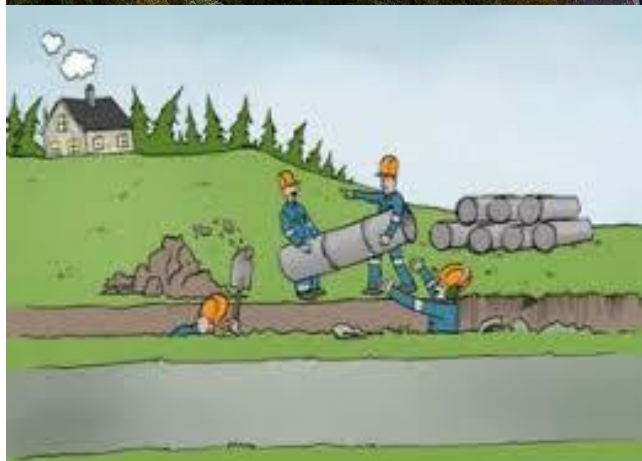


HOVEDPLAN VANN OG AVLØP 2021 – 2031

KRAGERØ KOMMUNE



Kunde: Kragerø Kommune

Prosjekt: Kragerø kommune - revisjon hovedplan VA

Prosjektnummer: 10219995

Dato: 14.09.2021

Sammendrag:

Hovedplanen for vann og avløp inneholder kommunens prioriteringer og aktiviteter innenfor VA-sektoren i planperioden. Den utarbeidete planen bygger på tidligere planer, erfaringsdata fra personell på vann og avløp, samt tallgrunnlag fra kommunen, SSB og Komtek. Ut fra hovedplanen fremkommer det at kommunen per i dag har følgende status på vann og avløp:

Vann:

- Alle abonnenter forsynes fra ett vannbehandlingsanlegg, Grøtvann.
- Høy lekkasjeandel på ledningsnettet og kapasitetsproblemer i sommerhalvåret.
- Lav forsyningsikkerhet mtp. Manglende reservevannforsyning og begrenset råvannskilde.

Avløp:

- Fem renseanlegg for avløp som leverer driftsresultater av varierende kvalitet.
- Utfordringer ifm. innlekking av fremmedvann som tilføres renseanleggene.
- Krav om sekundærrensing innen 2027 i Kragerø renseanlegg.

I hovedplanen for vann og avløp er det gjort en samlet vurdering av tilstand på VA-anlegg i Kragerø kommune med en vurdering av tiltaksbehov. Hovedplanen summeres opp ved hjelp av en tiltaksliste med anbefalt prioritering og gjennomføring for hvert tiltak. I tillegg er det utarbeidet en presentasjon av hovedlinjene i planen som følger som vedlegg.

Rapporteringsstatus:

- Endelig
 Oversendelse for kommentar
 Utkast

Utarbeidet av: Marianne Nørstrud Martine Øines Fremstad	
Kontrollert av: Karin Kvålseth	
Prosjektleder: Martine Øines Fremstad	Prosjekteier: Karin Kvålseth

Revisjonshistorikk:

Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet av	Kontrollert av
02	14.09.2021	Små endringer	Marianne Nørstrud og Martine Øines Fremstad	Karin Kvålseth
01	03.09.2021	Andre utkast	Marianne Nørstrud og Martine Øines Fremstad	Karin Kvålseth
00	19.02.2021	Første utkast	Marianne Nørstrud og Martine Øines Fremstad	Karin Kvålseth

Forord

Hovedplanen for vann og avløp skal være en plan for Kragerø kommunens prioriteringer og aktiviteter innenfor VA-sektoren i planperioden. Planen legges fram for Kragerø kommunestyre i andre halvdel av 2021 og er gjeldende i 10 år fremover. Hovedplan vann og avløp legger samordnede føringer for rehabilitering, sanering og nybygging av vann- og avløpsnett, samt begrensninger i utbygging både i forhold til belastning på vann- og overvannsnett, men også spillvannsnett.

