ledningsnett til resipient (tonn P/år)	Tillatt restutslipp, tot-fosfor (tonn P/år)
Trøim, befolkning	1 220	2 892	2 863	29	143	0,13	0,32
Påslipp av industri			0				
Rensedisrikt, Tot.	1 220	2 892	2 863	29	143	0,13	0,32

Tilknytningsgrad, Trøim rensedisrikt 2010: 0,99

Virkningsgrad, Trøim rensedisrikt 2010: 0,95

Tap fra ledningsnett til resipient, Trøim rensedisrikt, 2010 (retensjon medberegnet) 0,05

* Nettoppendling = 0. Tallene korrigert for varierende turistbelastning

**APPENDIX 7
RISIKO OG SÅRBARHETSANALYSE (ROS) UTSLIPP TIL YTRE MILJØ
(01.06.2018).**



TRØYM RA

Vurdering av risiko for ytre miljø

01.06.2018

Innhold

1	Innledning.....	2
1.1	Generelt.....	2
1.2	Miljørisiko – definisjon	2
1.3	Mål.....	2
2	Rammebetingelser	2
2.1	Myndighetskrav	2
2.2	Drikkevannskonflikter.....	3
2.3	Status på resipienten Hemsil.....	3
2.4	Landbruk.....	4
2.5	Turistnæring, fritidsfiske og rekreasjon.....	4
2.6	Naboer	4
2.7	Flom og ekstremnedbør	4
3	Metodikk	6
3.1	Risikoakseptkriterier.....	6
3.2	Konsekvensklasser.....	6
3.3	Sannsynlighetsklasser	7
3.4	Risikoprodukter	7
4	Situasjonsbeskrivelse	7
4.1	Organisasjon	7
4.2	Vaktordning og SD-anlegg	7
4.3	Trøim avløpsrenseanlegg.....	7
5	Risikoanalyser.....	8
5.1	Organisasjon og IKT	8
5.2	Renseanlegg.....	10
5.3	Transportsystem.....	13
6	Tiltaksplaner	15
6.1	Organisasjon	15
6.2	Renseanlegg.....	15
6.3	Transportsystem.....	15
7	Plan for oppdatering og revisjon.....	16

Vedlegg:

1. Flytskjema Trøim RA (A3)
2. Trøim rensedistrikt/tettsted (A3)
3. Oversikt over pumpestasjoner og overløp på ledningsnett (A3)

1 Innledning

1.1 Generelt

Denne risikoanalysen omfatter beskrivelse av potensielle muligheter for akutt forurensning fra avløpsnett og renseanlegg. Analysen vurderer miljøressurser som kan bli berørt av akutt forurensning, helse- og miljømessige konsekvenser slik forurensning kan medføre, samt hvordan omdømmet kan bli påvirket. Foreliggende analyse bygger på risikoanalysen fra 2009, men er vesentlig utvidet og mer omfattende.

Siste revisjon er gjort 01.06.2018.

En risikovurdering består av tre trinn, planleggingsfase, risikoanalyse og risikoevaluering. Det første som er gjort er å definere rammebetingelser og etablere risikoakseptkriterier. Risikoakseptkriterier benyttes for å definere akseptabel risiko. Valg av risikoakseptkriterium angir om risikoen er akseptabel eller om det må iverksettes tiltak for å redusere risikoen.

Planleggingsfasen består av å definere arbeidsomfang og mål, organisering arbeidet og framskaffelse av datagrunnlag, utvalg av metode, beskrivelse systemet som vil bli benyttet, slik at man får identifisert sårbare punkter eller årsakssammenhenger i avløpssystemet.

1.2 Miljørisiko – definisjon

Miljørisiko er definert som sannsynlighet for- og omfanget av miljøskade ved et akutt utslipp av avløpsvann (konsekvens). Miljørisiko er følgelig vurdert/beregnet ved å kombinere utslippsrisiko, influensområdet ved utslipp, og tilstedeværelse av sårbare objekter.

Miljørisiko er i det etterfølgende dekket av begrepet risiko. Risikoanalysen vil klassifisere risiko som funksjon av sannsynlighet og konsekvens for ytre miljø.

1.3 Mål

Målet med analysen er:

- Kartlegge og identifisere potensielle muligheter for akutt forurensning
- Kartlegge og identifisere miljømessige konsekvenser av akutt forureningsutslipp
- Vurdere behov og iverksette risikoreduserende tiltak

Viser ellers til mål fastsatt i hovedplan for avløp og vannmiljø 2018 – 2030 kap 3 og 7.

2 Rammebetingelser

2.1 Myndighetskrav

Forureningsmyndigheten setter et absolutt minimumskrav til hva som skal tilfredsstilles i **utslippstillatelsen** og i **forureningsforskriften**. Utslippstillatelsen for avløpsvann inkl. overvann fra Hemsedal kommune datert 19.09.2003 forutsetter at kommunen, sammen med andre forurenere, begrenser sine utslipp for å oppnå følgende vannkvalitet:

Mål vannkvalitet	Bruksområde	Egnethet
<50 TKB/100 ml	Friluftsbad og rekreasjon	Godt egnet
<11 µg tot-P/l <4 µg klorofyll a/l >4 m siktedyp (Eikredammen)	Fritidsfiske	Godt egnet

Renseeffekten for organisk stoff ved Trøim renseanlegg skal være minimum **70 % for BOF₅** (eller 25 mg O₂/l) og **75 % for KOF_{Cr}** (eller 125 mg O₂/l).

Krav til total utslipp fra Trøim rensedistrikt er satt til **320 kg total fosfor/år (164 kg total fosfor/år fra ra)**.

Renseeffekten er satt til **93 %**.

Tap fra ledningsnettets skal ikke overstige **5 %** pr år.

2.2 Drikkevannskonflikter

Hovedvannverket til Hemsedal kommune ligger ca. 1,4 km nedstrøms Trøim renseanlegg. Vannverket henter råvannet to borebrønner i løsmasser. Det er en reell fare for at utslipp av urensket kloakk til Hemsil kan forurense råvannet. Direkte utslipp til Hemsil bør derfor unngås.



2.3 Status på resipienten Hemsil

Det er gjennomført overvåkning av Hallingdalsvassdraget, herunder Hemsilvassdraget, siden 1999. Vannforekomstene blir vurdert etter Klif-veileder 01:2009 (Direktoratsgruppa for gjennomføring av vanddirektivet, 2009) og SFTs system for klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann (SFT, 1997). Vanntype i henhold til veileder 01:2009 er bestemt og nye klassegrenser etter vannforskriften blir brukt for vurdering av parameterne total fosfor og total nitrogen. For vurdering av de andre parameterne er SFT systemet benyttet, da det ikke foreligger klassegrenser for disse i veileder 01:2009. Vannkvaliteten klassifiseres etter forurensningstilstand og egnethet til ulike bruksområder (råvann til drikkevann, bading og rekreasjon, fritidsfiske og jordvanning).

Generelt er vannkvaliteten meget god i vassdraget og en gjennomgående trend siden overvåkingen startet i 1999 er at renseanleggene i liten grad påvirker resipienten. Med visse unntak enkelte år er vannkvaliteten godt egnet for bading, rekreasjon og fritidsfiske ved alle prøvelokaliteter.

Overvåkingen av Hemsilvassdraget gir en god dokumentasjon av den generelle tilstanden i vassdraget. Det forutsettes at overvåkingen av hovedvassdraget fortsetter på samme nivå som tidligere, både for å kunne dokumentere langtidstrender for vannkvaliteten, og for å dokumentere effekter av eventuelle forurensningstilførsler og gjennomførte tiltak på lokalt nivå. Videre overvåking er også i tråd både med

innbyggernes interesser for god informasjon om eget nærmiljø og krav i Forskrift om rammer for vannforvaltningen. I forbindelse med gjennomføringen av denne forskriften, vil det bli økt fokus på biologiske parametere som begroingsalger, bunndyr og fisk i framtidig vassdragsovervåking. Det utvikles et nytt økologisk klassifiseringssystem for klassifisering av tilstand med bakgrunn i slike parametere, med klassegrenser som er tilpasset vanntype.



2.4 Landbruk

Landbruk er sammen med turisme den største næringen i Hemsedal kommune. Pr. dags dato er det få konflikter i forhold til landbruk og avløpshåndtering.

2.5 Turistnæring, fritidsfiske og rekreasjon

Turismen er stor i Hemsedal, særlig vinterstid, men også sommerstid er det stor aktivitet i form av fritidsfiske i Hemsil. Elva er blant annet kjent som en av Europas beste ørret-elver. Elva blir i liten grad nyttet til bading, men det finnes flere rekreasjonsområder langs elva.

Lukt og støy fra avløpsanlegg kan redusere kvaliteten for Hemsedal som turistdestinasjon og føre til redusert kvalitet på fritidsfiske og rekreasjonsområder.

2.6 Naboer

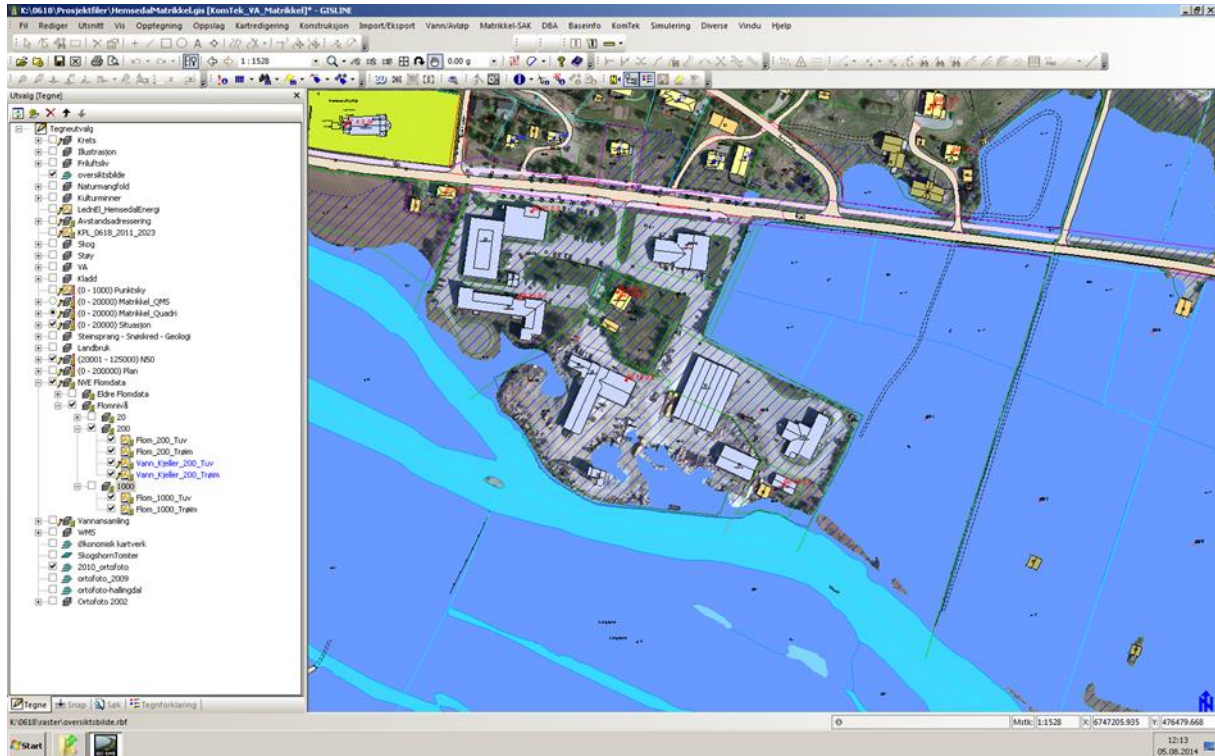
Naboer til avløpsanlegg kan oppleve lukt og støy. Trøim RA ligger også i nær tilknytning til et område med offentlige tjenester (legekontor og kommunehus). Meieriet pumpestasjon er plassert ved et populært friluftsområde med badeplass. Det er dermed viktig at overløp, lukt og støy i størst mulig grad unngås.

2.7 Flom og ekstremnedbør

Klimaendringer vil gi store utfordringer for VA-sektoren. For VA-ledningsnett berører dette i første rekke avløpsnettet som en følge av fremtidig økning i nedbørsintensitet (ekstremnedbør) og økt avrenning.

Dette kan medføre fare for økt omfang av kjelleroversvømmelser og utslipp til vassdrag, både som en følge av lekkasjer og utslipp via overløp.

NVE har utarbeidet flomsonekart for hovedvassdraget Hemsil i deler av Hemsedal kommune (Tuv og Trøim). Flomsonekartleggingen ble overlevert til Hemsedal kommune juni 2014 og er brukt som underlag i denne risikoanalysen for å vurdere avløpsanleggets sårbarhet i forhold til flom.



FIGUR 1. SKJERMBILDE FRA GIS-LINE SOM VISER 200-ÅRS FLOM VED TRØIM RA. SOM DET FRAMKOMMER GÅR RENSEANLEGGET KLAR AV 200-ÅRSFLOMMEN

3 Metodikk

Miljøriskovurderingen er gjennomført som en ROS-analyse. Dette innebærer at analysen er en strukturert grovanalyse, hvor det utføres en kartlegging av mulige farer og uønskede hendelser med tilhørende risiko.

Omfanget av miljørisikovurderingen ble bestemt og risikoakseptkriteriene ble satt ved å bruke risikoprodukt fra fire sannsynlighetsklasser og fire konsekvensklasser. Risikoanalysen er basert på metodikken risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS), og konsekvensklassene er hovedsakelig basert på sårbarheten til resipienten Hemsil.

3.1 Risikoakseptkriterier

Risikoakseptkriterier ble bestemt med tre nivåer, høy (rød), middels (gul) og lav (grønn). Dersom det avdekkes middels eller høyt risikonivå skal tiltak iverksettes.

RØD: RISIKOREDUSERENDE TILTAK SKAL IVERKSETTES
GUL: RISIKOREDUSERENDE TILTAK SKAL VURDERES
GRØNN: RISIKOREDUSERENDE TILTAK ER IKKE NØDVENDIG

I kapittel 6 er det utarbeidet en tiltaksplan for alle hendelser som har risikonivå som er middels eller høyt.

3.2 Konsekvensklasser

Der er fastsatt 4 konsekvensklasser. Disse er følgende:

1 UFARLIG	<ul style="list-style-type: none"> • Mindre miljøskade – naturen ordner opp i løpet av et par dager. <ul style="list-style-type: none"> ○ Sjenerende lukt mindre enn 1 dag i løpet av 1. måned ○ Påvirker ikke råvannskvaliteten på Krikken vannverk. ○ Ingen brudd på vilkår i utslippstillatelsen, lov og/eller forskrift. ○ 100 % overløp mindre enn 1 døgn i (perioden juni-sept.) ○ Påvirker ikke egnetheten for å drive friluftsbad og rekreasjon
2 BETYDELIG	<ul style="list-style-type: none"> • Betydelig miljøskade – naturen ordner opp i løpet av et par uker. <ul style="list-style-type: none"> ○ Sjenerende lukt i 1-2 dager i løpet av 1. måned ○ Kan påvirke råvannskvaliteten på Krikken vannverk ○ Ingen vesentlige brudd på utslippstillatelsen, lov og/eller forskrift ○ 100 % overløp i 1- 2 døgn (perioden juni-sept.) ○ Kan påvirke egnetheten for å drive friluftsbad og rekreasjon
3 ALVORLIG	<ul style="list-style-type: none"> • Alvorlig miljøskade – naturen ordner opp i løpet av et par uker <ul style="list-style-type: none"> ○ Sjenerende lukt i 3-7 dager i løpet av 1. måned ○ Kan påvirke råvannskvaliteten på Krikken vannverk ○ Vesentlig brudd på utslippstillatelsen, lov og/eller forskrift ○ 100 % overløp i 2-7 døgn (perioden juni-sept.) ○ Påvirker egnetheten for å drive friluftsbad og rekreasjon i inntil 7 dager
4 KATASTROFAL	<ul style="list-style-type: none"> • Svært stor miljøskade som det vil ta lang tid før leges <ul style="list-style-type: none"> ○ Sjenerende lukt i mer enn 7-14 dager i løpet av en måned ○ Påvirker råvannskvaliteten på Krikken vannverk ○ Alvorlig brudd på utslippstillatelse, lov og/eller forskrift ○ 100 % overløp i 8 – 15 døgn (perioden juni-sept.) ○ Påvirker egnetheten for å drive friluftsbad og rekreasjon i 15 dager

3.3 Sannsynlighetsklasser

Det er fastsatt 4 sannsynlighetsklasser. Disse er følgende:

1 LITEN	Ukjent i bransjen, men kan ikke utelukkes. Inkluderer 50-200 års flom i Hemsilvassdraget.
2 MIDDELS	Er kjent i bransjen – kan oppstå med 10-50 års mellomrom. Inkluderer 10-50 års flom i Hemsilvassdraget.
3 STOR	Forekommer årlig i bransjen og det har skjedd i Hemsedal (1-10 år). Inkluderer 5 – 10 års flom i Hemsilvassdraget.
4 SVÆRT STOR	Forkommer fra tid til annen, minst en gang i året. Inkluderer vannføring under 5-års flom.

3.4 Risikoprodukter

Risikoproduktet er produktet av sannsynlighet multiplisert med konsekvens som det framkommer av tabellen under:

		Konsekvens			
		Ufarlig	Betydelig	Alvorlig	Katastrofal
Sannsynlighet	Svært stor	4 (4 x 1)	8 (4 x 2)	12 (4 x 3)	16 (4 x 4)
	Stor	3 (3 x 1)	6 (3 x 2)	9 (3 x 3)	12 (3 x 4)
	Middels	2 (2 x 1)	4 (2 x 2)	6 (2 x 3)	8 (2 x 4)
	Liten	1 (1 x 1)	2 (1 x 2)	3 (1 x 3)	4 (1 x 4)

RISIKOPRODUKT MELLOM 8 – 16 RISIKOREDUSERENDE TILTAK SKAL IVERKSETTES
RISIKOPRODUKT MELLOM 3 – 8 RISIKOREDUSERENDE TILTAK SKAL VURDERES
RISIKOPRODUKT MELLOM 1 – 4 RISIKOREDUSERENDE TILTAK ER IKKE NØDVENDIG

4 Situasjonsbeskrivelse

4.1 Organisasjon

Se hovedplan for avløp og vannmiljø 2018 – 2030 kap. 5.5 og 9.

4.2 Vaktordning og SD-anlegg

Hemsedal kommune har døgnkontinuerlig vaktordning ved sine VA-anlegg. I helger og høgtider blir det gjennomført tilsynsrunder ved anleggene. Tilsynsrunderne blir utført av vaktpersonell.

Driften overvåkes i tillegg vha. SD-anlegget. Ved kritisk feil (som for eksempel stans i innløpspumper, høy/lav pH, strømstans, kommunikasjonsfeil ol.) varsles vakthavende med SMS. Vakthavende kan da rette feilen hjemmefra vha. SD-anlegget eller rykke ut dersom feilen ikke lar seg rette hjemmefra.

4.3 Trøim avløpsrensianlegg

Se hovedplan for avløp og vannmiljø 2018 – 2030 kap. 5.2.

5 Risikoanalyser

Oversikt over sannsynlighetsklasser og risikoprodukter er gitt i kap. 3.3. og 3.4.

5.1 Organisasjon og IKT

Nr.	Hendelse	Forklaring	Årsak/Beskrivelse	Sannsynlighet = S				Konsekvens = K				Risiko=R1	Tiltak/prosedye	
				Svært stor (4)	Stor (3)	Middels (2)	Liten (1)	Katastrofal (4)	Alvorlig (3)	Betydelig (2)	Ufarlig (1)			
1 ORGANISASJON														
1.1	Mangel på kompetent driftspersonell/vakante stillinger	Tidvis vanskelig å rekruttere rett kompetanse når ansatte slutter	Sårbar drift pga. mangel på kunnskap innen drift av pumper og elektroanlegg, datasikkerhet, oppfølging av regelverk mv.			2					2		4	Sikre at nytillsatte får god opplæring. Kreve at nytillsatte gjennomfører driftsoperatørkurs i løpet av første år de er tilsatt. Følge rutiner for dokumentert opplæring. Jobbe for et godt arbeidsmiljø og med å beholde ansatte lengst mulig i arbeid.
1.2	Mangel på kompetent ledelse/ingeniørkompetanse /vakante stillinger	Svært vanskelig å rekruttere rett kompetanse når ansatte slutter. Små fagmiljøer der en person umulig kan sitte på all kunnskap.	Sårbar drift pga. mangel på kunnskap innen planlegging og drift av ledningsanlegg, pumper og elektroanlegg, datasikkerhet, oppfølging av regelverk mv.				2					2	4	Det er et nasjonalt problem å rekruttere VA-ingeniører. Små enheter blir svært sårbare og ulike samarbeidsformer med andre kommuner er derfor etablert.
1.3	Akutt brist på personell	Sykdom, ferie mv.	Driftsstans følges ikke opp eller det slurves med daglige rutiner pga tidsnød eller mangel på kunnskap				2					2	4	Sørge for at vi til enhver tid har nok personell til å drifte anlegg samt sørge for gode rutiner og instruksjoner for drift av anlegg. Vi har her gode rutiner for blant annet måling av ortho P hver dag for å se at rensingen er tilfredstillende. Bruke elektronisk FDV system.
1.4	Streik	Lønnsoppgjør	Driftsstans følges ikke opp			2						2	4	Jobbe for en statusheving av yrket.
1.5	Mangel på nødvendig verktøy, planer eller ressurser for å utføre jobben	Mangel på nødvendig planverktøy som for eksempel oppdaterte hovedplaner, beredskapsplaner, rehabiliteringsplaner mv. Kan også omfatte manglende verktøy som moderne FDV-systemer som er nødvendig for å drive effektivt vedlikehold av dagens komplekse anlegg. Vil på sikt føre til fare for forurensing av yttre miljø.	Manglende kompetanse jf. pkt 1.5, for få ansatte eller manglende politisk vilje til å satse på området.					1			3		3	Gå til innkjøp og ta i bruk nytt FDV-system. Oppdatere ledningskartverk. Ha en oppdatert hovedplan for VA.
1.6	Overvannsproblemer og manglende hydraulisk kapasitet	Kan omfatte for eksempel utbygging av nye områder som øker Qmaks uten at dette er hensyntatt, utbygging uten at overvannsproblematikk blir ivarettatt, privat utbygging av VA-nett hvor kvaliteten på infrastrukturen ikke tilfredstiller kommunale krav osv.	Kan skyldes manglende kommunikasjon og mangel på rutiner internt i kommunen for eksempel mellom driftsavdelingen, byggesaksavdelingen og planavdelingen				1				3		3	Få på plass gode rutiner for samarbeid med plan og byggesaksavdeling. Ferdigstille hovedplan for vann og avløp. Gjennomgå eksisterende rutiner som for eksempel vedtatt VA-norm og sanitærreglement

Nr.	Hendelse	Forklaring	Årsak/Beskrivelse	Sannsynlighet = S				Konsekvens = K				Risiko=R1	Tiltak/prosedye	
				Svært stor (4)	Stor (3)	Middels (2)	Liten (1)	Katastrofal (4)	Alvorlig (3)	Betydelig (2)	Ufarlig (1)			
2 IKT														
2.1	Kommunikasjonssvikt - utfall av styringssystemer/PLS	Vil kunne føre til overløp, miljøskade, lukt og forurensing av vannkilde alt avhengig av varigheten på hendelsen. Det er derfor viktig at tiden slike feil pågår reduseres så mye som mulig.	Datafeil, torden, strømstans		3						2		6	Vil raskt bli fanget opp av VA-vakt. I tillegg har vi service- og vaktavtale med leverandør av overvåkningsanlegg/styringsanlegg og PLS som raskt vil kunne bistå oss ved problemer samt leveranse av eventuelle havarete deler.
2.2	IKT anslag mot overvåknings- og styringssystemer	Vil kunne føre til overløp, miljøskade, lukt og forurensing av vannkilde alt avhengig av varigheten på hendelsen.	Terror, dårlig sikrede systemer, hacking.				1			3			3	Servere og utstyr er i dag godt beskyttet mot datainnbrudd blant annet fordi SD-anlegget ligger på en egen server med svært begrenset nettilgang. I tillegg er alle systemer passordbeskyttet. Det bør imidlertid vurderes om det skal legges opp til passordskifte hver feks hver måned.
2.3	Feilbehandling ved bruk av driftskontrollsystem	Vil kunne føre til overløp, miljøskade, lukt og forurensing av vannkilde alt avhengig av varigheten på hendelsen.	Kan skyldes dårlig opplæring, kompliserte systemer og manglede sperrer for endring av kritiske parametere		3							1	3	Det er gode rutiner for opplæring. Dette anses som tilfredstillende
2.4	Teknisk svikt i driftskontrollsystem	Vil kunne føre til overløp, miljøskade, lukt og forurensing av vannkilde alt avhengig av varigheten på hendelsen.	Kan skyldes feil i utstyr, tordenvær, havari i kritiske komponenter mv		3								6	Vil raskt bli fanget opp av VA-vakt. I tillegg har vi service- og vaktavtale med leverandør av overvåkningsanlegg/styringsanlegg og PLS som raskt vil kunne bistå oss ved problemer samt leveranse av eventuelle havarete deler.

5.2 Renseanlegg

Nr.	Hendelse	Forklaring	Årsak/Beskrivelse	Sannsynlighet = S				Konsekvens = K				1 Risiko = R1	Tiltak/prosedye
				Svært stor (4)	Stor (3)	Middels (2)	Liten (1)	Katastrofal (4)	Alvorlig (3)	Betydelig (2)	Ufarlig (1)		
1 INNLØP													
1.1	Tette innløppumper	I høysesong er det svært mye avfall i form av filler og tekstiler i avløpsvannet. Dette fører til at innløppumpene tetter seg.	Mye avfall (filler, tekstiler ol. i avløpsvannet. Kan også skyldes manglende rengjøring av innløpskum. Kan føre til overløp.				1				1	1	Ny innløppumpestasjon tatt i bruk i desember 2017. I tillegg er det etablert et "nøddinnløp" i kjelleren som kan tas i bruk ved vedlikehold eller havari i pumpestasjonen.
1.2	Pumpehavari	Ved stans i samtlige pumper vil alt avløpsvann gå i overløp. Dette vil, avhengig av hvor lang stoppen er og hvor stort innløpet er i vesentlig grad kunne påvirke miljøet.	Manglende vedlikehold, slitasje				1		3			3	Ny innløppumpestasjon tatt i bruk i desember 2017. I tillegg er det etablert et "nøddinnløp" i kjelleren som kan tas i bruk ved vedlikehold eller havari i pumpestasjonen.
2 RIST OG SANDFANG													
2.1	Stopp rister	Kan føre til redusert rensesgrad da filer og annet søppel går over i BIO-basseng.	Mye fett og avfall i avløpsvannet, manglende vedlikehold og påslipp av tette tanker og septik (se pkt. 7 under). Gamle og utslitte rister				1		3			3	Nye rister tatt i bruk desember 2017.
2.2	Overbelastning/ manglende hydraulisk kapasitet	Kan føre til redusert rensesgrad da filer og annet søppel går over i BIO-basseng.	Ved stor belastning i høysesong kan rista bli overbelastet.				1			2		2	Nye rister tatt i bruk desember 2017. Kapasitet vurdert i HPA 2018 - 2030. Tiltak gjennomføres iht HPA.
2.3	Stopp sandfang	Ved nedsatt virkningsgrad eller stans vil sand kunne føre til mer slitasje på pumper og som igjen kan føre til fare for driftsproblemer med tilhørende overløp og overskridelse av renseskrav	Manglende vedlikehold/ rengjøring.				1				1	1	Sandfang tatt ut av drift i 2016 pga små problemer med sand i avløpsvannet.
2.4	Feil behandling av ristgods	Ved feil håndtering kan ristgodsavfallet forurense miljøet	Forurensing av yttre miljø i forbindelse med feil håndtering som for eksempel deponering utenfor godkjent mottak og avrenning til grunn eller vassdrag				1				1	1	Vi har pr. dags dato avtale med Retura AS vedr. levering av ristgods.
2.5	Luktutslipp	Lukt kan oppstå og virke skjemmende i nærmiljøet rundt renseanlegget.	Kan oppstå lukt ved feil lagring, lagring over for lang tid eller ved for sjelden tømning.		3						1	1	Lukt oppleves generelt som lite problematisk fra dette avfallet.
3 BIO-linje													
3.1	Medieflukt	Fører på sikt til nedsatt funksjon og dårligere rensing. Kan også trenge inn i pumper og sentrifuge og føre til nedsatt funksjon på øvrige prosesser. I tillegg anses biomeidet i seg selv som avfall dersom det kommer ut i naturen	Utette siler i biobasseng.									6	Rehabilitering av biolinje skal utføres i 2018. Et mål, i tillegg til å øke kapasiteten er å sikre linjene slik at fare for utslipp av biomedie minimeres helt.
3.2	Nitrifikasjon	Fører til nedsatt funksjon og dårligere rensing. Kan i værste fall føre til brudd på utslippstillatelse.	Kan skyldes "overkapasitet" i lavsesong, for lite oksygen (defekte kompressorer, tett luftesystem i bunn av bio-tank), for lite medie i biolinje			2				2		4	Vi har gode rutiner knyttet til å kjøre anlegget "ned" i lavsesong og opp i høysesong. Vi har i tillegg gode rutiner for rengjøring av biolinje samt vedlikehold av kompressorer og kontroll av mengde BIO-medie. Ingen nye tiltak anses derfor som nødvendig.

Nr.	Hendelse	Forklaring	Årsak/Beskrivelse	Sannsynlighet = S				Konsekvens = K				1 Risiko=R1	Tiltak/prosedyre	
				Svært stor (4)	Stor (3)	Middels (2)	Liten (1)	Katastrofal (4)	Alvorlig (3)	Betydelig (2)	Ufarlig (1)			
3.3	Overbelastning/ manglende hydraulisk kapasitet	Fører til nedsatt funksjon og dårligere rensing. Kan føre til brudd på utslippstillatelse og forurensing av yttre miljø.	Store variasjoner i innløpsmengde.			2				3			6	Rehabilitering av biolinje skal utføres i 2018. Utjevningsvolum etablert i tilknytning til PA07. Kapasitet vurdert i HPA 2018 - 2030. Tiltak gjennomføres iht HPA.
3.4	Luktutslipp	Det er en svært ubehaglig og "kvalende" lukt i biobasseng. Uten rensing av ville det vært ubehaglig luft i store deler av området rundt RA. Før installasjon og luftfjerningsanlegg fikk kommunen mange klager på dårlig lukt.	Svikt i luftfjerningsanlegg				1					1	1	Luftfjerningsanlegg er installert og fungerer svært godt. Vi har i tillegg serviceavtale med leverandør av anlegget som sørger for optimal drift hele året.
4 UTJAMNING OG KJEMI														
4.1	Manglende hydraulisk kapasitet/store variasjoner i belastningen	I høysesong er innløpsmengden svært stor og belastningen varierer mye i døgnet. Kjemitrinnet er sårbar for disse variasjonene og pr. dags dato er utjammingsbassenget for lite til å ha noen funksjon. Dette fører tidvis til dårlig rensing.	Store variasjoner i innløpsmengde og for lite utjammingsvolum.				1			3			3	Kapasitet vurdert i HPA 2018 - 2030. Tiltak gjennomføres iht HPA
4.2	Svikt i kjemikaliedosering	Fører til dårligere rensing. Kan føre til brudd på utslippstillatelse og forurensing av yttre miljø.	Tette slanger, svikt i doseringspumper			2					2		4	Har gode rutiner for vedlikehold av pumper og slanger. Ved feil dosering vil i tillegg vakthavende få alarm (høy pH)
5 FLOTASJON														
5.1	Overbelastning/ manglende hydraulisk kapasitet	I høysesong er innløpsmengden svært stor og belastningen varierer mye i døgnet. Kapasitetsgrensen er straks nådd for dette trinnet. Kan føre til brudd på utslippstillatelse og forurensing av yttre miljø.	Store variasjoner i innløpsmengde grunnet turisme.				1			3			3	Kapasitet vurdert i HPA 2018 - 2030. Tiltak gjennomføres iht HPA.
5.2	Svikt i dispersjon	Fører til dårligere rensing. Kan føre til brudd på utslippstillatelse og forurensing av yttre miljø.	Mekansik feil, manglende vedlikehold og ettersyn			2					2		4	Gode rutiner for renhold og vedlikehold er etablert, men kan bli bedre.
5.3	Generelt nedsatt funksjon	Fører til dårligere rensing. Kan føre til brudd på utslippstillatelse og forurensing av yttre miljø.	Mangel på vedlikehold/rengjøring				1			3			3	Gode rutiner for renhold og vedlikehold er etablert, men kan bli bedre.
6 SLAMBEHANDLING														
6.1	Luktutslipp	Mye lukt fra slamcontainere.	Mangel på luftfjerningsanlegg, åpne containere				1			2			2	Tette containere tatt i bruk 2016. Luft fra containere ledes til luftfjerningsanlegg.
6.2	Tungmetaller i slammet	Kan føre til at slammet ikke kan brukes videre	Industripåslipp				1				2		2	Det har i løpet av de siste 10 år ikke vært registrert forhøyede verdier av tungmetaller i slammet. Prøvetaking med 6 prøver pr år videreføres.
6.3	Søl/avrenning	Kan tidvis være noe søl/avrenning fra containere, men ikke i en slik mengde at det har stor negativ påvirkning.	Bløtt slam, støt ved transport av containere.			2					1		2	Ved transport bør containerne være tildekket.
7 PÅSLIPP														
7.1	Uvanlige påslipp fra industri eller lignende	Påvirkning er avhengig av avløpsvannets sammensetning. Dårlig rensing. Anlegg må settes ut av drift til kjemikalier er fjernet. Kan føre til langvarig skade på miljøet.	Vi har pr. dags dato ingen industri tilknyttet Trøim ra.				1			3			3	Vi har pr. dags dato ingen industri tilknyttet Trøim ra.
7.2	Utslipp av olje fra verksteder til avløpsnett/ renseanlegg	Påvirkning er avhengig av avløpsvannets sammensetning. Dårlig rensing. Anlegg må settes ut av drift til kjemikalier er fjernet. Kan føre til langvarig skade på miljøet.	Hendelse på verksted/ bensinstasjon, lekkasje fra nedgravede oljetanker, påslipp på nett eller renseanlegg, restauranter/ næringmiddelbedrift med manglende eller ikke fungerende fettavskiller.			2				3			6	Kartlegge fettavskiller og oljeutskiller. Registrere påslipp på nett, sikre at påslipp på nett ikke er mulig. Ellers gjøre tiltak for å stoppe påslippet og stenge påslippet ute fra RA om mulig.

Nr.	Hendelse	Forklaring	Årsak/Beskrivelse	Sannsynlighet = S				Konsekvens = K				1 Risiko = R1	Tiltak/prosedye
				Svært stor (4)	Stor (3)	Middels (2)	Liten (1)	Katastrofal (4)	Alvorlig (3)	Betydelig (2)	Ufarlig (1)		
8 KJEMIKALIEHÅNDTERING													
8.1	Feil bruk/håndtering av kjemikalier	Feil bruk eller håndtering av kjemikalier kan føre til fare for forurensing.	Manglede kunnskap om bruk av kjemikalier				1		3			3	Aktivt bruke stoffkartotek og løpende risikovurdere kjemikalier som er i bruk samt før nye tas i bruk. Viktig med originalembalasje og at datablad følger kjemikaliet
8.2	Utslipp av kjemikalier ved påfylling	Avhengig av størrelse på ev. søl samt type kjemikalie Stor lekkasje vil kunne medføre langvarig skade på miljø.	Kan forekomme ved påfylling eller ved lekkasje i tanker			2				2		4	Aktivt bruke stoffkartotek og løpende risikovurdere kjemikalier som er i bruk samt før nye tas i bruk. Viktig med originalembalasje og at datablad følger kjemikaliet. Utføre SJA ved behov.
8.3	Utette kjemikalietanker - jernklorid	Avhengig av størrelse på ev. lekkasje. Stor lekkasje vil kunne medføre langvarig skade på miljø.	Sprekker i tank/utette koblinger, slag støt ol. Tankene står plassert i et rom med oppsamling som rommer 1,5 ganger tankens totale volum.				1	4				4	Tankene står plassert i et rom med oppsamling som rommer 1,5 ganger tankens totale volum.
8.4	Utette kjemikalietanker - polymer	Avhengig av størrelse på ev. lekkasje. Stor lekkasje vil kunne medføre langvarig skade på miljø.	Sprekker i tank/utette koblinger, slag støt ol. Det er sluk i gulvet på kjemikalierommet hvor tankene er plassert. Det er heller ingen form for oppsamling			2		4				8	Sluk i guv må tettets og det må etableres en oppsamlingsordning dersom uhellet skulle oppstå.
9 FELLES													
9.1	Svikt i strømforsyning (<2 timer)	Vil ha liten eller ingen betydning for miljøet	Hærverk, svikt i leveranse, tordenvær, vind, feil i eget anlegg mv.	4							1	4	Årlig egenkontroll på eget EL-anlegg (gjennomføres ved vernerunder) Kontroll av EL-anlegg utført av elektroinstallatør.
9.2	Svikt i strømforsyning (2-24 timer)	Kan ha betydning for miljøet, men risikoen for at hendelsen interffer er relativt liten.	Hærverk, svikt i leveranse, tordenvær, vind, feil i eget anlegg mv.		3					2		6	Årlig egenkontroll på eget EL-anlegg (gjennomføres ved vernerunder) Kontroll av EL-anlegg utført av elektroinstallatør.
9.3	Svikt i strømforsyning (>24 timer)	Vil kunne ha alvorlige konsekvenser for miljøet, men sannsynligheten for at hendelsen inntreffer er relativt liten.	Hærverk, svikt i leveranse, tordenvær, vind, feil i eget anlegg mv.			2			3			6	Årlig egenkontroll på eget EL-anlegg (gjennomføres ved vernerunder) Kontroll av EL-anlegg utført av elektroinstallatør.
9.4	Flom (< 5 års flom)	Flomsonekartlegging for Hemsedal kommune viser at forhold til flom. Det er godt beskyttet i forhold til flom.	Klimaendringer, nedbør og snøsmelting	4							1	4	Beredskapsplan for flom
9.5	Flom (5-10 års flom)	Trøim renseanlegg ligger godt beskyttet i forhold til flom. Det er først ved en 200-års flom at det er fare for vann trenger inni underliggende etasjer/kjeller. Likevel vil vi få inn så mye	Klimaendringer, nedbør og snøsmelting		3						1	3	Beredskapsplan for flom, Beredskapsplan for akutt forurensing
9.6	Flom (10-50 års flom)		Klimaendringer, nedbør og snøsmelting			2				2		4	Beredskapsplan for flom, Beredskapsplan for akutt forurensing
9.7	Flom (50-200 års flom)		Klimaendringer, nedbør og snøsmelting				1	4				4	Beredskapsplan for flom, Beredskapsplan for akutt forurensing. Sikre bygg og elektiske istallasjoner
9.8	Sabotasje, hærverk, innbrudd	Tap av datautstyr og automatikk. Kan føre til at anlegget går i overløp inntil nye komponenter er reparert eller kommet på plass igjen	Innbrudd og/eller hærverk			2			3			6	Installere innbruddsalarm. Beredskapsplan for akutt forurensing

Nr.	Hendelse	Forklaring	Årsak/Beskrivelse	Sannsynlighet = S				Konsekvens = K				Risiko = R1	Tiltak/prosedye	
				Svært stor (4)	Stor (3)	Middels (2)	Liten (1)	Katastrofal (4)	Alvorlig (3)	Betydelig (2)	Ufarlig (1)			
9.9	Brann eller eksplosjon i teknisk installasjon	Avhenger av omfang. Kan i verste tilfelle medføre at anlegget blir satt ut av drift over en lang periode.	Brann kan oppstå i elektriske anlegg, maskiner, kjemikalier og lignende.			2				3			6	Etablere varslingsssystem slik at en eventuell brann kan slukkes rask før stor skade oppstår. Ha god tilgang på nødvendig slukkeutstyr. Rutine for egenkontroll av EL-anlegg. Avtale med EL-installatør om kontroll av EL-anlegg. Beredskapsplan for akutt forurensing
9.10	Utilstrekkelig oversikt eller manglede systemer for overvåking av overløp	Kan føre til utslipp og påvirkning av miljø uten at dette oppdages.	Overløp				1			3			3	Vi har god kontroll og automatisk varsling ved overløpssituasjoner

5.3 Transportsystem

Nr.	Hendelse	Forklaring	Årsak/Beskrivelse	Sannsynlighet = S				Konsekvens = K				Risiko = R1	Tiltak/prosedye		
				Svært stor (4)	Stor (3)	Middels (2)	Liten (1)	Katastrofal (4)	Alvorlig (3)	Betydelig (2)	Ufarlig (1)				
1	Ledningsnett og pumpestasjoner kommunale														
1.1	Ledningsbrudd/ lekkasje/ fremmedvann	Det er en noe fremmedvann i snøsmeltings- og nedbørsperioder	Dårlig ledningsnett, feilkoblinger, fellesnett (sp+ov).	4									2	8	Inspeksjoner og lekkasjesøk, spesielt i turistområdet Holdebakken. Overtakelse av privat nett i Holdebakkenområdet. Separasjon av felles ledningsnett
1-2	Lekkasje i dykkerledninger	Vi har to elvekryssinger med pumpeledninger.	Mekanisk påvirkning over tid.				1						2	2	Ingen tiltak nødvendig
1-3	Store nedbørmengder/ hydraulisk overbelastning	Ved store nedbørmengder får vi mye fremmedvann inn på nettet jf. pkt. 1.1. Dette kan føre til overløp i perioder.	Utett ledningsnett, feilkoblinger og felles nett samt klimaendringer.			3							1	3	Inspeksjoner, lekkasjesøk og separasjon av felles ledningsnett
1-4	Oppstuvning	Kan føre til tilbakeslag og overløp.	Avleiring av organisk stoff/sand, søppel				1						2	2	Ingen tiltak nødvendig
1-5	Svikt i strømforsyning (<2 timer)	Vil ha liten eller ingen betydning for miljøet	Hærverk, svikt i leveranse, tordenvær, vind mv.	4									1	4	Årlig egenkontroll på eget EL-anlegg (gjennomføres ved vernerunder) Kontroll av EL-anlegg utført av elektroinstallatør.
1-6	Svikt i strømforsyning (2-24 timer)	Kan ha betydning for miljøet, men risikoen for at hendelsen interfferer er relativt liten.	Hærverk, svikt i leveranse, tordenvær, vind mv.			3							2	6	Årlig egenkontroll på eget EL-anlegg (gjennomføres ved vernerunder) Kontroll av EL-anlegg utført av elektroinstallatør.
1-7	Svikt i strømforsyning (>24 timer)	Vil kunne ha alvorlige konsekvenser for miljøet, men sannsynligheten for at hendelsen inntreffer er relativt liten.	Hærverk, svikt i leveranse, tordenvær, vind mv.				2						3	6	Årlig egenkontroll på eget EL-anlegg (gjennomføres ved vernerunder) Kontroll av EL-anlegg utført av elektroinstallatør.

Nr.	Hendelse	Forklaring	Årsak/Beskrivelse	Sannsynlighet = S				Konsekvens = K				Risiko = R1	Tiltak/prosedye				
				Svært stor	Stor	Middels	Liten	Katastrofal	Alvorlig	Betydelig	Ufarlig						
				4	3	2	1	4	3	2	1						
1-8	Flom (< 5 års flom)	Flomsonekartlegging for Hemsedal kommune viser at både ledningsnett og pumpestasjoner er utsatt for flom. Det er derfor viktig å sette igang sikring av bygg og el-anlegg ved en storflom. Vil vi i tillegg få inn svært mye fremmedvann på nettet og alle overløp må åpnes. På den annen side vil vannføringen være såpass stor at påvirkningen på reseipienten blir forholdsvis liten	Klimaendringer, nedbør og snøsmelting	4								1	4	Beredskapsplan for flom, Beredskapsplan for akutt forurensing. Sikre bygg og elektiske installasjoner			
1-9	Flom (5-10 års flom)										1	3					
1-10	Flom (10-50 års flom)							2					3		6		
1-11	Flom (50-200 års flom)						1		4						4		
1-12	Utslipp av olje fra verksteder til avløpsnett/reuseanlegg	Kan føre til skade på ledningsnett og utslipp av miljøskadelige stoffer.	Hendelse på verksted/bensinstasjon, lekkasje fra nedgravde oljetanker, påslipp på nett eller reusenlegg, restauranter/næringmid delbedrift med manglende eller ikke fungerende fettavskiller.										3		9	Kartlegge fettavskiller og oljeutskiller. Registrere påslipp på nett, sikre at påslipp på nett ikke er mulig. Ellers gjøre tiltak for å stoppe påslippet og stenge påslippet ute fra RA om mulig.	
1-14	Sabotasje, hærverk, innbrudd	Tap av datautstyr og automatikk. Kan føre til at anlegget går i overløp inntil nye komponenter er reparert eller kommet på plass igjen	Innbrudd og/eller hærverk. Dårlig sikring av bygg						1				2		2	Ingen tiltak nødvendig	
1-15	Brann eller eksplosjon i teknisk installasjon	Avhenger av omfang. Kan i verste tilfelle medføre at anlegget blir satt ut av drift over en lang periode.	Brann kan oppstå i elektriske anlegg, maskiner, kjemikalier og lignende.											2		6	Har god tilgang på nødvendig slukkeutstyr. Rutine for egenkontroll av EL-anlegg Avtale med EL-installatør om kontroll av EL-anlegg Beredskapsplan for akutt forurensing
1-16	Luktutslipp	Ved pumpestasjoner kan det tidvis oppstå lukt.	Meieriet pst ligger ved en bade plass og et poulært friområde. Kommunen har mottat flere klager på lukt fra stasjonen											3		9	Vurdere luftfjerningsanlegg ved Meieriet pst.
1-17	Utilstrekkelig oversikt eller manglende systemer for overvåkning av overløp	Kan føre til at stor mengder avløpsvann går på elva/resipient uten at det oppdages før det synes direkte i resipient	Manglende kunnskap, dårlige kart, manglende overvåkningssystem						1							3	Kommunen har pr. dags dato god oversikt over overløp på nettet. Ved overløp varsles VA-vakt via driftskontrollsystemet.
1-18	Pumpestopp	Kan føre til overløp	Mye filler og søppel i avløpet						1							3	Vi har gode vedlikeholds rutiner, automatisk varslingsystem ved stans og alltid to pumper i samme stasjon.

6 Tiltaksplaner

Tiltaksplanen er satt opp med bakgrunn i utførte risikoanalyser. Når et tiltak er gjennomført kan dette medføre at risikoen for et eller flere forhold endres fra gul til grønn eller fra rød til gul/grønn. Risikovurderinger og tiltaksplaner må dermed oppdateres. I kapittel 7 er det satt opp en plan for oppdatering av risikoanalyser og tiltaksplaner.