I revidert hovedplan VA 2021-2031 behandles følgende tema:

- Kragerø kommunes ambisjoner med vann- og avløpstjenesten
- Oversikt over aktuelle tiltak for å nå kommunens målsetninger
- Prioritering av tiltak ved hjelp av en tiltaksliste
- Ta hensyn til eventuelle endringer i samfunnsutviklingsmønster
- Oversikt over nødvendige investeringsnivå og gebyrutvikling

Ordliste

Tabell 1 Oversikt over begreper brukt i plan

Ord / Uttrykk	Definisjon
Avløpsrenseanlegg	Anlegg for transport og behandling av avløpsvann
Avløpsnett	Transportsystem som samler opp og fører avløpsvann fra bolighus eller andre bygninger med innlagt vann til egnet renseløsning
Avløpsvann	Med avløpsvann forstås både sanitært og industrielt avløpsvann og overvann
Beredskapsforsyning	Tiltak som iverksettes ved krise eller katastrofe
Drensvann	Vann som ledes bort fra grunnen under terrengoverflaten
Fellesledning	Ledning for samlet transport av sanitært og industrielt avløpsvann og overvann
Hovedledning	Med hovedledning menes offentlig ledning, allment tilgjengelig for tilknytning
Nedbørfelt	Avgrenset område med felles avrenning til bekk, elv, innsjø eller hav
Overvann	Overflateavrenning som følge av nedbør eller smeltevann
Personekvivalenter (pe)	Avløp: Spesifikk organisk belastning per person med hensyn til forurensningsmengde per døgn Vann: Antall personer tilknyttet vannforsyningssystemet. Spesifikk vannforbruk = 150 l/pe.d
Resipient	Vannforekomst (bekk, grunnvann, elv, innsjø eller hav) som mottar forurensninger fra avløpsvann
Separatsystem	Avløpssystem med to separate ledninger, en for spillvann og en for overvann/drensvann
Sjøledning	Betegnelse på ledninger som føres i sjøvann
Spillvann	Sanitært/industrielt avløpsvann. Særlig benyttet om avløpsvann som ledes bort i egen ledning ved separatsystem
Tettbebyggelse	En samling hus der avstanden mellom husene ikke er mer enn 50 meter. For større bygninger 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
Vannforekomst	En avgrenset og betydelig mengde overflatevann eller grunnvann, eksempelvis elver eller kyststrekninger
Vannforsyning	Komponentene fra drikkevannskilde til forbruker
Vannbehandlingsanlegg	Anlegg for å rense og distribuere drikkevann

Innholdsfortegnelse

Forord	3
Ordliste	4
Innholdsfortegnelse	5
Figurliste	7
Tabelliste	8
1 Innledning	9
1.1 Formål	9
1.2 Tidsplan	9
2 Rammebetingelser	10
2.1 Sentrale rammebetingelser	10
2.2 Lokale rammebetingelser	14
3 Nøkkelinformasjon	20
3.1 Områdeinndeling	20
3.2 Vannforsyning	20
3.3 Avløpsanlegg	23
3.4 Ledningsanlegg vann	24
3.5 Ledningsanlegg avløp	27
4 Utvikling innenfor planperioden	31
4.1 Boligbygging	31
4.2 Næringsområder	31
4.3 Reiseliv og fritidsbebyggelse	31
4.4 Eksisterende boliger som skal tilknyttes kommunale VA-anlegg	33
5 Dimensjonerende beregninger	36
5.1 Vann	36
5.2 Avløp	40
6 Mål for vannforsyningen	42
6.1 Hovedmålsetting	42
6.2 Drikkevannskilde	42
6.3 Beskyttelse av hovedvannkilder og beredskapskilder	43
6.4 Vannkvalitet og kvalitetsmessig sikkerhet	43
6.5 Beredskapsforsyning	43
6.6 Kapasitet og trykkforhold	44
6.7 Leveringssikkerhet	45
6.8 Drifts- og kvalitetskontroll	46
6.9 Økonomisk inndekning og gebyrinnkreving	47
7 Mål for avløpshåndteringen	48

7.1	Hovedmålsetting	48
7.2	Vannmiljømål	48
7.3	Ledningsnett og pumpestasjoner	49
7.4	Renseanlegg	49
7.5	Drifts- og kvalitetskontroll	49
7.5	Økonomisk inndekning og gebyrinnkrevning	50
7.6	Private avløpsanlegg	51
8	Generell status og hovedutfordringer	52
8.1	Organisasjon og bemanning	52
8.2	Drift og forvaltning	53
8.3	Strategi for overvannshåndtering	53
8.4	Drift av private stikkledninger	54
8.5	Ledningskartverk	54
8.6	Saneringsplaner	54
9	Status og hovedutfordringer: Vannforsyning	55
9.1	Oppsummering	55
9.2	Vannkilde og nedbørfelt	56
9.3	Vannbehandlingsanlegg	58
9.4	Forsyningssikkerhet	61
9.5	Transportsystemet	63
9.6	Driftskontrollanlegg	66
10	Status og hovedutfordringer: Avløpshåndtering	67
10.1	Oppsummering	67
10.2	Renseanlegg og pumpestasjoner	68
10.3	Miljøtilstand vannforekomster	71
10.4	Transportsystemet	72
10.5	Fremmedvann	72
11	Tiltaksplan og fremtidig investeringsbehov	73
11.1	Tiltaksplan	73
11.2	Fremtidig investeringsbehov	76
12	Gebyrutvikling	79
12.1	Vann- og avløpsgebyr i perioden 2015 – 2021	79
12.2	Gebyrnivå sammenlignet med andre nabokommuner	81
12.3	Investeringsplanens konsekvens for gebyrutviklingen	82
	Referanser	83
	Vedlegg	83

Figurliste

Figur 1 Befolningsframskriving for Kragerø kommune (Kilde: SSB).....	17
Figur 2 Vannsoneskart i Kragerø kommune	21
Figur 3 Oversiktskart over vannkilde, vannbehandlingsanlegg og høydebasseng	22
Figur 4 Oversiktskart over renseanlegg i Kragerø kommune	23
Figur 5 Avløpssoner i Kragerø kommune	24
Figur 6 Alder kommunale vannledninger på land	25
Figur 7 Materialer kommunale vannledninger på land.....	25
Figur 8 Alder kommunale vannledninger i sjø	26
Figur 9 Materialer kommunale vannledninger i sjø	26
Figur 10 Alder kommunale avløpsledninger på land	28
Figur 11 Materialer kommunale avløpsledninger på land.....	28
Figur 12 Alder kommunale avløpsledninger i sjø.....	29
Figur 13 Materialer kommunale avløpsledninger i sjø	29
Figur 14 Antall overnattinger i Kragerø kommune i 2020	32
Figur 15 Statistikk over forventet utvikling av fritidsboliger i Kragerø kommune	32
Figur 16 Antall fritidsboliger som forventes og påkobles kommunale VA-anlegg i løpet av planperioden.....	34
Figur 17 Organisasjonskart viser enheter som forvalter og/eller drifter vann og avløpstjenester i Kragerø kommune	52
Figur 18 Geografisk lokasjon, Grøtvann	56
Figur 19 Oversikt over vannstand i kilde og vannforbruk i perioden 12/5-18 til 26/9-18	57
Figur 20 Grøtvann med nedbørfelt.....	58
Figur 21 Kapasiteten til Grøtvann vannbehandlingsanlegg sett mot vannforbruk med ulike lekkasjeprosenter	60
Figur 22 Oversikt over kapasitet eksisterende høydebasseng	61
Figur 23 Oversikt over vannforbruket til Vistin Pharma AS i perioden 2015 til 2020.....	64
Figur 24 Oversikt over produsert vannmengde i 2018, 2019 og 2020 fordelt på måneder	65
Figur 25 Oversikt over årlig investeringsbehov for ulike alternativ knyttet til reservevannsforsyning og nytt sentralrenseanlegg.....	77
Figur 26 Investeringskostnader (i MNOK) 2021-2030 alt. A fordelt på år og tema.....	78
Figur 27 Utvikling i vanngebyr for normalhusholdning i Kragerø kommune og KOSTRA-gruppe 11. Tallene er hentet fra SSB – Statistikkbanken 12842	79
Figur 28 Utvikling i avløpsgebyr for normalhusholdning ii Kragerø kommune og KOSTRA-gruppe 11. Tallene er hentet fra SSB - Statistikkbanken 12842.....	80
Figur 29 Oversikt over vann- og avløpsgebyrer i 2021 for Kragerø kommune og nabokommunene til Kragerø. Tall hentet fra SSB – Statistikkbanken 12842	81
Figur 30 Gebyrutvikling for Kragerø kommune, 2022-2031 samt årsgebyr i 2020 og 2021. Fremtidige estimerte årsgebyr er i 2021-kroner for en normalhusholdning ekskl. mva.....	82