6.1 Organisasjon og IKT

R1=Risiko før tiltak iverksatt, R2= Risiko etter iverksatte tiltak							
Nr	Hendelse	Risiko R=1	Risiko R=2	Kommentar og forslag til tiltak	Tidsfrist for gjennomføring	Stipulert kostnad	Status pr. 01.06.2018
1. ORGANISASJON							
Ingen tiltak nødvendige pr. 22.05.2018							
2. IKT							
2.1	Kommunikasjonssvikt - utfall av styringssystemer/PLS	6	6	Ingen utover eksisterende tiltak, dvs vi må leve med denne risikoen.	-	0	ok
2.4	Teknisk svikt i driftskontrollsystem	6	6	Ingen utover eksisterende tiltak, dvs vi må leve med denne risikoen.	-	0	ok

6.2 Renseanlegg

R1=Risiko før tiltak iverksatt, R2= Risiko etter iverksatte tiltak							
Nr	Hendelse	Risiko R1	Risiko R2	Kommentar og forslag til tiltak	Tidsfrist for gjennomføring	Stipulert kostnad	Status pr. 01.06.2018
2 RIST OG SANDFANG							
Ingen tiltak nødvendige							
3 BIO-linje							
3.1	Medieflukt	6	2	Rehabilitering av biolinje. Et mål, i tillegg til å øke kapasiteten er å sikre linjene slik at fare for utslipp av biomedie minimeres helt.	31.12.2018	2 000 000	Under arbeid
3.3	Overbelastning/ manglende hydralisk kapasitet	6	2	Rehabilitering av biolinje.	31.12.2018	Se pkt. 3.1	Under arbeid
4 UTJAMNING OG KJEMI							
Ingen tiltak nødvendige							
5 FLOTASJON							
Ingen tiltak nødvendige							
6 SLAMBEHANDLING							
Ingen tiltak nødvendige							
7 PÅSLIPP							
7.2	Utslipp av olje fra verksteder til avløpsnett/ renseanlegg	9	2	Kartlegge fettavskillere og oljeutskillere og føre tilsyn med disse	31.12.2018	150 000	Under arbeid, trolig ikke gjennomført innen fristen
8 FELLES							
8.4	Utette kjemikalietanker - polymer	8	3	Sluk i guv må tettets og det må etableres en oppsamlingsordning dersom uheldet skulle oppstå.	01.10.2018	50 000	Under arbeid
9 FELLES							
9.2	Svikt i strømforsyning (2-24 timer)	6	6	Ingen tiltak utover allerede iverksatte tiltak. Risiko må aksepteres	-	-	-
9.3	Svikt i strømforsyning (>24 timer)	6	6	Ingen tiltak utover allerede iverksatte tiltak. Risiko må aksepteres	-	-	-
9.7	Flom (50-200 års flom)	4	4	Ingen tiltak utover allerede iverksatte tiltak. Risiko må aksepteres	-	-	-
9.8	Sabotasje, hærværk, innbrudd	6	3	Vurdere innbruddsalarm	31.12.2018	-	-
9.9	Brann eller eksplosjon i teknisk installasjon	6	3	Vurdere å etablere varslingsystem slik at en eventuell brann kan slukkes rask før stor skade oppstår.	31.12.2018	-	-

6.3 Transportsystem

R1=Risiko før tiltak iverksatt, R2= Risiko etter iverksatte tiltak							
Nr	Hendelse	Risiko R1	Risiko R2	Kommentar og forslag til tiltak	Tidsfrist for gjennomføring	Stipulert kostnad	Status pr. 01.06.2018
1.1	Ledningsbrudd/ lekkasje/ fremmedvann	8	4	Gjennomføre lekkasjesøk i Holdebakkenområdet	01.12.2018	50 000	Under arbeid
				Kartlegge, kvalitetsvurdere og overta privat ledningsnett i Holdebakken området	01.12.2018	50 000	Under arbeid
1-6	Svikt i strømforsyning (2-24 timer)	6	6	Ingen tiltak utover allerede iverksatte tiltak. Risiko må aksepteres	-	-	-
1-7	Svikt i strømforsyning (>24 timer)	6	6	Ingen tiltak utover allerede iverksatte tiltak. Risiko må aksepteres	-	-	-
1-10	Flom (10-50 års flom)	6	6	Beredskapsplan for flom, Beredskapsplan for akutt forurensing. Sikre bygg og elektiske istallasjoner	-	-	-
1-11	Flom (50-200 års flom)	4	4	Beredskapsplan for flom, Beredskapsplan for akutt forurensing. Sikre bygg og elektiske istallasjoner.	-	-	-
1-12	Utslipp av olje fra verksteder til avløpsnett/ renseanlegg	9	4	Kartlegge fettavskillere og oljeutskillere og føre tilsyn med disse	31.12.2018	150 000	Under arbeid
1-16	Luktutslipp	9	2	Etablere luktfjerningsanlegg på Meieriet pst	31.12.2018	100 000	Under arbeid

7 Plan for oppdatering og revisjon

Risikoanalyser og tiltaksplaner skal revideres/oppdateres minimum 1. gang pr. år. Oppdateringen skal finne sted i perioden mellom **1. januar og 1. juni hvert år.**

Leder teknisk drift er ansvarlig for å initiere og sette i gang nødvendige prosesser i forbindelse med revisjonen. Minimum to driftsoperatører skal delta i arbeidet.

APPENDIX 8

8. HOVEDPLAN FOR AVLØP OG VANNMILJØ 2018-2030 (07.03.2018).

HOVEDPLAN FOR AVLØP OG VANNMILJØ 2018 - 2030



Hemsedal Kommune
Hemsedalsvegen 2889
3560 Hemsedal

Tlf: 31 40 88 00 (sentralbord)
Epost: postmottak@hemsedal.kommune.no



Forord

Hovedplan for avløp og vannmiljø (HPA) har til hensikt å gi en samlet oversikt av status på avløpshåndteringen i Hemsedal kommune. Den presenterer videre framtidige behov for opprusting og utbygging av avløpssystemene. Planen viser også hvilke økonomiske konsekvenser dette får for kommunen.

Gjeldene hovedplan avløp og vannmiljø fra 2004-2008 har blitt brukt som grunnlag for denne planen. Fordi forrige plan gikk ut allerede i 2008 er det laget en ny hovedplan som bygger på nye forutsetninger, som i 2004 var ukjent.

Hovedplan for avløp og vannmiljø er utført parallelt med utarbeidelse av hovedplan for vannforsyning. På denne måten er forutsetninger, tiltak, handlingsprogram og rapportering i planene forsøkt samkjørt.

Planen er utarbeidet av Teknisk drift.

07.03.2018

Bjørn Olav Viken
Leder teknisk drift
Hemsedal kommune



Innholdsfortegnelse

Forord.....	1
1 Innledning.....	5
1.1 Formål.....	5
1.2 Planperiode.....	6
1.3 Prinsipp for planstruktur og myndighet	6
2 Rammebetingelser	7
2.1 Direktiver	7
2.1.1 Vanndirektivet.....	7
2.1.2 Avløpsdirektivet.....	7
2.2 Regelverk, avløpsrensing	7
2.2.1 Forurensingsloven og forurensingsforskriften	7
2.2.2 Utslipp fra spredt bebyggelse eller små tettbebyggelser (Kapittel. 12: < 50 pe).....	10
2.2.3 Utslipp fra mindre tettbebyggelser (Kapittel. 13: > 50 pe og < 2 000 pe til ferskvann)	11
2.2.4 Utslipp fra større tettbebyggelser (kapittel 14: > 2.000 pe til ferskvann).....	11
2.3 Regelverket for slam.....	11
2.4 Regelverket for transportsystem.....	11
2.4.1 Internkontrollforskriften	11
2.4.2 Plan- og bygningsloven.....	11
2.4.3 Vannressursloven	12
2.4.4 Naturmangfoldloven	12
2.4.5 Folkehelseloven.....	12
2.4.6 Oreigningslova.....	12
2.5 Regelverk for avløpsnett og ekstremvær	12
2.5.1 Generelt.....	12
2.5.2 Forurensningsloven	12
2.5.3 Plan- og bygningsloven, teknisk forskrift.....	13
2.5.4 Klimatilpasninger - veiledning om mulige tiltak i avløpsanlegg	14
2.6 Lov om kommunale vann og avløpsanlegg – gebyr og eierskap	14
2.7 Lokale retningslinjer og forskrifter	14
2.8 Kommunale rammevilkår	15
2.9 Annet bakgrunnsmateriale.....	16
3 Mål.....	17
3.1 Innledning.....	17



3.2	Målsettinger	17
4	Resipienter og vannmiljø.....	18
4.1	Generelt.....	18
4.2	Hemsil.....	18
4.3	Grøndøla med tilhørende bekkefelt.....	20
4.4	Lauvdøla bekkefelt øst.....	21
4.5	Storevatnet, Lykkjaområdet og Helsingvatnet	22
4.6	Prioritering av vannforekomster mht. å fastsette kjemisk og økologisk tilstand.....	23
5	Kommunale avløpsanlegg og rensedistrikt	24
5.1	Ulsåk rensedistrikt	24
5.1.1	Områdeavgrensing	24
5.1.2	Utslippstillatelse og størrelse på tettbebyggelse i pe jf. NS9426	24
5.1.3	Transportsystem.....	25
5.1.4	Pumpestasjoner.....	26
5.1.5	Ulsåk renseanlegg.....	27
5.2	Trøim og Holdebakken rensedistrikt	32
5.2.1	Områdeavgrensing	32
5.2.2	Størrelse på tettbebyggelse i pe jf. NS9426 og utslippstillatelser	32
5.2.3	Transportsystem.....	33
5.2.4	Pumpestasjoner.....	35
5.2.5	Trøim renseanlegg.....	36
5.3	Tuv rensedistrikt	43
5.3.1	Områdeavgrensing	43
5.3.2	Utslippstillatelse og størrelse på tettbebyggelse i pe jf. NS9426	43
5.3.3	Transportsystem.....	44
5.3.4	Pumpestasjoner.....	44
5.3.5	Tuv renseanlegg.....	45
5.3.6	Nytt renseanlegg på Tuv.....	47
5.4	Drift og vedlikehold av kommunale avløpsanlegg.....	50
5.4.1	Driftsovervåkning (SD-anlegg) og FDV-systemer.....	50
5.4.2	Status for den digitale ledningskartdatabasen.....	50
5.5	Administrative og organisatoriske forhold	50
5.5.1	VA-norm	50
5.5.2	Dagens organisering	50
5.6	Økonomi	51
5.6.1	Generelt.....	51



5.6.2	Gjenanskaffelsesverdi.....	52
5.6.3	Kommunale gebyrer	52
5.6.4	Historisk gebyrutvikling og sammenligning av gebyrnivå	55
6	Private avløpsanlegg	56
6.1	Generelt.....	56
6.2	Beskrivelse av de private avløpsanleggene	56
7	Avvik mellom mål og tilstand	58
7.1	Generelt.....	58
7.2	Mål og måloppnåelse - strategi og tiltak for å nå målene	58
8	Tiltakslister og handlingsplaner.....	64
8.1	Innledning.....	64
8.2	Investerings tiltak	64
8.3	Drift- og vedlikeholdstiltak	65
8.4	Plantiltak.....	65
8.5	Administrative tiltak	66
8.5.1	Private utbygginger innenfor rensedistriktene	68
8.6	Handlingsplan investering	68
8.7	Handlingsplan drift-/vedlikeholdstiltak og plan-/administrative tiltak	69
9	Organisering og bemanning	70
9.1	Innledning.....	70
9.2	Organisering og bemanning pr. 01.01.2017	70
9.3	Framtidig organisering.....	71
10	Økonomisk utvikling 2018-2030	72
10.1	Generelt.....	72
10.2	Driftsinntekter og gebyrutvikling.....	72
10.2.1	Tilknytningsgebyr	73
10.2.2	Årsgebyrer	73
10.3	Utgifter	73
10.3.1	Lønn.....	73
10.3.2	Kjøp av varer og tjenester	73
10.3.1	Kapitalkostnader	73
10.3.1	Indirekte kostnader	74
10.4	Gebyrutvikling.....	74



1 Innledning

1.1 Formål

Hovedplanen er kommunens redskap for overordnet styring på avløpssektoren og oppfølging av vannmiljøet, noe som er et viktig grunnlag for kommunens budsjettering og økonomiplanarbeid. Hensikten med planen er å oppdatere status for resipientene som blir påvirket av kommunale og private avløpsanlegg samt andre forurensningskilder, og ut fra nye forutsetninger vurdere nye tiltak.

Det er stor utbygging av bl.a. hytter og ferieleiligheter i Hemsedal kommune. Derfor er det nødvendig å vurdere konsekvensene av planlagte og ønskede utbygginger mht. avløpsrensaneanleggets og ledningsanleggets kapasitet. I planarbeidet er det blant annet viktig å vurdere dagens belastning av resipientene, og hvilke begrensinger en har for utslipp av rensed avløpsvann. Det er nødvendig å vurdere konsekvensene av planlagte utbygginger mht. kapasitet til avløpsrensaneanlegg, ledningsanlegg og vannmiljø.

HPA er en overordnet plan der en setter alle forurensningskilder, renseanlegg, overføringsystemer og resipientforhold i sammenheng og vurderer disse opp mot hverandre.

Hensikten med denne hovedplanen er i korthet å oppdatere planen på følgende punkter:

- Kartlegge status og endringer i regelverk og endringer i forutsetninger for avløpssituasjonen i kommunen
- Klarlegge kommunens krav til avløpsanleggene samt oppdatere standardkrav og målformuleringer
- Vurdere gunstige løsninger for videre utbygging av avløpssystemet basert på dagens forutsetninger
- Utforme en revidert handlingsplan med kostnader for kommunen
- Gi et bilde på fremtidig avgiftsnivå

Hovedplanen vil konkret ta for seg:

- Rammebetingelser: Oppsummerer kort hvilke internasjonale avtaler, nasjonale lover og forskrifter, samt kommunale planer som setter rammene for valget av avløpsløsninger. Gjennomgang av gjeldende rammetillatelse for utslipp og vurdere prognoser for fremtidige tilknyttinger.
- Målsettinger: Fastslår hvilke målsettinger som skal gjelde for avløpssektoren i kommunen i denne planperioden.
- Inndeling i rensedistrikt: Fastlegge inndeling av kommunen i rensedistrikt/soner der det er avløpssystemer eller slike forventes utbygget i overskuelig fremtid.
- Status for resipienter: Ut fra resipientundersøkelser vurderes behov for avløpstiltak for å bedre forurensningssituasjonen. I de tilfeller hvor det ikke foreligger gode nok datagrunnlag for resipientene, foreslås det videre kartlegging av eksisterende situasjon.
- Kommunale avløpsanlegg: Sette opp et vannbalanseregnskap og vurdere eksisterende kapasitet på de kommunale renseanleggene og transportsystemene i forhold til eksisterende og fremtidig belastning innenfor definerte rensedistrikt. Der det er behov er det innenfor hvert rensedistrikt foreslått nødvendige tiltak for å oppgradere renseanlegg og transportsystem til ønsket standard.



Her klarlegges også behovet for oppgradering som følge av dårlig kvalitet, alder eller lignende forhold.

- **Private avløpsanlegg:** Private avløpsanlegg er den dominerende avløpsløsningen utenfor de etablerte rensedistriktene med kommunale anlegg. Behovet for utbedring av eksisterende anlegg vurderes opp mot den enkelte resipients status og enkeltanleggenes tilstand.

Foreslåtte tiltak i planperioden er så kostnadsvurdert og sammenfattet i en prioritert handlingsplan. Ut fra dette vurderes gebyrnivået for perioden.

1.2 Planperiode

Planperioden er fra 2018 til 2030

Prognoser for befolkning, vannforbruk og utbygging av infrastruktur er utarbeidet for en periode på 12 år. Siden det for tiden er store utbygginger, er det vanskelig å se lengre frem i tid enn dette. Det er likevel gjort vurderinger av utbygginger som generer økt avløpsmengde fram til 2035.

For hovedledninger kan levetiden være 80-100 år, og det er da naturlig å se noe lengre fram i tid ved tiltak knyttet til hovedledningsanlegg.

I handlingsplanen med angivelse av tiltak med utførelsesår er en horisont på 12 år benyttet. Hovedplanen revideres med bakgrunn i dette ved behov. Dette sikrer at kommunen har en oppdatert hovedplan slik at langsiktig planlegging blir ivaretatt og endringer i forutsetninger kan innarbeides i planen.

1.3 Prinsipper for planstruktur og myndighet

Viktigste myndighetskrav:



FIGUR 1. PLANSTRUKTUR



2 Rammebetingelser

2.1 Direktiver

2.1.1 Vanddirektivet

Det overordnede målet med EUs vanddirektiv 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. Forskriften trådte i kraft 1.1.2007, og er hjemlet i Forurensningsloven, Plan- og bygningsloven og Vannressursloven

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

Hemsedal kommune hører til under vannregion Vest-Viken og vannområdene Hallingdal og Valdres.

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

For vannområde Hallingdal og Valdres er det utarbeidet en egen tiltaksanalyse i Lokal Tiltaksanalyse, Hallingdal Vannområde. De viktigste tiltakene i vannområdet fordeler seg på regulerte vannforekomster, avløp og landbruk. Innen avløp er opprydning av i spredt avløp det viktigste tiltaket, og er høyt prioritert. Det oppgis videre i tiltaksanalysen at kommunen oppfordres til å arbeide systematisk med utbedring av kommunale renseanlegg og ledningsnett gjennom kommunedelplaner for avløp. Det gis også føringer om at kommunen må prioritere å utbedre private og kommunale avløpsanlegg i områder hvor forurensning fra anleggene har størst negativ påvirkning på vannforekomstene.

Det er opp til hver enkelt kommune å vedta tiltakene som er foreslått i tiltaksplanen.

2.1.2 Avløpsdirektivet

Kravene i EUs avløpsdirektiv (91/271/EØF, med endring av 98/15/EF) omfatter i hovedsak tettbebyggelse med samlet utslipp:

- >10.000 pe med utslipp til sjø
- >2.000 pe med utslipp til ferskvann eller elvemunning

For mindre tettbebyggelser enn dette gjelder ikke avløpsdirektivet. Her kan det enkelte land velge å utarbeide nasjonale bestemmelser. Avløpsdirektivet er implementert i norsk lov gjennom forurensningsforskriften.

2.2 Regelverk, avløpsrensing

2.2.1 Forurensningsloven og forurensningsforskriften

Forurensningsforskriftens del 4, kapittel 11 til 16 er regelverk for avløpssektoren. En oversikt over innholdet i forurensningsforskriftens del 4 er gitt i Tabell 1. Oversikt over innhold i nasjonalt regelverk for avløpssektoren (forurensningsforskriftens del 4).



Kap. 11	Generelle bestemmelser om avløp - formål og virkeområde - definisjoner - kommunale saksbehandlings- og kontrollgebyrer - rapportering og statusrapport - områdeinndeling - endring av vedlegg 2
Vedlegg 1	1.1 Kriterier for utarbeiding/revidering av liste over følsomme og mindre følsomme områder 1.2 Områdeinndeling 1.3 Tettbebyggelser med nitrogenfjerningskrav
Vedlegg 2	2.1 Analyseparametere 2.2 Analysemetoder 2.3 Drifts- og vedlikeholdsavtale
Kap. 12	Krav til utslipp av sanitært avløpsvann fra bolighus, hytter og lignende Gjelder utslipp av sanitært avløpsvann fra hus, hytter, turistbedrifter og lignende virksomheter med utslipp mindre enn 50 pe. For virksomhet som kun slipper ut gråvann, gjelder dette kapittel bare dersom det er innlagt vann.
Kap. 13	Krav til utslipp av kommunalt avløpsvann fra mindre tettbebyggelser Gjelder for kommunalt avløpsvann med utslipp større enn 50 pe, men mindre enn 2.000 pe til ferskvann, mindre enn 2.000 pe til elvemunning eller mindre enn 10.000 pe til sjø.
Kap. 14	Krav til utslipp av kommunalt avløpsvann fra større tettbebyggelser Gjelder for kommunalt avløpsvann med samlet utslipp større enn 2.000 pe til ferskvann, større enn eller lik 2.000 pe til elvemunning eller større enn 10.000 pe til sjø.
Kap. 15	Krav til utslipp av oljeholdig avløpsvann Kapittel 15 gjelder for utslipp, herunder påslipp, av oljeholdig avløpsvann fra a) bensinstasjoner b) vaskehaller for kjøretøy c) motorverksteder d) bussterminaler e) verksteder og klargjøringsentraler for kjøretøyer, anleggsmaskiner og skinnegående materiell f) anlegg for understellsbehandling som enten har vaskeplass, smørehall, servicehall eller lignende.
Kap. 15A	Påslipp Kapittel 15A gjelder for påslipp av avløpsvann til offentlig avløpsnett fra virksomhet og utslipp, herunder påslipp, av fotokjemikalieholdig og amalgamholdig avløpsvann. § 15A-4 femte ledd gjelder for påslipp av oppmalt matavfall til offentlig avløpsnett fra virksomhet og husholdning.



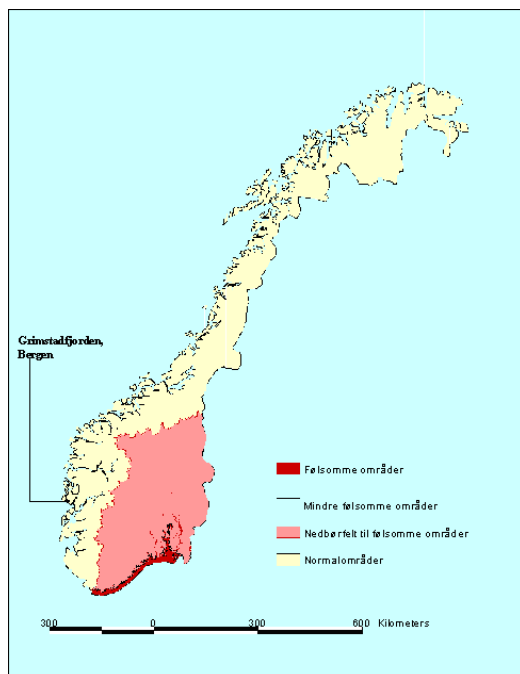
Kap. 15B	Rensing av avløpsvann § 15B-2 og § 15B-3 gjelder for utslipp av kommunalt avløpsvann i tettbebyggelse med samlet utslipp større enn eller lik 2000 pe til ferskvann, større enn eller lik 2000 pe til elvemunning eller større enn eller lik 10.000 pe til sjø. Kapittel 15B gjelder imidlertid ikke for utslipp av sanitært avløpsvann fra avløpsanlegg med utslipp mindre enn 50 pe. Kapittel 15B gjelder bare for eksisterende utslipp av kommunalt avløpsvann som nevnt i § 14-8 første og andre ledd, § 14-9 første ledd og § 14-10 første ledd første punktum og andre ledd fram til 31. desember 2008.
Kap. 16	Vann- og avløpsgebyr Fastsetter regler for beregning av kommunale vann- og avløpsgebyrer.

TABELL 1. OVERSIKT OVER INNHOLD I NASJONALT REGELVERK FOR AVLØPSSEKTOREN (FORURENSNINGSFORSKRIFTENS DEL 4).

Inndeling i resipientområder

I Forurensningsforskriften deles Norge inn i 3 ulike resipientområder.

Det er stilt ulike krav til avløpshåndtering avhengig av hvilket resipientområde utslippene ledes til. under viser at Hemsedal kommune ligger i følsomt område.



FIGUR 2. FØLSOMHETSOMRÅDER I NORGE ([HTTPS://LOVDATA.NO/FORSKRIFT/2004-06-01-931](https://lovdata.no/forskrift/2004-06-01-931))

Myndighetsfordeling

Hemsedal kommune er forurensningsmyndighet og har ansvar for tilsyn med:

- Alle utslipp mindre enn 50 pe (kapittel 12)



- Utslipp av avløpsvann mindre enn 2000 pe til ferskvann/elvemunning (kapittel 13)
- Utslipp av oljeholdig avløpsvann (kapittel 15)
- Påslipp til offentlig ledningsnett (kapittel 15-A-4)

Fylkesmannen er forurensningsmyndighet og har ansvar for tilsyn med:

- Utslipp av avløpsvann større enn 2000 pe til ferskvann/elvemunning (kapittel 14 og kapittel 15 B)

I Hemsedal kommune er utslippene fra de kommunale anleggene i Ulsåk og Tuv rensedistrikt pr. i dag omfattet av kapittel 13 og kommunen er forurensningsmyndighet. Det er i tillegg en rekke andre private anlegg omfattet kapittel 13 i de øvrige rensedistriktene hvor også kommunen er forurensningsmyndighet. For Trøim og Holdebakken rensedistrikt, som tilsvarer Trøim tettsted, er Fylkesmannen forurensningsmyndighet, jfr. kapittel 14.

Forvaltningsgrenser mellom fylkesmannen og kommunene avgjøres ut fra størrelsen på tettbebyggelsen, og ikke anleggsstørrelse.

2.2.2 Utslipp fra spredt bebyggelse eller små tettbebyggelser (Kapittel. 12: < 50 pe)

Dette kapittelet omfatter alle avløpsanlegg med færre enn 50 pe tilknyttet renseanleggene.

Kommunen er forurensningsmyndighet og har fastsatt lokal forskrift; «Forskrift om utslipp av avløpsvann fra mindre avløpsanlegg, Hemsedal kommune Buskerud», som trådte i kraft 02.06.2009 (<https://lovdata.no/forskrift/2009-06-02-930>)

Formålet med forskriften er å forenkle kommunens saksbehandling og sette krav til tekniske løsninger slik at hensynet til resipienten, drikkevassforsyning og brukerinteressene blir ivaretatt.

Forskriften gjelder ved etablering av nye utslipp inntil 50 pe, eller vesentlig økning av eksisterende utslipp av avløpsvann inntil 50 pe. Forskriften gjelder dog ikke innenfor områder regulert til bolig etter plan- og bygningsloven, og heller ikke der avløpet skal føres til offentlig avløpsanlegg jf. bestemmelser i plan- og bygningsloven. I forskriften § 4 er det satt krav om helhetlige vurderinger der det kan være naturlig at flere enheter samarbeider om felles avløpsanlegg.

Foretak som prosjekterer avløpsanleggene skal være godkjent i aktuelle godkjenningssområder i henhold til plan- og bygningsloven.

I henhold til lokal forskrift §6 skal anleggene oppfylle følgende utslippkonsentrasjoner eller renses effekter, regnet som årlig middelverdi:

- Total fosfor (P) 90 % rensing
- BOF5 90 % rensing

Det stilles spesifikke krav til utslippssted, både til innsjø, elv og til grunnen. Det stilles også krav til dokumentasjon og årlig rapportering.



2.2.3 Utslipp fra mindre tettbebyggelser (Kapittel. 13: > 50 pe og < 2 000 pe til ferskvann)

De kommunale renseanleggene på Ulsåk og Tuv kommer inn under bestemmelsene i kapittel 13 i forurensningsforskriften. I tillegg er det en rekke private avløpsanlegg i Hemsedal kommune som kommer inn under kapittel 13.

2.2.4 Utslipp fra større tettbebyggelser (kapittel 14: > 2.000 pe til ferskvann)

Utslipp fra Trøim og Holdebakken rensedistrikt omfattes av dette kapitlet.

Om utslipp til følsomt område, § 14-8:

Kommunalt avløpsvann med utslipp til følsomt område, jf. vedlegg 1 punkt 1.2 til kapittel 11, skal gjennomgå fosforfjerning.

Kommunalt avløpsvann fra nye renseanlegg og eksisterende renseanlegg som endres vesentlig skal i tillegg gjennomgå sekundærrensing.

2.3 Regelverket for slam

Regelverket for slam omfatter Forskrift om gjødselvarer m.v. 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, blant annet hva angår innhold av tungmetaller, organiske miljøgifter, plantevernmidler og annet, 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 tilfredstiller kvalitetskravene for gjødselvarer, kan deponeres.

2.4 Regelverket for transportsystem

2.4.1 Internkontrollforskriften

Internkontrollforskriften omhandler systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid. Plikten til å etablere system for internkontroll gjelder for virksomheter som omfattes av forurensningslovgivningen dersom virksomheten sysselsetter arbeidstaker.

Internkontrollforskriften berører kommunen både som anleggseier og som tilsynsmyndighet. Kommunen skal ha etablert system for internkontroll for de avløpsanleggene kommunen har ansvar for å drive. Som forurensningsmyndighet skal kommunen kontrollere at:

- Utslippstillatelsen, krav i lokal forskrift mv. overholdes
- Virksomheten har etablert et forsvarlig internkontrollsystem

2.4.2 Plan- og bygningsloven

Plan- og bygningsloven berører avløpsanlegg på flere måter, blant annet:

- Ekspropriasjon til vann- og avløpsanlegg m.v. (§ 16-4)



- Grunneiers rett til ekspropriasjon til atkomst, avløpsanlegg og fellesareal, samt parkbelte i industriområde (§ 16-5)
- Refusjon for utgifter til veg, vann og avløp m.v. (kapittel 18)
- Atkomst og avløp (kapittel 27)
- Krav om opparbeiding av veg og hovedledning for vann og avløpsvann (§ 27-1 og 27-2)
- Som søknadspliktig tiltak etter plan- og bygningsloven (kapittel 20)
- Føringer og krav som følger av vedtatte arealplaner og reguleringsplaner

2.4.3 Vannressursloven

Vannressursloven regulerer bl.a. kommunens mulighet til å pålegge utbyggere tiltak i forhold til overvannshåndtering. Vannressurslovens § 7, annet ledd, lyder:

” Utbygging og annen grunnutnytting bør fortrinnsvis skje slik at nedbøren fortsatt kan få avløp gjennom infiltrasjon i grunnen. Vassdragsmyndigheten kan gi pålegg om tiltak som vil gi bedre infiltrasjon i grunnen, dersom dette kan gjennomføres uten urimelige kostnader”.

Dette kan være aktuelt i områder der det er problemer med kapasiteten på overvannsnett.

2.4.4 Naturmangfoldloven

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

2.4.5 Folkehelseloven

Aktuelle forskrifter med hjemmel i Folkehelseloven er:

- Forskrift om miljørettet helsevern.
- Forskrift om vannforsyning og drikkevann mm. Kommunen kan ved forskrift eller enkeltvedtak forby enhver virksomhet som kan medføre fare for forurensning av drikkevann, jfr. § 4, for eksempel ved forurensning av tilsigsområde og vannkilde.
- Vannkvalitetsnormer for friluftsbad (rundskriv). Lokale helsemyndigheter har tilsynsansvar når det gjelder vannkvalitet for friluftsbad, og myndighet til å stenge badeplassen dersom vannprøver over lengre tid viser «ikke akseptabel vannkvalitet».

2.4.6 Oreigningslova

Oreigningsloven regulerer bl.a. muligheten for å erverve/ekspropriere nødvendig grunn til vann- og avløpsformål.

2.5 Regelverk for avløpsnett og ekstremvær

2.5.1 Generelt

Problemstillinger knyttet til overvannshåndtering reguleres av flere lover. De viktigste er Vannressursloven, Forurensningsloven (§24 A) og Plan- og bygningsloven.

2.5.2 Forurensningsloven

Forurensningsloven regulerer ansvar for skade forvoldt av avløpsledning:

«Anleggseier er ansvarlig uten hensyn til skyld for skade som et avløpsanlegg volder fordi kapasiteten ikke strekker til eller fordi vedlikeholdet har vært utilstrekkelig».



Videre er det slik at hvis ledningen opprinnelig hadde stor nok kapasitet, men tiltak i nedbørfeltet har økt avrenningen ut over kapasiteten, er utgangspunktet at anleggseieren er ansvarlig, selv om det er andre som har iverksatt tiltakene. Ansvarer kan imidlertid i disse situasjonene lempes.

Forurensningsforskriften har krav om at avløpsrensaneanlegg og avløpsledningsnett skal dimensjoneres, bygges, drives og vedlikeholdes for å imøtekomme klimatiske forhold. Fylkesmannen fører tilsyn med at anleggseier (kommunen) kan dokumentere at nødvendig beredskaps- og vedlikeholdsprogrammer er på plass for å møte klimautfordringene.

2.5.3 Plan- og bygningsloven, teknisk forskrift

I veiledning til teknisk forskrift omhandler kapittel 11 vann- og avløpsanlegg. Formålet med reglene er å bedre kvaliteten på utvendige VA-anlegg ved å heve bevisstheten om prosjektering og utførelse.

Reglene er utformet som funksjonskrav som igjen bygger på anerkjente standarder og beskrivelser for løsninger som tilfredsstillende forskriftskravene. Reglene setter krav til bl.a. materialer og utførelse, driftssikkerhet, anleggets levetid, drift og vedlikehold, valg av trase og dimensjonering av avløpsanlegg. Plan og bygningslovens forskrifter, reglement og arealplaner er helt sentrale når det gjelder å løse utfordringene med utslipp fra overløp og oversvømmelser. Dersom mulighetene for lokal overvannsdiskontering ikke er tilstrekkelig og avløpsnettets kapasitet ikke er stor nok, kan en konsekvens bli å forby bygging av kjellere. Disse prinsippene må nedfelles i alle nivåer via PBL i kommunedelplanen, hovedplan avløp, områdeplaner for avløp, reguleringsplaner og bebyggelsesplaner.

§ 7-32. Sikkerhet mot naturpåkjenninger (skred, flom, sjø og vind): Byggverk skal plasseres og utformes slik at de har tilfredsstillende sikkerhet mot å bli skadet av naturpåkjenninger (skred, flom, sjø og vind).

§ 9-52. Avløp: Bortledning av overvann og drensvann skal skje slik at det ikke oppstår oversvømmelse eller andre ulemper ved dimensjonerende regnintensitet. Kommunen kan bestemme at overvann og drensvann skal ledes bort i eget avløp til vassdrag, terreng, infiltreres i grunnen eller helt eller delvis føres til hovedavløpsledning.

Det er utgitt en veiledning til teknisk forskrift som inneholder konkretiseringer av kravene i teknisk forskrift, og sier bl.a. noe om plassering av bygninger, kommunens undersøkelsesplikt i forhold til flomfare og byggeområder, og ansvar for disponering av flomutsatte områder.

Norsk Vann har også utarbeidet en prosjektrapport med tittelen «Veiledning i overvannshåndtering» (144/2005). Rapporten er en veiledning for VA-faglig personell som jobber med overvannshåndtering i urbane områder, samt for arealplanleggere og landskapsarkitekter. Det legges stor vekt på betydningen av å integrere overvannsplanleggingen i arealplanleggingen og vektlegging av at overvannet bør brukes som en nyttig ressurs i det urbane landskapet.

I forhold til overvann fra vei kan ledningseier sette krav til aktuell veimyndighet etter §15 A i forurensningsforskriften hvis påslipp av overvann fra vei får driftsmessige følger for avløpsnettet (kapasitet, sedimentering av sand i rør, osv.).



2.5.4 Klimatilpasninger - veiledning om mulige tiltak i avløpsanlegg

Klima og forurensningsdirektoratet (KLIF), har laget en veileder som skal hjelpe anleggseiere å etterkomme forurensningsforskriften under nye klimatiske forhold (TA 2317/2008). Veiledningen viser prognoser på klimaendringer. Det er videre foreslått en fremgangsmåte for kommunenes tiltaksanalyse mot klimapåvirkningene. I veilederen behandles:

- Klimaendringenes virkninger på avløpsanlegg
- Beregninger av økte utslipp fra overløp på grunn av klimaendringer
- Planer hvor hensynet til klimaendringer bør inn
- Analyser av klimaendringenes virkninger
- Scenarier for nedbør, avrenning, havnivå og stormflo
- Fremgangsmåte for analyse av konsekvensene av klimaendringer
- Tiltak for kompensasjon av klimaendringer
- Verktøy og metodikk

2.6 Lov om kommunale vann og avløpsanlegg – gebyr og eierskap

Lov om kommunale vann og avløpsanlegg er et sentralt virkemiddel for å gi kommunene et økonomisk grunnlag for sine investeringer og drift på vann- og avløpsområdet. Loven gir kommunen mulighet til å kreve inn vann- og avløpsgebyrer der en fast eiendom har tilknytning til en kommunal vann- eller avløpsledning. Gebyrene skal ikke overstige kommunens nødvendige kostnader på henholdsvis vann- og avløpsiden. Utgangspunktet er at brukerne av tjenestene skal dekke alle kostnader knyttet til bygging, drift og vedlikehold av vann- og avløpsanleggene. Kommunen er imidlertid ikke pålagt full kostnadsdekning gjennom gebyrene, og kan derfor medfinansiere deler av vann- og avløpssektoren gjennom kommunebudsjettet. Dette kan for eksempel være aktuelt ved utbyggingsprosjekter.

I tillegg gir loven bestemmelser om at alle nye vann og avløpsanlegg over 50 personekvivalenter i utgangspunktet skal være eid av kommunen, med mindre kommunen etter søknad har bestemt annet. Der kommunen gir tillatelse til anlegg i privat eie skal dette organieres som andelslag. Formålet med disse bestemmelsene er å sikre at viktig infrastruktur skal drives og eies av det offentlige.

2.7 Lokale retningslinjer og forskrifter

Forskrift for vann- og avløpsgebyrer i Hemsedal kommune

Forskriften gir bestemmelser om betaling av gebyr for de vann- og avløpstjenester kommunen leverer.

Forskrift om tømning av avløpsanlegg inkl. tette tanker og bestemmelser om betaling av gebyr i Hemsedal kommune

Forskrifta har som formål å sikre miljømessig, økonomisk og helsemessig forsvarlig innsamling og transport av slam fra slamavskillere og sanitært avløpsvann fra tette tanker jf. forurensningsloven § 26.

VA-norm for Hemsedal kommune

VA-norm med lokale bestemmelser for Hemsedal kommune vedtatt av Hemsedal kommunestyre i 2013. VA-normen gir føringer for oppbygging av ledningsanlegg for avløp i kommunen.

Sanitærreglement for Hemsedal kommune

Reglementet vedtatt av Hemsedal kommunestyre i 2003 med formål å sikre:

- en rettmessig god og optimal forvaltning av offentlige og private sanitæranlegg
- etablering av kvalitetsmessig gode, driftssikre og økonomiske sanitæranlegg



- produksjon, transport og distribusjon av godkjent drikkevann
- at avløpsvann blir oppsamlet, borttransportert og behandlet på en hygienisk og miljømessig forsvarlig og godkjent måte
- at anleggsfunksjoner og -drift i alle deler er energiøkonomisk

2.8 Kommunale rammevilkår

HPA er en kommunedelplan og det er viktig at den er i samsvar med intensjonene i Kommuneplanens samfunnsdel (2009 – 2021) og Kommuneplanens arealdel (2011 – 2023). Andre planer som det er viktig å ta hensyn til ved revidering av denne hovedplanen er Hovedplan for vannforsyning (HPV), samt kommunens ROS-analyse (Risiko og sårbarhet).

Kommuneplanens samfunnsdel 2009 – 2021

Følgende målsettinger/prinsipper i kommuneplanen har innvirkning på hovedplanen:

- Befolkningsvekst og utviding av boligfelt i kommunens tettsteder Tuv, Trøim og Ulsåk krever sikker avløpshåndtering.
- Tilrettelegging for attraktive næringsareal krever planlegging av sikker avløpshåndtering.
- Standardheving og fortetting av hyttegrender krever planlegging av forsvarlig avløpshåndtering.
- Videreutvikling av Hemsedal som turistdestinasjon krever god planlegging av infrastruktur, også når det gjelder vannforsyning. Store sesongvariasjoner gir store og økende utfordringer med tanke på dimensjonering og drift av kommunal infrastruktur, herunder kommunale avløpssystemer
- Visjon og målsetting om god folkehelse setter krav til levering av forsvarlig avløpshåndtering. Uønska hendelser skal forebygges og evt. skadevirkninger av uønska hendelser skal reduseres.
- Vann og vassdragsområder skal ivaretas gjennom bærekraftig, helhetlig arealforvaltning.

Kommuneplanens arealdel 2011 – 2023

Denne hovedplanen skaffer oversikt og klarlegger status for vannforsyningen i kommunen. HPV er under revidering og planene blir derfor samkjørt med hverandre.

Hovedplan vannforsyning 2018 – 2030

Hovedplan for vannforsyning er en kommunedelplan og det er viktig at den er i samsvar med intensjonene i Kommuneplanens samfunnsdel (2009 – 2021) og Kommuneplanens arealdel (2011 – 2023).

ROS-analyse (Risiko og Sårbarhet), revidert 2016

Omtaler risiko og sikkerhet ved kommunens avløpsanlegg.

Befolkningsprognoser

Befolkningsprognosene for planperioden baserer seg i stor grad på utbyggingsplaner innenfor forsyningsområdene i henhold til kommuneplanens arealdel. For en del områder foreligger det konkrete planer om hvor mange hus/hytter/leiligheter og lignende som skal bygges. For områdene der dette ikke foreligger er det estimert et antall som sannsynligvis bygges i løpet av planperioden.



2.9 Annet bakgrunnsmateriale

I tillegg har følgende dokumenter vært viktige under revideringen:

- [1] Hovedplan for vannforsyning 2004 – 2008 (*Aquapartner 2004*)
- [2] Hovedplan for avløp og vannmiljø (*Aquapartner 2005*)
- [3] Vurdering av ny hovedvannkilde (*Aquapartner 2005*)
- [4] Nytt vannforsyningssystem (*Asplan Viak 2006*)
- [5] Notat til Formannskapet datert 22.01.07 - Vurderingar i samband med etablering av ny hovedvasskjelde – (*Hemsedal kommune 2007*)
- [6] Notat - Ny hovedvannskilde, ledningsnett og høydebasseng – vurdering av løsninger, kostnader og framdrift, datert 17.10.08 (*Hemsedal kommune 2008*)
- [7] Skisseprosjekt - Vann og avløp, Thorset bru – Trøim RA (*Asplan Viak 2008*)
- [8] Forprosjekt – Vann og avløpsledning, Bruhaug – Trøim ra, (*Asplan Viak 2009*)
- [9] Forprosjekt - Utvidelse av Holdebakken høydebasseng og etablering av vannmålesoner (*Asplan Viak 2009*)
- [10] Notat - Beskyttelse av Råvannskilde ved Hemsedal vannverk, Tuv (*Asplan Viak 2009*)
- [11] Hallingdal Vannområde, Lokal Tiltaksanalyse, 2014
- [12] Overvåkning av Hallingdalsvassdraget. Årsrapporter for årene 2008,2010, 2012, 2013 og 2014
- [13] Resipientovervåkning i Hemsedal kommune 2014-2016
- [14] Notat – vurdering av Tuv jordrenseanlegg (2016)
- [15] Driftsdata kommunale renseanlegg herunder årsrapporter for renseanlegga 2010-2016
- [16] GisLine ledningsdatabase
- [17] www.vann-nett.no



3 Mål

3.1 Innledning

For å oppfylle krav i gjeldene lover og forskrifter, og for å sikre at Hemsedal kommune jobber effektivt og målrettet i virksomheten knyttet til avløpshåndteringen og vannmiljø, har kommunen definert en rekke mål.

De viktigste målene som HPA skal ivareta er innenfor vannkvalitet, forurensingshensyn og avløpstjenestens servicenivå og effektivitet.

Det er gitt en nærmere beskrivelse av målene, avvik fra målsettinger, samt strategier og konkrete tiltak for å nå målene i kap. 7.

3.2 Målsettinger

- 1. Innsjøer, vassdrag og grunnvann skal ha god kjemisk og fysisk vannkvalitet samt god økologisk tilstand i samsvar med miljømålene som er satt for vannregionen Vest-Viken for naturlige elver, innsjøer, grunnvann og for de sterkt modifiserte vannforekomstene (SMVF).*
- 2. De kommunale avløpsanleggene skal ha nok kapasitet slik at overløpssituasjoner under normale driftsforhold ikke oppstår, og være driftssikre slik at de ikke gir ulemper for abonnentene eller miljøet. Overløp og tap fra ledningsnett fra kommunale anlegg skal ikke overstige 2 %.*
- 3. De kommunale avløpstjenestene skal drives kostnadseffektivt og være 100 % selvfinansierende. Kommunen skal ha gebyrer som speiler de faktiske utgifter kommunen har med å frambringe tjenesten.*
- 4. De kommunale avløpsanleggene skal ikke innebære fare for liv og helse*
- 5. Forurensning fra avløpsanlegg i kommunen skal ikke ha negativ innvirkning på folkehelse. Innbyggere og tilreisende skal trygt kunne nytte vann og vassdrag til bading, friluftsliv og fiske. Vannforekomstene skal tilfredsstillende krav som angitt under (etter SFT 97:04)*

Bruksområde	Mål vannkvalitet	Mål egnethet
Friluftsbad og rekreasjon	< 50 TKB/100 ml	Godt egnet
Fritidsfiske	< 11 µg/l tot P/l < 4 µg klorofyll a/l > 4 m siktedyp	Godt egnet



4 Resipienter og vannmiljø

4.1 Generelt

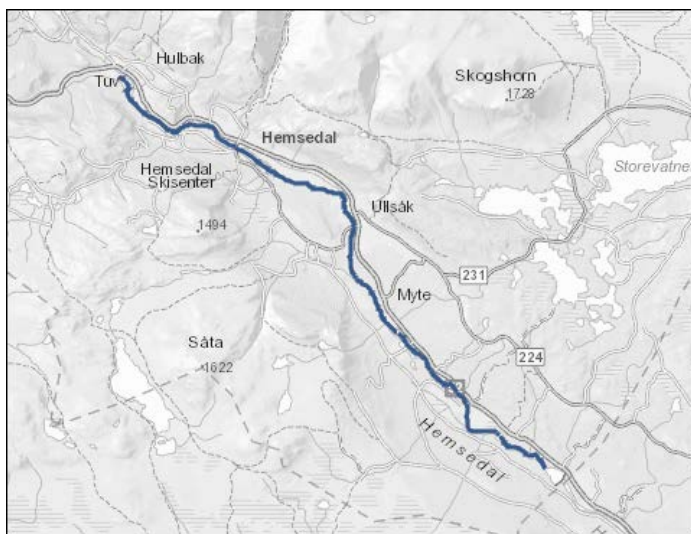
Resipientene i Hemsedal kommune er forholdsvis lite påvirket av forurensninger. Miljøtilstanden er antatt å være god i de fleste vannforekomstene. Den største påvirkningen er vannkraft, mens avløp og landbruk er viktigste bidragsyttere til næringsstoffbelastninger. I figur 3, hentet fra www.vann-nett.no, vises en oversikt over ulike påvirkningskilder og i hvilket omfang disse påvirker vannforekomstene. Ut fra figuren ser en for eksempel at renseanlegg påvirker 1 vannforekomst i stor grad, 10 vannforekomster i middels grad og 20 vannforekomster i liten grad. Det er viktig å understreke at de fleste dataene som danner grunnlaget har lav pålitelighet grunnet mangelfullt datamateriale.



FIGUR 3. OVERSIKT OVER ULIKE PÅVIRKNINGSKILDER OG I HVLKET OMFANG DISSE PÅVIRKER VANNFOREKOMSTENE (WWW.VANN-NETT.NO).

I beskrivelsene av resipientene i dette kapittelet er det fokus på vannforekomster som er i risiko, og hvor avløp er en påvirkningsfaktor.

4.2 Hemsil



FIGUR 4. OVERSIKTSKART OVER HEMSIL (VANNFOREKOMSTID: 012-2974-R) FRA TUV TIL EIKREDAMMEN

Hemsil dannes ved samløpet av elvene Grøndøla og Mørkedøla ved Tuv, og renner mot sørøst gjennom dalføret Hemsedal til den munnar ut i Hallingdalselva ved Gol. Elva er utbygd til kraftproduksjon i kraftverkene Hemsil I og Hemsil II.

Hoveddelen av landbruksaktiviteten har nedslagsfelt mot elva Hemsil og samtlige kommunale avløpsrenseanlegg har Hemsil som resipient.

Vassdraget er særlig viktig for natur- og friluftsinnteresser i kommunen. Elva mater også grunnvannsmagasinet som benyttes til drikkevann. Dette gjelder blant annet Krikken vannverk.



Det er gjennomført overvåkning av Hallingdalsvassdraget, herunder Hemsil, siden 1999. Vannforekomstene blir vurdert etter Klif-veileder 01:2009 (Direktoratsgruppa for gjennomføring av vanddirektivet, 2009) og SFTs system for klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann (SFT, 1997). Vanntype i henhold til veileder 01:2009 er bestemt og nye klassegrenser etter vannforskriften blir brukt for vurdering av parameterne total fosfor og total nitrogen. For vurdering av de andre parameterne er SFT systemet benyttet, da det ikke foreligger klassegrenser for disse i veileder 01:2009. Vannkvaliteten klassifiseres etter forurensningstilstand og egnethet til ulike bruksområder (råvann til drikkevann, bading og rekreasjon, fritidsfiske og jordvanning).

Generelt er vannkvaliteten meget god og en gjennomgående trend siden overvåkingen startet i 1999 er at rensaneanleggene i liten grad påvirker resipienten. Med visse unntak enkelte år er vannkvaliteten godt egnet for bading, rekreasjon og fritidsfiske ved alle prøvelokaliteter.

Fra og med 2014 har det i tillegg blitt gjennomført resipientovervåkning i Hemsil i forbindelse med utslipp fra Trøim rensanlegg. Det er i 2016 analysert for næringssalter, tarmbakterier, totalt organisk karbon og suspendert stoff.

Resultater fra 2016 viser at næringssaltkonsentrasjonene var marginalt høyere nedstrøms enn oppstrøms. Forskjellen var ikke tilstrekkelig til at dette påvirket klassifiseringen. For fosfor var tilstanden god eller svært god i samtlige prøver. For nitrogen var tilstanden svært god eller god i alle prøvene unntatt prøven nedstrøms fra den første prøvetakingen (uke 17), som tilsvarte tilstandsklasse 3 Moderat. Den første prøvetakingen ble tatt i forbindelse med snøsmeltingen.

Vannprøvene nedstrøms viser høye TKB-konsentrasjoner ved første prøvetaking og tiltagende bakterieinnhold utover høsten. Oppstrøms var alle prøvene unntatt uke 36 i Svært God tilstand. Prøven tatt i uke 36 viser en forhøyet TKB-verdi oppstrøms, tilsvarende tilstandsklasse 3-Moderat. Det er usikkert hva som er årsaken til TKB-konsentrasjonene nedstrøm, da næringssaltene ikke følger samme mønster og tilsynelatende utelukker punktutslipp.



FIGUR 5. PRØVETAKING I HEMSIL

En gjennomsnittlig vurdering av næringssaltene økologiske kvalitetskvotient (nEQR) viser at Hemsils økologiske tilstand er svært god (se tabell 2).

Prøvepunkt	Total fosfor nEQR	Total nitrogen nEQR	Tilstand næringssalter Gjennomsnitt nEQR
Oppstrøms	0,98	0,84	0,91
Nedstrøms	0,96	0,78	0,87

TABELL 2. NORMALISERT EQR-VERDIER OG SAMLET KLASIFISERING FOR PRØVEPUNKTENE OPP- OG NEDSTRØMS TRØIM RENSEANLEGG 2016. FARGENE INDIKERER TILSTANDSKLASSENE (SVÆRT GOD = BLÅ OG GOD = GRØNN) I HENHOLD TIL VEILEDER 02:2013 (REV. 2015).



Overvåkingen av Hemsilvassdraget gir en god dokumentasjon av den generelle tilstanden i vassdraget. Det forutsettes at overvåkingen fortsetter på samme nivå som tidligere, både for å kunne dokumentere langtidstrender for vannkvaliteten, og for å dokumentere effekter av eventuelle forurensningstilførsler og gjennomførte tiltak på lokalt nivå. Videre overvåking er også i tråd, både med innbyggernes interesser for god informasjon om eget nærmiljø, og krav i Forskrift om rammer for vannforvaltningen.

Eikredammen, inkludert Granheim bekkefelt, er antatt påvirket av avrenning fra spredt bebyggelse og private avløpsanlegg. For å eventuelt fastslå dette bør det utføres en kartlegging av vannkvaliteten i tillegg til oppfølging av private avløpsanlegg i området.

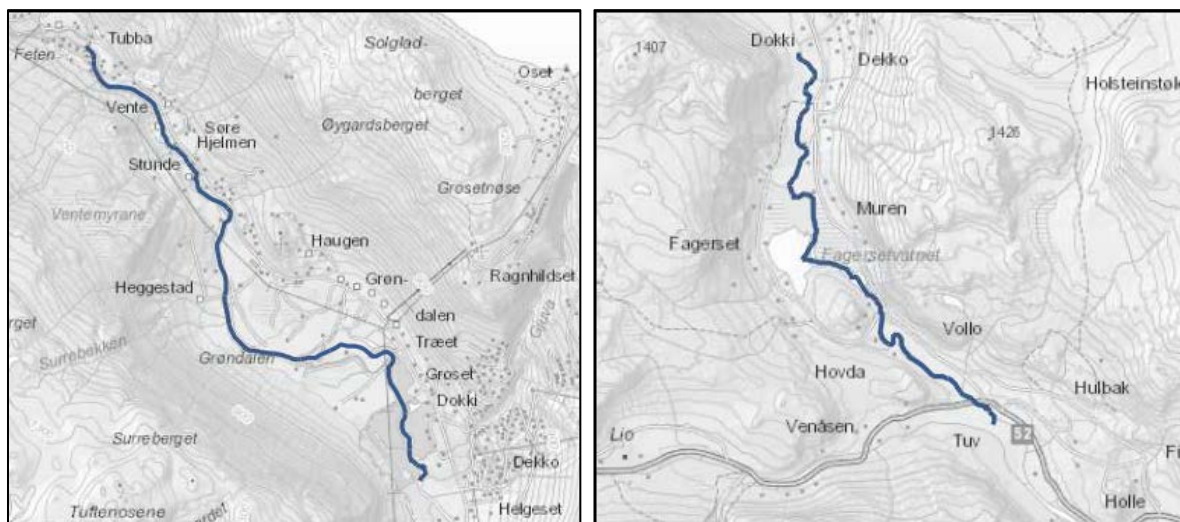
Følgende tiltak foreslås utført innenfor omtalte vannforekomster:

- Gjennomføre vannkvalitetsovervåkning på samme nivå som tidligere
- Sørge for god drift og oppfølging av kommunale renseanlegg (Trøim ra, Ulsåk ra) som har Hemsil som resipient
- Fornye utslippstillatelsene ved de kommunale anleggene
- Kartlegge private avløpsanlegg og gi pålegg om tilknytning til kommunalt nett eller utbedring av avløpsanlegg der det er registret mangler
- Redusere tap fra kommunalt ledningsnett
- Prioritere tilsyn med avløpsanlegg med utslippstillatelse etter forurensningsforskriften kap. 13 (50-2000 pe).

4.3 Grøndøla med tilhørende bekkefelt

Grøndøla har sitt utspring i fjellområdene i nordlige deler av Hemsedal. Hovedavrenningen kommer fra Klijådalen og Bulidalen, samt fra Vavatn (Gjuva) og en rekke mindre bekker.

Ovenfor samløpet mellom Grøndøla og Buliåne er det spredt hyttebebyggelse og noe stølsdrift. Videre nedover i vassdraget er det spredt hyttebebyggelse, hyttebebyggelse og landbruk. Før samløpet mellom Hemsil renner Grøndøla gjennom Tuv tettsted.



FIGUR 6. OVERSIKTSKART OVER GRØNDØLA (T.V. VANNFOREKOMSTID 012-109R OG T.H VANNFOREKOMSTID 012-2764-R). I TILLEGG TIL EN REKKE MINDRE PRIVATE AVLØPSANLEGG (<15 PE) ER DET ER FLERE STORE PRIVATE AVLØPSANLEGG SOM BRUKER ELVA SOM RESIPIENT HERUNDER GRØNDALLEN MILJØANLEGG, FJELLSTØLANE OG HOLSTEIN SA, FETEN JORDRENSANLEGG MFL.



Den øvre delen av Grøndøla, før samløpet med Buliåne, har antatt svært god vannkvalitet med få påvirkninger fra avløp. Etter hvert som en kommer nedover i vassdraget blir påvirkningene større og fra Tubba til Tuv er den økologiske tilstanden satt til moderat grunnet manglende informasjon (www.vann-nett.no). Det er videre antatt at avrenning fra avløpsanlegg og spredt bebyggelse sammen med avrenning fra beite, eng og fulldyrket mark utgjør de viktigste påvirkningene.

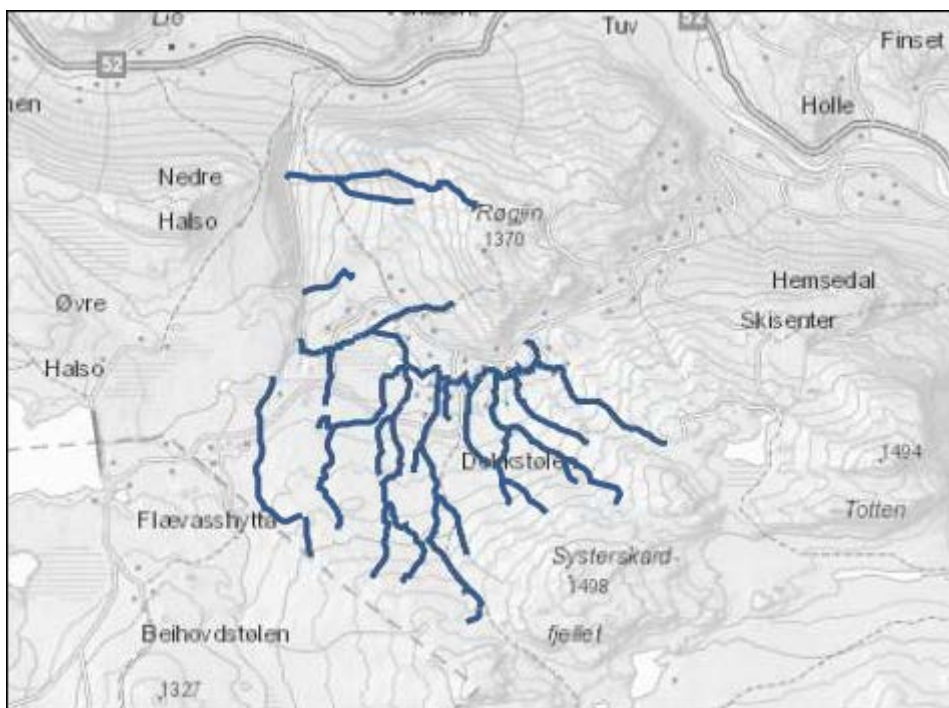
Det er imidlertid stor usikkerhet knyttet til vurderingen av tilstand og det må derfor gjøres en kartlegging av økologisk og kjemisk tilstand for å avgjøre hvilke tiltak som skal iverksettes.

Følgende tiltak foreslås utført innenfor omtalte vannforekomster:

- Gjennomføre vannkvalitetsanalyser/kartlegginger (fastsette kjemisk og økologisk tilstand)
- Kartlegge private avløpsanlegg og gi pålegg om tilknytning til kommunalt nett eller utbedring av avløpsanlegg der det er registret mangler
- Prioritere tilsyn med avløpsanlegg med utslippstillatelse etter forurensingsforskriften kap. 13 (50-2000 pe).

4.4 Lauvdøla bekkefelt øst

Lauvdøla bekkefelt øst omfatter bekker i området som vist på figur 7 under. Området består av spredt hyttebebyggelse og hyttebebyggelse. Området, som også er et viktig rekreasjonsområde, er ellers preget av inngrep i forbindelse vannkraftutbygging.



FIGUR 7. OVERSIKTSKART OVER LAUVDØLA BEKKEFELT ØST (VANNFOREKOMSTID. 012-1466-R).

Den økologiske tilstanden er vurdert som moderat på grunn av manglende data (www.vann-nett.no) og avrenning fra avløpsanlegg er antatt å utgjøre den viktigste påvirkningsfaktoren. Det er imidlertid stor usikkerhet knyttet til vurderingen av tilstand og det må derfor gjøres en kartlegging av økologisk og kjemisk tilstand for å avgjøre hvilke tiltak som skal iverksettes.

Pr. i dag ligger det offentlig avløpsledninger fram til Heimre Holdeskaret. Dersom det åpnes for mer utbygging eller fortetting må det vurderes om det skal framføres offentlig avløp i området.



Følgende tiltak foreslås utført innenfor omtalte vannforekomster:

- Gjennomføre vannkvalitetsanalyser/kartlegginger (fastsette kjemisk og økologisk tilstand)
- Kartlegge private avløpsanlegg og gi pålegg om tilknytning til kommunalt nett eller utbedring av avløpsanlegg der det er registret mangler
- Dersom det åpnes for mer utbygging eller fortetting må det vurderes om det skal framføres offentlig avløp i området.

4.5 Storevatnet, Lykkjaområdet og Helsingvatnet

Storevatn er en del av Tisleiavassdraget, hovedvassdraget på Golsfjellet, med utløp i Aurdalsfjorden. Vassdraget er resipient for det største hytteområdet i kommunen. Det får også tilført vann fra nedbørsfelt til Helsingvann og Hestanåni som også har et betydelig innslag av hytter, særlig i Jordheimsfeltet (Attjern / Heimskar). Det drives i tillegg et aktivt landbruk i området.

Det er mange brukerinteresser i og langs vassdraget herunder friluftsliv, bading og som drikkevann for enkelte hytteområder. Vassdraget føres inn i nabokommunene Gol og Nord-Aurdal gjennom Tisleidalen, og nyttes også der som drikkevannskilde og ressurs i forhold til turisme og friluftsliv (figur 8).

Figur 9 og 10 viser et oversiktskart over henholdsvis Storevatn og Helsingvatnet bekkefelt.

I Storevatnet og Helsingvatnet bekkefelt er den økologiske tilstanden vurdert som moderat grunnet manglende data (www.vann-nett.no) og avrenning fra avløpsanlegg er antatt å utgjøre den

viktigste påvirkningsfaktoren. Det er imidlertid stor usikkerhet knyttet til vurderingen av tilstand og det må derfor gjøres en kartlegging av økologisk og kjemisk tilstand for å avgjøre hvilke tiltak som skal iverksettes. Det er også fastslått at det er stor risiko for at vannforekomstene ikke når miljømålet om det ikke iverksettes tiltak.

I perioden 2007-2015 har det blitt utført et omfattende kartleggings- og oppryddingsarbeid av private mindre avløpsanlegg i Lykkjaområdet. Det antas at dette har hatt effekt på vannmiljøet i Storevatn og tilhørende bekker, men det er ikke utført vannmiljøundersøkelser som dokumenterer dette.

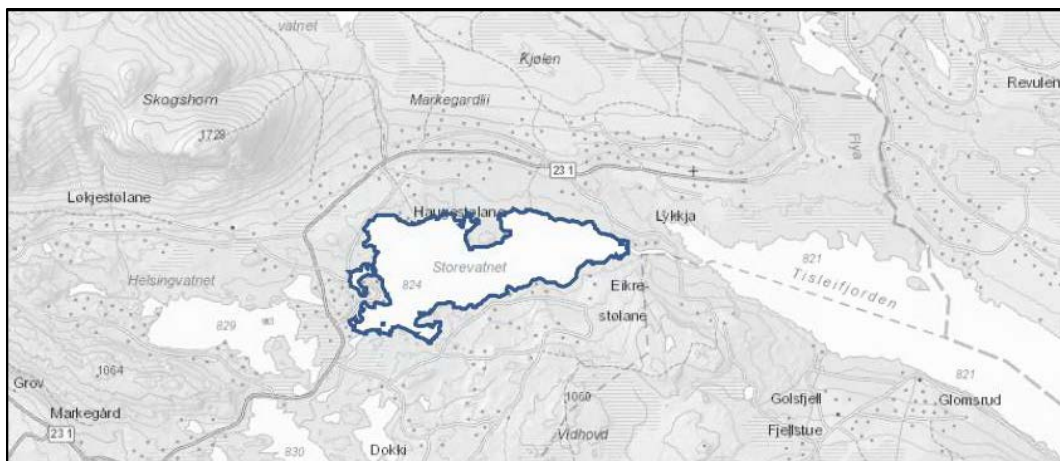
Gjennomføring av vannmiljøundersøkelser må derfor prioriteres og på bakgrunn av disse undersøkelsene fastsette en strategi for videre oppfølging av avløpsanleggene i området.

Følgende tiltak foreslås utført innenfor omtalte vannforekomster:

- Gjennomføre vannkvalitetsanalyser/kartlegginger (fastsette kjemisk og økologisk tilstand)
- Kartlegge private avløpsanlegg og gi pålegg om tilknytning til kommunalt nett eller utbedring av avløpsanlegg der det er registret mangler
- Prioritere tilsyn med avløpsanlegg med utslippstillatelse etter forurensingsforskriften kap. 13 (50-2000 pe).
- Stimulere til mer miljøvennlig jordbruk og aktivt følge opp eventuelle punktutslipp fra landbruket



FIGUR 8. FISKE OG FRILUFTSLIV - EN VIKTIG SOMMERAKTIVITET I HEMSEDAL (FOTO: JØRGEN HAGEN).



FIGUR 9. OVERSIKTSKART SOM VISER STOREVATNET (VANNFOREKOMSTID 012-532-L). TILSTANDEN I STOREVATNET ER ANTATT MODERAT OG DET ER EN ANTATT HØY RISIKO FOR AT VANNFOREKOMSTEN IKKE NÅR MÅLET OG GOD ØKOLOGISK TILSTAND.



FIGUR 10. OVERSIKTSKART SOM VISER HESLINGVATNET BEKKEFELT (VANNFOREKOMSTID. 012-1523-R). TILSTANDEN ER ANTATT MODERAT. PRIVATE AVLØPSANLEGG UTGJØR DEN VIKTIGSTE FOREKOMSTEN.

4.6 Prioritering av vannforekomster mht. å fastsette kjemisk og økologisk tilstand

I tabell 3 er det gjort en prioritering mellom vannforekomstene som beskrevet over mht. gjennomføring av nødvendige undersøkelser for å fastsette kjemisk og økologisk tilstand.

Navn	Vannforekomst id	Prioritet	År for gjennomføring
Hemsil	012-2974-R	1	Løpende
Storevatnet og Helsinglia bekkefelt	012-532-L, 012-1523-R	1	2018 - 2020
Grøndøla	012-109-R, 012-2764-R	2	2020 - 2022
Lauvdøla bekkefelt øst	012-1466-R	3	2022 - 2024

TABELL 3. PRIORITERING AV VANNFOREKOMSTER MHT. GJENNOMFØRING AV NØDVENDIGE UNDERSØKELSER FOR Å FASTSETTE KJEMISK OG ØKOLOGISK TILSTAND. HEMSIL ER TATT MED FORDI ELVA INNGÅR I DEN ÅRLIGE VASSDRAGSOVERVÅKNINGEN AV HALLINGDAL- OG HEMSILVASSDRAGET



5 Kommunale avløpsanlegg og rensedistrikt

5.1 Ulså rensedistrikt

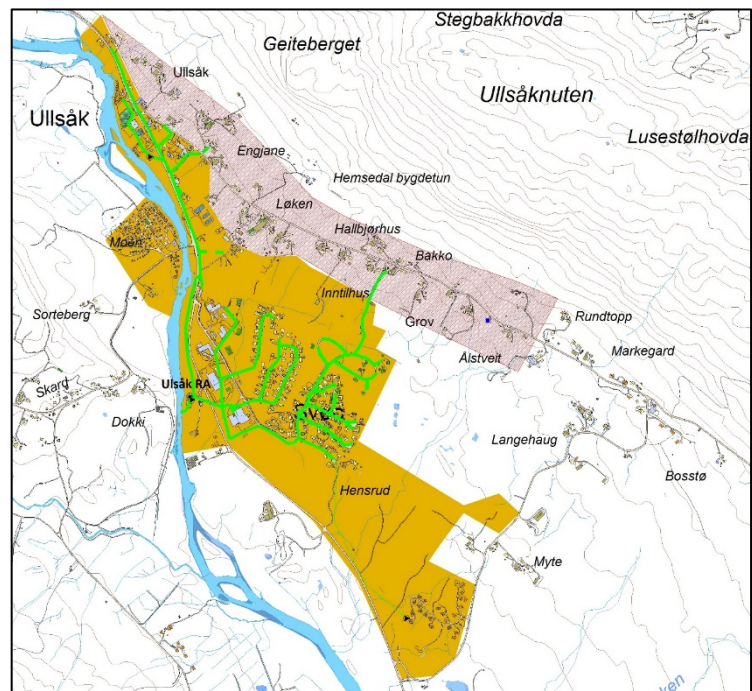
5.1.1 Områdeavgrensning

Ulså rensedistrikt er vist i figur 11. Området med gul skravur angir dagens rensedistrikt mens område med rød skravur angir planlagt utvidelse av rensedistriktet. Tidspunkt for utvidelse av rensedistriktet er ikke avklart og avhenger av når det skal etableres nytt ledningsnett mellom Ulså sentrum og Ålstveit høydebasseng.

Bebyggelsen i området består i hovedsak av bolighus, men det er også en del fritidsleiligheter og hytter innenfor området (Mythe hyttefelt).

Av næringsvirksomhet er det særlig Moen camping, Spekeloftet og Grillstad som bidrar til med vesentlig mengder avløpsvann. De to sistnevnte bedriftene driver næringsmiddelproduksjon og spillvannet har en sammensetning og konsentrasjon som gir utfordringer i forhold til rensing. Kommunen har pr. 01.01.2017 ingen påslippsavtale med bedriftene i området (se pkt. 5.1.6.1).

Det er antatt at 95 % av bebyggelsen innenfor eksisterende rensedistrikt er tilkoblet kommunalt nett.



FIGUR 11. ULSÅ RENSEDISTRIKT

5.1.2 Utslippstillatelse og størrelse på tettbebyggelse i pe jf. NS9426

Hemsedal kommune gjennomførte i 2007 en beregning av størrelsen på Ulså tettbebyggelse. Beregningen ble gjennomført i samsvar med NS 9426. Størrelsen ble fastsatt til 1720 pe.

Utslippstillatelsen for Ulså renseanlegg er gitt av Fylkesmannen i Buskerud 27.08.1991. For renseanlegget er det gitt krav til renseseffekt og tillatte utslippsmengder og konsentrasjoner (fosfor).

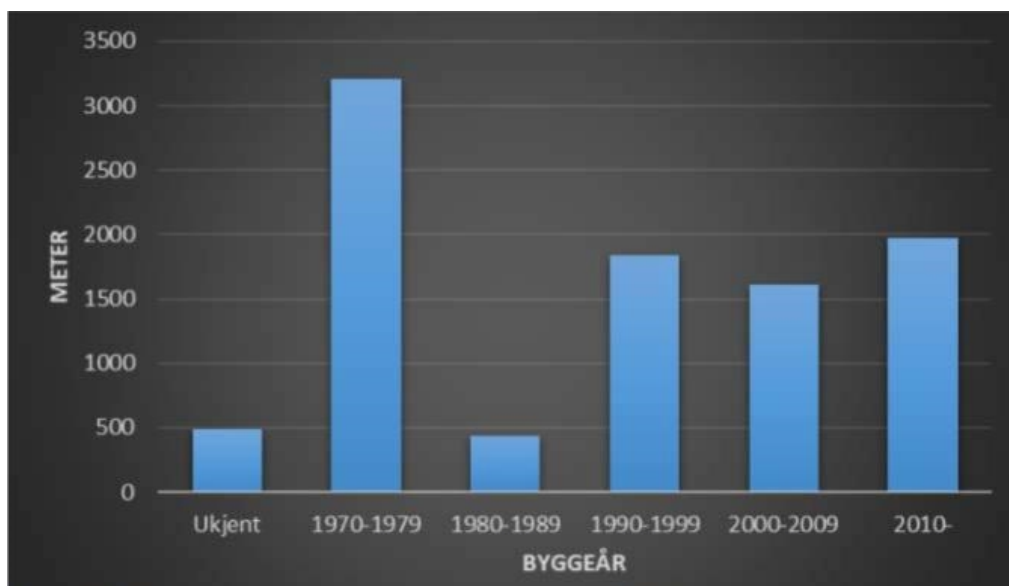
Pr. dags dato oppfylder kommunen samtlige renskrav med svært god margin, men tillatelsen er gammel og må oppdateres i forhold til gjeldene lovverk. Med bakgrunn i dette må det derfor søkes om ny utslippstillatelse for Ulså renseanlegg.

I forbindelse med søknad om ny utslippstillatelse må det også gjennomføres en ny beregning av tettstedets størrelse i samsvar med NS9426.



5.1.3 Transportsystem

Det er ca. 9,6. km med kommunale avløpsledninger på Ulsåk som er registret i den digitale kartbasen GisLine. Videre er det registret 1 km med private avløpsledninger. Ledningsmaterialet består utelukkende av PVC og PE. Aldersfordeling framkommer av figur 12.



FIGUR 12. ALDERSFORDELINGEN AV AVLØPSNETT PÅ ULSÅK

Den største utfordringen for det eksisterende ledningsanlegget er tidvis høy innlekkasje av overvann. Den spesifikke tilrenningen til renseanlegget er på 206 l/ pe·d. Dette er godt under 400 l/pe·d og tyder på liten fremmedvannpåvirkning. På tross av dette er det likevel en viss innlekking da det er en klar sammenheng mellom både innløpskonsentrasjon og mengde i nedbør- og snøsmeltingsperioder.

Årsakene til disse problemene antas å være innlekkasje i gammelt, utett ledningsnett (plastledninger fra 70 – 80 tallet), feilkoblinger/påkoblinger av overvannssystemer på avløpsnettet (takrenner, systemer for smeltevann, etc.), samt en del dårlige private ledninger. Dette gir en del forurensing i form av utlekkasjer fra ledningsanlegget.

Iht. forurensningsforskriften § 13-5 skal kommunen fra 31.12.08 registrere mengder eller beregne driftstid for utslipp fra overløp. Kravet var gjeldende fra og med driftsåret 2009. Det er ikke gitt bestemmelser om maksimalt tap fra avløpsnettet for Ulsåk renseanlegg.

Beregnet ut fra rapportert overløp på nettet er tapet <1 % i 2016. Tabell 4 viser en oversikt over beregnet tap på ledningsnettet i perioden 2011 – 2016. Metoden tar ikke hensyn til utlekking fra ledningsnettet direkte til grunnen, men vi antar at dette er en mer nøyaktig metode å rapportere på i forhold til å bruke beregnet tap ut fra virkningsgraden.

Overløp	Enhet	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Registrert overløp	m ³	-	181	1180	305	556	5
Beregnet tap fra ledningsnettet iht. dokumentert overløp	%	-	0,23	1,94	0,61	1,00	0,01

TABELL 4. OVERSIKT OVER REGISTRET OVERLØP I PERIODEN 2011-2016.



5.1.4 Pumpestasjoner

Det er 3 pumpestasjoner innenfor Ulsåk rensedistrikt. En oversikt over disse framkommer i tabell 5

Stasjonsnavn	Status/Beskrivelse	Overløp
PA06 Ulsåk RA	Bygget i 2010 og er innløpspumpestasjonen knyttet til Ulsåk RA. Stasjonen har god funksjon og kapasitet.	Stasjonen har overløp til Hemsil. Det er installert mengdemåling for overløp i stasjonen. Eventuelt overløp logges direkte i SD-anlegg.
Mythe	Bygget i 1999. Tilføres avløpsvann fra Mythe hyttefelt. Det forventes ikke vesentlig økt tilknytning/belastning. Stasjonen har ellers god funksjon.	Stasjonen har overløp til grunnen.
Elvely	Bygget i 1998. Tilføres avløpsvann fra bebyggelse sør for RV52 fra Fossheim camping til Elvely camping. Stasjonen er i dårlig forfatning og mangler overbygg, overvåkning og god tilkomst.	Stasjonen har overløp til Hemsil.

TABELL 5. OVERSIKT OVER PUMPESTASJONER I ULSÅK RENSEDISTRIKT



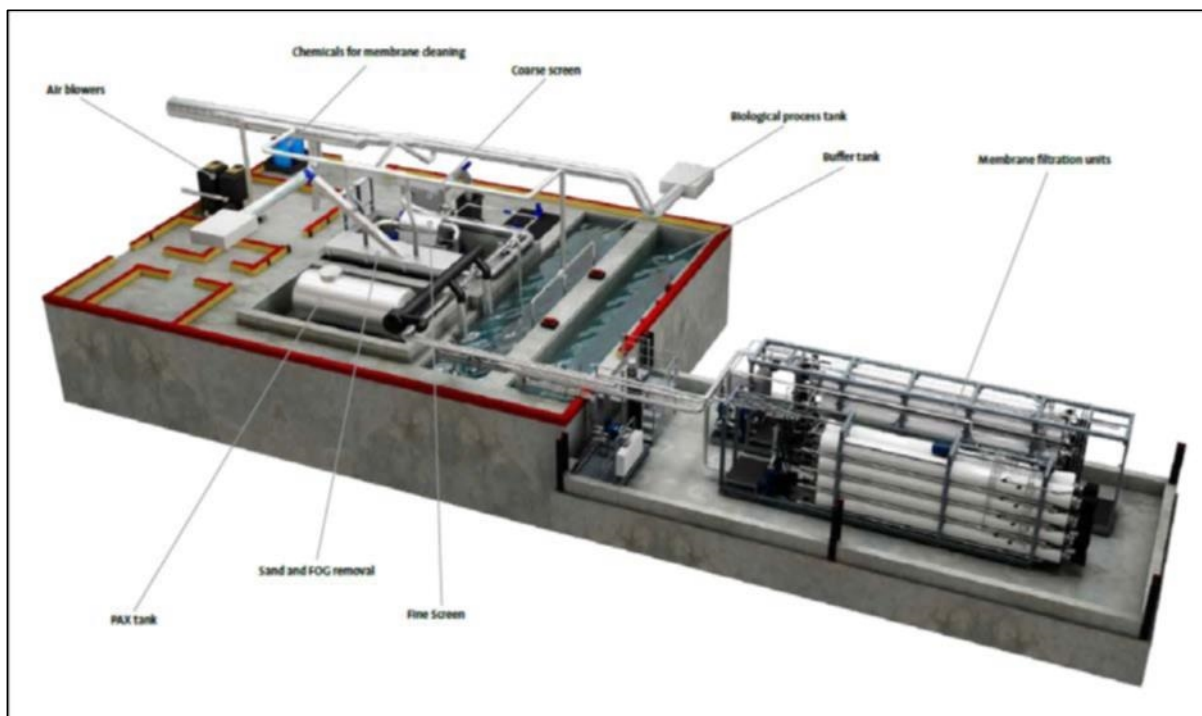
FIGUR 13. BILDER FRA BYGGING AV NY INNLØPSPUMPESTASJON PÅ ULSÅK I 2010



5.1.5 Ulsåkk rensaanlegg

Ulsåkk rensaanlegg ble ombygd og rehabilitert i 2012-2013.

Rensprosessen er kjemisk/biologisk rensing med ultrafiltrering/MBR teknologi. Slam fra anlegget transporteres til Trøim rensaanlegg for avvanning før det går til videre behandling hos Hallingdal renovasjon IKS (rankekompostering). Figur 14 viser skjematisk oppbyggingen av anlegget.



FIGUR 14. SKJEMATISK OVERSIKT OVER ULSÅKK RENSAANLEGG.

5.1.5.1 Kapasitet og tilførte mengder

Tabell 6 gir en oversikt over målte vannmengder til rensaanlegget og kapasitet i rensaanlegget. Pr. i dag har rensaanlegget tilfredsstillende kapasitet for tilførte vannmengder.

Beskrivelse	Målt vannmengde	Merknad
Målt, gjennomsnittlig vannmengde	152 m ³ /d	2016
Målt, variasjon i vannmengde	102-293	2016
Anleggsstørrelse maks uke (BOF)	1248 pe	Gj. sn av siste 5 års maks uke
Vurdert innlekkasje	Opp mot 130 m ³ /døgn	
Hydraulisk kapasitet, normal	408 m ³ /døgn	Qdim = 17 m ³ /t, 2000 pe
Hydraulisk kapasitet, maksimalt	34 m ³ /time	Qmaks, Inkluderer utjevning

TABELL 6. OVERSIKT OVER KAPASITET OG TILFØRTE MENGDER

Behandlet vannmengde i 2016 var 55.809 m³ som er på om lag samme nivå som 2015. I perioden 2011-2016 er det totalt sett en nedgang i behandlet vannmengde. Dette skyldes utførte tiltak på ledningsnett. Tabell 7 viser utvalgte nøkkeltall for vannbehandlingen ved Ulsåkk rensaanlegg.



Nøkkeltall vannbehandling	Enhet	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Behandlet vannmengde	m ³ /år	67 715	77 762	59 646	49 433	55 129	55 809
Vannmengde i overløp	m ³ /år	-	181	1180	305	556	5
Anleggsstørrelse. Maks uke	pe	1139	1024	1881	1024	1235	1076
Uke med høyest BOF-tilførsel	Uke nr	49	7	49	49	42	41
Forbruk fellingskjem. (PAX)	tonn/år	-	-	-	-	10	10,3
Spesifikk dosering (AKL/PAX)	g/m ³	-	-	-	-	181	225
Tilførsel (fosfor/nitrogen)	pe	462	611	574	501	662	702
Beregnet tilføring (fosfor) høy	pe	540	994	614	606	706	1129
Beregnet tilføring (fosfor) lav	pe	515	501	536	426	557	454
Strømforbruk renseanlegg	kWh	-	243 936	339 219	310 323	282 493	308 377
Strømforbruk pr. m ³ behandlet vannmengde	kWh/m ³	-	3,1	5,7	6,3	5,1	5,5

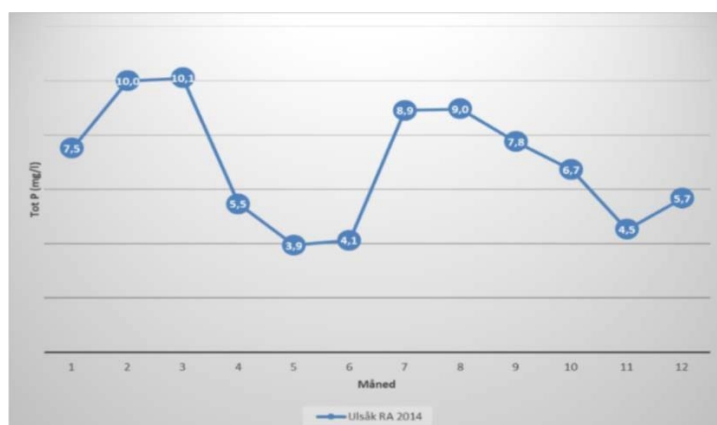
TABELL 7. NØKKELTALL FOR VANNBEHANDLING VED ULSÅK RENSEANLEGG

Tilførselen til anlegget er ellers lite preget av store sesongvariasjoner, men i snøsmeltingsperioder og i perioder med mye nedbør øker innløpet betydelig (figur 15). Årsaken til dette er innlekking på ledningsnett. Figur 16 bekrefter dette hvor vi ser at målt innløpskonsentrasjon av totalfosfor går ned i perioder med nedbør og ved snøsmelting.

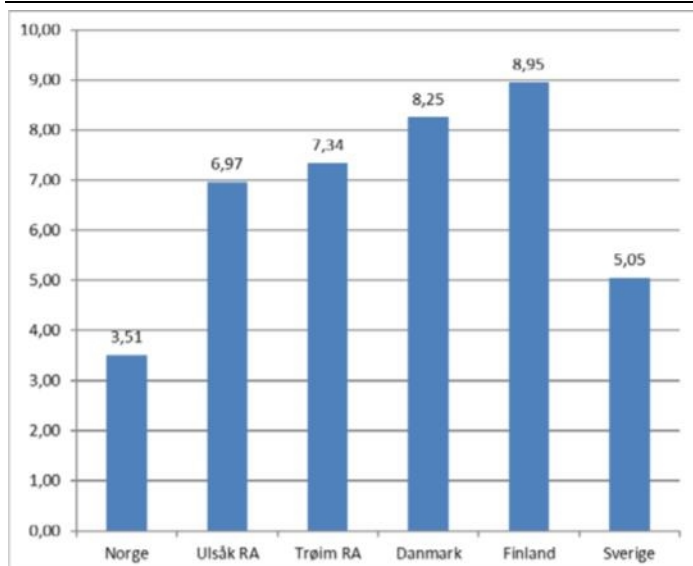


FIGUR 15. INNLØP ULSÅK RENSEANLEGG I 2016

Gjennomsnittlig innløpskonsentrasjon av totalfosfor målt over ett år (basert på 12 prøvetakinger) er 6.97 mg/l. I figur 17 er det gjort en sammenligning av målt innløpskonsentrasjon i Skandinaviske land. Innløpskonsentrasjonen gir et godt bilde på hvor mye fremmedvann anlegget mottar – jo lavere fosforkonsentrasjon jo mere fremmedvann mottar anlegget.



FIGUR 16. VARIASJON I INNLØPSKONSENTRASJON AV FOSFOR OVER ÅRET SOM EN FØLGE AV INNLEKING PÅ LEDNINGSNETTET



FIGUR 17. GJENNOMSNTTLIG INNLØPSKONSENTRASJON AV TOTALFOSFOR

5.1.5.2 Forurensningsbelastning opp mot gjeldende tillatelse

Hemsedal kommune er forurensningsmyndighet for Ulsåk RA. Det er ikke utarbeidet ny utslippstillatelse for rensedistriktet, slik at opprinnelig tillatelse fra fylkesmannen i Buskerud datert 27.08.1991 er fortsatt gjeldene. I rammetillatelsen er det oppgitt en gjennomsnittlig verdi på utslipp på 0,012 kg P/100 pe-d.

Basert på beregnet gjennomsnittlig belastning i 2016 på 743 pe tilsvarer dette et tillatt restutslipp på 33 kg P/år. Krav til gjennomsnittlig utløpskonsentrasjon er satt til 0,4 mg P/l (K1-krav). Krav til maksimal utslippskonsentrasjon er satt til 0,8 mg P/l (K2-krav). I tillegg til den opprinnelige tillatelsen har anlegget et krav på 90 % renseeffekt for totalfosfor i henhold til Forurensningsforskriftens § 13-7.



FIGUR 18. SVÆRT GODE RENSERESULTATER ETTER AT ANLEGGET STOD FERDIG I 2014. DRIFTSOPERATØR INGAR NERGÅRD MED EN VANNPRØVE FRA ANLEGGET.

Som det framkommer av tabell 8 oppfylder anlegget alle rensekravene med god margin etter ombygging og rehabilitering. Anlegget oppfylder i tillegg krav om fjerning av organisk stoff.

Nøkkeltall utslipp	Enhet	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Total fosfor	kg/år	33,4	93,7	43,4	9	3	2
Total fosfor, restkons.	mgP/l	0,61	1,45	0,76	0,17	0,05	0,04
Total fosfor, renseeffekt	%	89	77	89	97	99	99
Organisk stoff, KOF	tonn/år	7	9,9	4,5	1,5	2,2	1,3
Org. stoff, restkons. KOF	mgO/l	151,3	164,3	69,4	33	38	23
Org. stoff, renseeffekt KOF	%	75	64	85	93	92	97
Organisk stoff, BOF5	tonn/år	3,2	3,7	0,6	0,2	0,09	0,06
Org. stoff, restkons. (BOF5)	mgC/l	72,9	63,8	8,6	3,7	1,4	1,2
Org. stoff, renseeffekt BOF5	%	73	68	96	98	99	100
Overholdt varslede krav til org stoff	ja/nei	Nei	Nei	Nei	Ja	Ja	Ja

TABELL 8. NØKKELTALL UTSLIPP ULSÅK RENSEANLEGG



5.1.5.3 Dimensjoneringsgrunnlag og vurdering av kapasitet

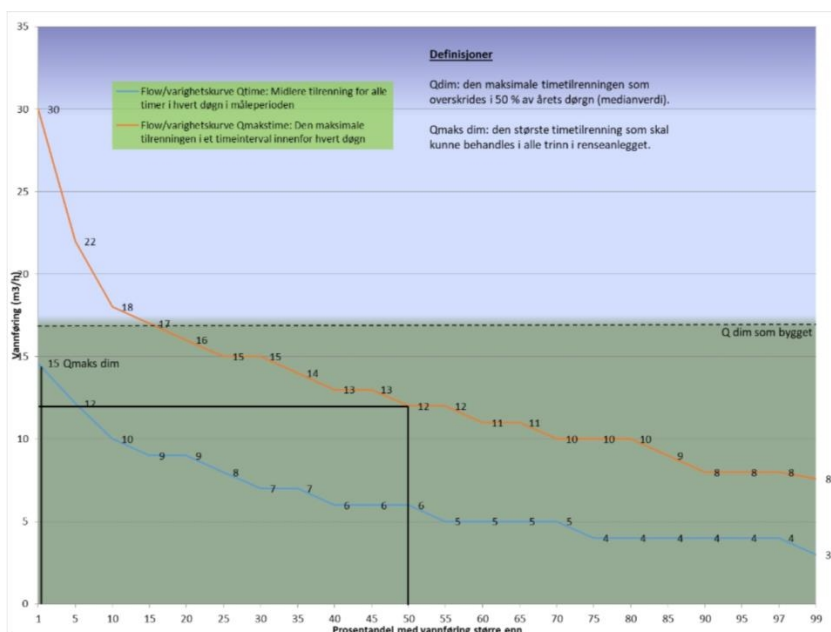
Anlegget tilføres i gjennomsnitt 6,3 m³ avløpsvann pr. time, mens makstimen ligger på 35,4 m³/time. Gjennomsnittlig tilført mengde i døgnet ligger på 152 m³. Figur 19 viser utvalgte hydrauliske data for Ulsåk renseanlegg. Som det framkommer av denne figuren er det store variasjoner i tilrenningen avhengig av snøsmeltning og nedbør.



FIGUR 19. UTVALGTE HYDRAULISKE DATA FOR ULSÅK RENSEANLEGG.

Dimensjonerende hydraulisk kapasitet (Q_{dim}) er 17 m³/h (402 m³/døgn), mens maksimal hydraulisk kapasitet ($Q_{maks dim}$) er 34 m³/h (inkl. utjevningvolum i anlegget). Som det framkommer av figur 19 ligger mengdene som ble tilført anlegget i 2016 langt lavere enn Q_{dim} . Maksimalt tilfør mengde pr time (Q_{maks}) ligger tidvis opp mot $Q_{maks dim}$.

I figur 20 er det satt opp varighetskurver for midlere timetilrenning (Q_{dim}) og maksimal timetilrenning (Q_{maks}) for samtlige timer i år 2015. Ut fra denne figuren ser en at teoretisk/målt Q_{dim} er 12 m³/h og $Q_{maks dim}$ er 15 m³/h. Med $Q_{maks dim}$ på 15 m³/h vil 1 % av tilførte mengde avløpsvann gå i overløp. I forhold til Q_{dim} har dermed anlegget svært god kapasitet. Når det gjelder Q_{maks} har også anlegget god nok kapasitet, men tilrenningen er tidvis påvirket av store korttidsvariasjoner på grunn av utett ledningsnett. Et viktig tiltak for å unngå at anlegget blir overbelastet er dermed å rehabilitere ledningsnettet.



FIGUR 20. VARIGHETSKURVER FOR MIDLERE TILRENNING FOR SAMTLIGE TIMER I MÅLEPERIODEN (2015) SAMT MAKSIMAL TIMETILRENNING I HVERT DØGN. DETTE GIR EN TEORETISK Q_{DIM} PÅ 12 M³/H OG Q_{MAKS} 15 M³/H.



Konklusjon

Under forutsetning av at det utføres tiltak på ledningsnett for å redusere innlekking av fremmedvann har anlegget god nok kapasitet i planperioden.

5.1.5.4 Industripåslipp

Som nevnt innledningsvis tilføres anlegget spillvann fra næringsmiddelbedrifter i området. Spillvannet som tilføres (saltlake etter salting av kjøtt) har et svært høyt saltinnhold, og høye konsentrasjoner av BOF, KOF, fosfor og nitrogen. Årlig tilføres anlegget anslagsvis mellom 1500 – 2500 m³ spillvann fra næringsmiddelbedriftene. Produksjonsmønsteret er i tillegg sesongbestemt slik at ca. 90 % av tilførselen skjer i løpet av september-desember hvert år. Ved påslipp blir anlegget tilført opptil 6 m³ spillvann i løpet av noen minutter.

Sammensetningen og konsentrasjonen av spillvannet fra industripåslippet gjør at vi må tilsette store mengder kjemikalier for å få til tilstrekkelig rensing av avløpsvannet i periodene med mye påslipp. Dette gir ekstrakostnader som følge av økt kjemikalieforbruk. I tillegg forplanter problemet seg til Trøim renseanlegg når slammet avvannes og gir utfordringer med driften av Trøim ra (slam fra Ulsåk ra transporteres til Trøim ra for avvanning).

I tillegg til økte kostnader som følge av økt kjemikalieforbruk går det også med mye tid til å følge opp anlegget i perioden påslippet pågår. Figur 21 viser et eksempel på ekstrabelastning hvor det har oppstått ekstrem skumdannelse i biologisk rensetrinn som flommer over og flyter utover i maskinhallen.

Kommunen har pr. dags dato ingen påslippsavtale med bedriftene. Hjemmelen for slike vedtak er forurensningsforskriften § 15A-4 om påslipp til offentlig avløpsnett.

Kommunens myndighet til å fastsette påslippskrav er begrenset. Noe forenklet kan vi si at kommunen bare kan fastsette krav av hensyn til egen utslippstillatelse, vedlikehold og drift av eget avløpsanlegg inkludert ledningsnett, disponering av avløps slam og helsen til avløpsanleggets personell.