Tabelliste

Tabell 1 Oversikt over begreper brukt i plan	4
Tabell 2 Interntilsyn (NVE)	16
Tabell 3 Statistisk sentralbyrå (SSB) sine prognoser for folketallsutvikling innen 2050 i Kragerø kommune .	16
Tabell 4 Bakgrunnsinformasjon om vannbehandlingsanlegget i Kragerø kommune	20
Tabell 5 Oversikt over antall vannabonnenter i hver vannsone i Kragerø kommune	21
Tabell 6 Oversikt over kommunale høydebasseng.....	22
Tabell 7 Oversikt over renseanlegg i Kragerø kommune	23
Tabell 8 Alder kommunale vannledninger på land.....	25
Tabell 9 Materialer kommunale vannledninger på land	25
Tabell 10 Alder kommunale vannledninger i sjø	26
Tabell 11 Materialer kommunale vannledninger i sjø	26
Tabell 12 Oversikt over trykkøkingsstasjoner i Kragerø kommune	27
Tabell 13 Alder kommunale avløpsledninger på land.....	28
Tabell 14 Materialer kommunale avløpsledninger på land	28
Tabell 15 Alder kommunale avløpsledninger i sjø	29
Tabell 16 Materialer kommunale avløpsledninger i sjø	29
Tabell 17 Oversikt over pumpestasjoner i Kragerø kommune.....	30
Tabell 18 Oversikt over områder som har behov for sanering av septik og/eller har kjent direkte utslipp til sjø/vann.....	34
Tabell 19 Antall vannabonnenter 2020 (tall fra KOMTEK).....	36
Tabell 20 Dagens tilknytning Grøtvann vannbehandlingsanlegg, ekskludert næring.....	36
Tabell 21 Forventet antall vannabonnenter 2030, 2040 og 2050	37
Tabell 22 Resultater dimensjonerende beregninger for vannforbruk	39
Tabell 23 Dimensjonerende belastninger tilknyttet renseanleggene i Kragerø kommune	40
Tabell 24 Fremtidig belastning på renseanleggene i Kragerø kommune	40
Tabell 25 Årlig produsert vannmengde Grøtvann vannbehandlingsanlegg.....	59
Tabell 26 Forventet framtidig vannforbruk for Kragerø kommune fra 2020 - 2050. Forbruk som overskrider kapasiteten på vannbehandlingsanlegget, er markert med rødt	60
Tabell 27 Anslått forbruksfordeling i Kragerø kommune. Tall hentet fra Mattilsynet, årsrapport 2020.....	64
Tabell 28 Oversikt over ulike utfordringer tilknyttet renseanleggene i Kragerø kommune	68
Tabell 29 Oversikt over økologisk tilstand på utslippsresipientene i Kragerø kommune. Hentet fra Vannnett.no	71
Tabell 30 Prioriteringsoversikt for tiltaksbehov i Kragerø kommune	73
Tabell 31 Oppsummering av tiltak med kostnad og startår, hentet fra tiltaksplanen i vedlegg 1	74
Tabell 32 Oversikt over samlet investeringsbehov for ulike alternativ knyttet til reservevannforsyning og nytt sentralrenseanlegg.....	76

1 Innledning

Kragerø kommune er Vestfold og Telemarks sørligste kommune og i sommermånedene mangedobler innbyggertallet seg som et resultat av et høyt antall fritidsboliger. Den store belastningen i løpet av sommermånedene setter press på vann og avløpsnett i kommunen. I tillegg har Kragerø kommune nesten 500 øyer, noe som resulterer i et stort antall kilometer med sjøledninger. For å kunne møte behovet for langsiktig og forutsigbar oppgradering og utvikling av vann- og avløpsinfrastrukturen, er det nødvendig å revidere hovedplanen for vann og avløp.

1.1 Formål

Hovedplanen for vann og avløp er den overordnede planen for vann- og avløpsvirksomheten i en kommune. Hovedplanen er et styringsdokument som legger strategiske føringer for drift og investeringer. Dokumentet inneholder informasjon om kommunens målsetninger for vannforsyning og avløpshåndtering, samt hvordan og hvorfor oppgavene skal løses.

Formålet med planarbeidet er konkretisert i fem hovedpunkter:

1. Definere kommunens ansvar innen tjenesteområdet
2. Utarbeide mål for vannforsyningen og avløpshåndteringen
3. Synliggjøre utfordringer innenfor VA
4. Avklare tiltaks- og investeringsbehov
5. Utarbeide handlingsplan med prioriteringsoversikt over tiltak

1.2 Tidsplan

Den reviderte hovedplanen gjelder for tidsrommet 2021 til 2031 og sammenfaller dermed med tidsrommet for kommuneplanens arealdel. Det foreslås at hovedplanen for vann og avløp rulleres sammen med kommuneplanens arealdel, og at tiltaksplanen rulleres årlig.