I kommende planperiode bør det vurderes om det skal inngås en påslippsavtale. Avtalen kan for eksempel inneholde følgende:

- Bestemmelser om maksimalt tillatt mengde tilført offentlig nett pr. time
- Krav til konsentrasjon av næringsstoffer og saltinnhold og følgelig for eksempel krav om fortykning før påslipp
- Krav til rutiner for varsling av kommunen ved påslipp og ved avvik i spillvannets sammensetning
- Krav om dekning av ekstra utgifter kommunen har som for eksempel følge av ekstra kjemikalieforbruk



FIGUR 21. EKSTREM SKUMDANNELSE I BIOLOGISK RENSETRINN SOM FØLGE AV INDUSTRIPÅSLIPP. HENDELSEN FANT STED DEN 22.10.2013.



5.2 Trøim og Holdebakken rensedistrikt

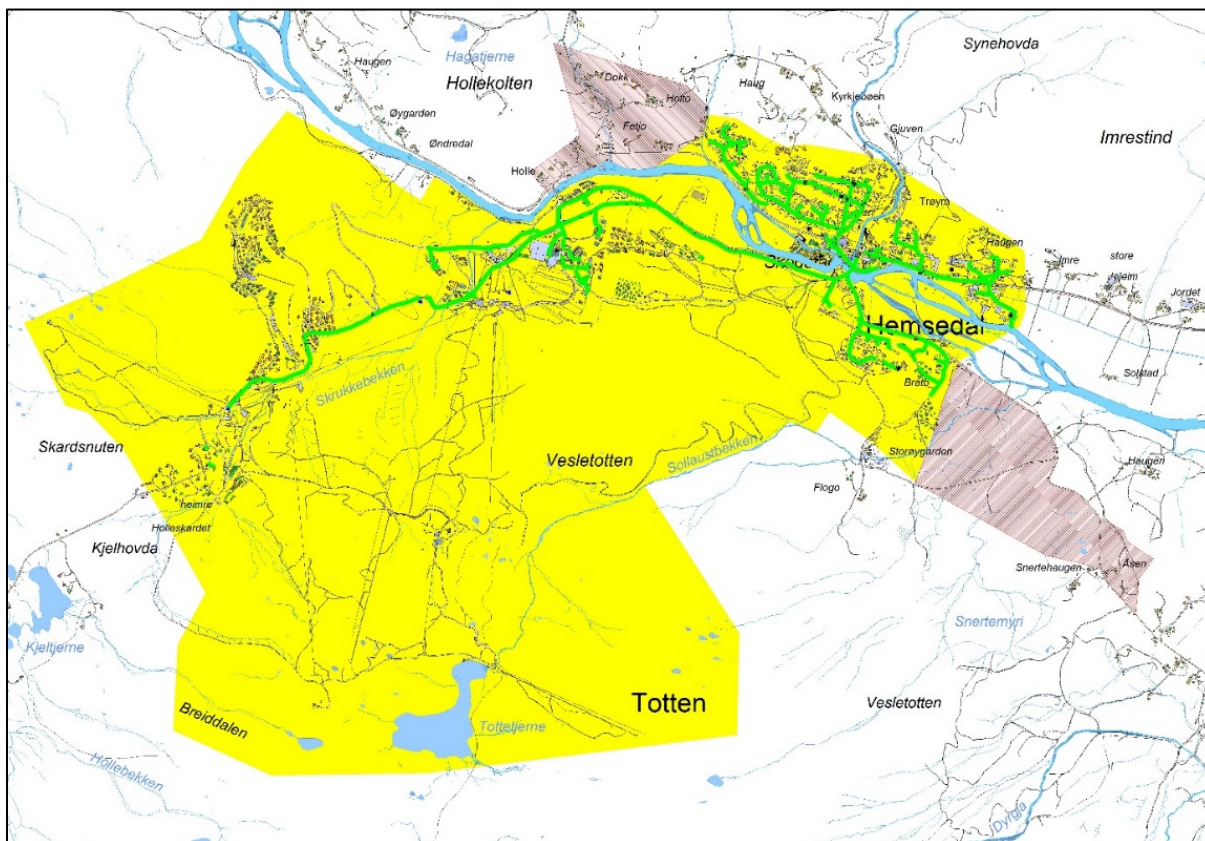
5.2.1 Områdeavgrensning

Trøim rensedistrikt er vist i figur 22. Området med gul skravur angir dagens rensedistrikt, mens området med rød skravur angir planlagt utvidelse. Tidspunktet for utvidelse er ikke avklart og avhenger av utbygging av nye boligfelt.

Der bor anslagsvis 850-900 fastboende innenfor rensedistriktet, som er det største i Hemsedal. Den dominerende bebyggelsen innenfor rensedistriktet er fritidsleiligheter og hytter. Av næringsvirksomhet er særlig turistvirksomheter i Trøim sentrum og Holdebakken dominerende.

Den største utfordringen knyttet til avløpshåndteringen i området er sesongvariasjonene som oppstår i forbindelse med sesongbasert turisme. Dette er nærmere omtalt i kapittel 5.2.5.

Det er antatt at 95 % av bebyggelsen innenfor eksisterende rensedistrikt er tilkoblet kommunalt nett.



FIGUR 22. TRØIM RENSEDISTRIKT. OMRÅDER MED SKRAVUR VISER PLANLAGT UTVIDELSE.

5.2.2 Størrelse på tettbebyggelse i pe jf. NS9426 og utslippstillatelser

Hemsedal kommune gjennomførte i 2007 en beregning av størrelsen på Trøim tettbebyggelse. Beregningen ble gjennomført i samsvar med NS 9426, og størrelsen ble fastsatt til 10 125pe. Beregningen ble utført i et perspektiv på 10 år. Innenfor tettbebyggelsen er det gitt utslippstillatelse til Trøim rensenanlegg. I tillegg er det noen mindre private anlegg (< 50 pe) innenfor området. Trøim tettbebyggelse er vist i figur 23.

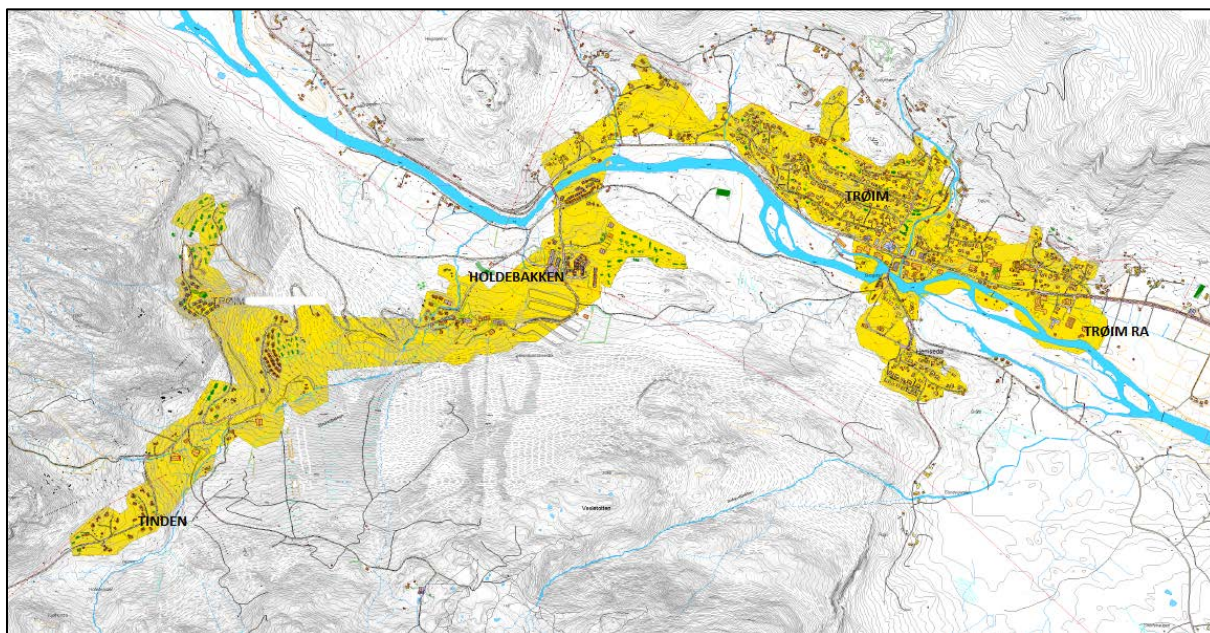
Utslippstillatelsen for Trøim rensenanlegg er gitt av Fylkesmannen i Buskerud 19.09.2003. For rensenanlegget er det gitt krav til renseeffekt og utslippskonsentrasjoner (fosfor og organisk stoff). Det er



forutsatt en renseeffekt for fosfor på 93 %. Det er også fastsatt generelle vilkår til utslippskontroll og funksjonskrav. Det er også angitt at maks utslipp til Hemsil fra behandlingsanlegget ikke skal overstige 0,164 tonn/år.

Pr. dags dato oppfyller kommunen samtlige rensekrav med svært god margin, men tillatelsen er gammel og må oppdateres i forhold til gjeldene lovverk. Med bakgrunn i dette må det søkes om ny utslippstillatelse for Trøim renseanlegg/Trøim tettbebyggelse.

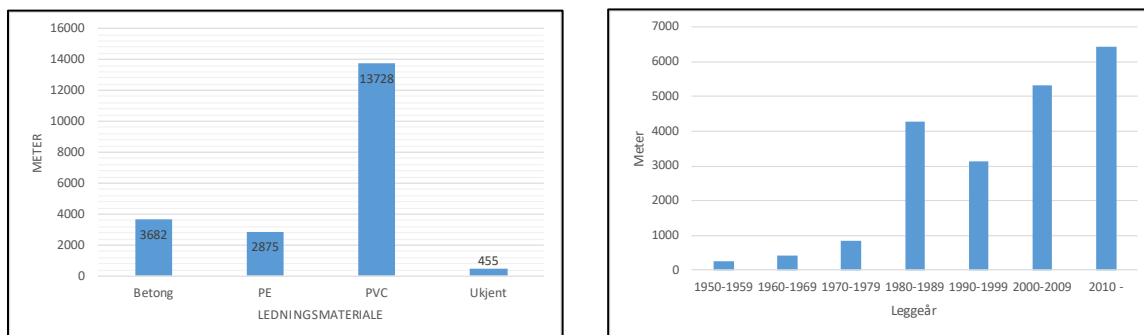
I forbindelse med søknad om ny utslippstillatelse må det også gjennomføres en ny beregning av tettstedets størrelse i samsvar med NS9426.



FIGUR 23. TETTSTEDSAVGRENSNING FOR TRØIM BASERT PÅ KARTLEGGING OG BEREGNING JF. NS 9426 UTFØRT I 2007.

5.2.3 Transportsystem

Det er ca. 20,7 km med kommunale avløpsledninger innenfor Trøim rensedistrikt, som er registret i den digitale kartbasen GisLine. Videre er det mellom 5-8 km med private avløpsledninger (stipulert). Ledningsmaterialet består i hovedsak av PVC og PE. Oversikt over ledningsmateriale og aldersfordeling framkommer av figur 24.

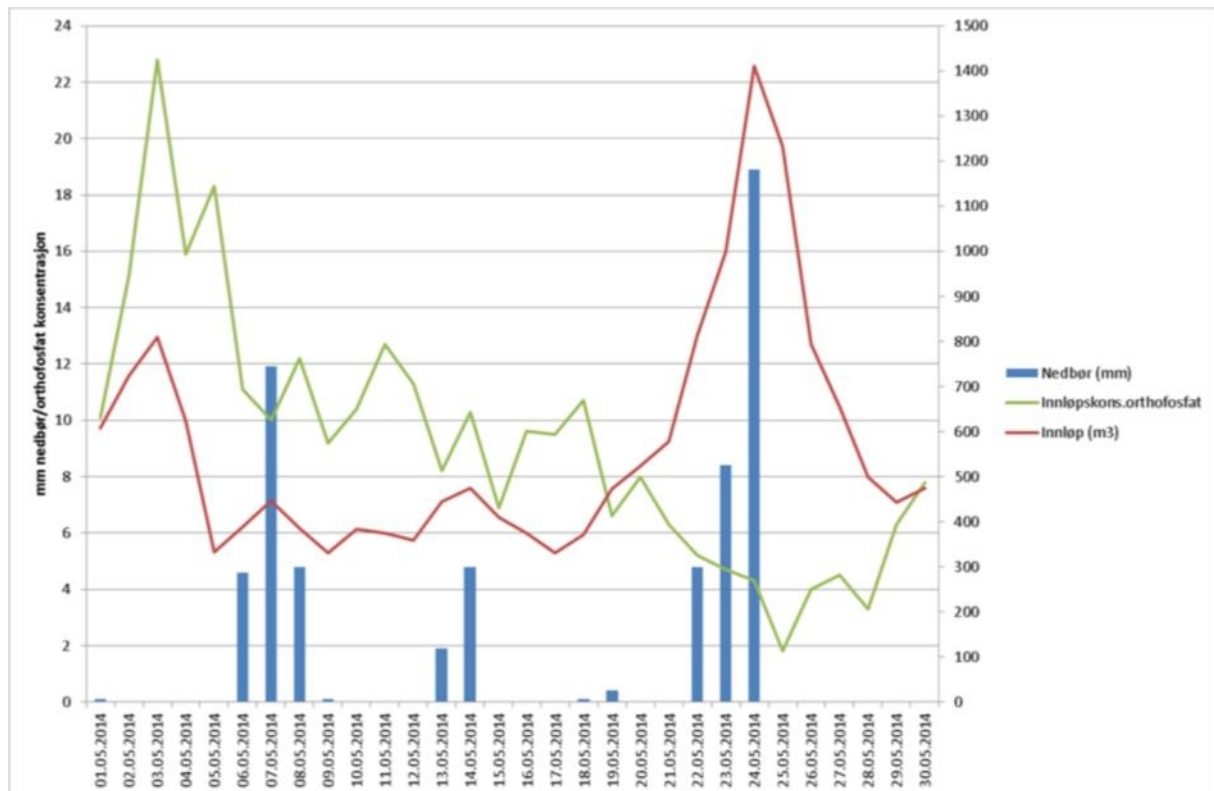


FIGUR 24. OVERSIKT OVER MATERIALTYPER OG ALDERSFORDELING

En av utfordringene med det eksisterende ledningsanlegget er tidvis høy innlekkasje av overvann. Årsakene til disse problemene antas å være innlekkasje i gammelt, utett ledningsnett (plastledninger fra



70 – 80 tallet), feilkoblinger/påkoblinger av overvannssystemer på avløpsnettet (takrenner, systemer for smeltevann, etc.), samt en del dårlige private ledninger. Dette fører til forurensing i form av utlekkasjer fra ledningsanlegget. Figur 25 viser sammenhengen mellom snøsmelting/nedbør, innløpsmengde og konsentrasjon. Det fremgår tydelig av figuren at det er en viss fremmedvannspåvirkning.



FIGUR 25. SAMMENHENGEN MELLOM SNØSMELTING/NEDBØR, INNLØPSMENNGDE OG KONSENTRASJON. SOM DET FRAMKOMMER ER DET TYDELIG EN VISS FREMMEVANNSPÅVIRKNING

Iht. forurensningsforskriften § 14-5 skal kommunen fra 31.12.08 registrere mengder eller beregne driftstid for utslipp fra overløp. Kravet var gjeldende fra og med driftsåret 2009. For Trøim renseanlegg er kravet satt til maksimum 5 %.

Beregnet ut fra rapportert overløp på nettet er tapet <1 % i 2016. Tabell 9 viser en oversikt over beregnet tap på ledningsnettet i perioden 2011 – 2016. Metoden tar ikke hensyn til utlekking fra ledningsnettet direkte til grunnen, men vi antar at dette er en mer nøyaktig metode å rapportere på i forhold til å bruke beregnet tap ut fra virkningsgraden.

Overløp	Enhet	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Registrert overløp	m3	1750	83	336	305	171	122
Beregnet tap fra ledningsnettet iht. dokumentert overløp	%	0,86	0,04	0,16	0,16	0,08	0,07
Beregnet tap fra ledningsnettet iht. virkningsgrad	%	16	31	28	28	21	30

TABELL 9. REGISTRERT OVERLØP OG BEREGNET TAP FRA LEDNINGSNETTET IHT. DOKUMENTERT OVERLØP (MÅLT OVERLØPSMENNGDE VED RENSEANLEGG PUMPESTASJONER OL) SAMT BEREGNET TAP FRA LEDNINGSNETTET IHT. VIRKNINGSGRAD.



5.2.4 Pumpestasjoner

Det er 4 kommunale pumpestasjoner innenfor Trøim rensedistrikt. En oversikt over disse framkommer i tabell 10.

Stasjonsnavn	Status/Beskrivelse	Overløp
PA07 Fiskum pst	Bygget i 2013. En av de viktigste stasjonene i Hemsedal. Det er lagt opp til 120 m ³ utjevningsvolum ved stasjonen.	Stasjonen har overløp til sideløp av elv Hemsil. Det er installert mengdemåling (V-overløpskasse) for overløp i stasjonen. Eventuelt overløp logges direkte i SD-anlegg.
Bruhaug pst. PA08	Bygget i 2016. En av de viktigste stasjonene i Hemsedal.	Overløp ledes inn på avløpsnett og over til Meieriet pumpestasjon. Overløp vil således ikke påvirke ytre miljø.
Meieriet pst. PA01	Oppgradert i 2003. Pr i dag den viktigste pumpestasjonen i rensedistriktet (tar avløp fra sentrum + Holdebakken). Vil etter hvert som Fiskum og Bruhaug pst kommer på plass bli avlastet vesentlig, men vil fortsatt være en svært viktig stasjon. Oppgradering/rehabilitering av stasjonen bør vurderes.	Overløp ledes til Hemsil. Det er ikke mengdemåling på stasjonen, men ved høyt nivå og før o-løpsnivå går det alarm til VA-vakt. Ved overløp registreres tiden overløpet pågår direkte i SD-anlegg.
Bekkedalen pst	Bygget i 2001. Tar imot avløpsvann fra Bekkedalen. Status ok.	Overløp ledes til Hemsil. Det er ikke mengdemåling på stasjonen, men ved høyt nivå og før o-løpsnivå går det alarm til VA-vakt. Ved overløp registreres tiden overløpet pågår direkte i SD-anlegg.

TABELL 10 OVERSIKT OVER PUMPESTASJONER I TRØIM RENSEDISTRIKT

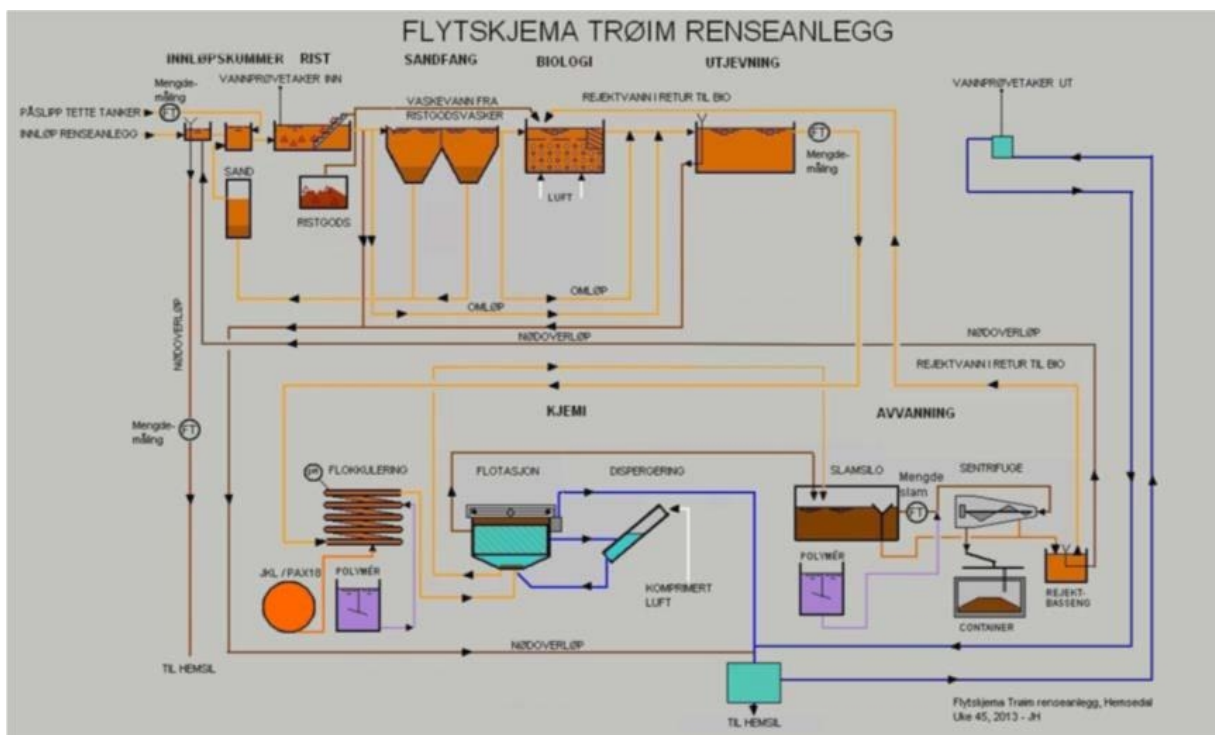


5.2.5 Trøim renseanlegg

Trøim renseanlegg er det største renseanlegget i Hemsedal kommune. Anlegget ble sist rehabilitert i perioden 2003-2006.

Renseprosessen er basert mekanisk/kjemisk/biologisk rensing. Biotrinnet, hvor organisk stoff blir fjernet, er basert på såkalt biofilmprosess type «moving bed biofilm reactor» (MBBR). Etter biologisk rensing ledes avløpsvannet videre til kjemisk rensing i rørflokkulatorer. Her tilsettes jernklorid og en polymer hvorpå det dannes fnokker som igjen tas ut som slam ved hjelp av flotasjon. Slam fra anlegget avvannes og transporteres til videre behandling hos Hallingdal renovasjon IKS (rankekompostering).

Figur 26 viser oppbyggingen av anlegget slik det framsto i 2014. I perioden 2006 til 2017 har det blitt gjort flere både større om mindre endringer og ombygginger som for eksempel fjerning av sandfang, etablering av biologisk luktfjerningsanlegg og etablering av prøvetakingspunkt tilpasset akkreditert prøvetaking. I 2017 pågår et større arbeid med bygging av nytt innløpsarrangement inkludert nytt mekanisk rensetrinn.



FIGUR 26. FLYTSKJEMA/PRINSIPPSKISSE FOR RENSEPROSESS VED TRØIM RENSEANLEGG I 2014.

5.2.5.1 Kapasitet og tilførte mengder

Tabell 11 gir en oversikt over målte vannmengder til renseanlegget og kapasitet i renseanlegget.

Beskrivelse	Målt vannmengde	Merknad
Målt, gjennomsnittlig vannmengde år	478 m ³ /døgn	2016
Målt, variasjon i vannmengde	141 - 1318 m ³ /døgn	2016
Målt, gj. sn. vannmengde lavsesong	340 m ³ /døgn	mai-nov.
Målt, gj. sn. vannmengde høysesong	650 m ³ /døgn	des.- apr
Anleggsstørrelse maks uke (BOF)	7700 pe	Gj. sn av siste 5 års maks uke
Vurdert innlekkasje	38 % pr. år	Beregnet mht. fosfor kons.
Hydraulisk kapasitet, normal	60 m ³ /time (2 linjer)	Qdim = 60
Hydraulisk kapasitet, maksimalt	160 m ³ /time (2 linjer)	Qmaks = 140, 12 000 pe

TABELL 11. OVERSIKT OVER KAPASITET OG TILFØRTE MENGDER.

Behandlet vannmengde i 2016 var 174 277 m³. Dette er en nedgang fra tidligere år. Det antas at nedgangen skyldes følgende; mindre innlekkning pga. tiltak utført på ledningsnettet (ombygging av



ledningsanlegg i Holdebakken og ombygging i forbindelse med ny ledning mellom Bruhaug PA08 og Fiskum PA07), samt noen færre turistdøgn (maksuka mht. antall pe er likevel langt større enn tidligere).

Tabell 12 viser utvalgte nøkkeltall for vannbehandlingen ved Trøim renseanlegg.

Nøkkeltall vannbehandling	Enhet	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Behandlet vannmengde	m ³ /år	202 800	196 069	214 838	192 111	213 533	174 277
Vannmengde i overløp	m ³ /år	1750	83	336	305	171	122
Anleggsstørrelse. Maks uke	pe	6.258	7.016	6.473	6.762	7.700	10.553
Uke med høyest BOF-tilførsel	Uke nr	12	15	14	6	6	12
Tilførsel (fosfor/nitrogen)	pe	2882	2364	2473	2491	2719	2407
Virkningsgrad	%	83	69	72	72	79	70
Forbruk fellingskjem. (JKL/PIX 318)	tonn/år	69,51	134,3	91,7	92,2	88,8	97,7
Spesifikk dosering (JKL/PIX 318))	g/m ³	343	685	393	458	388	519
Strømforbruk renseanlegg	kWh	-	680 073	718 013	578 486	598 481	644 555
Strømforbruk pr. m ³ behandlet vannmengde	kWh/m ³	-	3,5	3,3	3,0	2,8	3,7

TABELL 12. NØKKELTALL FOR VANNBEHANDLING VED TRØIM RENSEANLEGG

Det er ekstremt store variasjoner over tilført mengde avløpsvann avhengig av om det er turistsesong eller ikke. Midlere vannføring i lavsesong (mai-november) er 340 m³/døgn, mens midlere vannføring i høysesongen (desember-april) er 650 m³/døgn, dvs. en tilnærmet dobling av avløpsmengden. Det er i tillegg ekstrem variasjon i tilført mengde avløpsvann over døgnet. Figur 27 viser tilført vannmengde i 2016. Sesong- og døgnvariasjon er nærmere omtalt i kap. 5.2.5.3.



FIGUR 27. INNLØPSMENGDER VED TRØIM RENSEANLEGG I 2016.

5.2.5.2 Forurensningsbelastning opp mot gjeldende tillatelse

Fylkesmannen i Buskerud er forurensningsmyndighet for Trøim RA og gjeldene utslippstillatelse er datert 19.09.2003.

I samsvar med utslippstillatelsen er krav til totalutslipp fra Trøim rensedistrikt satt til 320 kg total fosfor/år. Av dette er 130 kg beregnet til å være tap fra ledningsnett, og 26 kg beregnet som utslipp fra ikke tilknyttede pe. Renseanlegget «står igjen» med et tillatt fosforutslipp på 164 kg/år. Dette ved en antatt tilknytning til renseanlegget på 2.863 EU-PE (4.352 pe). I perioden 2011-2016 har anlegget oppfylt kravet til restutslipp av fosfor pr. år med god margin. Særlig 2014-2017 skiller seg positivt ut.

Anlegget har i tillegg krav om 93 % renseeffekt for fosfor. Gjennomsnittlig renseeffekt for fosfor i 2016 var 99 %, og kravet er dermed overholdt. I perioden 2011-2016 er det kun i 2012 at kravet ikke ble overholdt.



I henhold til §14-6 i forurensingsforskriften skal kommunalt avløpsvann fra nye renseanlegg og eksisterende renseanlegg som endres vesentlig gjennomgå sekundærrensing (dvs. rensing av KOF og BOF5). Trøim var i 2006 gjenstand for vesentlige endringer og skal da overholde sekundærrensekravene hvis tettbebyggelsen er større enn 2.000 pe. Trøim renseanlegg har i perioden 2011 - 2016 analysert på KOF og BOF₅ i avløpsvannet og har samtlige år oppfylt rensekravene.

Tabell 13 under viser nøkkeltall for utslipp i perioden 2011-2016.

Nøkkeltall utslipp	Enhet	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Total fosfor	kg/år	63,4	113,9	111,5	17	35	19
Total fosfor, restkons.	mgP/l	0,3	0,42	0,4	0,1	0,15	0,1
Total fosfor, renseeffekt	%	96	91	93	99	98	99
Organisk stoff, KOF	tonn/år	11,2	17,8	16,5	8,1	16,8	11,75
Org. stoff, restkons. KOF	mgO/l	48,3	73,2	57,8	38	57	47
Org. stoff, renseeffekt KOF	%	94	90	89	94	92	95
Organisk stoff, BOF5	tonn/år	5,1	4,5	3,6	2,4	6	4,9
Org. stoff, restkons. (BOF5)	mgC/l	7,2	16,4	11,4	10,2	17,7	15,3
Org. stoff, renseeffekt BOF5	%	97	92	94	97	95	96
Overholdt varslede krav til org stoff	ja/nei	ja	ja	ja	ja	ja	ja

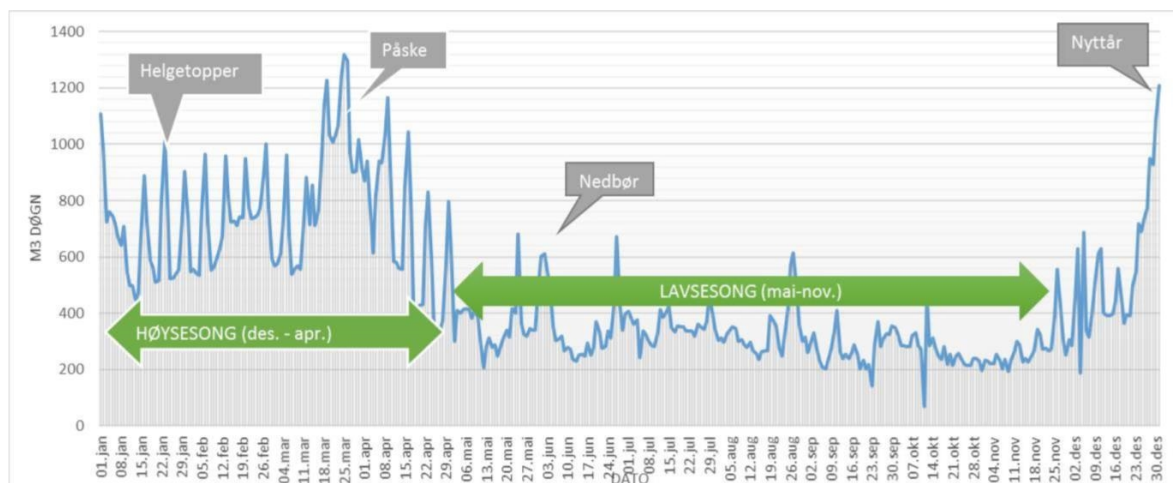
TABELL 13. NØKKELTALL FOR UTSLIPP

5.2.5.3 Dimensjoneringsgrunnlag og vurdering av kapasitet

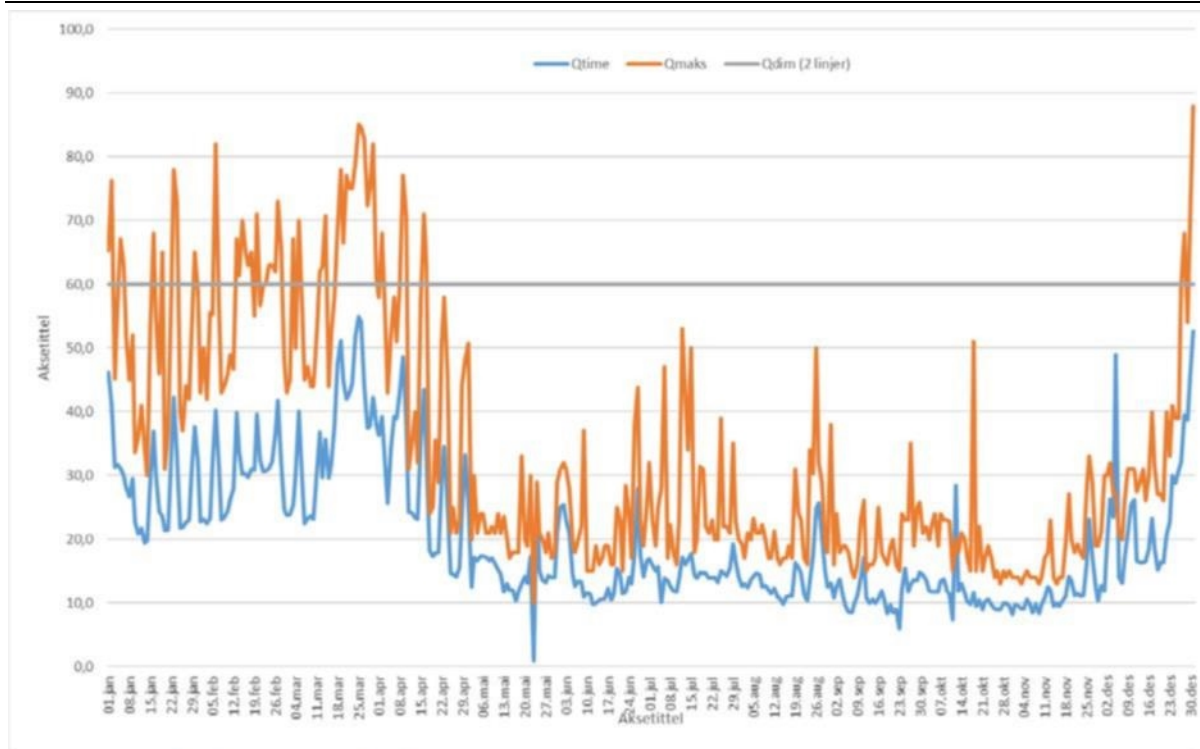
Dimensjonerende hydraulisk kapasitet på anlegget (Q_{dim}) med to linjer i drift er 60 m³/h (1440 m³/døgn) mens maksimal hydraulisk kapasitet (Q_{maks}) er 160 m³/h. Anlegget er videre dimensjonert for en stoffmengdebelastning tilsvarende 12 000 pe (se også tabell 11).

I 2016 har gjennomsnittlig timetilrenning til anlegget ligget på 20 m³ mens makstimen har ligget på 88 m³. Gjennomsnittlig tilført mengde i døgnet ligger på 476 m³ mens maksdøgnet ligger på ca. 1320 m³. Figur 28 og 29 viser utvalgte hydrauliske data for Trøim renseanlegg. Som det framkommer av figurene og som nevnt i foregående kapitler, er det ekstremt stor variasjon i innløpsmengde avhengig av om det er turistsesong eller ikke.

Det er også store variasjoner i tilrenning innen døgnet. Dette gjør at det er svært utfordrende og både dimensjonere og drive renseanlegget. Måten man har løst dette på til nå er å bygge et anlegg med 2 uavhengige «linjer». Dette gir en viss fleksibilitet der en kan kjøre én linje i lavsesong, og to linjer i høysesong. Likevel ser vi at det er utfordrende å takle de store døgnvariasjonene. Det var derfor nødvendig å bygge fordrøyningsvolum slik at makstimen kan dempes og en får noe jevnere døgnbelastning på renseanlegget.

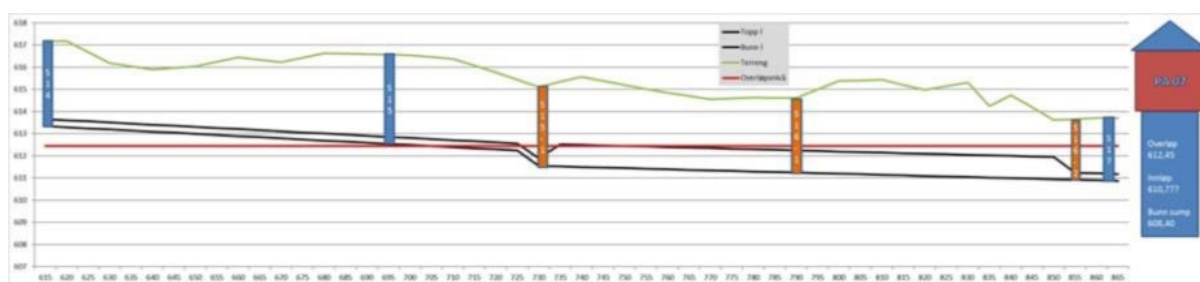


FIGUR 28. TILRENNING TIL TRØIM RENSEANLEGG (M³/DØGN) I 2016.



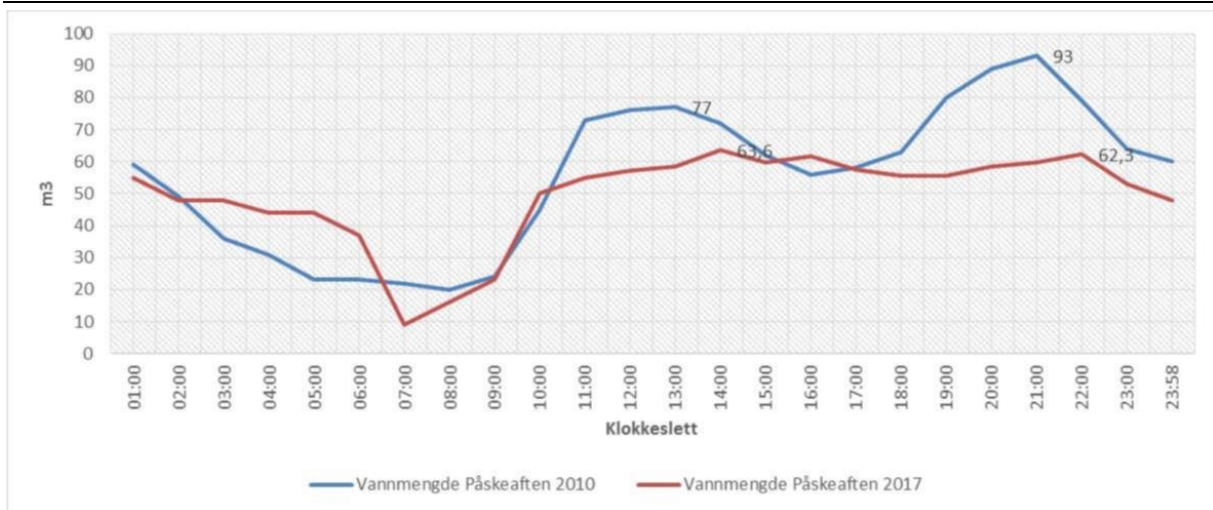
FIGUR 29. Q_{MAKS} OG Q_{DIM} FOR TRØIM RENSEANLEGG I 2016. I HØYSESONGEN SER VI TYDELIGE HELGETOPPER. PÅSKEN SKILLER SEG TYDELIG UT MED EN MARKERT TOPP. DET ER VIDERE VERDT Å MERKE SEG AT DET ER STOR FORSKJELL PÅ Q_{MAKS} OG Q_{DIM} I PÅSKEN SOM IGJEN INDIKERER AT DET ER STORE VARIASJONER I TILRENNINGEN GJENNOM DØGNET.

Høsten 2016 ble arbeidet med bygging av et fordrøyningsvolum i tilknytning til Fiskum pumpestasjon ferdigstilt. Volumet er på ca. 120 m³ og er utført i betongrør med en dimensjon på 1000 mm. Prinsippet for utjevningen er vist i figur 30.



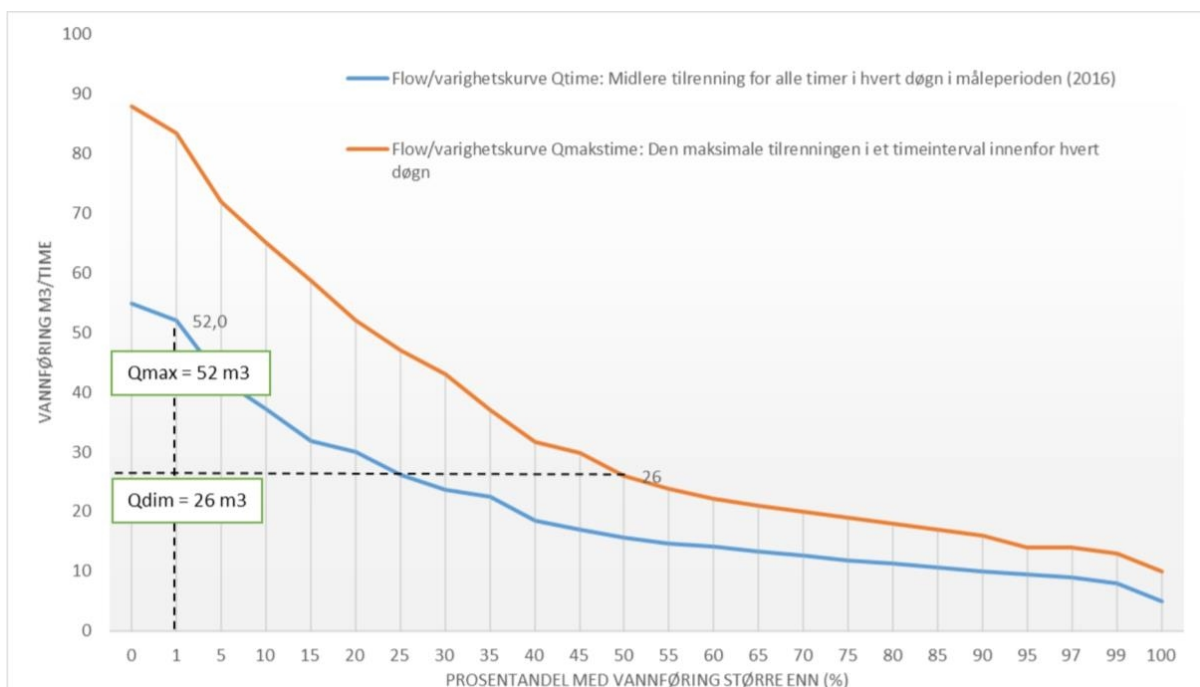
FIGUR 30. PRINSIPP/PROSJEKTERINGSGRUNNLAG FOR UTJEVNINGSVOLUM VED FISKUM PUMPESTASJON (PA07)

Etter at utjevningsevolumet er tatt i bruk opplever vi en jevnere og mer stabil belastning av anlegget over døgnet samtidig som makstimen (Q_{maks}) er redusert. Det kan for eksempel nevnes at makstimen påskeaften 2017 var ca. 40 % lavere enn makstimen påskeaften 2015. Figur 31 viser tilrenning til anlegget påskeaften 2010 (før utjevning ble satt i drift) og 2017 (etter utjevning ble satt i drift). Som det framkommer av figuren gir utjevningen en svært god effekt ved at makstimen er redusert og at belastningen gjennom døgnet er langt jevnere. Man utsetter følgelig også utviding av hydraulisk kapasitet (Q_{maks}) ved renseanlegget.

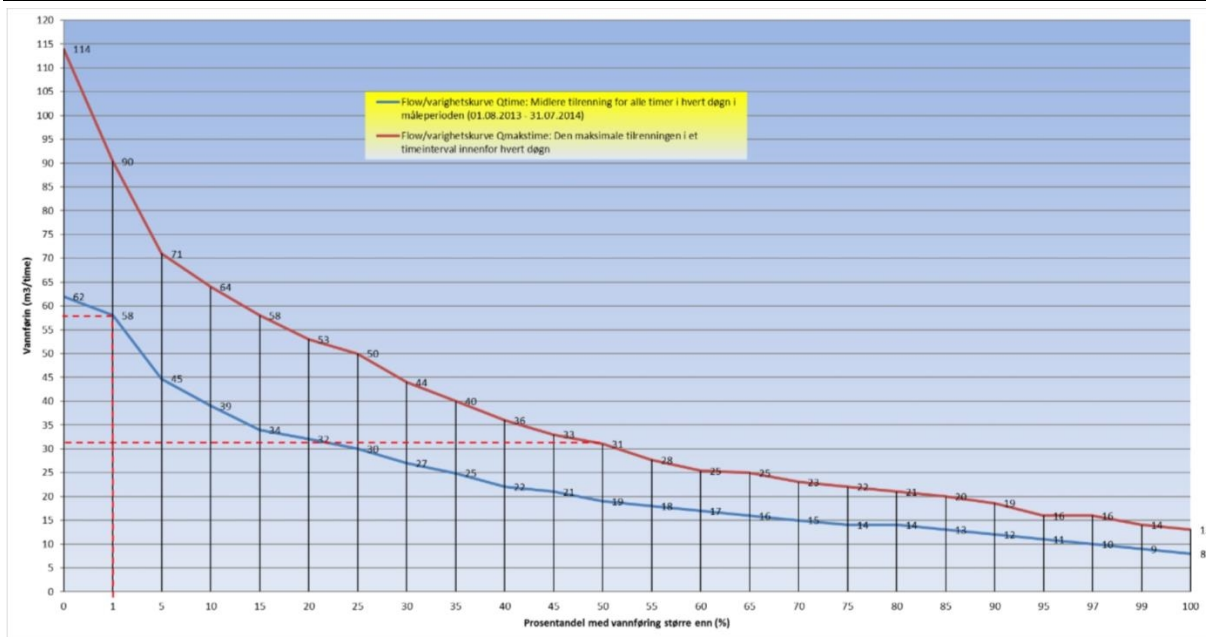


FIGUR 31. TILRENNING TIL TRØIM RENSEANLEGG PÅSKEAFTEN 2010 (FØR UTJEVNING) OG 2017 (ETTER UTJEVNING). TOTAL MENGDE TILFØRT ANLEGGET ER TILNÆRMET DEN SAMME I 2010 OG 2017. EFFEKTEN AV UTJEVNING VISES TYDELIG VED AT MAKSTIMEN ER REDUSERT OG AT BELASTNINGEN OVER DØGNET ER LANGT JEVNERE FORDELT UTOVER DØGNET.

I figur 32 og 33 er det satt opp varighetskurver for midlere timetilrenning (Q_{dim}) og maksimal timetilrenning (Q_{maks}) for samtlige timer i år 2013/2014 og 2016. Ut fra figur 32 ser en at teoretisk/målt Q_{dim} er $26 \text{ m}^3/\text{h}$ og $Q_{maks \text{ dim}}$ er $52 \text{ m}^3/\text{h}$. Med $Q_{maks \text{ dim}}$ på $52 \text{ m}^3/\text{h}$ vil 1 % av tilførte mengde avløpsvann gå i overløp. I figur 33 ser vi at teoretisk/målt Q_{dim} er $32 \text{ m}^3/\text{h}$ og $Q_{maks \text{ dim}}$ er $58 \text{ m}^3/\text{h}$, dvs. noe høyere enn i 2016. Dette skyldes noe mindre mengde avløpsvann tilført anlegget i 2016 samt at vi ser en effekt av utjevningvolumet som er tatt i bruk. Det er videre verdt å merke seg at $Q_{maks \text{ dim}}$ alltid bør fastsettes med tanke på maksimum mengde avløpsvann som skal kunne renses i samtlige trinn i anlegget. $Q_{maks \text{ dim}}$ må derfor settes høyere enn det som framkommer av figur 32 og 33 for å unngå overløp selv om det iht. forurensningsforskriften er tillatt med en viss mengde overløp i løpet av året (5 % tap).



FIGUR 32. VARIGHETSKURVER FOR VANNFØRING I 2016. TEORETISK/MÅLT Q_{DIM} ER $26 \text{ m}^3/\text{h}$ OG Q_{MAKS} ER $52 \text{ m}^3/\text{h}$. MED Q_{MAKS} PÅ $52 \text{ m}^3/\text{h}$ VIL 1 % AV TILFØRTE MENGDE AVLØPSVANN GÅ I OVERLØP.



FIGUR 33. VARIGHETSKURVER FOR VANNFØRING I 2013/2014. TEORETISK/MÅLT Q_{DIM} ER $32 \text{ m}^3/\text{H}$ OG Q_{MAKS} ER $58 \text{ m}^3/\text{H}$. MED Q_{MAKS} PÅ $58 \text{ m}^3/\text{H}$ VIL 1 % AV TILFØRTE MENGDE AVLØPSVANN GÅ I OVERLØP.

Basert på varighetskurvene i figur 32 og 33 har anlegget pr. dags dato god nok hydraulisk kapasitet. En stor forbedring i forhold til den hydrauliske kapasiteten er etableringen av utjevningvolum som bidrar til å dempe Q_{max} .

På tross av at vi pr dags dato har tilfredsstillende hydraulisk kapasitet ser vi at det biologiske rensetrinnet til tider er overbelastet. I tillegg vil både den hydrauliske belastningen og stoffmengdebelastningen øke vesentlig kommende planperiode på grunn av økt tilknytning/utbygging.

Tabell 14 og 15 viser beregninger for framtidig belastning av Trøim renseanlegg. Beregningene bygger på samme prinsipp som ved beregning av framtidig vannforbruk jf. Hovedplan for vannforsyning 2018-2030 kap. 6. Det er videre lagt til grunn en «usikkerhetsfaktor» fra år 2020 på $100 \text{ m}^3/\text{døgn}$ og $200 \text{ m}^3/\text{døgn}$ fra 2025. Maks døgnfaktor er satt til 2,8 mens maks timefaktor er satt til 4,1. Det må tas forbehold om at beregningen er svært teoretisk og at feilkildene er mange. Det er i denne beregningen ikke tatt høyde for at avløpsvann fra Tuv overføres til Trøim renseanlegg via ny overføringsledning.

Kategori	2016		2020		2025		2030		2035	
	Spes forbruk l/pd	Max Døgnforbruk m3/d	Spes forbruk l/pd	Max Døgnforbruk m3/d	Spes forbruk l/pd	Max Døgnforbruk m3/d	Spes forbruk l/pd	Max Døgnforbruk m3/d	Spes forbruk l/pd	Max Døgnforbruk m3/d
Husholdningsforbruk	150	118	150	129	150	138	150	147	150	156
Offentlig forbruk	30	24	50	43	50	46	50	49	50	52
Industri/næring/Landbruk/	50	39	50	43	50	46	50	49	50	52
Hytter/leiligheter/Hotell/Camping	160	1 080	160	1 626	160	1 946	160	2 266	160	2 586
Fremmedvann (liten innlekking når maxdøgnnet intrefter)		55		55		55		55		55
Usikkerhetsfaktor				100				200		200
SUM		1 316		1 995		2 430		2 765		3 100
Antall fastboende (bolig) tilknytta VV	785		857		917		977		1 037	
Antall personer hytter/leil/hotell tilknytta VV	6 750		10 163		12 163		14 163		16 163	
Sum fastboende hytter/leil/hotell	7 535		11 020		13 080		15 140		17 200	

TABELL 14. SPILLVANNBUDSJETT FOR TRØIM RENSEDISTRIKT MED MAKSIMALE SPILLVANNMENGDER FOR ÅRENE 2016, 2020, 2025, 2030 OG 2035. DET ER LAGT INN EN USIKKERHETSAKTOR FRA 2020.

Som det framkommer av tabell 15 må vi øke kapasiteten ved Trøim renseanlegg fra dagens $Q_{maks \ dim}$ som er $160 \text{ m}^3/\text{time}$ til nærmere $190 \text{ m}^3/\text{time}$ i 2035. Videre må vi øke kapasiteten i biologisk (og kjemisk) rensetrinn slik at vi takler stoffmengdebelastningen. Det er videre en forutsetning for beregningen at det



benyttes utjevningsvolumer både ute på nettet som i dag og at det på lang sikt etableres et utjevningsvolum mellom biologisk og kjemisk rensetrinn.

År	Tot. personer	Midlere døgn		Max døgn		Max time	Max time
		m ³ /d	m ³ /h	m ³ /d	m ³ /h	m ³ /h	l/s
2 016	7 535	470	20	1 316	55	80	22
2 020	11 020	713	30	1 995	83	122	34
2 025	13 080	868	36	2 430	101	148	41
2 030	15 140	988	41	2 765	115	169	47
2 035	17 200	1 107	46	3 100	129	189	53

TABELL 15. DIMENSJONERENDE SPILLVANNSMENNGDER FOR TRØIM RENSEANLEGG. SOM DET FRAMKOMMER ER DET FORVENTET AT $Q_{\text{MAKS DIM}}$ I 2035 VIL LIGGE PÅ CA. 190 M³/TIME.

5.2.5.4 Utvidelsesmuligheter for Trøim renseanlegg

Det er gode muligheter for utviding av Trøim renseanlegg i den størrelsesorden det her er snakk om. Utbyggingen kan utføres i to trinn som beskrevet under. Ved overføring av avløpsvann fra Tuv må en umiddelbart bygge trinn 2.

Forutsetningen for trinnsvis utbygging er at avløp fra Tuv ikke overføres til Trøim renseanlegg. Før en eventuell overføring av avløpsvann fra Tuv til Trøim må Trøim renseanlegg bygges ut som angitt i trinn 2.

Trinn 1 (forutsetter at avløpsvann fra Tuv ikke overføres til Trøim renseanlegg).

I første omgang er det snakk om å bygge ny forbehandling og øke kapasiteten i biologisk rensetrinn. Sistnevnte oppnås ved å skifte ut biomedier og siler i biologisk basseng. Tiltak med utbedring av forbehandling og økning av kapasitet i biologisk rensetrinn er påstartet og utføres i 2017-2018. Ved gjennomførte tiltak vil anlegget ha en kapasitet på 14 000 pe (tilførte antall pe pr. 01.01.2017 er ca. 7700 pe basert på gjennomsnittsmålinger av 5 siste års maks konsentrasjon av BOF₅). Det er videre antatt at vi kan oppnå en Q_{maksdim} på 200 m³/h. Kostnadsoverslag følger under:

Ny forbehandling:	4 000 000 kr
Kapasitetsøkning biotrinn:	2 000 000 kr
Generell rehabilitering	1 000 000 kr
Sum	7 000 000 kr

Gjennomføring av trinn 1 vil gi anlegget en kapasitet til å kunne vare i 10-15 år avhengig av utbyggingstakt i turistområdene.

Trinn 2.

På lengre sikt eller ved overføring av avløpsvann fra Tuv til Trøim vil det være aktuelt å øke kapasiteten i biotrinnet utover det en kan oppnå i eksisterende bassenger. Utvidelsen kan gjøres ved at det oppføres et nytt bygg som huser nytt biologisk rensetrinn. Eksisterende biologiske rensetrinn tas ut av drift og volumet brukes til utjevning mellom kjemisk og biologisk rensetrinn. Forbehandling (som bygges ny i 2017/2018) beholdes i eksisterende bygningsmasse sammen med kjemisk rensetrinn. Det må gjøres nærmere vurderinger om det er aktuelt å øke kapasiteten på det kjemiske rensetrinnet. Dette kan uansett gjøres ved at det bygges en 3. linje for kjemisk rensing. Flotasjonsanlegg må i tillegg oppgraderes eller skiftes ut.



En utbygging av renseanlegget som omtalt over vil kostnadmessig ligge på ca. 30-35 mill. (inkl. ny forbehandling og generell rehabilitering som angitt i trinn 1) og bør, gitt at forutsetningene i tabell 14 stemmer, gjennomføres i løpet av 15 år. Før endelig valg om utbygging tas er det viktig at det blir utført et forprosjekt som avklarar mulighetene og kostnadene ved tiltaket.

5.3 Tuv rensedistrikt

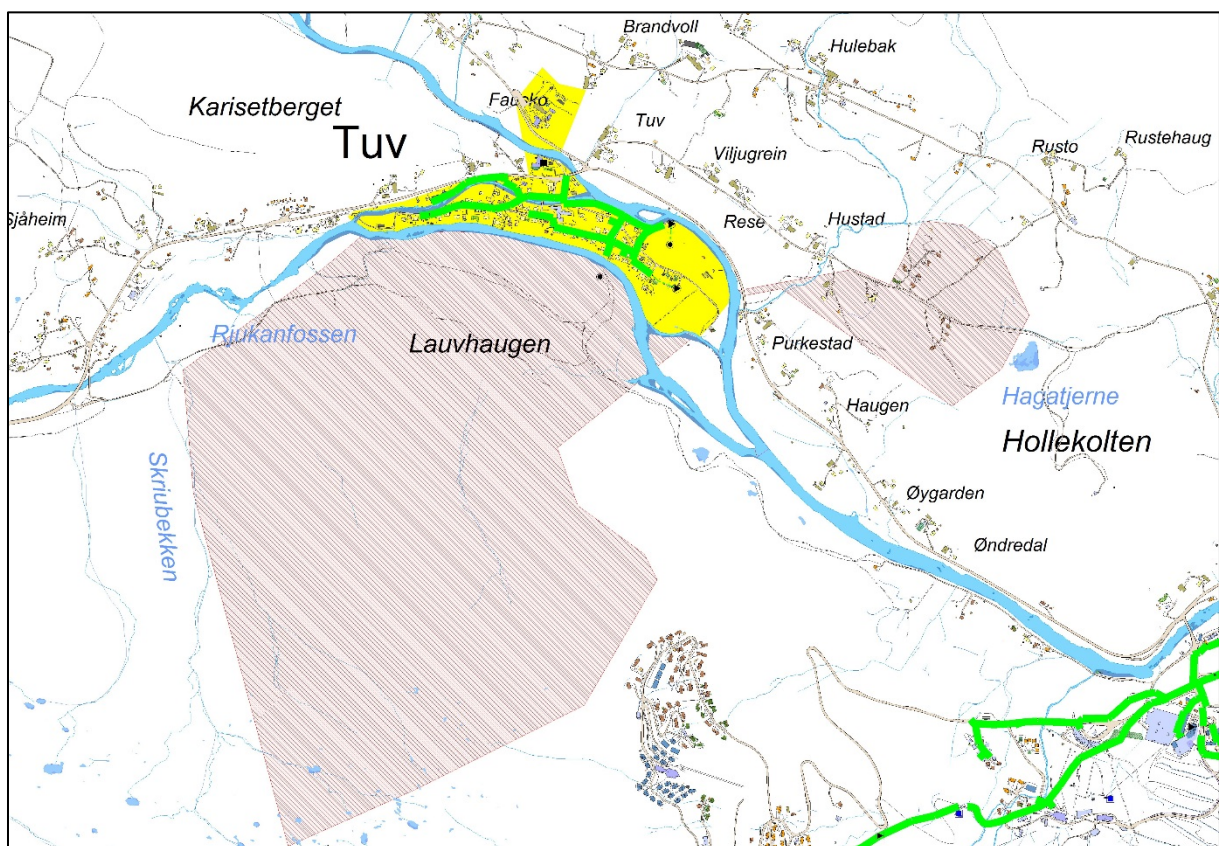
5.3.1 Områdeavgrensning

Tuv rensedistrikt er vist i figur 34. Området med gul skravur angir dagens rensedistrikt, mens rød skravur angir planlagt utvidelse. Tidspunktet for utvidelse er ikke avklart og avhenger av utbygging av nye boligfelt.

Der bor anslagsvis 250-300 fastboende innenfor rensedistriktet som er det minste i Hemsedal. Den dominerende bebyggelsen innenfor rensedistriktet er boliger. Av næringsvirksomhet er særlig turistvirksomheten Fausko og Tuv asylmottak (nedlagt des. 2017) dominerende.

Den største utfordringen knyttet til avløpshåndteringen i området er sesongvariasjonene som oppstår i forbindelse nedbør og snøsmelting pga. mye innlekking av fremmedvann.

Det er antatt at 95 % av bebyggelsen innenfor eksisterende rensedistrikt er tilkoblet kommunalt nett.



FIGUR 34. TUV RENSEDISTRIKT (MARKERT MED GULT). SKRAVERT OMRÅDE ANGIR PLANLAGT UTVIDELSE AV RENSEDISTRIKTET.

5.3.2 Utslippstillatelse og størrelse på tettbebyggelse i pe jf. NS9426

Utslippstillatelsen for Ulsåk renseanlegg er gitt av Fylkesmannen i Buskerud 27.08.1991 og forutsetter en renseseffekt på 90 % fosforrensing og 70 % fjerning av organisk stoff. Det er videre gitt bestemmelser om at det kan etableres et høygradig renseanlegg eller et jordrenseanlegg/infiltrasjonsanlegg.

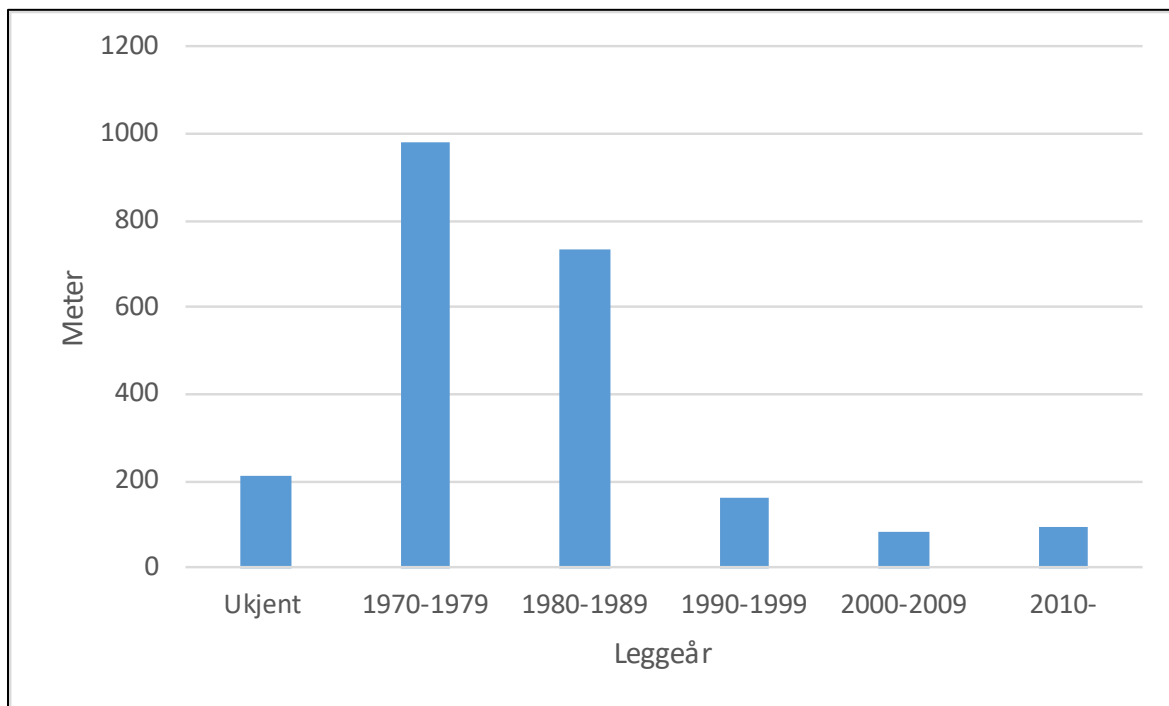


Hemsedal kommune gjennomførte i 2007 en beregning av størrelsen på Tuv tettbebyggelse. Beregningen ble gjennomført i samsvar med NS 9426. Størrelsen ble fastsatt til 800 pe.

I forbindelse med søknad om ny utslippstillatelse må det også gjennomføres en ny beregning av tettstedets størrelse i samsvar med NS9426.

5.3.3 Transportsystem

Det er ca. 2,3 km med kommunale avløpsledninger innenfor Tuv rensedistrikt som er registret i den digitale kartbasen GisLine. Videre er det mellom 0,25 km med private avløpsledninger (stipulert). Ledningsmaterialet består i hovedsak av PVC. Oversikt over aldersfordeling framkommer av figur 35.



FIGUR 35. ALDERSFORDELT OVERSIKT OVER LEDNINGSANLEGG PÅ TUV

En stor utfordring med det eksisterende ledningsanlegget er tidvis svært høy innlekkasje av overvann. Årsakene til disse problemene antas å være innlekkasje i gammelt, utett ledningsnett (plastledninger fra 70 – 80 tallet), feilkoblinger/påkoblinger av overvannssystemer på avløpsnettet (takrenner, systemer for smeltevann, etc.), samt en del dårlige private ledninger.

Det foreligger ikke mengdemålinger på nettet slik at virkningsgrad og tap fra ledningsnettet ikke er beregnet.

5.3.4 Pumpestasjoner

Det er 2 kommunale og 1 privat pumpestasjon innenfor Tuv rensedistrikt. En oversikt over de kommunale stasjonen framkommer i tabell 16.



Stasjonsnavn	Status/Beskrivelse	Kapasitet	Overløp
Tuv boligfelt	Bygget i 2008. Liten stasjon for 5-7 boliger.	5-7 boliger	Det er ikke overløp ved stasjonen.
Tuv innløpspumpestasjon	Bygget i 1992. Innløpspumpestasjon/støtbelastere for Tuv jordreanseanlegg. Gammel og slitt stasjon som på sikt bør rehabiliteres.	41 l/s ved 20 mVS eller 83 l/s ved 7 mVS	Overløp til Hemsil. Ingen registrering eller måling av overløpsdrift.

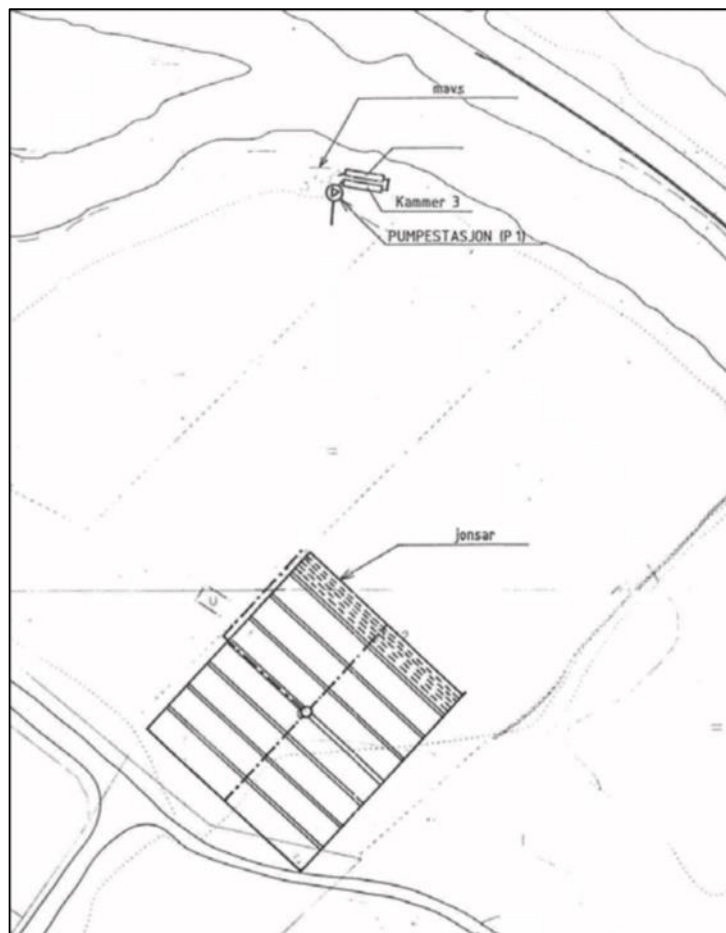
TABELL 16. OVERSIKT OVER PUMPESTASJONER I TUV RENSEDISTRIKT

5.3.5 Tuv renseanlegg

Renseanlegget er et typisk jordreanseanlegg bygget med slamavskillere, støtbelastning og infiltrasjon i stedlige jordmasser. Byggeåret er 1992 og det ble prosjektert av Samfunnsteknikk AS. Anlegget er dimensjonert for 88,4 m³/døgn i vintersesongen og 67 m³/døgn i sommersesongen. Slamavskilleren består av 3 kammer. Første kammer er laget av betong, og 2. og 3. kammer av to glassfibertanker. Totalt vannvolum er 96,8 m³. Anleggets støtbelastere består av 2 pumper hvor alternering kan styres. Støtvolumet er på 5 m³ med ca. 8 støt pr døgn ved full belastning.

Infiltrasjonsarealet er på ca. 2300 m² fordelt på to like store filtre med manifold og 38 sprede-/trykkør til hver side for manifolden. Hvert basseng er igjen inndelt i 8 delbassenger. Anlegget er utstyrt med en ventilkum på midten av manifolden hvor et eller begge bassengene kan avstenges.

Figur 36 viser en prinsipptegning av anleggets oppbygging.



FIGUR 36. TUV RENSEANLEGG MED OVERSIKT OVER DE VIKTIGSTE KOMPONENTENE

5.3.5.1 Dimensjoneringsgrunnlag, vurdering av kapasitet

Ut fra målt vannforbruk og estimert fremmedvann antas total belastning til anlegget å ligge på ca. 85 m³/døgn. Dette tallet vil variere noe ut fra sommer og vinterdrift og antall pe som kan knyttes til turistnæring og fastboende.



I 2016 engasjerte Hemsedal kommune konsulentfirmaet HyBra AS [15] til å gjennomføre en gjennomgang og kartlegge status for Tuv jordrenseanlegg. Oppdraget tok utgangspunkt i at renseanlegget kunne være overbelastet og det var behov for å undersøke om kapasiteten var overskredet i forhold til anleggets oppbygging og arealutnyttelse. Konklusjonen i rapporten er følgende:

«Ut fra registreringene som er utført fungerer renseanlegget lite tilfredsstillende. Dette gjelder spesielt infiltrasjonsdelen hvor kun slamavskilt og dermed urensset avløpsvann stuves opp i pukklaget over filterflaten. Det kan ut fra undersøkelsene se ut som om vannet drenerer i pukklaget frem mot infiltrasjonsanleggets sidekanter. I sidekantsonen vil vannet drenere ned mot grunnvannet. Dette betyr at selve infiltrasjonsarealet ikke fungerer etter hensikten og at hele arealet nærmest er uvirksomt. Det må derfor forventes at belastningen på sidekantarealene, som er sterkt redusert i areal, over litt tid vil tette seg igjen og at vannet forflyttes videre. Ut fra disse forholdene kan ikke denne delen av anlegget opprettholdes som en varig løsning.»

Ut fra dette må det enten bygges nytt avløpsrenseanlegg på Tuv, eller avløpsvannet fra Tuv må overføres til Trøim renseanlegg via ny overføringsledning. Valget avhenger av plassering av vannkilde, turistutbygging, forventet belastning av Trøim renseanlegg, økonomi mv. Nevnte forhold er nærmere omtalt og vurdert i HPV 2018-2030 kap. 7. Som det framkommer av HPV er det anbefalt å bygge et nytt vannverk i Krikken, oppgradere eksisterende vannverk på Tuv samt bygge nytt konvensjonelt renseanlegg på Tuv. Dette vil gi en fleksibel og robust løsning med muligheter for vannforsyning fra to vannverk (på sikt), samt at det bygges nytt renseanlegg på Tuv slik at en unngår merbelastning av Trøim renseanlegg. Det nye renseanlegget på Tuv må bygges slik at det kan utvides trinnvis i takt med utbygging av Røggelia. Løsningen er ikke til hinder for at Tuv og Trøim rensedistrikt på sikt knyttes sammen med en overføringsledning mellom Tuv og Holdebakken.

Uavhengig av avløpsanleggets beliggenhet er det gjort en grov beregning av framtidige avløpsmengder i Tuv rensedistrikt. Beregningen er basert på spesifikt vannforbruk som angitt i HPV 2018-2030 og en innlekking i ledningsnettet på 150 l/pd. Som det da framkommer av tabell 17 og 18. I 2035 er det lagt til grunn 2000 pe, hvorav 1500 pe knyttes til turistnæring/fritidsboliger.

Kategori	2014		2020		2025		2030		2035	
	Spes forbruk l/pd	Døgnforbruk m ³ /d	Spes forbruk l/pd	Døgnforbruk m ³ /d	Spes forbruk l/pd	Døgnforbruk m ³ /d	Spes forbruk l/pd	Døgnforbruk m ³ /d	Spes forbruk l/pd	Døgnforbruk m ³ /d
Husholdningsforbruk	150	36	150	47	150	56	150	65	150	74
Offentlig forbruk	25	6	25	8	25	9	25	11	25	16
Industri/næring/Landbruk/	25	6	25	11	25	13	25	14	25	16
Hytter/leiligheter/Hotell	160	64	160	112	160	144	160	176	160	240
Lekkasjer og ulegitimert forbruk	150	36	150	47	150	56	150	65	150	74
SUM		147		224		277		330		418
Antall fastboende (bolig) tilknyttet VV	238		310		370		430		490	
Antall personer hytter/leil/hotell tilknyttet VV	400		700		900		1100		1500	
Sum fastboende hytter/leil/hotell	638		1010		1270		1530		1990	

TABELL 17. SPILLVANNBUDSJETT FOR TUV RENSEDISTRIKT MED MAKSIMALE SPILLVANNMENGDER FOR ÅRENE 2020, 2025, 2030 OG 2035. DET ER LAGT INN EN INNLEKKING PÅ 150 L/PD.



År	Tot. personer	Midlere døgn		Max døgn		Max time	Max time
		m3/d	m3/h	m3/d	m3/h	m3/h	l/s
2014	638	81	3	147	6,14	10	3
2020	1010	123	5	224	9,33	15	4
2025	1270	152	6	277	11,54	19	5
2030	1530	182	8	330	13,75	23	6
2035	1990	230	10	418	17,43	29	8

TABELL 18. DIMENSJONERENDE SPILLVANNSMENGDER FOR TUV RENSEDISTRIKT. SOM DET FRAMKOMMER ER DET FORVENTET AT $Q_{\text{MAKS DIM}}$ I 2035 VIL LIGGE PÅ OM LAG 30 M³/TIME. MAKS DØGNFAKTOR ER SATT TIL 1,82 MENS MAKS TIMEFAKTOR ER SATT TIL 3. VED EN STOR TURISTUTBYGGING MÅ DET VURDERES OM MAKS DØGN- OG MAKS TIMEFAKTOR SKAL ØKES.

5.3.6 Nytt renseanlegg på Tuv

Ved etablering av et nytt renseanlegg på Tuv bør en legge til grunn et 15-20 års perspektiv når det gjelder estimert belastning på anlegget. Samtidig er det viktig å ikke bygge for store anlegg som store deler av året har veldig lav belastning.

Basert på spillvannsbudsjettet gitt i tabell 18 er det beregnet at det i 2035 vil være i underkant av 2000 personer (2000 pe) tilknyttet renseanlegget på Tuv. Av dette er det beregnet 490 personer fra fast bosetning og 1500 personer tilknyttet fritidsbebyggelse og turistnæring. Følgelig bør anlegget dimensjoneres for 2000 pe. Området vil ikke bli definert som et tettsted med over 2000 pe og kommunen blir forurensningsmyndighet for anlegget.

Det er stor usikkerhet knyttet til beregningen av antall pe fordi en i liten grad kjenner til når og i hvilket omfang utbyggingen og utviklingen av Røggelia vil få. Dette bør derfor utredes nærmere og det må legges vekt på å etablere en anleggstype som gradvis kan utvides i takt med utbygging og utvikling av Røggelia. I første omgang anbefales det at man etablere et anlegg dimensjonert opp til 2000 pe som gradvis kan bygges ut.

Det legges ellers til grunn at kravene til rensegrad og restutslipp vil bli de samme som for Trøim renseanlegg, dvs. at man legger opp til å etablere et kjemisk-biologisk anlegg med 93 % fosforreduksjon og tilfredstillende av sekundærrensekrav (fjerning av organisk stoff).

En godt egnet prosesskombinasjon for fjerning av organisk stoff og fosforfjerning er mekanisk rensing, biologisk rensing og kjemisk felling. En slik prosess kan inneholde følgende elementer:

- Mekanisk rensing/forbehandling
 - Rist (fjerning av avfall)
 - Sand- og fettfang
 - Separasjon (slamavskiller) og/eller utjevning
- Biologisk prosess
 - Aktivslam eller biofilm
- Kjemisk felling
 - Tilsetting av fellingsmiddel
 - Flokkulering
 - Separasjon (sedimentasjon eller flotasjon)

Følgende renseprosesser kan være aktuelle:



1. MBBR-prosess med sedimentering eller flotasjon
2. SBR-prosess
3. MBR-prosess

Basert på data fra tabell 18 kan det være aktuelt å legge til grunn dimensjonerende vannmengder som angitt i tabell 19 under. Dette må imidlertid utredes nærmere i et forprosjekt før en går i gang med prosjektering av anlegget.

Vannmengde, Q (m ³ /d)	I dag	Fremtidig (2035)
Maks	150	420
Midlere	81	230
Min	45	126

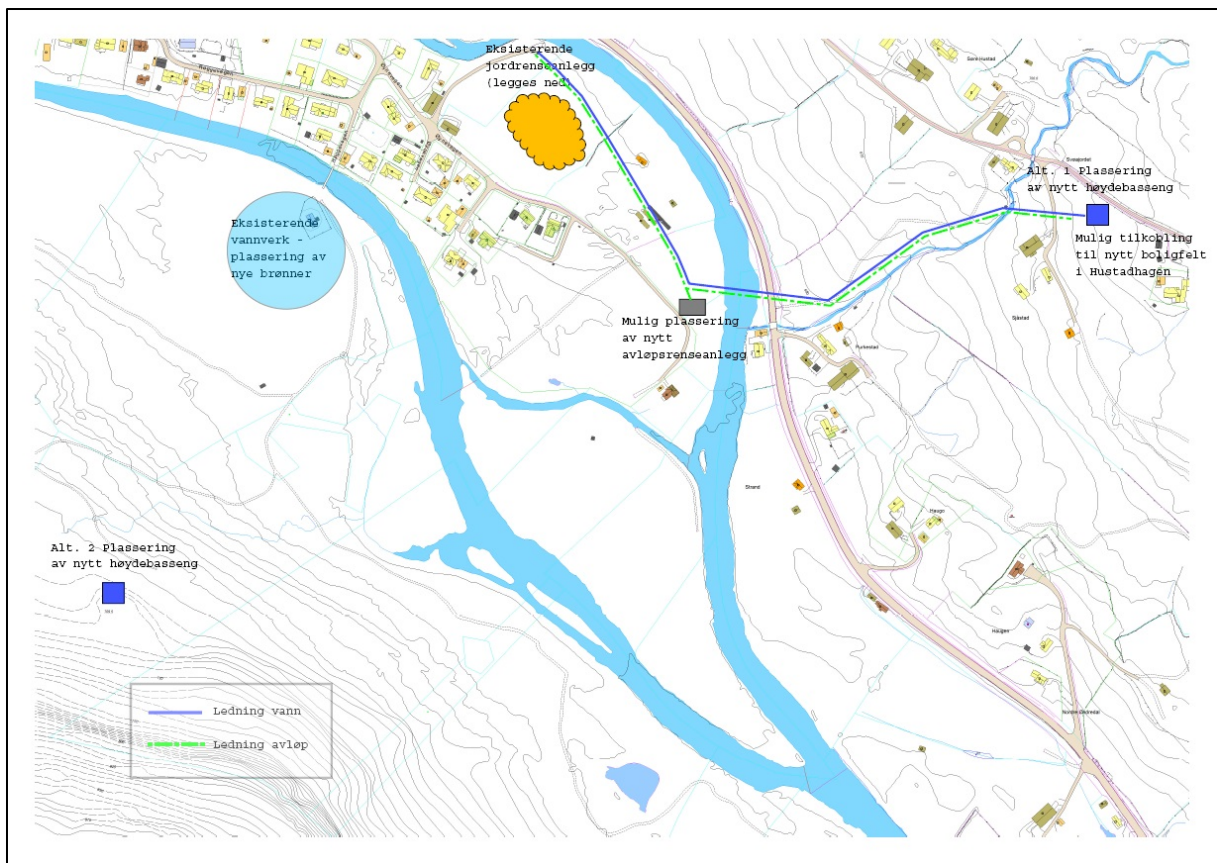
Antall pe	I dag	Fremtidig (2035)
Maks	650	2000
Midlere	360	1090
Min	200	600

TABELL 19. DIMENSJONERENDE VANNMENGDER

Det forventes videre at innslaget av fritidsbebyggelse og annen sesongbasert turistnæring vil øke med utbygging av Røggelia. Høyeste belastning vil dermed opptre et fåtall ganger hvert år og tilrenningen til renseanlegget vil variere sterkt over året. Det vil av den grunn være uhensiktsmessig å dimensjonere renseanlegget for toppbelastning med høy timefaktor. Det forventes at tilrenningen på enkelte tidspunkt vil være svært lav, og et overdimensjonert renseanlegg vil få driftsproblemer i slike perioder.

Det anbefales derfor at det bygges et fordrøyningsbasseng i renseanlegget etter forbehandlingen. Dersom dette bassenget dimensjoneres stort nok, kan man unngå å ta hensyn til timefaktoren i det biologiske trinnet eller separasjonstrinnet. Forbehandlingen må fremdeles dimensjoneres med timefaktor. Dimensjonering av Q_{maks} time, Q_{dim} time og fordrøyningsbasseng må avklares nærmere i et forprosjekt.

Anlegget kan lokaliseres som vist i figur 37 under. Kostnadene for bygging av nytt avløpsrenseanlegg på Tuv er beregnet til ca. 20,2 millioner kroner (se HPV kap 7).



FIGUR 37. MULIG PLASSERING AV NYTT RENSEANLEGG



5.4 Drift og vedlikehold av kommunale avløpsanlegg

5.4.1 Driftsovervåkning (SD-anlegg) og FDV-systemer

En forutsetning for å kunne drive effektiv avløpshåndtering er et velfungerende drifts- og overvåkningssystem. Hemsedal kommune har et sentralt driftskontrollsystem (kalt SD-anlegg) levert av Guard System Engineering. SD-anlegg er i hovedsak en overordnet styring av de tekniske installasjonene og brukes til styring og overvåking av sentrale prosesser i vannforsyningen og avløpshåndteringen.

Alle renseanlegg og pumpestasjoner har i dag overvåkning. Overvåkning kan enten være med GSM-varsling (gjelder kun pumpestasjoner) eller direkte tilknytning opp mot driftskontrollanlegget med kabel eller radiosignal.

SD-anlegget ble oppgradert i 2016. I perioden mellom 2008-2011 ble også de fleste PLS'er (programmerbare logiske styringsenheter) byttet ut. I tillegg til drifts- og overvåkningssystem har kommunen også et fullelektronisk FDV-system (forvaltning, drift og vedlikeholdssystem).

5.4.2 Status for den digitale ledningskartdatabasen

Hemsedal kommune benytter applikasjonen GisLine for å registrere ledningsnett i en digital kartdatabase. Det har blitt gjort et omfattende arbeid med registrering og ajourføring av ledningskartverket, men det må prioriteres videre ajourhold på databasen.

5.5 Administrative og organisatoriske forhold

5.5.1 VA-norm

Kommunen har egen VA-norm fra 2011. Denne beskriver krav til utførelse av alle nye kommunale anlegg samt private anlegg som skal overtas av Hemsedal kommune. I tillegg har kommunen vedtatt eget sanitærreglement fra 2003 som blant annet regulerer kundeforholdet mellom den enkelte abonnent og kommunen.

I kommende planperiode bør det vurderes om kommunen skal revidere eller erstatte gjeldene sanitærreglement fra 2003 samt VA-normen fra 2011.

5.5.2 Dagens organisering

Hemsedal kommunestyre v/ordføreren er eier de kommunale avløpsanleggene i Hemsedal. Rådmann har det administrative, faglige og økonomiske ansvaret, samt myndigheten.

Hemsedal kommune har etatsmodell der teknisk sjef er ansvarlig for teknisk etat. Avdeling for teknisk drift er underordnet teknisk etat og har ansvaret for den daglige driften av vannverkene, planlegging og utbygging av vannforsyningen.

Det er totalt 8 årsverk innenfor teknisk drift. Av disse årsverkene er ca. 3,1 årsverk som jobber innenfor avløpstjenesten. Organisering av avdelingen framkommer av figur 38.



FIGUR 38. ORGANISERING AV TEKNISK DRIFT PR. 01.01.2016

5.6 Økonomi

5.6.1 Generelt

Hemsedal kommune følger Retningslinjer for beregning av selvkost for kommunale betalingstjenester (H-3/14, Kommunal- og moderniseringsdepartementet, februar 2014). Kommunen benytter selvkostmodellen Momentum Selvkost Kommune.

Selvkost innebærer at kommunens kostnader med å frembringe tjenestene skal dekkes av gebyrene som brukerne av tjenestene betaler. Kommunen har ikke anledning til å tjene penger på tjenestene. For å kontrollere at dette ikke skjer må kommunen, etter hvert regnskapsår, utarbeide en selvkostkalkyle som viser selvkostregnskapet for det enkelte gebyrområdet. Det er vedtatt at kommunen skal ha 100 % inndekning innenfor avløpstjenesten slik loven åpner opp for.

Tabell 20 viser et utdrag fra selvkostregnskapet innenfor avløpsområdet for årene 2008-2016. Det er særlig verdt å merke seg de store variasjonene i tilknytningsavgift, som skyldes høye avgifter og stor variasjon i byggeaktivitet og igangsetting av store byggeprosjekt. Det er videre verdt å merke seg at de kalkulatoriske rentekostnadene er historisk lave og videre hvordan endringer i rentenivået vil påvirke gebyrgrunnlaget.

Avløp	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
16400 Kommunale årsgebyr	4 712 304	5 585 070	5 281 739	7 289 363	6 484 746	7 287 834	8 356 706	7 305 005	6 414 158
16401 Tilknytningsavgift	2 892 645	1 657 071	814 511	716 152	1 297 900	556 573	628 098	855 771	5 304 202
Gebyrinntekter	7 604 949	7 242 141	6 096 250	8 005 515	7 782 646	7 844 407	8 984 804	8 160 778	11 718 360
Øvrige inntekter (refusjoner, øvrige salgsinntekter, renter mv)	123 584	63 863	14 000	36 388	11 981	26 472	91 256	102 116	55 608
SUM INNTEKTER	7 728 533	7 306 004	6 092 094	8 041 903	7 794 627	7 870 879	9 076 060	8 262 892	11 773 968
Direkte driftsutgifter	3 833 884	3 287 807	3 923 123	3 642 880	4 574 254	4 560 698	4 996 649	4 328 386	4 894 471
Avskrivningskostnad	2 298 572	1 938 481	2 423 727	2 543 365	2 235 115	2 590 592	2 567 724	2 438 897	2 225 700
Kalkulatorisk rente	1 774 312	1 082 025	1 055 508	1 038 337	847 094	1 008 794	939 789	660 728	561 129
Direkte kapitalkostnader	7 906 768	6 306 293	3 479 235	7 224 582	3 082 209	3 599 386	3 507 512	3 099 625	2 786 829
Indirekte driftsutgifter (netto)	280 912	304 163	326 201	312 908	355 659	340 956	308 050	415 099	380 368
Indirekte avskrivningskostnad	0	0	0	0	0	0	1 162	1 906	1 906
Indirekte kalkulatorisk rente	0	0	0	0	0	68	196	147	95
Indirekte kostnader	280 912	304 163	326 201	312 908	355 659	341 024	309 408	417 152	382 367
SUM DRIFTSKOSTNADER	8 187 680	6 610 456	7 728 559	7 537 490	8 012 122	8 501 108	8 813 569	7 845 163	8 063 667
Kostnadsdekning i %	94 %	111 %	79 %	107 %	97 %	93 %	103 %	105 %	146,01 %
Selvkostfond 31.12	179 000	713 419	-1 342 983	-847 168	-1 082 743	-1 792 755	-1 572 834	-1 181 362	2 540 285

TABELL 20. OVERSIKT OVER SELVKOSTREGNSKAP 2008-2016



Det er gjort investeringer for ca. 28,9 mill. kr i perioden 2008-2016. Investeringer knyttet til utbygging av kommunale boligfeltutbygging (Svøo III og Fiskum) er da ikke medregnet. I samme periode er det mottatt ca. 4,5 mill. kr i anleggstilskudd.

I tabell 21 framkommer restverdi fra anleggsregisteret pr. 31.12.2016 fordelt etter levetiden på anleggene.

Verdier per 31.12.2016	Avløp
5 års levetid	386 420
10 års levetid	345 160
20 års levetid	18 715 051
40 års levetid	14 694 267
50 års levetid	0
Balanseverdier per 31.12.2016	34 140 898

TABELL 21. OVERSIKT OVER RESTVERDI FOR ANLEGG PR. 31.12.2016 FORDELT ETTER ANLEGGETS LEVETID.

5.6.2 Gjenanskaffelsesverdi

Gjenanskaffelsesverdi for de kommunale avløpsanleggene er anslått til å ligge en plass mellom 220 og 250 mill. kr. Ledningsnett inkl. pumpestasjoner representerer den største verdien og utgjør ca. 160 mill. kr av anslått gjenanskaffelsesverdi.

5.6.3 Kommunale gebyrer

Hemsedal kommune har, med hjemmel i lov 31. mai 1974 nr. 17 om kommunale vass- og kloakkavgifter § 3 og forskrift 1. juni 2004 nr. 931 om begrensnig av forurensning (forurensningsforskriften) § 16-1, fastsatt lokal forskrift om vann- og avløpsgebyr. Forskrifta ble gjort gjeldene 01.01.2008 og gir bestemmelser om betaling og fastsetting av kommunale vann og avløpsgebyr.

Gebyrtypene som forskrifta angir er:

- engangsgebyr for tilknytning (tilknytningsgebyr)
- årsgebyr
- andre gebyr for bestemte tjenester som for eksempel vannmålerleie

Størrelsen på gebyrene blir årlig fastsatt av kommunestyret basert på selvkostregnskapet og budsjett.

5.6.3.1 Engangsgebyr for tilknytning

Bestemmelser om engangsgebyr for tilknytning (tilknytningsgebyr) er gitt i Forurensningsforskriften § 16-3:

«Plikt til å betale engangsgebyr for tilknytning oppstår når en ellers gebyrpliktig eiendom blir bebygd eller når gebyrplikt for bebygd eiendom inntreter etter lovens § 1. Ved tilbygg eller påbygg kan det beregnes tillegg i tilknytningsgebyret.»

I følge SFT sine kommentarer til § 16-3 skal ikke gebyr for tilknytning knytte seg til noen bestemt del av kostnadene. Intensjonen med tilknytningsgebyret er at dette skal dekke en «forholdsmessig» del av kommunen sine samlede kostnader med vannforsyning og avløp. Tilknytningsgebyret er dermed ikke direkte knyttet opp mot opparbeidingskostnader og kommunen står relativt fritt ved fastsettinga av gebyret.

Tilknytningsgebyrene blir beregnet etter størrelsen på bygget (m² BRA) på eiendommen. Pr. 01.01.2017 er satsene og inndelingen av tilknytningsgebyrene som vist i figur 39 under.



1. Tilknytningsgebyr bustad				
	<120m2 BRA	121-180m2 BRA	181-250m2 BRA	>250m2 BRA
Vatn	11 463	13 100	14 738	16 375
Avløp	16 375	18 714	21 053	23 393

2. Tilknytningsgebyr fritidsbustad	
	Fritidsbustader
VATN	179 pr. m2 BRA
AVLØP	264 pr. m2 BRA

3. Tilknytningsgebyr næringsverksemd og industri			
	Overnattings- verksemd, areal som er knytt til overnatting	Forretningsareal* samt anna areal i reiselivsverksemd	Industri og anna verksemd
Vatn	179 pr. m2 BRA	91 pr. m2 BRA	50 pr. m2
Avløp	264 pr. m2 BRA	133 pr m2 BRA	74 pr. m2

** omfattar areal direkte knytta til kjøp og sal av varer /areal som kunden oppheld seg på. Omfattar ikkje lager, lasterampar mv. Sistnemte inngår i klassen "industri og anna verksemd".*

FIGUR 39. OVERSIKT OVER TILKNYTNINGSGEBYR I HEMSEDAL KOMMUNE PR. 01.01.2017

Som det framkommer av inndelingen og satsene er det forholdsvis dyrt for fritidsboliger og reiselivsvirksomheter å tilknytte seg offentlig avløpsledning. Dette kan være uheldig da en i liten grad stimulerer til økt tilknytning. I tillegg kan det oppfattes som urimelig at utbyggere som betaler anleggstilskudd i henhold til utbyggingsavtale, og/eller tar alle kostnader med opparbeiding av nødvendig infrastruktur i forbindelse med vannforsyning, i tillegg skal betale høye tilknytningsavgifter. Høye tilknytningsavgifter gjør at det også blir svært vanskelig å budsjettere gebyrinntektene da inntektene i stor grad varierer med utbyggingstakten i kommunen.

I løpet av planperioden bør derfor kommunen vurdere om dagens regime med høye tilknytningsgebyr er hensiktsmessige og riktig overfor abonnentene og utbyggerne i kommunen. Et sentralt spørsmål i denne sammenheng og som bør være det første som avklares er å definere hvilke kostnader kommunen har med å frambringe tjenesten tilknytningsavgiftene skal dekke. Forurensingsforskriften § 16-5 åpner for å fastsette lavere tilknytningsgebyr for eiendommer der det er betalt refusjon eller annen form for opparbeidelseskostnader for vann- og/eller avløpsanlegg som er utført etter planer godkjent av kommunen.

5.6.3.2 Årsgebyr

Bestemmelser om fastsettelse av årsgebyr er gitt i blant annet forurensingsforskriften §§ 16-4 og 16-5, lokal forskrift om vann- og avløpsgebyr, samt det til enhver tid gjeldene gebyrregulativ.

Hemsedal kommune har todelt gebyrordning med en fast og en variabel del.

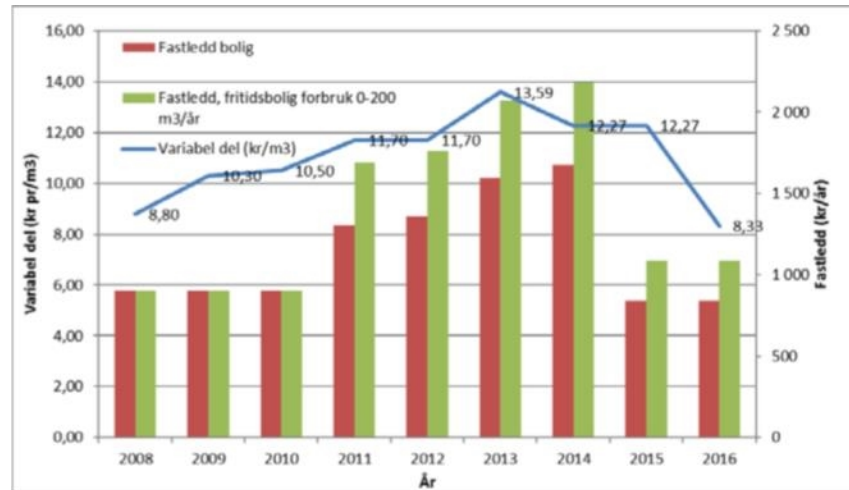
Avløpsmengden/vannforbruket baseres videre på målt eller stipulert anslag. Fastleddet er delt ytterligere inn i én kategori for bolig, og én kategori for bolig/næring. I sistnevnte kategori blir fastleddets størrelse fastsatt etter vannforbruk/avløpsmengde.