2 Rammebetingelser

Vann og avløp er viktig infrastruktur i Kragerø kommune. Kommunen skal levere trygt, sikkert og tilstrekkelig vann til innbyggerne, samt håndtere avløpsvannet slik at resipientene i kommunen ikke utsettes for forurensning. I tillegg er vann og avløp en sentral tjeneste i forbindelse med næringsutviklingen i Kragerø kommune. I nasjonale målsettinger for vann og helse er det satt krav om tilfredsstillende vannforsyning i norske kommuner og vannforsyningen skal ivaretas gjennom kommuneplaner, hovedplaner, reguleringsplaner og ved byggesak. Kommunen skal ved planlegging av nye boligfelt (herunder fritidsboliger) vurdere mulighet for tilknytting til eksisterende vannforsyning eller om det er nødvendig med nye vann- og/eller avløpsanlegg.

Kragerø kommune har et forvaltningsansvar etter ulike lover og forskrifter, og skal sikre en forsvarlighet i vann- og avløpsforsyningen. Kapittel 2.1 gir en oversikt over sentrale lover og forskrifter som er gjeldene. Listen er ikke fullstendig da det kan være flere forskrifter som vil kunne omhandle kommunens ansvar for vann og avløp. Kapittel 2.2 gir en oversikt over lokale rammebetingelser, herunder kommunale planer, veiledere og krav som legger føringer for vann- og avløpsforvaltningen i kommunen.

Kragerø kommune har utarbeidet egne lokale forskrifter for vann og avløp blant annet for gebyr. Kommunen kan også fastsette lokal forskrift for utslipp av sanitært avløpsvann fra boliger, hytter og lignende dersom det er nødvendig ut ifra fare for forurensning eller brukerinteresser.

2.1 Sentrale rammebetingelser

Plan- og bygningsloven

LOV-2008-06-27-71

Plan- og bygningsloven er det viktigste virkemiddelet som benyttes i forbindelse med utbygging og endring av arealbruk. Arealplanlegging er viktig for å forsikre at arealene blir benyttet på en effektiv og rasjonell måte. Oppføring av renseanlegg, fremføring av ledninger og vannbehandlingsanlegg krever tillatelse etter plan- og bygningsloven. I tillegg setter plan- og bygningsloven krav om at alle bygninger skal ha tilfredsstillende vannforsynings- og avløpsforhold før byggetillatelse kan gis. Gjennom plan- og bygningsloven har kommunen hjemmel til å pålegge tilkobling av eksisterende bebyggelse til kommunalt nett dersom det eksisterer offentlige ledninger nær eiendommen, eller blir anlagt offentlige ledninger på eller i nærheten av eiendommen. Videre sier plan- og bygningsloven noe om hva kommuneplanens arealdel skal inneholde og kommunene må i denne sammenheng vurdere både vann og kloakkutbygging for å unngå konflikter mellom arealinteresser.

<i>Lov om kommunale vass- og avløpsanlegg</i> LOV-2012-03-16-12	Lov om vass og avløpsanlegg sier at kommuner skal eie ny vann og avløpsanlegg jmf. lovens §1. Vesentlig utviding eller sammenslåing av eksisterende private anlegg kan bare skje med løyve fra kommunen jmf. § 2. Loven gjelder ikke for mindre vann og avløpsanlegg. Det vil si anlegg som forsyner mindre enn 20 husstander eller hytter/50 personer og avløpsanlegg mindre enn 50 pe. Loven setter heller ikke begrensninger på å sette bort drift til private aktører. §2 i loven gir også åpning for at anlegg kan drives privat dersom særskilte forhold tilsier det. Særskilte forhold kan være uforholdsmessig store kostander for å koble seg til kommunalt nett f.eks.
<i>Forurensningsloven</i> LOV-1981-03-13-6	Forurensningsloven har som formål å verne det ytre miljø mot forurensning og det er derfor ikke lov å forurense uten at det er gitt en tillatelse i samsvar med loven. Ifølge loven må det søkes om tillatelse om utslipp av sanitært avløpsvann og loven pålegger også kommunen å sørge for tømning av mindre renseinnhentinger som slamavskillere og tette tanker.
<i>Forurensningsforskriften</i> FOR-2004-06-01-931	De viktigste bestemmelsene for avløpshåndteringen finner vi i Forurensningsforskriften. Kommunen er forurensningsmyndighet etter kapittel 12 og 13 i forurensningsforskriften og det betyr at kommunen skal behandle søknader om utslipp av kommunalt avløpsvann fra tettbebyggelse med samlet utslipp mindre enn 2000 pe til ferskvann, mindre enn 2000 pe til elvemunning eller mindre enn 10.000 pe til sjø. Som forurensningsmyndighet har kommunen også et ansvar for å føre tilsyn med anlegg som kan defineres inn i kapittel 12 og 13. For utslipp av kommunalt avløpsvann fra tettbebyggelse med samlet utslipp større eller lik 2000 pe til ferskvann, 2000 pe til elvemunning eller større enn 10.000 pe til sjø er fylkesmannen forurensningsmyndighet etter kapittel 14. Tettbebyggelse defineres ut fra en av to følgende situasjoner: <ol style="list-style-type: none">1. Ut fra geografisk nærhet mellom hus eller samlinger av hus bestående av minst 5 enheter. Det skilles ikke mellom bolig og fritidsbolig.

2. Ut fra sammenkobling gjennom felles ledningsnett og/eller tilknytning til samme renseanlegg eller utslippspunkt, uavhengig av nærhet.

Utslippsstørrelsen bestemmes av den maksimale, gjennomsnittlige ukebelastningen i BOF_5 (pe) til tettbebyggelsens avløpsnett som oppstår i den uka i året med forventet høyest belastning.

Miljødirektoratet forventer at man inkluderer utslipp fra alle kilder nå og minst 10 år fram i tid.

<p><i>Vannressursloven</i> LOV-2000-11-24-82</p>	<p>Vannressursloven har som formål å sikre en samfunnsmessig forsvarlig bruk og forvaltning av vassdrag og grunnvann. I vannressursloven blir den privatrettslige eierrådigheten over vannkilder regulert, samt de offentliges tillatelse til uttak av vann (konsesjon). Kommunen har ikke lov til å hente ut større vannmengder enn det vassdraget/grunnvannsmagasinet tåler. Denne loven omfatter all aktivitet som påvirker vassdrag og grunnvann.</p>
<p><i>Forskrift om rammer for vannforvaltningen (Vannforskriften)</i> FOR-2006-12-15-1446</p>	<p>Forskriften gir rammer for fastsettelse av miljømål som skal sikre en mest mulig helhetlig beskyttelse og bærekraftig bruk av vannforekomstene. I utgangspunktet er vannforskriften det norske navnet til bestemmelsene som er hjemlet i EU's rammedirektiv. EU-direktivet beskriver hvordan arbeidet med helhetlig vannforvaltning skal gjennomføres og angir minimumsrammer for en helhetlig og kunnskapsbasert vannressursforvaltning med vekt på god økologisk status i vannforekomstene. Gjennom EØS-arbeidet er Norge forpliktet til å følge opp direktivets målsetninger. I henhold til vannforskriften er Norge delt inn i 11 vannregioner og innenfor hver region skal det utarbeides helhetlige forvaltningsplaner med miljømål, og tiltaksprogrammer for den enkelte vannforekomst og eventuelt tilhørende vassdrag.</p>
<p><i>Drikkevannsforskriften</i> FOR-2016-12-22-1868</p>	<p>EU's drikkevannsdirektiv er innarbeidet i norsk regelverk gjennom drikkevannsforskriften. Direktivet er et minimumsdirektiv som Norge må følge, men står fritt til å velge strengere krav enn det som er angitt, eller også andre krav enn det direktivet omtaler. Formålet med forskriften er å beskytte menneskers helse ved å stille krav om sikker levering av tilstrekkelige mengder helsemessig trygt drikkevann. Drikkevannsdirektivet setter krav til minimum antall prøver som må tas av drikkevannet hvert år. I henhold til drikkevannsforskriften skal kommunen utarbeide beredskapsplaner for reservevannforsyningen.</p>