Det er turistnæringen som er dominerende og dimensjonerende for VA-anleggene i Hemsedal. Det vil si at vi må dimensjonere anleggene våre etter maksbelastningen som oppstår i korte perioder i ferie og



høytider. Et viktig prinsipp ved fastsetting av gebyrer har derfor vært å forsøke å få til en fordeling der de fastboende ikke blir belastet for den kostnaden det er å dimensjonere avløpsanleggene etter maksbelastning, men at denne kostnaden i størst mulig grad skal dekkes av turistnæringen. Dette er bakgrunnen for at kommunen operer med et fastledd for bolig og en fastleddkategori for hytter/næring.

Figur 40 viser utviklingen av løpende årsavgift, fastledd for boliger og fastledd for fritidsboliger med et vannforbruk på mellom 0-200 m³/år i perioden mellom 2008 til 2016. Differensieringen av fastleddet kommer tydelig fram av figuren, og viser at fritidsboliger betaler noe mer i fastledd enn fastboende. Videre framkommer det at gebyrene har gått kraftig ned i 2016. Dette skyldes stor byggeaktivitet og høye inntekter knyttet til engangsgebyr for tilknytning (tilknytningsgebyr).



FIGUR 40. UTVIKLINGEN AV VARIABEL DEL OG FASTLEDD FOR BOLIGER OG FRITIDSBOLIGER MED ET FORBRUK PÅ MELLOM 0-200 M³/ÅR I PERIODEN MELLOM 2008 OG 2016

I samband med en gjennomgang av tilknytningsgebyrene bør man også ta en gjennomgang av årsgebyrene. Dette fordi en eventuell endring av tilknytningsavgiftene også vil ha innvirkning på årsgebyrene. Det er også viktig å vurdere om dagens regime er hensiktsmessig og riktig overfor de ulike abonnentgruppene (bolig, fritid og næring). Det bør videre vurderes om kommunen skal innføre pliktig måling av alt vannforbruk.

5.6.3.3 Andre gebyr

I tillegg til årsgebyr og tilknytningsgebyr har Hemsedal kommune innført gebyr for vannmålerleie (50 kr/år) samt gebyr for kommunal avlesning av vannmåler (800 kr/år/måler) og et administrasjonsgebyr på 300 kr i de tilfellene der abonnenten etter to purringer ikke har levert inn vannmålerstand.



5.6.4 Historisk gebyrutvikling og sammenligning av gebyrnivå

Figur 41 viser gebyrutvikling for en standard enebolig med et målt forbruk på 120 m³/år og for en fritidsbolig med et

målt forbruk 60 m³/år i perioden 2008-2016.

Som det framkommer gikk gebyrene kraftig ned i 2015-2016.

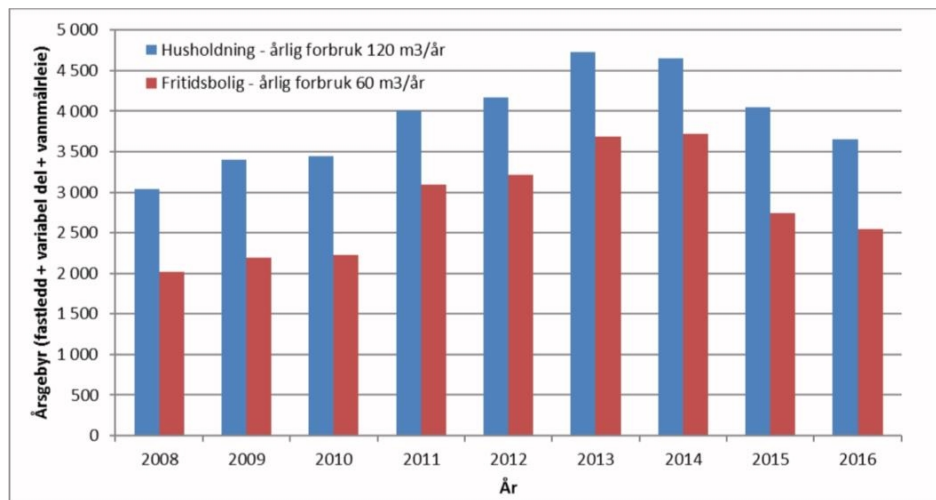
Dette skyldes høye inntekter fra

engangsgebyr for tilkobling, og

fondsbalansen. Fra om med 2018 er det

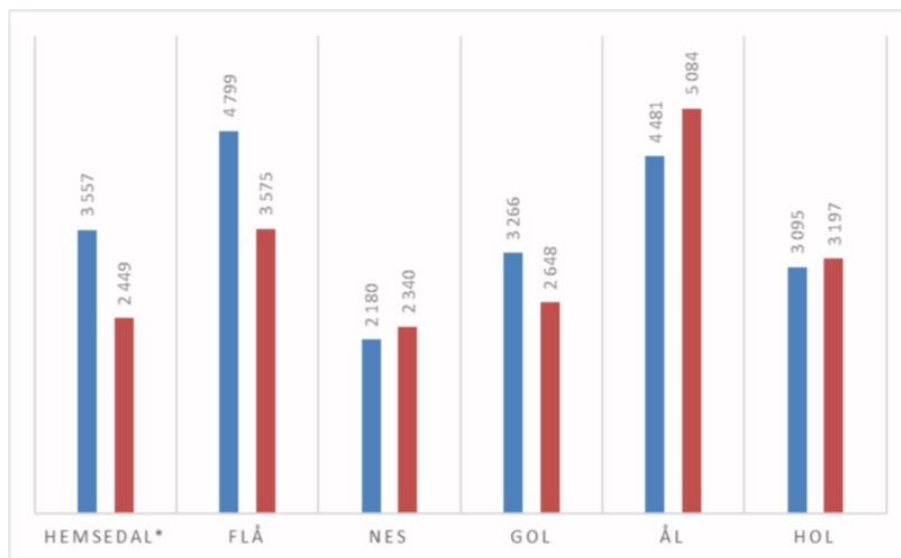
ventet at gebyrene igjen øker.

Framtidige gebyrer er videre omtalt i kapittel 10.



FIGUR 41. GEBYRUTVIKLING FOR EN STANDARD ENEBOLIG MED ET MÅLT VANNFORBRUK PÅ 120 M³/ÅR SAMT EN FRITIDSBOLIG MED ET MÅLT VANNFORBRUK PÅ 60 M³/ÅR I PERIODEN 2008-2016

I 2016 fakturerte Hemsedal kommune kommunale kloakkavgifter som vist i figur 42. Figuren viser gebyr for en standard enebolig med et målt vannforbruk på 120 m³/år (blå søyle) samt en fritidsbolig med et årlig vannforbruk på 60 m³/år (rød søyle) i Hallingdals-kommunene. I perioden fra 2018 og framover det venta at gebyrene gradvis vil stige, da årsaken til de lave avgiftene i 2016 er at det ikke er fakturert fastledd, som igjen skyldes høye inntekter fra tilknytningsgebyr.



FIGUR 42. FAKTURERTE AVLØPSGEBYR I 2016 I HALLINGDALS KOMMUNENE. BLÅ SØYLE REPRESENTERER EN BOLIG (120 M³), MENS RØD SØYLE REPRESENTERER EN FRITIDSBOLIG (60 M³).



6 Private avløpsanlegg

6.1 Generelt

I områder av kommunen som ligger utenfor de kommunale rensedistriktene er det mindre private avløpsanlegg for ett eller noen få hus/hytter/virksomheter som dominerer. Flertallet av anleggene har derfor et utslipp på mindre enn 50 pe. Dette er anlegg som følges opp etter forurensingsforskriftens kapittel 12. Det er også en del private anlegg mellom 50 -2000 pe, som kommer inn under bestemmelsene i forurensningsforskriftens kapittel 13. Se nærmere beskrivelser om bestemmelser og regelverk i kapittel 2.2.

6.2 Beskrivelse av de private avløpsanleggene

Kommunen har en database (KomTek privat VA) som inneholder en oversikt over private avløpsanlegg i kommunen. Slamavskillere og tette tanker er kartfestet, og informasjon om type og størrelse registrert. Ved tømning av anlegg, som reguleres av lokal forskrift om tømning av avløpsanlegg, registreres eventuelle avvik på avløpsanlegget direkte i kommunens database. Avvikene følges opp av kommunen i samsvar med forurensingsloven og forurensingsforskriften. Pr 31.12.2017 er det registret ca. 80 avvik som er under oppfølging.

Tabell 23 viser anlegg som er med i pålagt slamtømming i kommunen. Dette er avløpsanlegg mindre enn 50 pe. I tillegg er det 13 private anlegg større enn 50 pe i Hemsedal. En oversikt over disse følger av tabell 22.

Anleggsnavn	Renseprinsipp	Dimensjonerende kapasitet (pe)	Resipient
Hesthauganen hyttefelt v/Bjøberg	Infiltrasjonsanlegg	130	Grunnen/Mørkedøla
Krik/ Hemsedal fjellhotell	Bio-flow 375-9	375	Grunnen/Mørkedøla
Markegardslia Avløp	Infiltrasjonsanlegg	300	Grunnen/Storevatnet
Bergastølen	Infiltrasjonsanlegg	82	Grunnen/Storevatnet
Fjellstølne og Holstein Sa	Infiltrasjonsanlegg	180	Grunnen/Grøndøla
Jonstølne Driftsselskap	Kjemisk-biologisk	78	Grunnen/Storevatnet
Jonstølne Felt A	Haco våtmarksfilter	70	Grunnen/Storevatnet
Golf Alpin	Wallax renseanlegg	340	Hemsil
Sameiget Storejordet RA	Kjemisk-biologisk	190	Grunnen/Storevatnet
Grøndalen Miljøanlegg	Kjemisk-biologisk	2000	Grunnen/Grøndøla
Bergastølslåtta	Kjemisk-biologisk	120	Grunnen/Storevatnet
Ålrust/Eikre I	Infiltrasjonsanlegg	75	Grunnen/Storevatnet
Ålrust/Eikre II	Kjemisk-biologisk	100	Grunnen/Storevatnet

TABELL 22. OVERSIKT OVER PRIVATE AVLØPSANLEGG STØRRE ENN 50 PR.



Type anlegg	Fast bosetting	Fritid/næring	Sum
Infiltrasjonsanlegg/div. eldre type anlegg	383	722	1105
Kjemisk/biologisk rensanlegg	3	18	21
Tett tank (for alt avløpsvann)		1	1
Tett tank for svartvann	7	81	88
Tett tank for svartvann, gråvannsfiler		46	46
Biologisk toalett, gråvannsfiler	2	4	6
Sum	395	872	1267

TABELL 23. OVERSIKT OVER PRIVATE AVLØPSANLEGG MINDRE ENN 50 PE.

Flesteparten av de separate anleggene ligger i spredt bebyggelse (utenfor rensedistriktene). Enkelte husstander/hytter innenfor rensedistriktene har imidlertid separate anlegg, men kommunen jobber for at all bebyggelse innen rensedistriktene skal tilknyttes kommunale avløpsanlegg



7 Avvik mellom mål og tilstand

7.1 Generelt

I dette kapitlet er avvik mellom målsetninger og tilstand beskrevet. Måloppnåelsen er delt inn i god, middels og dårlig. Der det er usikkerhet knyttet til måloppnåelsen er dette nærmere angitt. Videre beskrives strategier for hvordan målsetningene skal nås, og til slutt listes det opp aktuelle tiltak som kan gjennomføres for å oppnå bedre måloppnåelsen.

I kapittel 8 er det satt opp tiltakslistor og handlingsplaner basert på strategiene og tiltakene angitt i dette kapitlet.

7.2 Mål og måloppnåelse - strategi og tiltak for å nå målene

- 1. Innsjøer, vassdrag og grunnvann skal ha god kjemisk og fysisk vannkvalitet samt god økologisk tilstand i samsvar med miljømålene som er satt for vannregionen Vest-Viken for naturlige elver, innsjøer, grunnvann og for de sterkt modifiserte vannforekomstene (SMVF).***

Måloppnåelse

Antatt god/middels, men må kartlegges nærmere.

Resipientene i Hemsedal kommune er forholdsvis lite påvirket av forurensninger. Miljøtilstanden er antatt å være god i de fleste vannforekomstene. Den største påvirkningen er vannkraft, mens avløp og landbruk er viktigste bidragsyttere til næringsstoffbelastninger. Det er imidlertid en rekke resipienter hvor ikke miljøtilstanden er kjent hvor det må gjøres videre kartlegginger (se kap. 4)

Avvik og problemområder

Det er en rekke resipienter hvor miljøtilstanden er ukjent og det må gjennomføres videre kartlegginger.

I utbyggingsplaner må det i større grad tas hensyn til resipientens tåleevne, og avløpsanleggene må bygges ut slik at de hele tiden har en kapasitet til å takle økte avløpsmengder.

Utslippstillatelser er ikke oppdatert i forhold til hva resipientene tåler og de må oppdateres med hensyn til ny teknologi og nye krav i gjeldene lovverk.

Kommunen har ikke god nok oversikt over private avløpsanlegg og om de drives i samsvar med krav i gjeldene utslippstillatelser. Årsaken til dette er i stor grad mangel på ressurser til oppfølging.

Strategier

- Kommunen skal til enhver tid bestrebe å rense kommunalt avløpsvann på sine avløpsanlegg i henhold til gjeldende lover, forskrifter og utslippstillatelser.



- De kommunale avløpsanleggene på Tuv, Trøim og Ulsåk skal ha samme krav til rensing av fosfor og organisk stoff.
- Nye utbyggingsområder innenfor rensedistriktene knyttes til eksisterende kommunale avløpsanlegg. Områder som ligger i nær tilknytning til eksisterende anlegg prioriteres først. Det gis ikke nye utslippstillatelser i slike områder, dvs. eneste alternativ er å knytte til offentlig avløpsanlegg
- Utbyggingsområder utenfor rensedistriktene skal tilrettelegges med fellesløsninger for avløp. Dette skal forankres på overordnet plannivå som kommuneplan eller arealplan.
- Kommunen skal gjennomføre tilsyn og stille krav til at private avløpsanlegg overholder kravene i forurensningsforskriften, lokale forskrifter og utslippstillatelser

Aktuelle tiltak

- Utvide kapasiteten ved Trøim renseanlegg
- Bygge nytt kommunalt renseanlegg på Tuv
- Søke om nye utslippstillatelser for kommunale anlegg
- Revidere lokal forskrift om utslipp fra mindre avløpsanlegg
- Drive resipientovervåking og kartlegge miljøtilstand i vassdrag hvor denne ikke er kjent
- Ved utarbeiding av arealplaner skal det samtidig utarbeides VA-planer, som sikrer god og effektiv håndtering av avløpsvannet samt hensynet til resipienten
- Utarbeide en temaplan for spredte avløp i kommunen og følge opp målsettingene i denne

2. De kommunale avløpsanleggene skal ha nok kapasitet slik at overløpssituasjoner under normale driftsforhold ikke oppstår, samt være driftssikre slik at de ikke gir ulemper for abonnentene eller miljøet. Overløp og tap fra ledningsnett fra kommunale anlegg skal ikke overstige 2 %.

Måloppnåelse

God/middels

Avvik og problemområder

Det er svært utfordrende å bygge og drive avløpsanlegg i en turistkommune med store sesongvariasjoner og svært mange utbyggingsplaner, som ikke er realisert og som en ikke vet når vil bli realisert. Avløpsanleggene kan ikke bygges for store, da dette vil gi høye kostander og vanskelig drift. På den annen side må man hele tiden være i forkant med utbyggingen av avløpsinfrastrukturen slik at den ikke setter en stopper for videre utvikling og utbygging.

Et annet problemområde er innlekking av fremmedvann. Vi ser, på tross av en betydelig innsats med rehabilitering av ledningsnett, at vi fortsatt har til dels stor innlekking på ledningsnett. Dette henger også sammen med klimaendringer og mer intens nedbør.



Strategier

- Dimensjonering av overvannssystemer skal ta hensyn til framtidige klimaendringer. Overvann skal i størst mulig grad fordrøyes naturlig.
- Kommunen skal ha langsiktige planer for utviding av avløpsanleggene. Ved utbygging av avløpsanlegg skal det minst legges til grunn et 15-års perspektiv.
- Anleggene skal driftes, vedlikeholdes og fornyes slik at de har en tilfredsstillende standard og tilfredsstiller generelle krav til funksjon, kvalitet og drift
- Kommunen skal ha et operativt driftsovervåkingsanlegg og FDV-system tilknyttet avløpsanleggene.
- Kommunen skal jobbe systematisk med å redusere fremmedvannmengdene til spillvannsnett ved å rydde i påslipp av takvann og annet overvann, sikre gode rutiner ved påkobling av nye abonnenter, og ved å rehabilitere dårlig ledningsnett.
- Kommunen skal ha gode rutiner for overvåking og oppfølging av overløpsutslipp

Aktuelle tiltak

- Utvide kapasiteten ved Trøim renseanlegg
- Bygge nytt kommunalt renseanlegg på Tuv
- Rehabiliterer ledningsnett og utvalgte strekninger på ledningsnett basert på en kost/nytte vurdering
- Rydde i påslipp av takvann og annet overvann
- Inngå påslippavtaler med bedrifter der dette er nødvendig, samt følge opp bedrifter med krav om fett- eller oljeutskiller.

3. De kommunale avløpstjenestene skal drives kostnadseffektivt og være 100 % selvfinansierende. Kommunen skal ha gebyrer som speiler de faktiske utgifter kommunen har med å frambringe tjenesten.

Måloppnåelse

Middels

Avvik og problemområder

Hemsedal kommune operer med relativt høye tilknytningsgebyrer for fritidsboliger og reiselivsvirksomheter. Dette kan være uheldig da kommunen i liten grad stimulerer til økt tilknytning. I tillegg kan det oppfattes som urimelig at utbyggere, som betaler anleggstilskudd i henhold til utbyggingsavtale og/eller tar alle kostnader med opparbeiding av nødvendig infrastruktur i forbindelse med vannforsyning, i tillegg skal betale høye tilknytningsavgifter. Høye tilknytningsavgifter gjør at det også blir svært vanskelig å budsjettere gebyrinntektene, da inntektene i stor grad vil variere med utbyggingstakten i kommunen.



Ved privat utbygging har kommunen i visse tilfeller opplevd at standarden på anleggene som bygges er for dårlig. Dette fører ofte til økt innlekking og høyere driftskostnader.

Ved Ulsåk renseanlegg har vi ingen lokal avvanning av slam. Slammet som produseres ved anlegget blir derfor fraktet med lastebil til Trøim renseanlegg. Dette er en lite kostnadseffektiv løsning samtidig som det går utover kapasiteten ved Trøim renseanlegg.

Strategier

- Ved utbygginger som medfører behov for utvidelse, oppgradering av ledningsnett eller avløpsrenseanlegg skal utbygger koste dette.

Det er viktig at det blir etablert utbyggingsavtaler når det fremmes private reguleringsplaner dersom reguleringsplanen har konsekvenser for kapasiteten til f.eks. hovedledninger fra området eller pumpestasjoner. Dette gjelder spesielt innenfor rensedistriktene, men det kan også være aktuelt å inngå utbyggingsavtale for områder utenfor rensedistriktene. Bruk av utbyggingsavtale må vurderes i hvert enkelt tilfelle.

Dersom det ikke utarbeides utbyggingsavtale, skal det inngås *overtakelsesavtale*, som sikrer at Hemsedal kommune vederlagsfritt overtar alt VA-anlegg som ligger innenfor rensedistriktene. Hemsedal kommune vil da overta alt driftsansvar for anleggene. Kravene til utførelse av VA-anleggene er definert i VA-normen til Hemsedal kommune samt krav til dokumentasjon før overtakelse av anleggene.

- Avløpsvirksomheten skal være kunnskapsbasert.
- Fremmedvannmengdene til renseanleggene skal reduseres så mye som mulig innenfor forsvarlige økonomiske rammer. Overvann og spillvann skal separeres. Overvann skal ikke ledes til kommunalt anlegg.
- Drift, vedlikehold og fornyelse skal ha et langsiktig perspektiv og sørge for at anleggenes levetid ikke reduseres.
- Private ledningsanlegg som overtas av kommunen skal tilfredsstille krav til standard kommunal VA-norm på overtagelsestidspunktet.
- Kommunen skal ta hensyn til klimaendringer i den overordene planleggingen
- Kommunens avløpsslam skal benyttes som en ressurs
- Kommunen skal være en pådriver for samarbeid på tvers av kommunegrensene

Aktuelle tiltak

- Vurdere dagens gebyrregime med tanke på om dagens løsning er optimal i forhold til om gebyrene speiler de faktiske utgifter kommunen har med å frambringe tjenesten
- Rehabiliter ledningsnett og utvalgte strekninger basert på en kost/nytte vurdering
- Etablere avvanningsløsning for slam på Ulsåk renseanlegg.



- Arbeide med separering av overvann og spillvann der det er fellesledninger
- Utarbeide en kurs- og kompetanseplan for avdelingen
- Arbeide med oppdatering av digital kartdatabase for ledningsnettet samt FDV-systemet
- Vurdere organisering og oppgavefordelingen på avdelingen
- Revidere VA-norm
- Revidere lokal forskrift om vann- og avløpsgebyrer
- Innføre standard abonnementsvilkår (etter KS sin mal) for vann og avløp
- Overta private avløpsnett innenfor Trøim rensedistrikt
- Aktivt arbeide for gode samarbeidsløsninger i Hallingdal herunder vurdere mulighetene for et felles «avløpskontor»

4. De kommunale avløpsanleggene skal ikke innebære fare for liv og helse

Måloppnåelse

Middels, må kartlegges nærmere

Avvik og problemområder

Arbeid på avløpsanlegg utsetter arbeidstakeren for en rekke risikofaktorer som både kan være helseskadelig på lag og kort sikt. Identifisering og forebyggende arbeid for å minimere risiko og konsekvenser må derfor tillegges større vekt enn det som tidligere har blitt gjort.

Strategier

- Arbeidsmiljøet ved kommunale avløpsanlegg skal tilfredsstillende Arbeidstilsynets forskrifter og ikke utsette personale for unødige belastninger
- Ved utbygging og rehabilitering av anlegg skal arbeidsmiljø og HMS tillegges stor vekt
- Anleggene skal driftes, vedlikeholdes og fornyes slik at de har en tilfredsstillende standard og tilfredsstillende generelle krav til funksjon, kvalitet og drift

Aktuelle tiltak

- Kommunen skal vedlikeholde og revidere HMS/IK-systemet for avløpssektoren
- Det skal utarbeides en ny risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS) for kommunens avløpsanlegg



5. Forurensning fra avløpsanlegg i kommunen skal ikke ha negativ innvirkning på folkehelsa.

Innbyggere og tilreisende skal trygt kunne nytte vann og vassdrag til bading, friluftsliv og fiske. Vannforekomstene skal tilfredsstillende krav som angitt under (etter SFT 97:04):

Bruksområde	Mål vannkvalitet	Mål egnethet
Friluftsbad og rekreasjon	< 50 TKB/100 ml	Godt egnet
Fritidsfiske	< 11 µg/l tot P/l < 4 µg klorofyll a/l > 4 m siktedyp	Godt egnet

Måloppnåelse

Middels/god

Avvik og problemområder

Sjenerende lukt fra de kommunale avløpsanleggene oppstår fra tid til annen. Det er særlig ved Meieriet pumpestasjon at problemet er stort, men også ved Trøim renseanlegg er det tidvis luktproblemer.

Kommunen mottar også fra tid til annen meldinger om forurensinger og mistanke om forurensing av både resipienter og drikkevannskilder fra private avløpsanlegg.

Tidvis er det forhøyende verdier av TKB som gjør vassdragene mindre egnet for friluftsbad og rekreasjon. Årsaken er både utslipp fra landbruket samt private og tidvis offentlig avløpsanlegg.

Strategier

- Det skal kun tillates utslipp der det klart ikke er i konflikt med eksisterende drikkevannskilder. Utslipp fra avløpsanlegg skal heller ikke forringe eller vanskeliggjøre framtidig uttak av drikkevann fra store grunnvannforekomster.
- Det skal ikke være sjenerende lukt for omgivelsene fra avløpsanlegg
- Det skal i størst mulig grad være åpne vannveier med tilrettelegging for biologisk mangfold og rekreasjon. Overvannshåndtering skal i størst mulig grad foregå i åpne bekker og kanaler/grøfter.
- Forvalte og styre utslipp fra spredt bosetting og private avløpsanlegg gjennom lokale forskrifter og overordnede planer.

Aktuelle tiltak

- Gjennomføre en kartlegging av framtidige potensielle grunnvannskilder og sikre at disse ikke blir forringet av utslipp eller bygging av avløpsanlegg eller annen infrastruktur/utbygging
- Kartlegge og følge opp punktutslipp fra landbruket
- Kartlegge og følge opp punktutslipp fra private avløpsanlegg
- Drive tilsyn med private og offentlige avløpsanlegg i kap. 12 og 13 i forurensingsforskriften
- Ikke tillate bekkelukking, heller ikke innenfor landbruket.



8 Tiltakslister og handlingsplaner

8.1 Innledning

Hovedplanarbeidet har avdekket behov for en rekke tiltak som har til hensikt å sørge for en bedre måloppnåelse innen vannforsyningen. I dette kapitlet er disse tiltakene oppsummert.

Tiltakene er inndelt i følgende kategorier:

- **Investeringstiltak**
Tiltak som belastes investeringsbudsjettet. Gjøres delvis med eget personell, men mesteparten gjøres ved kjøp av tjenester.
- **Drifts- og vedlikeholdstiltak**
Tiltak som gjennomføres som en del av normal drift, både med eget personell og ved kjøp av tjenester.
- **Plantiltak**
Tiltak som har til hensikt å forberede senere investeringstiltak eller drifts- og vedlikeholdstiltak. Gjøres ved kjøp av tjenester og/eller med eget personell.
- **Administrative tiltak**
Tiltak som gjennomføres administrativt, i hovedsak med eget personell.

Med bakgrunn i tiltakslistene, er utbyggingstakten for å oppnå målene oppsummert i handlingsplanene (kap. 8.6 – 8.7). Denne er delt inn i rene investeringstiltak (kap. 8.7) og tiltak som går mer på den daglige drift (kap 8.6). Dette må også sees i sammenheng med det totale kostnadsbildet for avløps- og vannmiljøområdet. Handlingsplanen er førende for investeringer i planperioden.

8.2 Investeringstiltak

Nummer	Tiltak	Beskrivelse	Kostnad
I01	Nytt avløpsrenseanlegg på Tuv	Gjelder bygging av nytt avløpsrenseanlegg på Tuv som beskrevet i HPA og HPV.	20 400
I02	Øke kapasitet ved Trøim RA	Gjelder bygging av ny innløpsløsning (påstartet i 2017) og rehabilitering og ombygging av biologisk renselinje. Ny kapasitet 14 000 pe (dagens belastning = 8000 pe), Qmaks time = 180.	7 000
I03	Avvanning Ulsåk RA	Dagens løsning med transport av slam for avvanning av slammet på Trøim er en lite kostnaseffektiv løsning. I tillegg unngår en at slam fra Ulsåk belaster Trøim RA	1 500
I04	Rehabilitering av ledningsnett Haugavegen, Tunvegen og Trøimsvegen	Svært dårlig ledningsnett i området. Rehabiliteringen må ses i sammenheng med utbygging av ny skole. Ca. 510 meter.	1 790
I05	Rehabilitering av ledningsnett mellom Ulsåk ra og Svøvegen	Svært dårlig ledningsnett i området og ingen overvannsledninger. Må ses i sammenheng med utskifting av vannnett og etablering av overvannsledninger. Ca. 800 meter.	2 400
I06	Rehabilitering av ledningsnett i Elgvegen	Svært dårlig ledningsnett i området. Må ses i sammenheng med utskifting av vannnett og etablering av overvannsledninger. Ca. 400 meter.	1 200
I07	Rehabilitering av ledningsnett i Granvegen	Svært dårlig ledningsnett i området. Må ses i sammenheng med utskifting av avløpsnett og etablering av overvannsledninger. Ca. 370 meter.	1 110



Nummer	Tiltak	Beskrivelse	Kostnad
I08	Rehabilitering av ledningsnett i Furuvegen	Svært dårlig ledningsnett i området. Må ses i sammenheng med utskifting av vannnett og etablering av overvannsledninger. Ca. 350 meter.	1 050
I09	Rehabilitering av ledningsnett langs RV52 mellom Skulevegen og Smia	Svært dårlig ledningsnett i området med mange ledningsbrudd de siste åra. Ca. 560 meter.	1 680
I10	Rehabilitering av kummer og utvalgte punkter	Det avsettes årlig et beløp til rehabilitering av utvalgte kummer og ledningsstrekke basert på lekkasjesøk og kontroll av ledningsnettet	100
I11	Rehabilitering av ledningsnett i deler av Røggevegen	Avløpsnettet i Røggevegen er underdimensjoner og ligger med svært dårlig fall. Lengde ca. 350 meter.	1 050
I12	Nytt ledningsnett Tuv-Hustadhagen	Bygging av nytt avløpsnett mot Hustadhagen. Legges sammen med vannledninger til nytt høydebasseng i området. Lengde ca. 720 meter. Dimensjon Ø200.	2 520

8.3 Drift- og vedlikeholdstiltak

Nummer	Tiltak	Beskrivelse
D1	Lekkasjekontroll og vedlikehold av ledningsnett.	Økt fokus på vedlikehold og lekkasjekontroll, også i forhold til private ledninger og stikkledninger.
D2	FDV-system	Fortsette ajourføringen og bruken av FDV-systemet. Jobbes med kontinuerlig.
D3	Påslipp av takvann og annet overvann	Rydde i påslipp av takvann og annet overvann
D4	Driftskontrollanlegg	Driftskontrollanlegget i kommunen gjennomgikk en generell oppgradering i 2015/2016. Det kommer flere utestasjoner og anlegg utbygd i privat regi, slik at en videre optimalisering må tas samtidig med bygging/overtagelse av disse.
D5	Ledningskartlegging	Fortsette ajourføringen av ledningskartsystemet GisLine VA. Jobbes kontinuerlig med.

8.4 Plantiltak

Nummer	Tiltak	Beskrivelse
P1	Kartlegging av tilstand på ledningsanlegg	Det gjøres en kartlegging av tilstand av alle ledninger slik at en kan lage en prioritert rekkefølge av tiltakene som skal utføres jf. Investeringsiltak I10
P2	Utarbeide en kurs- og kompetanseplan for avdelingen	For å sikre kompetanseutvikling og optimal bruk av humankapitalen utarbeides det en kompetanseplan for avdelingen.



8.5 Administrative tiltak

Nummer	Tiltak	Beskrivelse
A01	Revidere lokal forskrift om utslipp fra mindre avløpsanlegg	Forskriften må revideres for å fortsatt være et godt og effektivt forvaltningsverktøy.
A02	Resipientovervåkning og gjennomføre vannkvalitetsanalyser	Drive resipientovervåkning og kartlegge miljøtilstand i vassdrag hvor denne ikke er kjent (se kap 4.)
A03	Drive tilsyn med private og offentlige avløpsanlegg i kap 12 og 13 i forurensningsforskriften samt kartlegge og følge opp punktutslipp fra private avløpsanlegg	Kommunen skal gjennomføre tilsyn og stille krav til at private avløpsanlegg overholder kravene i forurensningsforskriften, lokale forskrifter og utslippstillatelser.



Nummer	Tiltak	Beskrivelse
A04	Utbyggings-/overtakelsesavtaler	Alle nye VA-anlegg som knyttes til kommunalt forsyningsnett skal overtas av kommunen. Gjennom overtakelsesavtaler og krav til dokumentasjon til nybygd anlegg sikrer at nye VA-anlegg har tilfredsstillende kvalitet.
A05	Forbedring av IK-system og beredskapsplaner	Planer må oppdateres i forhold til nytt regelverk, nye risikoanalyser og overordnede beredskapsplaner i kommunen for øvrig
A06	Påslippavtaler	Inngå påslippavtaler med bedrifter der dette er nødvendig
A07	Organisering og effektivisering	Det er behov for vurdere organiseringen av tjenesten og om det er rom for å effektivisere driften.
A08	Søke om nye utslippstillatelser for kommunale anlegg	Gjeldene utslippstillatelser for de kommunale anleggene er gamle og må oppdateres i forhold til nytt regelverk, ny teknologi og i forhold til resipientene.
A09	Vannmålere hos abonnenter	Pålegg om at alle abonnenter skal ha vannmålere samt starte utskifting av eldre målere.
A10	Standard abonnementsvilkår	Innføre standard abonnementsvilkår (etter KS sin mal) for vann og avløp
A11	Revisjon av kommunens VA-norm	Gjennom VA-normen stilles klare krav til kvalitet og utførelse mht. nybygging og rehabilitering av ledningsanlegg.
A12	Revidere lokal forskrift om vann og avløpsgebyrer	Omfatter revisjon av forskriften samt å vurdere om inndelingen av årsgebyr og tilknytningsavgifter på en god måte speiler de faktiske utgiftene kommunen har med å frambringe tjenesten.
A13	Kartlegge/revidere liste over kritiske punkt på ledningsnettet	Listen over kritiske punkter på ledningsnettet må revideres og oppdateres i forhold til siste års utbygging. Tiltak må gjennomføres iht. til denne kartleggingen.
A14	Tilknytning til offentlige anlegg	Kartlegge og gi pålegg om tilknytning til kommunalt nett til eiendommer/fritidsboliger innenfor rensedistriktene som ikke er tilknyttet offentlig nett.
A15	Samarbeid i Hallingdal	Aktivt arbeide for gode samarbeidsløsninger i Hallingdal herunder vurdere mulighetene for et felles «avløpskontor»
A16	Oppfølging fettutskillere	Fett i avløpsnettet er et problem for avløpshåndteringen. Bedrifter med krav om fettutskiller må derfor følges opp både med en kartlegging av hvem som har utskiller, hvem som burde ha hatt og tømmerutiner.
A17	Georessurskartlegging	Kartlegge mulige fremtidige vannkilder i hele kommunen. Potensielle grunnvannskilder bør kartlegges og sikres slik at de ikke bygges ned.
A18*	Overta private avløpsledninger innenfor Trøim rensedistrikt	Hemsedal kommune bør gjøre et prinsippvedtak om at alt ledningsnett som er tilknyttet kommunalt nett, skal overtas og driftes av kommunen og videre at dette skal sikres gjennom utbyggingsavtaler eller overtakelsesavtale før utbygging av anleggene



* I Lov om vass- og avløpsanlegg (LOV-2012-03-16-12) er det i krav om at nye vann- og avløpsanlegg skal være eid av kommunen (forsyner mer enn 50 personer). Som vann- og avløpsanlegg er det definert hovedledninger, høydebasseng, pumpestasjon og anlegg for rensing av vann og avløp.

Kommunen kan videre gi tillatelse til etablering av privat anlegg dersom det private anlegget ligger langt fra kommunalt VA-anlegg eller kostnadene med å tilknyttes det kommunale anlegget er urimelig høye. I disse tilfellene skal nye VA-anlegg organiseres som andelslag eid av brukerne.

Det er viktig at en får sikret at nye ledningsanlegg som skal bygges ut i privat regi blir overtatt av Hemsedal kommune. Dette gjelder ledningsanlegg som skal tilknyttes det kommunale nettet. Dette sikres med utbyggingsavtaler eller overtakelsesavtale i reguleringsplanprosessen.

Når det gjelder større fellesanlegg som ikke tilknyttes eksisterende kommunale VA-anlegg, kan kommunen gi dispensasjon til at blir privat eid VA-anlegg forutsatt at dette organiseres som andelslag eid av brukerne.

8.5.1 Private utbygginger innenfor rensedistriktene

I forbindelse med de mange utbyggingsplanene i Hemsedal frem mot 2030 må også fordelingsnettet for avløpsvannet utvides. Dette gjøres i hovedsak i privat regi i forbindelse med hver enkelt utbygging. Private utbygginger finansieres fullt ut av utbyggerne, og disse utbyggingskostnadene tas derfor ikke med på handlingsplanen.

Hemsedal kommune bør gjøre et prinsippvedtak om at alt ledningsnett som er tilknyttet kommunalt nett, skal overtas og driftes av kommunen og videre at dette skal sikres gjennom utbyggingsavtaler eller overtakelsesavtale før utbygging av anleggene.

Det er i dag en del privat eide ledningsanlegg som ikke er overtatt av kommunen:

- Totteskogen
- Storelia I og II
- Nyørk hyttefelt
- Rådyrlia
- Mythe hyttefelt

8.6 Handlingsplan investering

Nummer	Tiltak	Kostnad	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
I01	Nytt avløpsrenseanlegg på Tuv	20 400		400	10 000	10 000									
I02	Øke kapasitet ved Trøim RA (3 mill. påløpt i 2017)	7 000	4 000												
I03	Avvanning Ulsåk RA	1 500	1 500												
I04	Rehabilitering av ledningsnett Haugavegen, Tunvegen og Trøimsvegen	1 790	350	1 440											
I05	Rehabilitering av ledningsnett mellom Ulsåk ra og Svøvegen	2 400					200	2 200							
I06	Rehabilitering av ledningsnett i Elgvegen	1 200											1 200		
I07	Rehabilitering av ledningsnett i Granvegen	1 110												1 110	
I08	Rehabilitering av ledningsnett i Furuvegen	1 050													1 050
I09	Rehabilitering av ledningsnett langs RV52 mellom Skulevegen og Smia	1 680								1 680					
I10	Rehabilitering av kummer og utvalgte punkter	700	100		100		100		100		100		100		100
I11	Rehabilitering av ledningsnett i deler av Røggevegen	1 050											1 050		
I12	Nytt ledningsnett Hustadhagen	2 520							200	2 320					
Sum		39 400	5 950	1 840	10 100	10 000	300	2 200	300	4 000	100	0	2 350	1 110	1 150

Det er forventet at kommunen mottar 8,4 mill. i anleggstilskudd i perioden. Tilskuddet knytter seg til allerede gjennomførte tiltak (utbygging av Trøim RA i 2006) og er derfor ikke henført noen av disse investeringsprosjektene direkte.



8.7 Handlingsplan drift-/vedlikeholdstiltak og plan-/administrative tiltak

Her er kostnadene fordelt i driftsbudsjettet. Mange av tiltakene her er kontinuerlige tiltak som ikke har noen konkret kostnad (oppgitt total kostnad = egenregi), men som er mer å regne som arbeidsoppgaver gjennom perioden, og dekkes via driftsbudsjettet uten at det er behov for tilføring av mer midler.

Nummer	Tiltak	Total-kostnad	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030		
Drifts- og vedlikeholdstiltak																	
D1	Lekkasjekontroll og vedlikehold av ledningsnett.	Egenregi	←→														
D2	FDV-system	Egenregi	←→														
D3	Påslipp av takvann og annet overvann	Egenregi	←→														
D4	Driftskontrollanlegg	500	←→														
D5	Ledningskartlegging	Egenregi	←→														
Plantiltak																	
P1	Kartlegging av tilstand på ledningsanlegg	Egenregi	←→	←→	←→	←→	←→	←→	←→	←→	←→	←→	←→	←→	←→		
P2	Utarbeide en kurs- og kompetanseplan for avdelingen	Egenregi	←→														
Administrasjonstiltak																	
A01	Revidere lokal forskrift om utslipp fra mindre avløpsanlegg	Egenregi	←→														
A02	Resipientovervåkning og vannkvalitetsanalyser	2 000	←→														
A03	Tilsyn med private og offentlige avløpsanlegg	1 000	←→														
A04	Utbyggings-/overtakelsesavtaler	Egenregi	←→														
A05	Forbedring av IK-system og beredskapsplaner	Egenregi	←→														
A06	Påslippavtaler	Egenregi	←→	←→													
A07	Organisering og effektivisering	Egenregi	←→	←→													
A08	Søke om nye utslippstillatelser for kommunale anlegg	500	←→														
A09	Vannmålere hos abonnenter	800	←→														
A10	Standard abonnementsvilkår	Egenregi	←→														
A11	Revisjon av kommunens VA-norm	Egenregi	←→														
A12	Revidere lokal forskrift om vann og avløpsgebyrer	Egenregi	←→														
A13	Kartlegge/revidere liste over kritiske punkt på ledningsnett	Egenregi	←→														
A14	Tilknytning til offentlige anlegg	Egenregi	←→														
A15	Samarbeid i Hallingdal	Egenregi	←→														
A16	Oppfølging fetttskillere	Egenregi	←→														
A17	Georessurskartlegging	Egenregi	←→														
A18*	Overta private avløpsledninger innenfor Trøim rensedistrikt	Egenregi	←→														



9 Organisering og bemanning

9.1 Innledning

Med bakgrunn i de foreslåtte handlingsplanene over vurderes det her hvilken bemanning som er nødvendig på avdelingen for å gjennomføre planene, samt drifte det fremtidige forsyningssystemet. Dette er imidlertid bare å regne som en foreløpig vurdering. Den endelige avgjørelsen må tas ved revisjon av organisasjonsplanen for Hemsedal kommune.

9.2 Organisering og bemanning pr. 01.01.2017

Hemsedal kommunestyre v/ordfører er eier av de kommunale avløpsanleggene i Hemsedal. Rådmann har det administrative, faglige og økonomiske ansvar, samt myndighet for kommunale vann- og avløpsanlegg under 2000 pe.

Hemsedal kommune har etatsmodell der teknisk sjef er ansvarlig for teknisk etat. Teknisk drift, som er underlagt teknisk etat, har ansvaret for drift, vedlikehold og investering innenfor området kommunale veier, renovasjon, vann og avløp. Leder for teknisk drift rapporterer til teknisk sjef. Delegasjon og fullmakter følger av delegasjonsreglement og organisasjonsplan. Organisasjonsplan følger av figur 38.

Pr. 01.01.2017 er det 8,05 årsverk ved teknisk drift. Av disse årsverkene er 3,06 årsverk lønnet innenfor tjenestområdet avløp. Oversikt over arbeidsoppgaver og fordeling av årsverk følger av tabell 24.

Driftsleder, driftsoperatører og vedlikeholdsarbeidere (totalt 4,9 årsverk) deltar i vaktordning innenfor VA-området.

Tittel	Oppgavebeskrivelse	Antall årsverk	Andel på avløp
Avdelingsleder	Personal, økonomi, prosjektering, prosjektledelse og igangsetting av nyanlegg samt optimalisering/rehabilitering av eksisterende anlegg.	1	0,40
Rådgiver VA	Saksbehandling, prosjektledelse og igangsetting av nyanlegg samt optimalisering/rehabilitering av eksisterende anlegg.	1	0,20
Saksbehandler	Ansvarlig for kommunale avgifter og kundebehandling knyttet til dette.	1,15	0,26
Driftsleder	Leder den daglige driften av anleggene og deltar i prosjektering, prosjektledelse og	1	0,60



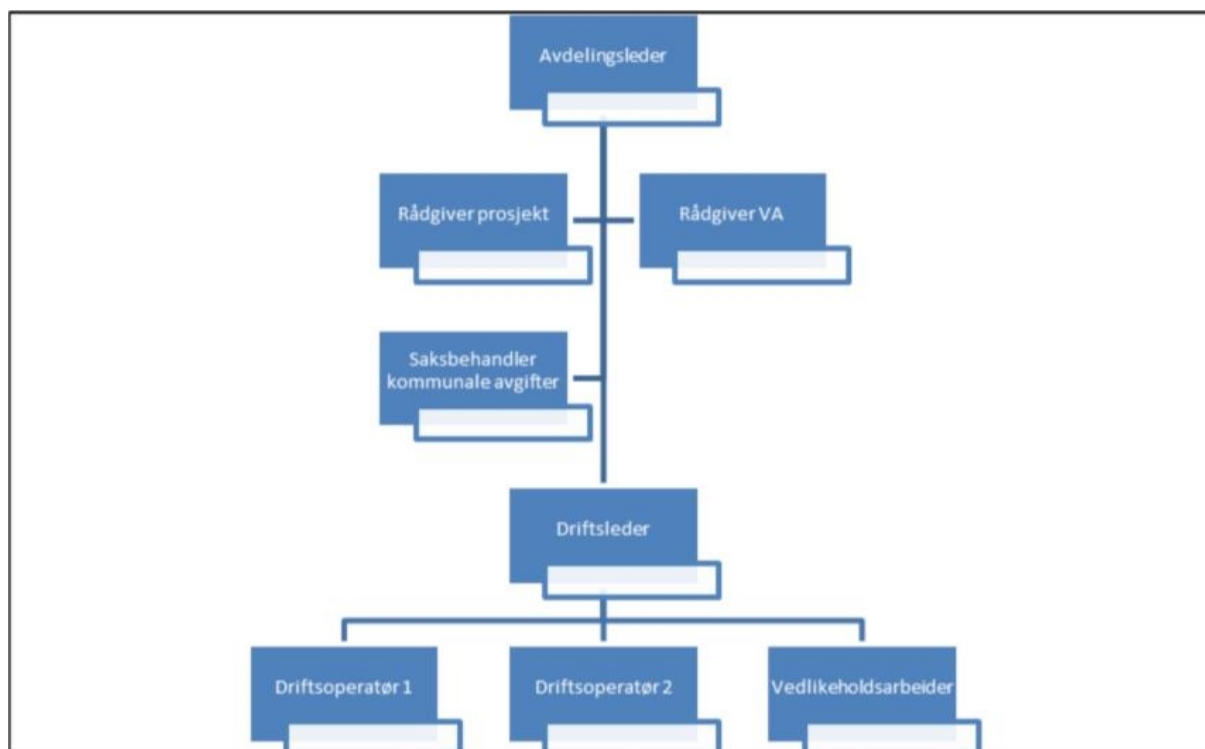
	igangsetting av nyanlegg samt optimalisering/rehabilitering av eksisterende anlegg.		
Driftsoperatører og vedlikeholdsarbeider	Står for den daglige driften av vannverk, ledningsnett, trykkøkningsstasjoner og høydebasseng og er involvert i tiltakene som har med dette å gjøre.	3,9	1,60
SUM		8,05	3,06

TABELL 24. OVERSIKT OVER ÅRSVERK OG ARBEIDSOPPGAVER

9.3 Framtidig organisering

Med bakgrunn i foreliggende handlingsplan er det en rekke større og mindre tiltak som skal gjennomføres den kommende planperioden. Dette vil utløse et behov for mer ressurser knyttet til administrasjon og prosjektledelse.

Samtidig kan det være rom for å effektivisere den daglige driften av avløpsanleggene. Gjennom en omorganiseringsprosess, som også omfatter dagens vaktordning, kan det dermed være mulig å styrke ressursene knyttet til administrasjon og prosjektledelse uten at det totale antall årsverk innenfor tjenestområdet økes. Eksempel på mulig organisering følger av figur 43.