<p><i>Matloven</i> LOV-2003-12-19-124</p>	<p>Drikkevannsforskriften av 01.01.2017 er hjemlet i matloven og det er vannverkseiere som er forpliktet i denne forskriften. Generelt gjelder drikkevannsforskriften alt drikkevann uavhengig av hvor mange som forsynes. En vannverkseier forplikter seg å levere nok vann og vann som har kvalitet som samsvarer med krav definert i drikkevannsforskriften.</p>
<p><i>Internkontrollforskriften</i> FOR-1996-12-06-1127</p>	<p>Krav om internkontroll er hjemlet i næringsmiddelovgivningen (IK-MAT), kommunehelsetjenesteloven og i forurensningsloven. IK-MAT gjelder for alle godkjenningspliktige vannforsyninger. Internkontroll pålegger vannbehandlingsanleggseier en plikt til å dokumentere etterlevelse av regelverket. Når det gjelder miljø omfatter dette både indre og ytre miljø. Kravet om internkontroll gjelder også for avløpsanlegg.</p>
<p><i>Folkehelseloven</i> LOV-2011-06-24-29</p>	<p>Kommunen har gjennom folkehelseloven en plikt på seg til å føre tilsyn med de faktorer og forhold i miljøet som til enhver tid direkte eller indirekte kan ha innvirkning på helsen. Kommunen myndighet er definert til Kommunelegen.</p> <p>Folkehelseloven gir også ansvar til kommunene i forhold til beredskap og internkontroll.</p>
<p><i>Sivilbeskyttelsesloven</i> LOV-2010-06-25-45</p>	<p>Per i dag har kommunen plikter knyttet til vannforsyning etter beredskapslovgivningen. Gjennom hovedplan skal det legges til grunn at alle har tilfredsstillende vannforsyning. (Kilde: Veileder sikkerhets og beredskapsplan for vannforsyning i kommunene). Dette betyr ikke at kommunen skal stå for all vannforsyning, men påse at det kan leveres forsvarlig fra kommunalt eide vannverk og private vannverk.</p> <p>Loven pålegger kommunen grunnleggende ansvar for ivaretagelse av befolkningens sikkerhet og trygghet. Den kommer til anvendelse spesielt i forhold til overvannsproblematikk. Kommunen må selv vurdere om ekstreme nedbørmengder kan gi denne type utfordringer. Det kan handle om at kommunalt VA-system blir overbelastet slik at drikkevann forurenses eller at kritisk infrastruktur eller samfunnsfunksjoner blir skadet/satt ut av drift osv.</p>
<p><i>Brann- og eksplosjonsvernloven</i> LOV-2002-06-14-20</p>	<p>Foruten hygiene er det også i hht. Brannvernloven en kommunal plikt å sørge for tilstrekkelig vannforsyning til slukkevann i tettbebygde strøk og der det settes krav til virksomheter med sprinkelanlegg.</p>

	Kommunens brannforebyggende oppgaver er beskrevet i Forskrift om brannforebyggende tiltak. Kommunens risiko og sårbarhetsanalyse (ROS) skal ivareta en vurdering om kommunal vannforsyning har tilstrekkelig kapasitet for slokkevann eller ikke. Tiltak for å sikre slokkevann må iverksettes i tråd med kommunens ROS.
<i>Forskrift om brannforebygging</i> FOR-2015-12-17-1710	Kommunen skal sørge for at den kommunale vannforsyningen fram til tomtegrenser i tettbygde strøk er tilstrekkelig til å dekke brannvesenets behov for slokkevann. I boligstrøk og lignende der spredningsfaren er liten, er det tilstrekkelig at kommunens brannvesen disponerer passende tankbil. I områder som reguleres til virksomhet hvor sprinkling er aktuelt, skal kommunen sørge for at det er tilstrekkelig vannforsyning til å dekke behovet.

2.2 Lokale rammebetingelser

EUs rammedirektiv for vann

Kragerøvassdraget er en del av vannregion Vestfold og Telemark. EUs rammedirektiv for vann har som hovedformål å sørge for at landene beskytter og om nødvendig forbedrer miljøstatus i alt ferskvann, brakkevann, kystnært vann og grunnvann. Direktivet setter som mål at det skal oppnås minimum «god tilstand» i vannforekomster for alle EU-landene. For vannområde Kragerøvassdraget er det utarbeidet en lokal tiltaksanalyse. De foreslåtte tiltakene er innarbeidet i regional plan for vannforvaltning, og godkjent av Klima- og Miljødepartementet i brev fra 4.7.2016. Det skal utarbeides ny regional plan for vannforvaltning i Vestfold og Telemark for planperioden 2022 – 2027.