FIGUR 43. EKSEMPEL PÅ MULIG ORGANISERING



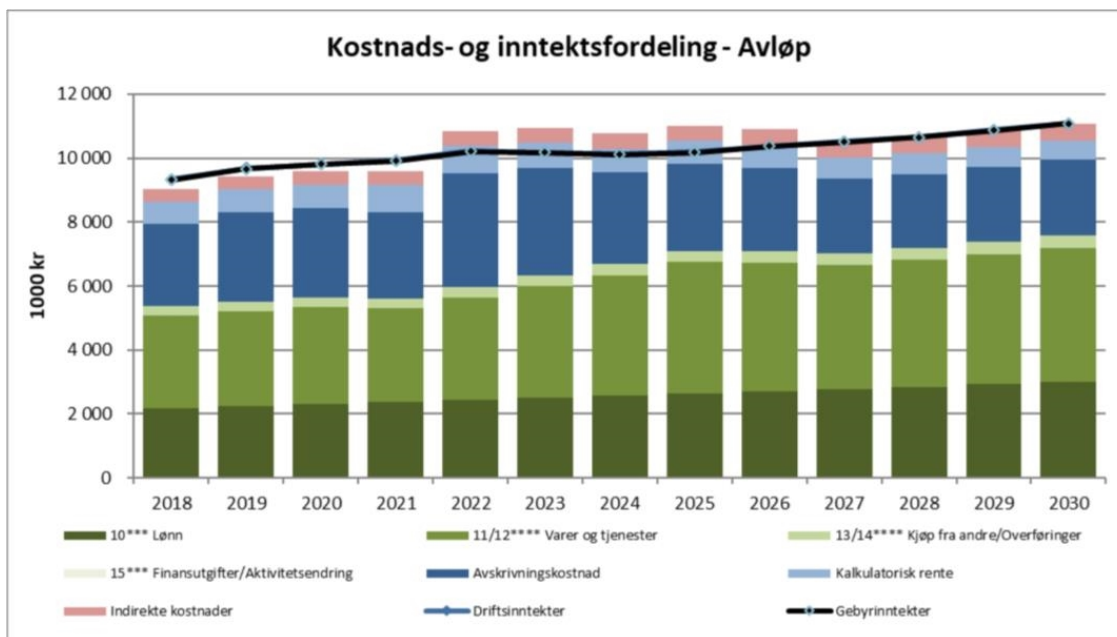
10 Økonomisk utvikling 2018-2030

10.1 Generelt

Basert på tiltak gitt i handlingsplan for investeringer i kapittel 8.6 og handlingsplan for drift- og vedlikeholdstiltak gitt i kapittel 8.7 er det gjort en beregning av driftskostnader og nødvendige driftsinntekter i perioden mellom 2018 til 2030. Beregningen er gjengitt i tabell 25 og grafisk framstilt i figur 44. I kapittel 10.2 og 10.3 er det gitt en nærmere beskrivelse av de ulike elementene, samt hvilke forutsetninger som er lagt til grunn for beregningen.

Avløp	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Gebyrinntekter	9 323	9 668	9 813	9 912	10 215	10 167	10 116	10 178	10 369	10 505	10 650	10 873	11 079
16*** Øvrige salgsinntekter	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	9	9	9
Driftsinntekter	9 330	9 675	9 820	9 920	10 222	10 174	10 124	10 186	10 377	10 513	10 659	10 882	11 088
10*** Lønn	2 182	2 241	2 302	2 364	2 428	2 493	2 561	2 630	2 701	2 774	2 849	2 926	3 005
11/12*** Varer og tjenester	2 884	2 956	3 030	2 938	3 212	3 492	3 779	4 124	4 027	3 878	3 975	4 074	4 176
13/14*** Kjøp fra andre/Overføringer	293	300	308	316	324	332	340	348	357	366	375	385	394
Avskrivningskostnad	2 568	2 821	2 798	2 697	3 572	3 372	2 892	2 724	2 618	2 341	2 308	2 343	2 367
Kalkulatorisk rente	694	700	730	847	861	781	723	707	696	650	628	617	594
Indirekte kostnader	403	413	423	435	446	458	471	483	496	510	524	538	552
Driftskostnader	9 024	9 431	9 591	9 596	10 842	10 929	10 766	11 016	10 895	10 618	10 653	10 882	11 088
Selvkostfond 01.01	1 928	2 271	2 560	2 839	3 219	2 655	1 943	1 330	517	5	0	0	0
Selvkostfond 31.12	2 271	2 560	2 839	3 219	2 655	1 943	1 330	517	5	0	0	0	0

TABELL 25. OVERSIKT OVER KOSTNADS- OG INNTEKTSFORDELING I PERIODEN 2018-2030. ALLE TALL OPPGITT I HELE 1000.



FIGUR 44. GRAFISK OVERSIKT OVER KOSTNADS- OG INNTEKTSFORDELING I PERIODEN 2018-2030. ALLE TALL OPPGITT I HELE 1000.

10.2 Driftsinntekter og gebyrutvikling

Kommunens inntekter innenfor tjenesteområdet består av engangsgebyrer for tilknytning, årsgebyrer og eventuelle andre inntekter. Sistnevnte utgjør en svært liten del av de totale inntektene på området. Oversikt over inntektene i perioden fordelt på årsgebyr, tilknytningsgebyr og andre inntekter følger av tabell 26.

Avløp	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
16400 Kommunale årsgebyr	7 735 924	8 081 167	8 225 947	8 325 465	8 627 970	8 579 808	8 528 737	8 590 814	8 782 147	8 917 556	9 063 004	9 286 030	9 491 890
16401 Tilknytningsavgift	1 587 000	1 587 000	1 587 000	1 587 000	1 587 000	1 587 000	1 587 000	1 587 000	1 587 000	1 587 000	1 587 000	1 587 000	1 587 000
16*** Øvrige salgsinntekter	6 765	6 934	7 107	7 285	7 467	7 654	7 845	8 041	8 242	8 449	8 660	8 876	9 098
Driftsinntekter	9 329 689	9 675 101	9 820 054	9 919 750	10 222 437	10 174 462	10 123 582	10 185 855	10 377 389	10 513 005	10 658 664	10 881 906	11 087 988

TABELL 26. INNTEKTER I PERIODEN 2018 – 2030 FORDELTE PÅ ÅRSGBYR, TILKNYTNINGSGBYR OG ANDRE INNTEKTER.



10.2.1 Tilknytningsgebyr

Tilknytningsgebyra blir beregnet etter størrelsen på bygget (m² BRA) på eiendommen. I denne beregningen er det lagt til grunn samme inndeling og gebyrstørrelse som i 2017. Det er videre forutsatt at kommunen årlig, fra og med 2018, får inn 1 587 000 kr i tilknytningsavgifter. Dette tilsvarer gjennomsnittlig årlig inntekt i tilknytningsavgifter i perioden mellom 2007-2017. Disse inntektene vil imidlertid kunne variere kraftig avhengig av utbyggingstakten i kommunen. Om en går for en omlegging av dagens gebyrregime vil dette få stor innvirkning på tilknytningsgebyrene og følgelig også årsgebyrene.

10.2.2 Årsgebyrer

Hemsedal kommune har todelt gebyrordning med én fast og én variabel del. Vannforbruket baseres videre på målt eller stipulert forbruk. Fastleddet er delt ytterligere inn i én kategori for bolig og én kategori for fritid/næring. I sistnevnte kategori blir fastleddets størrelse fastsatt etter vannforbruk. I beregningen for 2018-2030 er det lagt til grunn samme inndeling av fastledd som i 2017, og det er videre lagt opp til at samla inntekter knytta til fastleddet skal dekke de årlige kapitalkostnadene. Følgelig øker fastleddandelen utover i perioden til år 2023 ettersom kapitalkostnadene øker i takt med investeringene. Inntektsfordelingen mellom de ulike elementene innenfor årsgebyret framkommer at tabell 27.

Inntektsanalyse	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Årsgebyr	7 735 924	8 081 167	8 225 947	8 325 465	8 627 970	8 579 808	8 528 737	8 590 814	8 782 147	8 917 556	9 063 004	9 286 030	9 491 890
Herav abonnementsgebyr stipulert	502 874	542 525	544 391	553 255	634 423	586 375	515 469	481 415	480 482	456 225	449 228	454 359	456 225
Herav abonnementsgebyr målt	2 292 595	2 473 365	2 481 872	2 522 280	2 892 327	2 673 276	2 350 016	2 194 766	2 190 513	2 079 924	2 048 023	2 071 417	2 079 924
Herav stipulert forbruk	1 276 804	1 309 062	1 343 922	1 356 929	1 318 427	1 374 619	1 464 110	1 528 626	1 579 615	1 649 335	1 697 202	1 747 150	1 798 139
Herav målt forbruk	3 663 503	3 756 061	3 856 083	3 893 405	3 782 933	3 944 163	4 200 936	4 386 052	4 532 353	4 732 398	4 869 742	5 013 057	5 159 359

TABELL 27. INNTEKTSFORDELING INNENFOR ÅRSGEBYR I PERIODEN 2018-2030

10.3 Utgifter

10.3.1 Lønn

Lønnsutgiftene øker fra ca. 2,2 mill. i 2018 til 3,0 mill. i 2030. Forutsetningen er at det ikke gjøres organisatoriske endringer med mannskapsøkning eller mannskapsreduksjon. For lønnstigningen er det brukt en deflator på 2,7 %.

10.3.2 Kjøp av varer og tjenester

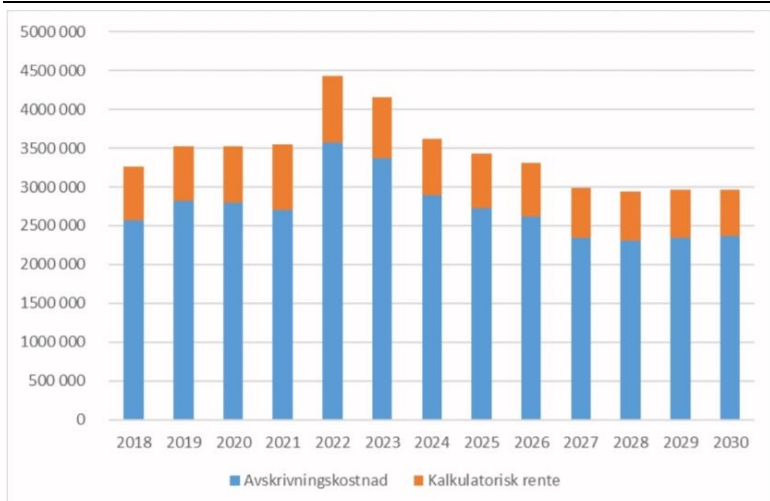
Ved beregning av utgifter til kjøp av varer og tjenester har vi tatt utgangspunkt i regnskapsprognosen fra 2017 og videreført denne. I tillegg er driftstiltak, som nevnt i kapittel 9.8, lagt inn med en årskostnad. Det er videre brukt en deflator på 2,5 % for prisstigning.

Tiltak nummer. A02 og A03 er ikke lagt inn, da disse ikke kan henføres selvkostområdet for kommunalt avløp.

10.3.1 Kapitalkostnader

Som grunnlag for beregningen av kapitalkostnader er investeringer som følger av kap. 8.6 lagt til grunn. Det er videre forutsatt at kommunen mottar 8 400 000 kr i perioden mellom 2019 og 2023 i anleggstilskudd (HIAS-avtalen). Kalkylerenten er satt til 1,88 % (antatt 5-årig SWAP-rente + 0,5 %).

Økningen i kapitalkostnader og fordelingen mellom rentekostnader og avskrivingskostnader framkommer av figur 45.



FIGUR 45. KAPITALKOSTNADER I PERIODEN 2018-2030. TALL OPPGITT I HELE 1000

10.3.1 Indirekte kostnader

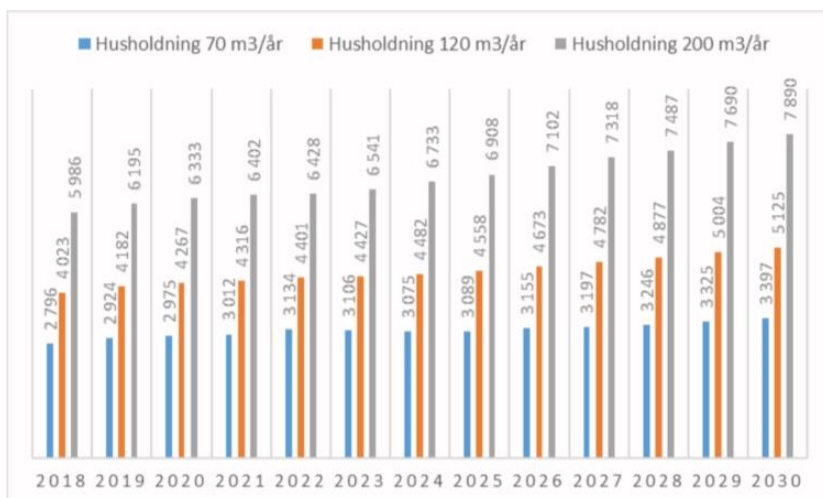
De indirekte kostnadene øker fra ca. 0,40 mill. kr i 2018 til 0,55 mill. kr i 2030. Kostandene er fastsatt med bakgrunn i at det ikke blir store organisatoriske endringer i perioden. Det er brukt en deflator på 2,5 %.

10.4 Gebyrutvikling

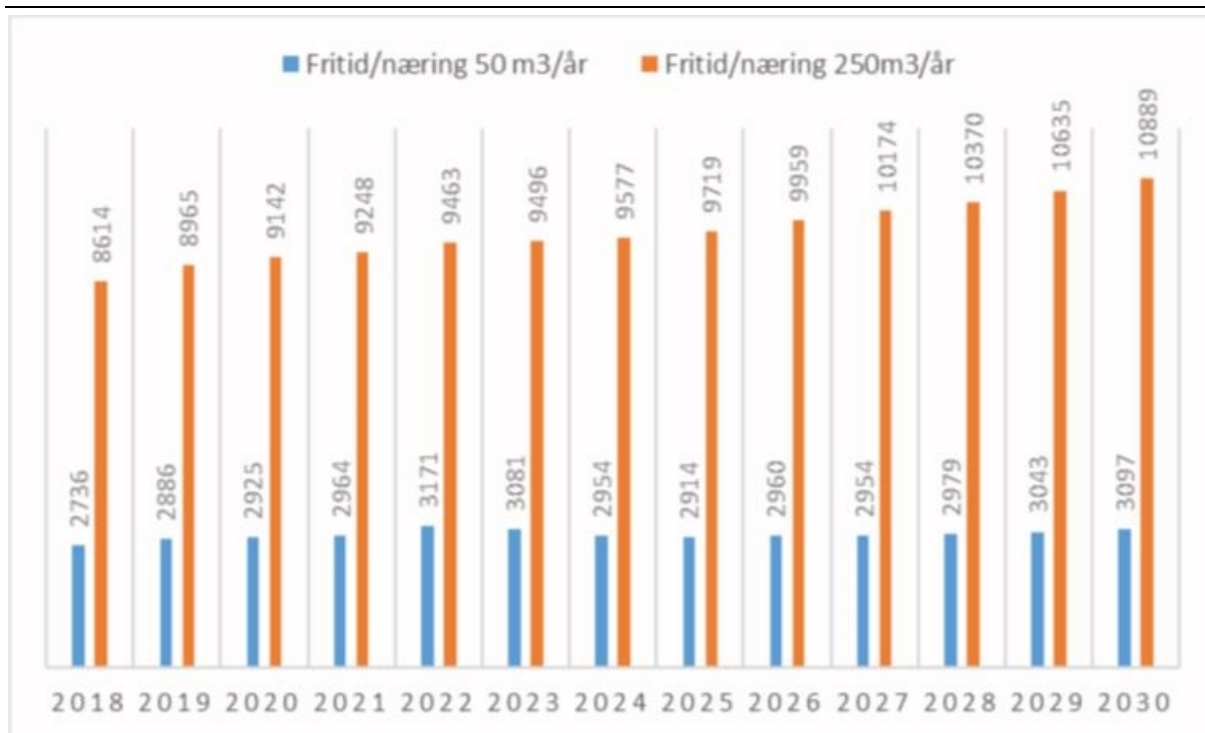
Gitt forutsetningene som beskrevet i kapittel 10.2 og 10.3 må gebyrene i perioden 2018-2030 i gjennomsnitt økes med ca. 2 % pr år for en husstand med et årlig vannforbruk 120 m³. For en fritidsbolig med et årlig vannforbruk på 50 m³ må gebyrene økes med ca. 1 % pr. år i perioden. En næringsvirksomhet med et årlig vannforbruk på 6 000 m³ vil få en gjennomsnittlig gebyrøking på ca. 2 %

Figur 46 viser årskostnad for boliger med et årlig vannforbruk på henholdsvis 70 m³, 120 m³ og 200 m³. Figur 47 viser årskostnad for fritidsboliger med et vannforbruk på henholdsvis 50 m³/år og 250 m³/år, mens figur 48 viser årskostnad for en næringsvirksomhet med et årlig vannforbruk på henholdsvis 2500 m³ og 6000 m³.

I gebyrberegningen er det ikke hensyntatt at vannforbruket i perioden også vil øke. Den reelle gebyrøkningen kan derfor antas å bli noe lavere enn skissert over, da det er forventet at det vil bli tilknyttet flere abonnenter og følgelig økt vannforbruk i 10-årsperioden.



FIGUR 46. ÅRSKOSTNAD (EKSKL. MVA) FOR BOLIGER MED ET ÅRLIG VANNFORBRUK PÅ HENHOLDSVIS 70 M³, 120 M³ OG 200 M³. EN BOLIG MED ET ÅRLIG FORBRUK PÅ 120 M³ÅR BETALER DERMED CA. 4,27 ØRE PR. LITER VANN I 2030.



FIGUR 47. ÅRSKOSTNAD (EKSKL. MVA) FOR FRITIDSBOLIGER/NÆRING MED ET ÅRLIG VANNFORBRUK PÅ HENHOLDSVIS 50 M³ OG 250 M³. EN FRITIDSBOLIG MED ET ÅRLIG FORBRUK PÅ 50 M³ PR ÅR OG 250 M³ PR ÅR BETALER HENHOLDSVIS CA. 6,19 OG 4,36 ØRE PR. LITER VANN I ÅR 2030.



FIGUR 48. ÅRSKOSTNAD (EKSKL. MVA) FOR NÆRING MED ET ÅRLIG VANNFORBRUK PÅ HENHOLDSVIS 2 500 M³ OG 6 000 M³. EN NÆRINGSVIRKSOMHET MED ET ÅRLIG FORBRUK PÅ 2 500 M³ OG 6 000 M³ ÅR BETALER HENHOLDSVIS CA. 4,0 ØRE OG 4,3 ØRE PR LITER VANN I 2030.



*Ta vare på Hemsedal – vekst og utvikling bygd på natur,
kultur og livskvalitet*



APPENDIX 9

9. BEREGNINGER RESIPIENTVURDERING

1: Resultater beregninger januar

Beregninger 1; basert på innløpskonsentrasjoner målt på renseanlegget, 8000 pe										Beregning 2; basert på spesifikke tall for forurensningsproduksjon (Norsk Vann), 8000 pe									
dato	vann- føring (m3/s)	Ntot (µg/l)	Ntot inkl. overløp (µg/l)	Ptot (µg/l)	Ptot inkl. overløp (µg/l)	TOC (mg/l)	TOC inkl. overløp (mg/l)	E koli (antall/l)	Ekoli overløp (antall/l)	dato	vann- føring (m3/s)	Ntot (µg/l)	Ntot inkl. overløp (µg/l)	Ptot (µg/l)	Ptot inkl. overløp (µg/l)	TOC (mg/l)	TOC inkl. overløp (mg/l)	E koli (antall/l)	Ekoli overløp (antall/l)
jan.90	2,4	418	419	7,7	7,9	1,5	1,5	15	24	jan.90	2,4	603	605	10,9	11,0	1,6	1,6	750	2854
jan.91	2,0	454	455	8,0	8,3	1,6	1,6	16	26	jan.91	2,0	679	681	11,8	12,1	1,6	1,6	909	3463
jan.92	3,2	379	380	7,4	7,5	1,5	1,5	14	21	jan.92	3,2	522	523	9,8	9,9	1,6	1,6	581	2202
jan.93	2,1	442	444	7,9	8,1	1,6	1,6	15	25	jan.93	2,1	655	656	11,5	11,7	1,6	1,6	858	3268
jan.94	0,9	714	718	10,4	10,9	1,6	1,6	20	44	jan.94	0,9	1227	1230	19,0	19,6	1,8	1,8	2049	7854
jan.95	1,4	551	554	8,9	9,2	1,6	1,6	17	33	jan.95	1,4	884	887	14,5	14,9	1,7	1,7	1336	5106
jan.96	0,1	3026	3047	31,0	34,1	2,2	2,3	62	205	jan.96	0,1	6086	6107	82,8	85,9	3,1	3,1	12172	46817
jan.97	1,2	591	593	9,3	9,6	1,6	1,6	18	36	jan.97	1,2	967	970	15,6	16,0	1,7	1,7	1509	5773
jan.98	2,3	432	433	7,8	8,0	1,5	1,6	15	25	jan.98	2,3	633	635	11,2	11,4	1,6	1,6	813	3094
jan.99	1,6	503	505	8,5	8,8	1,6	1,6	17	30	jan.99	1,6	783	785	13,2	13,5	1,6	1,6	1124	4291
jan.00	2,3	426	428	7,8	8,0	1,5	1,5	15	24	jan.00	2,3	622	623	11,1	11,3	1,6	1,6	789	3002
jan.01	2,3	432	434	7,8	8,0	1,5	1,6	15	25	jan.01	2,3	634	635	11,3	11,5	1,6	1,6	814	3100
jan.02	1,8	481	483	8,3	8,5	1,6	1,6	16	28	jan.02	1,8	737	738	12,6	12,9	1,6	1,6	1028	3923
jan.03	1,9	466	467	8,1	8,4	1,6	1,6	16	27	jan.03	1,9	705	706	12,2	12,4	1,6	1,6	961	3665
jan.04	2,0	453	455	8,0	8,3	1,6	1,6	16	26	jan.04	2,0	678	680	11,8	12,1	1,6	1,6	907	3455
jan.05	7,0	308	309	6,7	6,8	1,5	1,5	13	16	jan.05	7,0	374	374	7,8	7,9	1,5	1,5	272	1011
jan.06	1,5	524	526	8,7	9,0	1,6	1,6	17	31	jan.06	1,5	827	829	13,8	14,1	1,7	1,7	1217	4649
jan.07	4,1	351	351	7,1	7,2	1,5	1,5	14	19	jan.07	4,1	463	463	9,0	9,1	1,6	1,6	457	1726
jan.08	2,2	436	437	7,9	8,1	1,5	1,6	15	25	jan.08	2,2	641	643	11,4	11,6	1,6	1,6	829	3159
jan.09	2,2	433	434	7,8	8,1	1,5	1,6	15	25	jan.09	2,2	636	637	11,3	11,5	1,6	1,6	818	3113
jan.10	1,5	531	533	8,7	9,0	1,6	1,6	17	32	jan.10	1,5	842	844	14,0	14,3	1,7	1,7	1247	4767
jan.11	1,1	630	633	9,6	10,0	1,6	1,6	19	38	jan.11	1,1	1051	1053	16,7	17,1	1,7	1,7	1682	6440
jan.12	4,1	350	351	7,1	7,2	1,5	1,5	14	19	jan.12	4,1	461	462	9,0	9,1	1,6	1,6	455	1716
jan.13	1,9	471	473	8,2	8,4	1,6	1,6	16	27	jan.13	1,9	716	718	12,3	12,6	1,6	1,6	985	3756
jan.14	3,6	363	364	7,2	7,3	1,5	1,5	14	20	jan.14	3,6	489	490	9,4	9,5	1,6	1,6	512	1937
jan.15	3,7	361	362	7,2	7,3	1,5	1,5	14	20	jan.15	3,7	485	486	9,3	9,4	1,6	1,6	503	1903
jan.16	3,7	360	360	7,2	7,3	1,5	1,5	14	20	jan.16	3,7	481	482	9,2	9,4	1,6	1,6	496	1875
jan.17	5,9	319	320	6,8	6,9	1,5	1,5	13	17	jan.17	5,9	397	398	8,1	8,2	1,5	1,5	321	1200
jan.18	3,3	376	377	7,3	7,5	1,5	1,5	14	21	jan.18	3,3	515	516	9,7	9,8	1,6	1,6	567	2149
Gj.snitt	2,5	537	539	8,8	9,1	1,6	1,6	17	32	Gj.snitt	2,5	855	857	14,2	14,5	1,7	1,7	1274	4871
Persentil 10	1,1	350	351	7,1	7,2	1,5	1,5	14	19	Persentil 10	1,1	461	462	9,0	9,1	1,6	1,6	455	1716
Min	0,1	308	309	6,7	6,8	1,5	1,5	13	16	Min	0,1	374	374	7,8	7,9	1,5	1,5	272	1011
Maks	7,0	3026	3047	31,0	34,1	2,2	2,3	62	205	Maks	7,0	6086	6107	82,8	85,9	3,1	3,1	12172	46817

2: Resultater beregninger februar:

Beregninger basert på innløpskonsentrasjoner målt på renseanlegget, 8000 pe										Beregninger basert på spesifikke tall for forurensningsproduksjon (Norsk Vann), 8000 pe									
dato	vann-føring (m3/s)	Ntot (µg/l)	Ntot inkl. overløp (µg/l)	Ptot (µg/l)	Ptot inkl. overløp (µg/l)	TOC (mg/l)	TOC inkl. overløp (mg/l)	E koli (antall/l)	Ekoli overløp (antall/l)	dato	vann-føring (m3/s)	Ntot (µg/l)	Ntot inkl. overløp (µg/l)	Ptot (µg/l)	Ptot inkl. overløp (µg/l)	TOC (mg/l)	TOC inkl. overløp (mg/l)	E koli (antall/l)	Ekoli overløp (antall/l)
feb.90	2,92	390	391	7,5	7,6	1,5	1,5	15	22	feb.90	2,92	545	547	10,1	10,2	1,6	1,6	630	2389
feb.91	1,16	604	607	9,4	9,8	1,6	1,6	18	37	feb.91	1,16	996	999	16,0	16,4	1,7	1,7	1569	6003
feb.92	2,05	451	452	8,0	8,2	1,6	1,6	16	26	feb.92	2,05	673	674	11,8	12,0	1,6	1,6	894	3408
feb.93	1,52	520	522	8,6	8,9	1,6	1,6	17	31	feb.93	1,52	818	820	13,7	14,0	1,7	1,7	1198	4578
feb.94	0,68	858	862	11,6	12,3	1,7	1,7	23	54	feb.94	0,68	1528	1533	23,0	23,7	1,8	1,9	2677	10271
feb.95	1,19	595	597	9,3	9,7	1,6	1,6	18	36	feb.95	1,19	976	978	15,7	16,1	1,7	1,7	1526	5840
feb.96	0,02	22466	22633	204,7	229,7	7,3	7,7	413	1554	feb.96	0,02	46944	47111	619,1	644,0	14,2	14,6	97294	374451
feb.97	1,04	646	649	9,7	10,2	1,6	1,6	19	40	feb.97	1,04	1083	1086	17,1	17,6	1,7	1,7	1749	6698
feb.98	3,20	378	379	7,4	7,5	1,5	1,5	14	21	feb.98	3,20	520	521	9,8	9,9	1,6	1,6	576	2183
feb.99	2,01	454	456	8,0	8,3	1,6	1,6	16	26	feb.99	2,01	680	682	11,9	12,1	1,6	1,6	911	3471
feb.00	1,42	538	541	8,8	9,1	1,6	1,6	17	32	feb.00	1,42	857	860	14,2	14,5	1,7	1,7	1280	4891
feb.01	1,37	549	551	8,9	9,2	1,6	1,6	17	33	feb.01	1,37	880	882	14,5	14,8	1,7	1,7	1327	5072
feb.02	1,39	545	547	8,8	9,2	1,6	1,6	17	33	feb.02	1,39	872	874	14,4	14,7	1,7	1,7	1309	5005
feb.03	1,35	555	558	8,9	9,3	1,6	1,6	18	33	feb.03	1,35	893	895	14,7	15,0	1,7	1,7	1354	5177
feb.04	2,29	429	430	7,8	8,0	1,5	1,6	15	24	feb.04	2,29	627	628	11,2	11,4	1,6	1,6	800	3044
feb.05	2,00	455	456	8,0	8,3	1,6	1,6	16	26	feb.05	2,00	681	683	11,9	12,1	1,6	1,6	913	3479
feb.06	1,41	541	544	8,8	9,1	1,6	1,6	17	32	feb.06	1,41	863	866	14,3	14,6	1,7	1,7	1292	4939
feb.07	2,75	399	400	7,5	7,7	1,5	1,5	15	22	feb.07	2,75	564	565	10,3	10,5	1,6	1,6	668	2538
feb.08	2,04	451	453	8,0	8,2	1,6	1,6	16	26	feb.08	2,04	674	676	11,8	12,0	1,6	1,6	898	3424
feb.09	1,78	481	483	8,3	8,5	1,6	1,6	16	28	feb.09	1,78	737	738	12,6	12,9	1,6	1,6	1028	3923
feb.10	0,84	737	741	10,6	11,1	1,6	1,6	21	46	feb.10	0,84	1275	1279	19,7	20,2	1,8	1,8	2150	8241
feb.11	0,95	685	688	10,1	10,6	1,6	1,6	20	42	feb.11	0,95	1165	1168	18,2	18,7	1,7	1,8	1919	7354
feb.12	3,72	360	361	7,2	7,3	1,5	1,5	14	20	feb.12	3,72	482	483	9,3	9,4	1,6	1,6	498	1882
feb.13	1,03	651	654	9,8	10,2	1,6	1,6	19	40	feb.13	1,03	1094	1097	17,3	17,7	1,7	1,7	1773	6789
feb.14	2,36	424	425	7,8	8,0	1,5	1,5	15	24	feb.14	2,36	616	617	11,0	11,2	1,6	1,6	776	2955
feb.15	3,10	382	383	7,4	7,5	1,5	1,5	14	21	feb.15	3,10	529	530	9,9	10,0	1,6	1,6	595	2254
feb.16	2,76	398	399	7,5	7,7	1,5	1,5	15	22	feb.16	2,76	563	564	10,3	10,5	1,6	1,6	666	2529
feb.17	2,04	451	452	8,0	8,2	1,6	1,6	16	26	feb.17	2,04	674	675	11,8	12,0	1,6	1,6	896	3416
feb.18	2,38	423	424	7,8	7,9	1,5	1,5	15	24	feb.18	2,38	614	615	11,0	11,2	1,6	1,6	772	2937
Gj.snitt	1,8	1270	1277	15,3	16,5	1,8	1,8	30	83	Gj.snitt	1,8	2394	2402	34,4	35,5	2,1	2,1	4481	17212
Persentil 10	0,8	382	383	7,4	7,5	1,5	1,5	14	21	Persentil 10	0,8	529	530	9,9	10,0	1,6	1,6	595	2254
Min	0,0	360	361	7,2	7,3	1,5	1,5	14	20	Min	0,0	482	483	9,3	9,4	1,6	1,6	498	1882
Maks	3,7	22466	22633	204,7	229,7	7,3	7,7	413	1554	Maks	3,7	46944	47111	619,1	644,0	14,2	14,6	97294	374451

3: Resultater beregninger mars:

Beregninger basert på innløpskonsentrasjoner målt på renseanlegget, 8000 pe										Beregninger basert på spesifikke tall for forurensningsproduksjon (Norsk Vann), 8000 pe									
dato	vann-føring (m3/s)	Ntot (µg/l)	Ntot inkl. overløp (µg/l)	Ptot (µg/l)	Ptot inkl. overløp (µg/l)	TOC (mg/l)	TOC inkl. overløp (mg/l)	E koli (antall/l)	Ekoli overløp (antall/l)	dato	vann-føring (m3/s)	Ntot (µg/l)	Ntot inkl. overløp (µg/l)	Ptot (µg/l)	Ptot inkl. overløp (µg/l)	TOC (mg/l)	TOC inkl. overløp (mg/l)	E koli (antall/l)	Ekoli overløp (antall/l)
mar.90	5,1	330	331	6,9	7,0	1,5	1,5	13	18	mar.90	5,1	419	420	8,4	8,5	1,5	1,5	366	1376
mar.91	1,0	678	682	10,0	10,5	1,6	1,6	20	42	mar.91	1,0	1151	1155	18,0	18,5	1,7	1,8	1892	7248
mar.92	1,5	522	524	8,6	9,0	1,6	1,6	17	31	mar.92	1,5	824	826	13,7	14,1	1,7	1,7	1209	4620
mar.93	0,9	724	728	10,4	11,0	1,6	1,6	21	45	mar.93	0,9	1248	1251	19,3	19,8	1,8	1,8	2093	8021
mar.94	0,5	1022	1028	13,1	14,0	1,7	1,7	26	66	mar.94	0,5	1873	1879	27,5	28,4	1,9	2,0	3396	13036
mar.95	1,1	634	637	9,6	10,1	1,6	1,6	19	39	mar.95	1,1	1058	1060	16,8	17,2	1,7	1,7	1697	6496
mar.97	1,5	517	519	8,6	8,9	1,6	1,6	17	31	mar.97	1,5	813	815	13,6	13,9	1,7	1,7	1188	4537
mar.98	2,7	403	404	7,6	7,7	1,5	1,5	15	23	mar.98	2,7	572	573	10,4	10,6	1,6	1,6	685	2603
mar.99	1,8	484	486	8,3	8,6	1,6	1,6	16	28	mar.99	1,8	743	745	12,7	12,9	1,6	1,6	1041	3974
mar.00	1,2	598	600	9,3	9,7	1,6	1,6	18	36	mar.00	1,2	981	984	15,8	16,2	1,7	1,7	1538	5886
mar.01	1,1	637	640	9,7	10,1	1,6	1,6	19	39	mar.01	1,1	1065	1068	16,9	17,3	1,7	1,7	1711	6552
mar.02	1,1	629	632	9,6	10,0	1,6	1,6	19	38	mar.02	1,1	1047	1050	16,7	17,1	1,7	1,7	1675	6413
mar.03	0,9	712	715	10,3	10,9	1,6	1,6	20	44	mar.03	0,9	1222	1225	19,0	19,5	1,8	1,8	2039	7813
mar.04	1,7	493	495	8,4	8,7	1,6	1,6	16	29	mar.04	1,7	762	764	12,9	13,2	1,6	1,6	1081	4127
mar.05	1,2	599	601	9,3	9,7	1,6	1,6	18	36	mar.05	1,2	984	987	15,9	16,2	1,7	1,7	1544	5909
mar.06	1,1	619	622	9,5	9,9	1,6	1,6	19	38	mar.06	1,1	1027	1030	16,4	16,8	1,7	1,7	1633	6253
mar.07	2,7	401	402	7,6	7,7	1,5	1,5	15	23	mar.07	2,7	569	570	10,4	10,6	1,6	1,6	678	2577
mar.08	1,9	463	464	8,1	8,3	1,6	1,6	16	27	mar.08	1,9	698	700	12,1	12,3	1,6	1,6	947	3612
mar.09	1,5	522	524	8,6	8,9	1,6	1,6	17	31	mar.09	1,5	822	824	13,7	14,0	1,7	1,7	1206	4606
mar.10	0,6	996	1001	12,9	13,7	1,7	1,7	25	64	mar.10	0,6	1819	1824	26,8	27,6	1,9	1,9	3282	12598
mar.11	6,4	313	314	6,8	6,8	1,5	1,5	13	16	mar.11	6,4	385	385	8,0	8,1	1,5	1,5	294	1099
mar.12	11,4	285	285	6,5	6,6	1,5	1,5	13	15	mar.12	11,4	325	325	7,2	7,2	1,5	1,5	170	620
mar.13	0,7	866	871	11,7	12,4	1,7	1,7	23	55	mar.13	0,7	1546	1551	23,2	23,9	1,9	1,9	2714	10413
mar.14	2,4	422	424	7,7	7,9	1,5	1,5	15	24	mar.14	2,4	613	614	11,0	11,2	1,6	1,6	771	2932
mar.15	4,7	337	338	7,0	7,1	1,5	1,5	14	18	mar.15	4,7	434	435	8,6	8,7	1,6	1,6	398	1496
mar.16	2,6	409	411	7,6	7,8	1,5	1,5	15	23	mar.16	2,6	586	587	10,6	10,8	1,6	1,6	714	2716
mar.17	2,8	394	395	7,5	7,7	1,5	1,5	15	22	mar.17	2,8	554	555	10,2	10,4	1,6	1,6	647	2455
mar.18	1,4	542	544	8,8	9,2	1,6	1,6	17	32	mar.18	1,4	865	868	14,3	14,6	1,7	1,7	1296	4955
Gj.snitt	2,3	555	558	8,9	9,3	1,6	1,6	18	33	Gj.snitt	2,3	893	895	14,7	15,0	1,7	1,7	1354	5177
Persentil 10	0,7	328	329	6,9	7,0	1,5	1,5	13	18	Persentil 10	0,7	416	416	8,4	8,5	1,5	1,5	359	1348
Min	0,5	285	285	6,5	6,6	1,5	1,5	13	15	Min	0,5	325	325	7,2	7,2	1,5	1,5	170	620
Maks	11,4	1022	1028	13,1	14,0	1,7	1,7	26	66	Maks	11,4	1873	1879	27,5	28,4	1,9	2,0	3396	13036

4: Resultater beregninger april:

Beregninger basert på innløpskonsentrasjoner målt på renseanlegget, 8000 pe										Beregninger basert på spesifikke tall for forurensningsproduksjon (Norsk Vann), 8000 pe									
dato	vann-føring (m3/s)	Ntot (µg/l)	Ntot inkl. overløp (µg/l)	Ptot (µg/l)	Ptot inkl. overløp (µg/l)	TOC (mg/l)	TOC inkl. overløp (mg/l)	E koli (antall/l)	Ekoli overløp (antall/l)	dato	vann-føring (m3/s)	Ntot (µg/l)	Ntot inkl. overløp (µg/l)	Ptot (µg/l)	Ptot inkl. overløp (µg/l)	TOC (mg/l)	TOC inkl. overløp (mg/l)	E koli (antall/l)	Ekoli overløp (antall/l)
apr.90	9,2	294,0	294,3	6,6	6,7	1,5	1,5	12,8	15,1	apr.90	9,2	343	344	7,4	7,5	1,5	1,5	209	770
apr.91	2,7	403,3	404,4	7,6	7,8	1,5	1,5	14,8	22,7	apr.91	2,7	573	574	10,5	10,6	1,6	1,6	688	2612
apr.92	3,8	356,6	357,4	7,2	7,3	1,5	1,5	13,9	19,5	apr.92	3,8	475	476	9,2	9,3	1,6	1,6	483	1825
apr.93	4,8	334,0	334,7	7,0	7,1	1,5	1,5	13,5	17,9	apr.93	4,8	428	428	8,5	8,6	1,5	1,6	384	1445
apr.94	1,9	465,8	467,4	8,1	8,4	1,6	1,6	15,9	27,0	apr.94	1,9	705	706	12,2	12,4	1,6	1,6	961	3665
apr.95	1,2	597,5	600,1	9,3	9,7	1,6	1,6	18,3	36,2	apr.95	1,2	981	984	15,8	16,2	1,7	1,7	1538	5886
apr.96	7,9	301,5	301,9	6,7	6,7	1,5	1,5	12,9	15,6	apr.96	7,9	359	360	7,6	7,7	1,5	1,5	242	897
apr.97	1,6	509,6	511,6	8,5	8,8	1,6	1,6	16,7	30,1	apr.97	1,6	797	799	13,4	13,7	1,6	1,7	1153	4404
apr.98	5,6	322,4	322,9	6,9	6,9	1,5	1,5	13,3	17,1	apr.98	5,6	403	404	8,2	8,3	1,5	1,5	333	1249
apr.99	15,1	276,3	276,5	6,4	6,5	1,5	1,5	12,5	13,9	apr.99	15,1	306	307	7,0	7,0	1,5	1,5	131	472
apr.00	3,5	366,2	367,1	7,2	7,4	1,5	1,5	14,1	20,1	apr.00	3,5	495	496	9,4	9,6	1,6	1,6	525	1988
apr.01	1,4	551,3	553,5	8,9	9,2	1,6	1,6	17,4	33,0	apr.01	1,4	884	887	14,5	14,9	1,7	1,7	1336	5106
apr.02	4,1	349,4	350,2	7,1	7,2	1,5	1,5	13,8	19,0	apr.02	4,1	460	461	9,0	9,1	1,6	1,6	452	1704
apr.03	3,4	370,9	371,8	7,3	7,4	1,5	1,5	14,2	20,5	apr.03	3,4	505	506	9,6	9,7	1,6	1,6	546	2067
apr.04	9,7	291,6	291,9	6,6	6,6	1,5	1,5	12,8	15,0	apr.04	9,7	339	339	7,4	7,4	1,5	1,5	199	730
apr.05	4,4	342,6	343,3	7,0	7,1	1,5	1,5	13,7	18,5	apr.05	4,4	446	447	8,8	8,9	1,6	1,6	422	1590
apr.06	1,1	617,8	620,5	9,5	9,9	1,6	1,6	18,6	37,6	apr.06	1,1	1024	1027	16,4	16,8	1,7	1,7	1627	6227
apr.07	11,3	285,6	285,8	6,5	6,6	1,5	1,5	12,7	14,5	apr.07	11,3	326	326	7,2	7,2	1,5	1,5	172	628
apr.08	5,3	327,0	327,5	6,9	7,0	1,5	1,5	13,4	17,4	apr.08	5,3	413	413	8,4	8,4	1,5	1,5	353	1326
apr.09	11,0	286,6	286,8	6,5	6,6	1,5	1,5	12,7	14,6	apr.09	11,0	328	328	7,2	7,3	1,5	1,5	176	645
apr.10	1,8	472,3	474,0	8,2	8,4	1,6	1,6	16,0	27,5	apr.10	1,8	718	720	12,4	12,6	1,6	1,6	990	3775
apr.11	16,0	274,8	275,0	6,4	6,5	1,5	1,5	12,5	13,8	apr.11	16,0	303	303	6,9	6,9	1,5	1,5	125	446
apr.12	3,9	354,2	355,0	7,1	7,3	1,5	1,5	13,9	19,3	apr.12	3,9	470	471	9,1	9,2	1,6	1,6	473	1784
apr.13	1,9	462,1	463,7	8,1	8,3	1,6	1,6	15,8	26,8	apr.13	1,9	697	699	12,1	12,3	1,6	1,6	945	3604
apr.14	6,2	315,9	316,4	6,8	6,9	1,5	1,5	13,2	16,6	apr.14	6,2	390	390	8,0	8,1	1,5	1,5	305	1139
apr.15	4,5	340,8	341,5	7,0	7,1	1,5	1,5	13,7	18,4	apr.15	4,5	442	443	8,7	8,8	1,6	1,6	414	1559
apr.16	2,6	407,1	408,3	7,6	7,8	1,5	1,5	14,9	23,0	apr.16	2,6	581	583	10,6	10,7	1,6	1,6	704	2677
apr.17	5,0	331,0	331,6	6,9	7,0	1,5	1,5	13,5	17,7	apr.17	5,0	421	422	8,5	8,6	1,5	1,5	371	1394
apr.18	6,6	311,3	311,7	6,8	6,8	1,5	1,5	13,1	16,3	apr.18	6,6	380	380	7,9	8,0	1,5	1,5	285	1062
Gj.snitt	5,4	376,5	377,5	7,3	7,5	1,5	1,5	14,3	20,8	Gj.snitt	5,4	517	518	9,7	9,9	1,6	1,6	570	2161
Persentil 10	1,4	285,6	285,8	6,5	6,6	1,5	1,5	12,7	14,5	Persentil 10	1,4	326	326	7,2	7,2	1,5	1,5	172	628
Min	1,1	274,8	275,0	6,4	6,5	1,5	1,5	12,5	13,8	Min	1,1	303	303	6,9	6,9	1,5	1,5	125	446
Maks	16,0	617,8	620,5	9,5	9,9	1,6	1,6	18,6	37,6	Maks	16,0	1024	1027	16,4	16,8	1,7	1,7	1627	6227

5: Resultater beregninger mai:

Beregninger basert på innløpskonsentrasjoner målt på renseanlegget, 8000 pe										Beregninger basert på spesifikke tall for forurensningsproduksjon (Norsk Vann), 8000 pe									
dato	vann-føring (m3/s)	Ntot (µg/l)	Ntot inkl. overløp (µg/l)	Ptot (µg/l)	Ptot inkl. overløp (µg/l)	TOC (mg/l)	TOC inkl. overløp (mg/l)	E koli (antall/l)	Ekoli overløp (antall/l)	dato	vann-føring (m3/s)	Ntot (µg/l)	Ntot inkl. overløp (µg/l)	Ptot (µg/l)	Ptot inkl. overløp (µg/l)	TOC (mg/l)	TOC inkl. overløp (mg/l)	E koli (antall/l)	Ekoli overløp (antall/l)
mai.90	46,9	257,8	257,8	6,3	6,3	1,5	1,5	12,2	12,6	mai.90	46,9	267	268	6,4	6,5	1,5	1,5	50	160
mai.91	18,3	271,5	271,7	6,4	6,4	1,5	1,5	12,4	13,6	mai.91	18,3	296	296	6,8	6,8	1,5	1,5	110	391
mai.92	52,0	256,9	257,0	6,3	6,3	1,5	1,5	12,1	12,5	mai.92	52,0	266	266	6,4	6,4	1,5	1,5	47	146
mai.93	60,5	255,8	255,9	6,3	6,3	1,5	1,5	12,1	12,5	mai.93	60,5	263	263	6,4	6,4	1,5	1,5	42	127
mai.94	31,8	262,0	262,1	6,3	6,3	1,5	1,5	12,2	12,9	mai.94	31,8	276	276	6,6	6,6	1,5	1,5	69	230
mai.95	28,7	263,4	263,5	6,3	6,3	1,5	1,5	12,3	13,0	mai.95	28,7	279	279	6,6	6,6	1,5	1,5	75	254
mai.96	17,9	272,0	272,2	6,4	6,4	1,5	1,5	12,4	13,6	mai.96	17,9	297	298	6,8	6,9	1,5	1,5	113	400
mai.97	14,8	276,8	277,0	6,4	6,5	1,5	1,5	12,5	13,9	mai.97	14,8	307	308	7,0	7,0	1,5	1,5	134	480
mai.98	33,0	261,5	261,6	6,3	6,3	1,5	1,5	12,2	12,9	mai.98	33,0	275	275	6,5	6,6	1,5	1,5	67	222
mai.99	25,6	265,1	265,3	6,3	6,4	1,5	1,5	12,3	13,1	mai.99	25,6	283	283	6,6	6,7	1,5	1,5	83	284
mai.00	63,7	255,5	255,5	6,3	6,3	1,5	1,5	12,1	12,4	mai.00	63,7	263	263	6,4	6,4	1,5	1,5	40	121
mai.01	40,2	259,3	259,3	6,3	6,3	1,5	1,5	12,2	12,7	mai.01	40,2	271	271	6,5	6,5	1,5	1,5	57	185
mai.02	60,7	255,8	255,8	6,3	6,3	1,5	1,5	12,1	12,5	mai.02	60,7	263	263	6,4	6,4	1,5	1,5	42	126
mai.03	30,6	262,5	262,6	6,3	6,3	1,5	1,5	12,2	12,9	mai.03	30,6	277	277	6,6	6,6	1,5	1,5	71	239
mai.04	58,9	256,0	256,1	6,3	6,3	1,5	1,5	12,1	12,5	mai.04	58,9	264	264	6,4	6,4	1,5	1,5	43	130
mai.05	21,3	268,4	268,5	6,4	6,4	1,5	1,5	12,3	13,3	mai.05	21,3	290	290	6,7	6,8	1,5	1,5	97	339
mai.06	28,8	263,3	263,4	6,3	6,3	1,5	1,5	12,3	13,0	mai.06	28,8	279	279	6,6	6,6	1,5	1,5	75	254
mai.07	35,1	260,8	260,8	6,3	6,3	1,5	1,5	12,2	12,8	mai.07	35,1	274	274	6,5	6,5	1,5	1,5	63	210
mai.08	66,7	255,2	255,2	6,3	6,3	1,5	1,5	12,1	12,4	mai.08	66,7	262	262	6,4	6,4	1,5	1,5	39	116
mai.09	41,4	259,0	259,0	6,3	6,3	1,5	1,5	12,2	12,7	mai.09	41,4	270	270	6,5	6,5	1,5	1,5	56	180
mai.10	40,9	259,1	259,2	6,3	6,3	1,5	1,5	12,2	12,7	mai.10	40,9	270	270	6,5	6,5	1,5	1,5	56	182
mai.11	25,6	265,1	265,2	6,3	6,4	1,5	1,5	12,3	13,1	mai.11	25,6	283	283	6,6	6,7	1,5	1,5	83	283
mai.12	36,0	260,4	260,5	6,3	6,3	1,5	1,5	12,2	12,8	mai.12	36,0	273	273	6,5	6,5	1,5	1,5	62	205
mai.13	71,3	254,8	254,8	6,3	6,3	1,5	1,5	12,1	12,4	mai.13	71,3	261	261	6,4	6,4	1,5	1,5	37	109
mai.14	61,7	255,7	255,7	6,3	6,3	1,5	1,5	12,1	12,5	mai.14	61,7	263	263	6,4	6,4	1,5	1,5	41	125
mai.15	13,1	280,4	280,6	6,5	6,5	1,5	1,5	12,6	14,2	mai.15	13,1	315	315	7,1	7,1	1,5	1,5	150	541
mai.16	39,4	259,5	259,6	6,3	6,3	1,5	1,5	12,2	12,7	mai.16	39,4	271	271	6,5	6,5	1,5	1,5	58	189
mai.17	51,0	257,1	257,1	6,3	6,3	1,5	1,5	12,1	12,6	mai.17	51,0	266	266	6,4	6,4	1,5	1,5	47	148
mai.18	83,1	254,0	254,0	6,2	6,2	1,5	1,5	12,1	12,3	mai.18	83,1	259	259	6,3	6,3	1,5	1,5	34	96
Gjennomsni	41,4	261,5	261,6	6,3	6,3	1,5	1,5	12,2	12,9	Gj.snitt	41,4	275	275	6,5	6,6	1,5	1,5	67	223
Persentil 10	17,9	255,2	255,2	6,3	6,3	1,5	1,5	12,1	12,4	Persentil 10	17,9	262	262	6,4	6,4	1,5	1,5	39	116
Min	13,1	254,0	254,0	6,2	6,2	1,5	1,5	12,1	12,3	Min	13,1	259	259	6,3	6,3	1,5	1,5	34	96
Maks	83,1	280,4	280,6	6,5	6,5	1,5	1,5	12,6	14,2	Maks	83,1	315	315	7,1	7,1	1,5	1,5	150	541

6: Resultater beregninger juni:

Beregninger basert på innløpskonsentrasjoner målt på renseanlegget, 8000 pe										Beregninger basert på spesifikke tall for forurensningsproduksjon (Norsk Vann), 8000 pe									
dato	vann- føring (m3/s)	Ntot (µg/l)	Ntot inkl. overløp (µg/l)	Ptot (µg/l)	Ptot inkl. overløp (µg/l)	TOC (mg/l)	TOC inkl. overløp (mg/l)	E koli (antall/l)	Ekoli overløp (antall/l)	dato	vann- føring (m3/s)	Ntot (µg/l)	Ntot inkl. overløp (µg/l)	Ptot (µg/l)	Ptot inkl. overløp (µg/l)	TOC (mg/l)	TOC inkl. overløp (mg/l)	E koli (antall/l)	Ekoli overløp (antall/l)
jun.90	83,0	254,0	254,0	6,2	6,2	1,5	1,5	12,1	12,3	jun.90	83,0	259	259	6,3	6,3	1,5	1,5	34	96
jun.91	38,3	259,8	259,9	6,3	6,3	1,5	1,5	12,2	12,7	jun.91	38,3	272	272	6,5	6,5	1,5	1,5	59	194
jun.92	55,2	256,5	256,5	6,3	6,3	1,5	1,5	12,1	12,5	jun.92	55,2	265	265	6,4	6,4	1,5	1,5	45	138
jun.93	35,8	260,5	260,6	6,3	6,3	1,5	1,5	12,2	12,8	jun.93	35,8	273	273	6,5	6,5	1,5	1,5	62	206
jun.94	58,5	256,0	256,1	6,3	6,3	1,5	1,5	12,1	12,5	jun.94	58,5	264	264	6,4	6,4	1,5	1,5	43	131
jun.95	98,6	253,2	253,2	6,2	6,2	1,5	1,5	12,1	12,3	jun.95	98,6	258	258	6,3	6,3	1,5	1,5	30	82
jun.96	40,8	259,1	259,2	6,3	6,3	1,5	1,5	12,2	12,7	jun.96	40,8	270	270	6,5	6,5	1,5	1,5	56	183
jun.97	75,8	254,4	254,5	6,2	6,3	1,5	1,5	12,1	12,4	jun.97	75,8	260	260	6,4	6,4	1,5	1,5	36	104
jun.98	73,1	254,6	254,7	6,3	6,3	1,5	1,5	12,1	12,4	jun.98	73,1	261	261	6,4	6,4	1,5	1,5	37	107
jun.99	84,8	253,9	253,9	6,2	6,2	1,5	1,5	12,1	12,3	jun.99	84,8	259	259	6,3	6,3	1,5	1,5	33	94
jun.00	48,0	257,6	257,7	6,3	6,3	1,5	1,5	12,2	12,6	jun.00	48,0	267	267	6,4	6,4	1,5	1,5	50	157
jun.01	73,9	254,6	254,6	6,2	6,3	1,5	1,5	12,1	12,4	jun.01	73,9	261	261	6,4	6,4	1,5	1,5	36	106
jun.02	56,2	256,3	256,4	6,3	6,3	1,5	1,5	12,1	12,5	jun.02	56,2	264	264	6,4	6,4	1,5	1,5	44	136
jun.03	66,7	255,2	255,2	6,3	6,3	1,5	1,5	12,1	12,4	jun.03	66,7	262	262	6,4	6,4	1,5	1,5	39	116
jun.04	43,0	258,6	258,7	6,3	6,3	1,5	1,5	12,2	12,7	jun.04	43,0	269	269	6,5	6,5	1,5	1,5	54	173
jun.05	64,8	255,4	255,4	6,3	6,3	1,5	1,5	12,1	12,4	jun.05	64,8	262	262	6,4	6,4	1,5	1,5	40	119
jun.06	49,3	257,4	257,4	6,3	6,3	1,5	1,5	12,2	12,6	jun.06	49,3	267	267	6,4	6,4	1,5	1,5	49	153
jun.07	87,4	253,7	253,8	6,2	6,2	1,5	1,5	12,1	12,3	jun.07	87,4	259	259	6,3	6,3	1,5	1,5	33	92
jun.08	67,7	255,1	255,1	6,3	6,3	1,5	1,5	12,1	12,4	jun.08	67,7	262	262	6,4	6,4	1,5	1,5	39	115
jun.09	47,9	257,6	257,7	6,3	6,3	1,5	1,5	12,2	12,6	jun.09	47,9	267	267	6,4	6,4	1,5	1,5	50	157
jun.10	52,5	256,8	256,9	6,3	6,3	1,5	1,5	12,1	12,5	jun.10	52,5	265	266	6,4	6,4	1,5	1,5	46	144
jun.11	72,8	254,7	254,7	6,3	6,3	1,5	1,5	12,1	12,4	jun.11	72,8	261	261	6,4	6,4	1,5	1,5	37	107
jun.12	55,0	256,5	256,5	6,3	6,3	1,5	1,5	12,1	12,5	jun.12	55,0	265	265	6,4	6,4	1,5	1,5	45	138
jun.13	63,3	255,5	255,6	6,3	6,3	1,5	1,5	12,1	12,5	jun.13	63,3	263	263	6,4	6,4	1,5	1,5	41	122
jun.14	62,6	255,6	255,6	6,3	6,3	1,5	1,5	12,1	12,5	jun.14	62,6	263	263	6,4	6,4	1,5	1,5	41	123
jun.15	45,6	258,0	258,1	6,3	6,3	1,5	1,5	12,2	12,6	jun.15	45,6	268	268	6,4	6,5	1,5	1,5	52	164
jun.16	65,0	255,3	255,4	6,3	6,3	1,5	1,5	12,1	12,4	jun.16	65,0	262	262	6,4	6,4	1,5	1,5	40	119
jun.17	52,7	256,8	256,9	6,3	6,3	1,5	1,5	12,1	12,5	jun.17	52,7	265	265	6,4	6,4	1,5	1,5	46	144
jun.18	30,8	262,4	262,5	6,3	6,3	1,5	1,5	12,2	12,9	jun.18	30,8	277	277	6,6	6,6	1,5	1,5	71	238
Gj.snitt	60,3	256,4	256,4	6,3	6,3	1,5	1,5	12,1	12,5	Gj.snitt	60,3	265	265	6,4	6,4	1,5	1,5	44	136
Persentil 10	38,3	253,9	253,9	6,2	6,2	1,5	1,5	12,1	12,3	Persentil 10	38,3	259	259	6,3	6,3	1,5	1,5	33	94
Min	30,8	253,2	253,2	6,2	6,2	1,5	1,5	12,1	12,3	Min	30,8	258	258	6,3	6,3	1,5	1,5	30	82
Maks	98,6	262,4	262,5	6,3	6,3	1,5	1,5	12,2	12,9	Maks	98,6	277	277	6,6	6,6	1,5	1,5	71	238

7: Resultater beregninger juli:

Beregninger basert på innløpskonsentrasjoner målt på renseanlegget, 8000 pe										Beregninger basert på spesifikke tall for forurensningsproduksjon (Norsk Vann), 8000 pe									
dato	vann-føring (m3/s)	Ntot (µg/l)	Ntot inkl. overløp (µg/l)	Ptot (µg/l)	Ptot inkl. overløp (µg/l)	TOC (mg/l)	TOC inkl. overløp (mg/l)	E koli (antall/l)	Ekoli overløp (antall/l)	dato	vann-føring (m3/s)	Ntot (µg/l)	Ntot inkl. overløp (µg/l)	Ptot (µg/l)	Ptot inkl. overløp (µg/l)	TOC (mg/l)	TOC inkl. overløp (mg/l)	E koli (antall/l)	Ekoli overløp (antall/l)
jul.90	43,2	259	259	6,3	6,3	1,5	1,5	12	13	jul.90	43,2	269	269	6,5	6,5	1,5	1,5	54	173
jul.91	36,2	260	260	6,3	6,3	1,5	1,5	12	13	jul.91	36,2	273	273	6,5	6,5	1,5	1,5	62	204
jul.92	24,2	266	266	6,4	6,4	1,5	1,5	12	13	jul.92	24,2	285	285	6,7	6,7	1,5	1,5	87	300
jul.93	61,8	256	256	6,3	6,3	1,5	1,5	12	12	jul.93	61,8	263	263	6,4	6,4	1,5	1,5	41	125
jul.94	44,9	258	258	6,3	6,3	1,5	1,5	12	13	jul.94	44,9	268	268	6,5	6,5	1,5	1,5	52	167
jul.95	33,8	261	261	6,3	6,3	1,5	1,5	12	13	jul.95	33,8	275	275	6,5	6,5	1,5	1,5	65	217
jul.96	25,2	265	266	6,3	6,4	1,5	1,5	12	13	jul.96	25,2	283	284	6,7	6,7	1,5	1,5	84	288
jul.97	45,1	258	258	6,3	6,3	1,5	1,5	12	13	jul.97	45,1	268	268	6,5	6,5	1,5	1,5	52	166
jul.98	34,7	261	261	6,3	6,3	1,5	1,5	12	13	jul.98	34,7	274	274	6,5	6,5	1,5	1,5	64	212
jul.99	34,3	261	261	6,3	6,3	1,5	1,5	12	13	jul.99	34,3	274	274	6,5	6,5	1,5	1,5	65	214
jul.00	46,9	258	258	6,3	6,3	1,5	1,5	12	13	jul.00	46,9	267	268	6,4	6,5	1,5	1,5	50	160
jul.01	56,4	256	256	6,3	6,3	1,5	1,5	12	13	jul.01	56,4	264	264	6,4	6,4	1,5	1,5	44	135
jul.02	40,2	259	259	6,3	6,3	1,5	1,5	12	13	jul.02	40,2	271	271	6,5	6,5	1,5	1,5	57	185
jul.03	28,4	264	264	6,3	6,3	1,5	1,5	12	13	jul.03	28,4	280	280	6,6	6,6	1,5	1,5	76	257
jul.04	23,6	266	267	6,4	6,4	1,5	1,5	12	13	jul.04	23,6	286	286	6,7	6,7	1,5	1,5	88	306
jul.05	53,6	257	257	6,3	6,3	1,5	1,5	12	13	jul.05	53,6	265	265	6,4	6,4	1,5	1,5	46	142
jul.06	16,7	274	274	6,4	6,4	1,5	1,5	12	14	jul.06	16,7	301	301	6,9	6,9	1,5	1,5	120	427
jul.07	78,7	254	254	6,2	6,3	1,5	1,5	12	12	jul.07	78,7	260	260	6,3	6,4	1,5	1,5	35	100
jul.08	42,8	259	259	6,3	6,3	1,5	1,5	12	13	jul.08	42,8	269	269	6,5	6,5	1,5	1,5	54	174
jul.09	41,9	259	259	6,3	6,3	1,5	1,5	12	13	jul.09	41,9	270	270	6,5	6,5	1,5	1,5	55	178
jul.10	29,5	263	263	6,3	6,3	1,5	1,5	12	13	jul.10	29,5	278	278	6,6	6,6	1,5	1,5	73	247
jul.11	44,6	258	258	6,3	6,3	1,5	1,5	12	13	jul.11	44,6	268	269	6,5	6,5	1,5	1,5	53	168
jul.12	48,2	258	258	6,3	6,3	1,5	1,5	12	13	jul.12	48,2	267	267	6,4	6,4	1,5	1,5	49	156
jul.13	20,2	269	270	6,4	6,4	1,5	1,5	12	13	jul.13	20,2	292	292	6,8	6,8	1,5	1,5	101	356
jul.14	35,0	261	261	6,3	6,3	1,5	1,5	12	13	jul.14	35,0	274	274	6,5	6,5	1,5	1,5	64	211
jul.15	55,7	256	256	6,3	6,3	1,5	1,5	12	13	jul.15	55,7	265	265	6,4	6,4	1,5	1,5	44	137
jul.16	30,3	263	263	6,3	6,3	1,5	1,5	12	13	jul.16	30,3	278	278	6,6	6,6	1,5	1,5	72	241
jul.17	15,9	275	275	6,4	6,5	1,5	1,5	12	14	jul.17	15,9	303	304	6,9	6,9	1,5	1,5	125	448
jul.18	10,2	289	290	6,6	6,6	1,5	1,5	13	15	jul.18	10,2	334	334	7,3	7,4	1,5	1,5	189	693
Gj.snitt	38,0	262	262	6,3	6,3	1,5	1,5	12	13	Gj.snitt	38,0	277	277	6,6	6,6	1,5	1,5	70	234
Persentil 10	16,7	256	256	6,3	6,3	1,5	1,5	12	13	Persentil 10	16,7	264	264	6,4	6,4	1,5	1,5	44	135
Min	10,2	254	254	6,2	6,3	1,5	1,5	12	12	Min	10,2	260	260	6,3	6,4	1,5	1,5	35	100
Maks	78,7	289	290	6,6	6,6	1,5	1,5	13	15	Maks	78,7	334	334	7,3	7,4	1,5	1,5	189	693

8: Resultater beregninger august:

Beregninger basert på innløpskonsentrasjoner målt på renseanlegget, 8000 pe										Beregninger basert på spesifikke tall for forurensningsproduksjon (Norsk Vann), 8000 pe									
dato	vann-føring (m3/s)	Ntot (µg/l)	Ntot inkl. overløp (µg/l)	Ptot (µg/l)	Ptot inkl. overløp (µg/l)	TOC (mg/l)	TOC inkl. overløp (mg/l)	E koli (antall/l)	Ekoli overløp (antall/l)	dato	vann-føring (m3/s)	Ntot (µg/l)	Ntot inkl. overløp (µg/l)	Ptot (µg/l)	Ptot inkl. overløp (µg/l)	TOC (mg/l)	TOC inkl. overløp (mg/l)	E koli (antall/l)	Ekoli overløp (antall/l)
aug.90	28,5	263	264	6,3	6,3	1,5	1,5	12	13	aug.90	28,5	279	280	6,6	6,6	1,5	1,5	75	256
aug.91	11,8	284	284	6,5	6,6	1,5	1,5	13	14	aug.91	11,8	322	323	7,2	7,2	1,5	1,5	165	600
aug.92	34,1	261	261	6,3	6,3	1,5	1,5	12	13	aug.92	34,1	274	275	6,5	6,5	1,5	1,5	65	216
aug.93	20,6	269	269	6,4	6,4	1,5	1,5	12	13	aug.93	20,6	291	291	6,8	6,8	1,5	1,5	100	350
aug.94	36,8	260	260	6,3	6,3	1,5	1,5	12	13	aug.94	36,8	273	273	6,5	6,5	1,5	1,5	61	201
aug.95	14,0	278	279	6,5	6,5	1,5	1,5	13	14	aug.95	14,0	311	311	7,0	7,0	1,5	1,5	141	508
aug.96	14,6	277	278	6,5	6,5	1,5	1,5	13	14	aug.96	14,6	308	309	7,0	7,0	1,5	1,5	136	489
aug.97	18,0	272	272	6,4	6,4	1,5	1,5	12	14	aug.97	18,0	297	297	6,8	6,9	1,5	1,5	112	398
aug.98	17,9	272	272	6,4	6,4	1,5	1,5	12	14	aug.98	17,9	297	297	6,8	6,9	1,5	1,5	113	399
aug.99	12,4	282	283	6,5	6,5	1,5	1,5	13	14	aug.99	12,4	319	319	7,1	7,2	1,5	1,5	158	573
aug.00	18,6	271	271	6,4	6,4	1,5	1,5	12	14	aug.00	18,6	296	296	6,8	6,8	1,5	1,5	109	385
aug.01	23,7	266	267	6,4	6,4	1,5	1,5	12	13	aug.01	23,7	286	286	6,7	6,7	1,5	1,5	88	305
aug.02	10,3	289	289	6,6	6,6	1,5	1,5	13	15	aug.02	10,3	333	333	7,3	7,3	1,5	1,5	187	685
aug.03	13,8	279	279	6,5	6,5	1,5	1,5	13	14	aug.03	13,8	312	312	7,0	7,1	1,5	1,5	142	514
aug.04	23,7	266	266	6,4	6,4	1,5	1,5	12	13	aug.04	23,7	285	286	6,7	6,7	1,5	1,5	88	305
aug.05	16,6	274	274	6,4	6,4	1,5	1,5	12	14	aug.05	16,6	301	301	6,9	6,9	1,5	1,5	121	430
aug.06	20,3	269	269	6,4	6,4	1,5	1,5	12	13	aug.06	20,3	292	292	6,8	6,8	1,5	1,5	101	354
aug.07	24,0	266	266	6,4	6,4	1,5	1,5	12	13	aug.07	24,0	285	285	6,7	6,7	1,5	1,5	87	302
aug.08	23,2	267	267	6,4	6,4	1,5	1,5	12	13	aug.08	23,2	286	287	6,7	6,7	1,5	1,5	90	312
aug.09	31,5	262	262	6,3	6,3	1,5	1,5	12	13	aug.09	31,5	277	277	6,6	6,6	1,5	1,5	69	233
aug.10	21,7	268	268	6,4	6,4	1,5	1,5	12	13	aug.10	21,7	289	289	6,7	6,7	1,5	1,5	95	332
aug.11	33,6	261	261	6,3	6,3	1,5	1,5	12	13	aug.11	33,6	275	275	6,5	6,6	1,5	1,5	66	219
aug.12	21,1	269	269	6,4	6,4	1,5	1,5	12	13	aug.12	21,1	290	290	6,7	6,8	1,5	1,5	98	342
aug.13	23,1	267	267	6,4	6,4	1,5	1,5	12	13	aug.13	23,1	286	287	6,7	6,7	1,5	1,5	90	312
aug.14	16,8	274	274	6,4	6,4	1,5	1,5	12	14	aug.14	16,8	301	301	6,9	6,9	1,5	1,5	120	426
aug.15	32,3	262	262	6,3	6,3	1,5	1,5	12	13	aug.15	32,3	276	276	6,6	6,6	1,5	1,5	68	227
aug.16	25,3	265	265	6,3	6,4	1,5	1,5	12	13	aug.16	25,3	283	283	6,6	6,7	1,5	1,5	83	287
aug.17	24,3	266	266	6,4	6,4	1,5	1,5	12	13	aug.17	24,3	285	285	6,7	6,7	1,5	1,5	86	298
aug.18	20,3	269	269	6,4	6,4	1,5	1,5	12	13	aug.18	20,3	292	292	6,8	6,8	1,5	1,5	101	354
Gj.snitt	21,8	270	270	6,4	6,4	1,5	1,5	12	13	Gj.snitt	21,8	293	293	6,8	6,8	1,5	1,5	104	366
Persentil 10	12,4	261	261	6,3	6,3	1,5	1,5	12	13	Persentil 10	12,4	275	275	6,5	6,6	1,5	1,5	66	219
Min	10,3	260	260	6,3	6,3	1,5	1,5	12	13	Min	10,3	273	273	6,5	6,5	1,5	1,5	61	201
Maks	36,8	289	289	6,6	6,6	1,5	1,5	13	15	Maks	36,8	333	333	7,3	7,3	1,5	1,5	187	685

9: Resultater beregninger september

Beregninger basert på innløpskonsentrasjoner målt på renseanlegget, 8000 pe										Beregninger basert på spesifikke tall for forurensningsproduksjon (Norsk Vann), 8000 pe									
dato	vann- føring (m3/s)	Ntot (µg/l)	Ntot inkl. overløp (µg/l)	Ptot (µg/l)	Ptot inkl. overløp (µg/l)	TOC (mg/l)	TOC inkl. overløp (mg/l)	E koli (antall/l)	Ekoli overløp (antall/l)	dato	vann- føring (m3/s)	Ntot (µg/l)	Ntot inkl. overløp (µg/l)	Ptot (µg/l)	Ptot inkl. overløp (µg/l)	TOC (mg/l)	TOC inkl. overløp (mg/l)	E koli (antall/l)	Ekoli overløp (antall/l)
sep.90	18,7	271	271	6,4	6,4	1,5	1,5	12	14	sep.90	18,7	295	295	6,8	6,8	1,5	1,5	108	383
sep.91	11,1	286	286	6,5	6,6	1,5	1,5	13	15	sep.91	11,1	327	327	7,2	7,3	1,5	1,5	174	636
sep.92	29,3	263	263	6,3	6,3	1,5	1,5	12	13	sep.92	29,3	279	279	6,6	6,6	1,5	1,5	74	249
sep.93	7,1	307	308	6,7	6,8	1,5	1,5	13	16	sep.93	7,1	371	372	7,8	7,9	1,5	1,5	266	992
sep.94	15,5	276	276	6,4	6,5	1,5	1,5	12	14	sep.94	15,5	305	305	6,9	7,0	1,5	1,5	129	462
sep.95	14,8	277	277	6,4	6,5	1,5	1,5	13	14	sep.95	14,8	308	308	7,0	7,0	1,5	1,5	134	482
sep.96	9,6	292	292	6,6	6,6	1,5	1,5	13	15	sep.96	9,6	340	340	7,4	7,4	1,5	1,5	201	738
sep.97	16,3	274	274	6,4	6,5	1,5	1,5	12	14	sep.97	16,3	302	302	6,9	6,9	1,5	1,5	123	437
sep.98	18,0	272	272	6,4	6,4	1,5	1,5	12	14	sep.98	18,0	297	297	6,8	6,9	1,5	1,5	112	399
sep.99	20,5	269	269	6,4	6,4	1,5	1,5	12	13	sep.99	20,5	291	291	6,8	6,8	1,5	1,5	100	350
sep.00	18,9	271	271	6,4	6,4	1,5	1,5	12	14	sep.00	18,9	295	295	6,8	6,8	1,5	1,5	108	380
sep.01	14,4	278	278	6,5	6,5	1,5	1,5	13	14	sep.01	14,4	309	310	7,0	7,0	1,5	1,5	138	496
sep.02	7,4	305	305	6,7	6,8	1,5	1,5	13	16	sep.02	7,4	366	366	7,7	7,8	1,5	1,5	256	949
sep.03	14,9	277	277	6,4	6,5	1,5	1,5	12	14	sep.03	14,9	307	307	7,0	7,0	1,5	1,5	133	477
sep.04	19,5	270	270	6,4	6,4	1,5	1,5	12	13	sep.04	19,5	293	294	6,8	6,8	1,5	1,5	105	369
sep.05	12,5	282	282	6,5	6,5	1,5	1,5	13	14	sep.05	12,5	318	319	7,1	7,1	1,5	1,5	157	569
sep.06	14,0	278	279	6,5	6,5	1,5	1,5	13	14	sep.06	14,0	311	311	7,0	7,0	1,5	1,5	141	509
sep.07	10,3	289	289	6,6	6,6	1,5	1,5	13	15	sep.07	10,3	333	334	7,3	7,4	1,5	1,5	188	689
sep.08	13,8	279	279	6,5	6,5	1,5	1,5	13	14	sep.08	13,8	312	312	7,0	7,1	1,5	1,5	143	516
sep.09	18,0	272	272	6,4	6,4	1,5	1,5	12	14	sep.09	18,0	297	297	6,8	6,9	1,5	1,5	112	397
sep.10	13,0	281	281	6,5	6,5	1,5	1,5	13	14	sep.10	13,0	315	316	7,1	7,1	1,5	1,5	150	545
sep.11	27,9	264	264	6,3	6,3	1,5	1,5	12	13	sep.11	27,9	280	280	6,6	6,6	1,5	1,5	77	261
sep.12	12,7	282	282	6,5	6,5	1,5	1,5	13	14	sep.12	12,7	317	318	7,1	7,1	1,5	1,5	154	560
sep.13	20,8	269	269	6,4	6,4	1,5	1,5	12	13	sep.13	20,8	291	291	6,7	6,8	1,5	1,5	99	346
sep.14	11,7	284	285	6,5	6,6	1,5	1,5	13	14	sep.14	11,7	323	324	7,2	7,2	1,5	1,5	167	608
sep.15	37,1	260	260	6,3	6,3	1,5	1,5	12	13	sep.15	37,1	272	272	6,5	6,5	1,5	1,5	61	199
sep.16	17,8	272	272	6,4	6,4	1,5	1,5	12	14	sep.16	17,8	298	298	6,8	6,9	1,5	1,5	113	402
sep.17	26,2	265	265	6,3	6,4	1,5	1,5	12	13	sep.17	26,2	282	282	6,6	6,7	1,5	1,5	81	277
sep.18	27,7	264	264	6,3	6,3	1,5	1,5	12	13	sep.18	27,7	280	280	6,6	6,6	1,5	1,5	77	263
Gj.snitt	17,2	277	277	6,4	6,5	1,5	1,5	13	14	Gj.snitt	17,2	307	308	7,0	7,0	1,5	1,5	134	481
Persentil 10	9,6	264	264	6,3	6,3	1,5	1,5	12	13	Persentil 10	9,6	280	280	6,6	6,6	1,5	1,5	77	261
Min	7,1	260	260	6,3	6,3	1,5	1,5	12	13	Min	7,1	272	272	6,5	6,5	1,5	1,5	61	199
Maks	37,1	307	308	6,7	6,8	1,5	1,5	13	16	Maks	37,1	371	372	7,8	7,9	1,5	1,5	266	992

10: Resultater beregninger oktober:

Beregninger basert på innløpskonsentrasjoner målt på renseanlegget, 8000 pe										Beregninger basert på spesifikke tall for forurensningsproduksjon (Norsk Vann), 8000 pe									
dato	vann-føring (m3/s)	Ntot (µg/l)	Ntot inkl. overløp (µg/l)	Ptot (µg/l)	Ptot inkl. overløp (µg/l)	TOC (mg/l)	TOC inkl. overløp (mg/l)	E koli (antall/l)	Ekoli overløp (antall/l)	dato	vann-føring (m3/s)	Ntot (µg/l)	Ntot inkl. overløp (µg/l)	Ptot (µg/l)	Ptot inkl. overløp (µg/l)	TOC (mg/l)	TOC inkl. overløp (mg/l)	E koli (antall/l)	Ekoli overløp (antall/l)
okt.90	13,7	279	279	6,5	6,5	1,5	1,5	13	14	okt.90	13,7	312	312	7,0	7,1	1,5	1,5	143	517
okt.91	9,1	294	295	6,6	6,7	1,5	1,5	13	15	okt.91	9,1	344	345	7,5	7,5	1,5	1,5	211	778
okt.92	7,0	308	308	6,7	6,8	1,5	1,5	13	16	okt.92	7,0	373	373	7,8	7,9	1,5	1,5	270	1005
okt.93	6,4	314	314	6,8	6,8	1,5	1,5	13	16	okt.93	6,4	385	385	8,0	8,1	1,5	1,5	295	1100
okt.94	6,0	318	319	6,8	6,9	1,5	1,5	13	17	okt.94	6,0	394	395	8,1	8,2	1,5	1,5	315	1178
okt.95	26,7	264	265	6,3	6,4	1,5	1,5	12	13	okt.95	26,7	282	282	6,6	6,6	1,5	1,5	80	273
okt.96	13,1	280	281	6,5	6,5	1,5	1,5	13	14	okt.96	13,1	315	315	7,1	7,1	1,5	1,5	149	540
okt.97	12,7	281	282	6,5	6,5	1,5	1,5	13	14	okt.97	12,7	317	317	7,1	7,1	1,5	1,5	154	559
okt.98	8,0	301	301	6,7	6,7	1,5	1,5	13	16	okt.98	8,0	358	358	7,6	7,7	1,5	1,5	238	883
okt.99	10,2	289	290	6,6	6,6	1,5	1,5	13	15	okt.99	10,2	334	334	7,3	7,4	1,5	1,5	189	694
okt.00	31,4	262	262	6,3	6,3	1,5	1,5	12	13	okt.00	31,4	277	277	6,6	6,6	1,5	1,5	69	233
okt.01	25,8	265	265	6,3	6,4	1,5	1,5	12	13	okt.01	25,8	283	283	6,6	6,7	1,5	1,5	82	281
okt.02	4,0	352	353	7,1	7,2	1,5	1,5	14	19	okt.02	4,0	465	466	9,0	9,1	1,6	1,6	462	1744
okt.03	6,0	317	318	6,8	6,9	1,5	1,5	13	17	okt.03	6,0	392	393	8,1	8,2	1,5	1,5	311	1161
okt.04	14,0	278	279	6,5	6,5	1,5	1,5	13	14	okt.04	14,0	311	311	7,0	7,0	1,5	1,5	141	509
okt.05	14,1	278	278	6,5	6,5	1,5	1,5	13	14	okt.05	14,1	310	310	7,0	7,0	1,5	1,5	140	503
okt.06	17,3	273	273	6,4	6,4	1,5	1,5	12	14	okt.06	17,3	299	299	6,9	6,9	1,5	1,5	116	414
okt.07	10,9	287	287	6,5	6,6	1,5	1,5	13	15	okt.07	10,9	329	329	7,2	7,3	1,5	1,5	178	652
okt.08	13,1	280	281	6,5	6,5	1,5	1,5	13	14	okt.08	13,1	315	315	7,1	7,1	1,5	1,5	150	543
okt.09	5,1	330	331	6,9	7,0	1,5	1,5	13	18	okt.09	5,1	419	420	8,4	8,5	1,5	1,5	367	1377
okt.10	29,7	263	263	6,3	6,3	1,5	1,5	12	13	okt.10	29,7	278	278	6,6	6,6	1,5	1,5	73	246
okt.11	8,5	297	298	6,6	6,7	1,5	1,5	13	15	okt.11	8,5	351	351	7,5	7,6	1,5	1,5	224	827
okt.12	8,7	297	297	6,6	6,7	1,5	1,5	13	15	okt.12	8,7	349	349	7,5	7,6	1,5	1,5	221	815
okt.13	10,1	290	290	6,6	6,6	1,5	1,5	13	15	okt.13	10,1	335	335	7,3	7,4	1,5	1,5	190	699
okt.14	24,6	266	266	6,4	6,4	1,5	1,5	12	13	okt.14	24,6	284	284	6,7	6,7	1,5	1,5	86	295
okt.15	5,4	325	326	6,9	7,0	1,5	1,5	13	17	okt.15	5,4	410	410	8,3	8,4	1,5	1,5	347	1300
okt.16	8,9	296	296	6,6	6,7	1,5	1,5	13	15	okt.16	8,9	347	347	7,5	7,5	1,5	1,5	216	797
okt.17	22,2	268	268	6,4	6,4	1,5	1,5	12	13	okt.17	22,2	288	288	6,7	6,7	1,5	1,5	93	325
okt.18	20,2	269	270	6,4	6,4	1,5	1,5	12	13	okt.18	20,2	292	292	6,8	6,8	1,5	1,5	101	356
Gj.snitt	13,5	290	291	6,6	6,6	1,5	1,5	13	15	Gj.snitt	13,5	336	336	7,3	7,4	1,5	1,5	193	711
Persentil 10	5,4	264	265	6,3	6,4	1,5	1,5	12	13	Persentil 10	5,4	282	282	6,6	6,6	1,5	1,5	80	273
Min	4,0	262	262	6,3	6,3	1,5	1,5	12	13	Min	4,0	277	277	6,6	6,6	1,5	1,5	69	233
Maks	31,4	352	353	7,1	7,2	1,5	1,5	14	19	Maks	31,4	465	466	9,0	9,1	1,6	1,6	462	1744

11: Resultater beregninger november:

Beregninger basert på innløpskonsentrasjoner målt på renseanlegget, 8000 pe										Beregninger basert på spesifikke tall for forurensningsproduksjon (Norsk Vann), 8000 pe									
dato	vann-føring (m3/s)	Ntot (µg/l)	Ntot inkl. overløp (µg/l)	Ptot (µg/l)	Ptot inkl. overløp (µg/l)	TOC (mg/l)	TOC inkl. overløp (mg/l)	E koli (antall/l)	Ekoli overløp (antall/l)	dato	vann-føring (m3/s)	Ntot (µg/l)	Ntot inkl. overløp (µg/l)	Ptot (µg/l)	Ptot inkl. overløp (µg/l)	TOC (mg/l)	TOC inkl. overløp (mg/l)	E koli (antall/l)	Ekoli overløp (antall/l)
nov.90	3,4	369	370	7,3	7,4	1,5	1,5	14	20	nov.90	3,4	501	502	9,5	9,6	1,6	1,6	537	2033
nov.91	3,1	382	383	7,4	7,5	1,5	1,5	14	21	nov.91	3,1	529	530	9,9	10,0	1,6	1,6	595	2258
nov.92	4,0	352	353	7,1	7,2	1,5	1,5	14	19	nov.92	4,0	465	466	9,0	9,1	1,6	1,6	462	1744
nov.93	1,7	492	494	8,4	8,6	1,6	1,6	16	29	nov.93	1,7	759	761	12,9	13,2	1,6	1,6	1075	4104
nov.94	3,0	385	386	7,4	7,6	1,5	1,5	14	21	nov.94	3,0	535	536	9,9	10,1	1,6	1,6	607	2302
nov.95	3,6	364	365	7,2	7,4	1,5	1,5	14	20	nov.95	3,6	491	491	9,4	9,5	1,6	1,6	515	1950
nov.96	9,3	293	294	6,6	6,6	1,5	1,5	13	15	nov.96	9,3	342	343	7,4	7,5	1,5	1,5	206	761
nov.97	3,9	355	355	7,1	7,3	1,5	1,5	14	19	nov.97	3,9	471	472	9,1	9,2	1,6	1,6	475	1793
nov.98	3,6	362	363	7,2	7,3	1,5	1,5	14	20	nov.98	3,6	487	487	9,3	9,4	1,6	1,6	507	1918
nov.99	7,7	302	303	6,7	6,7	1,5	1,5	13	16	nov.99	7,7	361	361	7,7	7,7	1,5	1,5	245	910
nov.00	7,9	301	302	6,7	6,7	1,5	1,5	13	16	nov.00	7,9	359	360	7,6	7,7	1,5	1,5	242	896
nov.01	6,7	310	311	6,7	6,8	1,5	1,5	13	16	nov.01	6,7	378	378	7,9	8,0	1,5	1,5	281	1046
nov.02	2,6	411	412	7,6	7,8	1,5	1,5	15	23	nov.02	2,6	589	590	10,7	10,8	1,6	1,6	720	2735
nov.03	3,3	373	374	7,3	7,4	1,5	1,5	14	21	nov.03	3,3	510	511	9,6	9,8	1,6	1,6	555	2104
nov.04	6,7	310	311	6,7	6,8	1,5	1,5	13	16	nov.04	6,7	378	378	7,9	8,0	1,5	1,5	280	1045
nov.05	34,1	261	261	6,3	6,3	1,5	1,5	12	13	nov.05	34,1	274	274	6,5	6,5	1,5	1,5	65	216
nov.06	8,5	298	298	6,6	6,7	1,5	1,5	13	15	nov.06	8,5	351	352	7,5	7,6	1,5	1,5	225	832
nov.07	7,9	301	301	6,7	6,7	1,5	1,5	13	16	nov.07	7,9	358	358	7,6	7,7	1,5	1,5	239	887
nov.08	6,7	311	311	6,8	6,8	1,5	1,5	13	16	nov.08	6,7	378	379	7,9	8,0	1,5	1,5	282	1050
nov.09	3,7	360	360	7,2	7,3	1,5	1,5	14	20	nov.09	3,7	482	482	9,3	9,4	1,6	1,6	497	1877
nov.10	2,8	396	397	7,5	7,7	1,5	1,5	15	22	nov.10	2,8	558	559	10,3	10,4	1,6	1,6	655	2488
nov.11	11,7	284	285	6,5	6,6	1,5	1,5	13	14	nov.11	11,7	323	323	7,2	7,2	1,5	1,5	166	606
nov.12	5,3	327	327	6,9	7,0	1,5	1,5	13	17	nov.12	5,3	412	413	8,3	8,4	1,5	1,5	352	1320
nov.13	7,0	308	308	6,7	6,8	1,5	1,5	13	16	nov.13	7,0	373	373	7,8	7,9	1,5	1,5	270	1005
nov.14	11,6	285	285	6,5	6,6	1,5	1,5	13	14	nov.14	11,6	324	324	7,2	7,2	1,5	1,5	168	612
nov.15	5,2	328	329	6,9	7,0	1,5	1,5	13	17	nov.15	5,2	415	416	8,4	8,5	1,5	1,5	358	1343
nov.16	6,1	316	317	6,8	6,9	1,5	1,5	13	17	nov.16	6,1	390	391	8,1	8,1	1,5	1,5	307	1146
nov.17	5,8	321	321	6,8	6,9	1,5	1,5	13	17	nov.17	5,8	399	400	8,2	8,3	1,5	1,5	325	1218
nov.18	7,2	306	306	6,7	6,8	1,5	1,5	13	16	nov.18	7,2	369	369	7,8	7,8	1,5	1,5	262	973
Gj.snitt	6,7	337	337	7,0	7,1	1,5	1,5	14	18	Gj.snitt	6,7	433	434	8,6	8,7	1,6	1,6	396	1489
Persentil 10	2,8	285	285	6,5	6,6	1,5	1,5	13	14	Persentil 10	2,8	324	324	7,2	7,2	1,5	1,5	168	612
Min	1,7	261	261	6,3	6,3	1,5	1,5	12	13	Min	1,7	274	274	6,5	6,5	1,5	1,5	65	216
Maks	34,1	492	494	8,4	8,6	1,6	1,6	16	29	Maks	34,1	759	761	12,9	13,2	1,6	1,6	1075	4104

12: Resultater beregninger desember:

Beregninger basert på innløpskonsentrasjoner målt på renseanlegget, 8000 pe										Beregninger basert på spesifikke tall for forurensningsproduksjon (Norsk Vann), 8000 pe									
dato	vann-føring (m3/s)	Ntot (µg/l)	Ntot inkl. overløp (µg/l)	Ptot (µg/l)	Ptot inkl. overløp (µg/l)	TOC (mg/l)	TOC inkl. overløp (mg/l)	E koli (antall/l)	Ekoli overløp (antall/l)	dato	vann-føring (m3/s)	Ntot (µg/l)	Ntot inkl. overløp (µg/l)	Ptot (µg/l)	Ptot inkl. overløp (µg/l)	TOC (mg/l)	TOC inkl. overløp (mg/l)	E koli (antall/l)	Ekoli overløp (antall/l)
des.90	2,3	431	432	7,8	8,0	1,5	1,6	15	25	des.90	2,3	632	633	11,2	11,4	1,6	1,6	809	3081
des.91	1,6	504	506	8,5	8,8	1,6	1,6	17	30	des.91	1,6	784	786	13,2	13,5	1,6	1,7	1127	4304
des.92	3,8	358	359	7,2	7,3	1,5	1,5	14	20	des.92	3,8	478	478	9,2	9,3	1,6	1,6	488	1845
des.93	1,6	513	515	8,6	8,9	1,6	1,6	17	30	des.93	1,6	803	805	13,5	13,8	1,7	1,7	1167	4456
des.94	1,9	462	463	8,1	8,3	1,6	1,6	16	27	des.94	1,9	696	697	12,1	12,3	1,6	1,6	943	3595
des.95	0,7	815	819	11,3	11,9	1,6	1,7	22	51	des.95	0,7	1439	1443	21,8	22,5	1,8	1,8	2491	9552
des.96	2,7	400	401	7,6	7,7	1,5	1,5	15	22	des.96	2,7	567	568	10,4	10,5	1,6	1,6	674	2559
des.97	2,5	413	414	7,7	7,8	1,5	1,5	15	23	des.97	2,5	593	594	10,7	10,9	1,6	1,6	729	2770
des.98	2,0	452	454	8,0	8,2	1,6	1,6	16	26	des.98	2,0	676	678	11,8	12,0	1,6	1,6	902	3439
des.99	4,2	348	348	7,1	7,2	1,5	1,5	14	19	des.99	4,2	457	457	8,9	9,0	1,6	1,6	444	1676
des.00	3,9	356	357	7,2	7,3	1,5	1,5	14	19	des.00	3,9	474	475	9,2	9,3	1,6	1,6	480	1814
des.01	3,5	368	369	7,3	7,4	1,5	1,5	14	20	des.01	3,5	499	500	9,5	9,6	1,6	1,6	532	2014
des.02	1,8	476	477	8,2	8,5	1,6	1,6	16	28	des.02	1,8	725	727	12,5	12,7	1,6	1,6	1005	3833
des.03	2,5	417	418	7,7	7,9	1,5	1,5	15	24	des.03	2,5	602	603	10,8	11,0	1,6	1,6	748	2843
des.04	4,1	349	350	7,1	7,2	1,5	1,5	14	19	des.04	4,1	459	460	9,0	9,1	1,6	1,6	450	1699
des.05	4,8	335	335	7,0	7,1	1,5	1,5	14	18	des.05	4,8	429	430	8,6	8,7	1,5	1,6	387	1455
des.06	7,0	308	309	6,7	6,8	1,5	1,5	13	16	des.06	7,0	373	374	7,8	7,9	1,5	1,5	271	1009
des.07	2,8	399	400	7,5	7,7	1,5	1,5	15	22	des.07	2,8	564	565	10,3	10,5	1,6	1,6	668	2538
des.08	3,9	354	355	7,1	7,3	1,5	1,5	14	19	des.08	3,9	469	470	9,1	9,2	1,6	1,6	471	1778
des.09	2,8	398	399	7,5	7,7	1,5	1,5	15	22	des.09	2,8	563	564	10,3	10,5	1,6	1,6	666	2529
des.10	1,1	634	637	9,6	10,1	1,6	1,6	19	39	des.10	1,1	1058	1060	16,8	17,2	1,7	1,7	1697	6496
des.11	8,8	296	296	6,6	6,7	1,5	1,5	13	15	des.11	8,8	348	348	7,5	7,5	1,5	1,5	217	802
des.12	3,2	376	377	7,3	7,5	1,5	1,5	14	21	des.12	3,2	516	517	9,7	9,8	1,6	1,6	568	2152
des.13	5,1	329	330	6,9	7,0	1,5	1,5	13	18	des.13	5,1	418	418	8,4	8,5	1,5	1,5	364	1366
des.14	4,0	351	352	7,1	7,2	1,5	1,5	14	19	des.14	4,0	463	464	9,0	9,1	1,6	1,6	459	1732
des.15	9,0	295	295	6,6	6,7	1,5	1,5	13	15	des.15	9,0	346	346	7,5	7,5	1,5	1,5	213	787
des.16	6,3	314	315	6,8	6,9	1,5	1,5	13	17	des.16	6,3	386	387	8,0	8,1	1,5	1,5	298	1112
des.17	5,2	328	329	6,9	7,0	1,5	1,5	13	17	des.17	5,2	415	416	8,4	8,5	1,5	1,5	358	1343
des.18	3,2	378	379	7,4	7,5	1,5	1,5	14	21	des.18	3,2	520	521	9,8	9,9	1,6	1,6	578	2189
Gj.snitt	3,7	405	407	7,6	7,8	1,5	1,5	15	23	Gj.snitt	3,7	578	579	10,5	10,7	1,6	1,6	697	2647
Persentil 10	1,6	308	309	6,7	6,8	1,5	1,5	13	16	Persentil 10	1,6	373	374	7,8	7,9	1,5	1,5	271	1009
Min	0,7	295	295	6,6	6,7	1,5	1,5	13	15	Min	0,7	346	346	7,5	7,5	1,5	1,5	213	787
Maks	9,0	815	819	11,3	11,9	1,6	1,7	22	51	Maks	9,0	1439	1443	21,8	22,5	1,8	1,8	2491	9552