Kommuneplan

Kommuneplanens samfunnsdel og arealdel skal inneholde mål og oppgaver i kommunen. Den skal legge retningslinjer for hvordan kommunen skal utvikles. Kommuneplanens arealdel skal angi hovedtrekk i arealdisponeringer, der rammer og betingelser for ny arealbruk settes. Kart skal i nødvendig utstrekning vise hovedformål og hensynssoner for bruk og vern av areal. Gjeldene kommuneplan for Kragerø er for perioden 2018-2030 og ble godkjent i kommunestyret den 12.02.2019. Kommuneplanen gir også føringer for om nye utbyggingsområder skal ha på plass en plan for VA før utbyggingstillatelse gis. Området rundt vannkilden Grøtvann er definert inn med hensynssone. Offentlige VA-anlegg er delvis avmerket som offentlige bygg.

Krav fra statsforvalteren i Vestfold og Telemark

Statsforvalteren (tidligere fylkesmannen) har gjennomført kontroll av Kragerø renseanlegg 13.03.2015 og revisjon av Kragerø kommune som forurensningsmyndighet 04.11.2019.

Ved kontrollen av Kragerø renseanlegg ble det avdekket avvik omhandlet følgende punkt:

1. Dokumentasjon
2. Fremtidige planer
3. Tilpasning til klimaendringer
4. Registrering av overløp
5. Resultater.

Avvikene er svart ut av kommunen og tilsynene har medført konkrete tiltak som skal gjennomføres av Kragerø kommune. Under revisjonen av Kragerø kommune i 2019 ble det avdekket avvik som omhandlet tilsyn med avløpsanlegg innenfor kap. 13 i forurensningsforskriften. Avviket er svart ut av kommunen og tilsynene har medført konkrete tiltak som skal gjennomføres av Kragerø kommune. Kragerø kommune har hatt oppstartsmøte med statsforvalteren for rullering av utslippstillatelsen for Kragerø rensedistrikt.

I august 2021 mottok Kragerø kommune sammen med de andre kystkommunene i fylket, brev fra Statsforvalteren angående tilførsel av nitrogen fra avløpsrenseanlegg til Oslofjorden. Kommunene skal oversende en redegjørelse for hvilke tiltak som må til for å oppnå krav om nitrogenfjerning, jf. forurensningsforskriften.

Krav fra Mattilsynet

Mattilsynet har gitt Kragerø kommune pålegg om å etablere reservevannforsyning. Det er gjennomført en utredning med flere mulige kilder både innenfor egen kommune og tilknytning til nabokommuner. Det er etablert et samarbeid med de omkringliggende kommunene Gjerstad, Risør og Tvedestrand for å se på muligheten for et samarbeid om etablering av reservevann. Fristen fra Mattilsynet er forlenget frem til 2021.

Krav fra NVE

Det er per i dag ingen pålegg eller avvik fra NVE. Grøtvann dam er omfattet av damsikkerhetsforskriften. Kragerø kommune er derfor forpliktet til å ha opplæring av personell til å utføre tilsyn etter hyppighet angitt i Tabell 2. VTA er forkortelse for «Vassdragsteknisk ansvarlig».

Tabell 2 Interntilsyn (NVE)

Tilsynsnivå	Tilsynshyppighet	Tilsynsomsfang	Utførende personell
Periodisk tilsyn	Anlegg i konsekvensklasse 1-4: Minst en gang pr. år	Inspeksjon av tilstand ut fra forhåndsdefinert omfang, kontroll av gyldighet av innhentede data i perioden	Kvalifisert tilsynspersonell. VTA minst hvert annet år
Hovedtilsyn	Anlegg i konsekvensklasse 2-4: Minst hvert femte år Anlegg i konsekvensklasse 1: Minst hvert sjuende år	Gjennomgang av periodiske tilsyn, omfattende inspeksjon og vurdering av tilstand og funksjonsdyktighet, vurdering av overvåkingsbehov og -resultater og behov for fremskyndet revurdering, jf. § 7-5	VTA og annen person med tilsvarende kompetanse
Spesielt tilsyn	Anlegg i konsekvensklasse 1-4: Under og etter unormale situasjoner/ store påkjenninger på anlegget	Undersøke om anlegget tåler/har tålt påkjenningene	VTA

VA-norm

Kragerø kommune har utarbeidet en lokal VA-norm. VA-normen bygger på Norsk Vann sin mal for VA-norm og er supplert med lokale bestemmelser. VA-normen inneholder tekniske krav kommunen har vedtatt for å sikre den tekniske kvalitet med hensyn til overordnet målsetting i planer og rutiner når kommunen skal eie, drifte og vedlikeholde VA-anlegget. Den vil også bli lagt til grunn for krav i forbindelse med utbyggingsavtaler i kommunen.

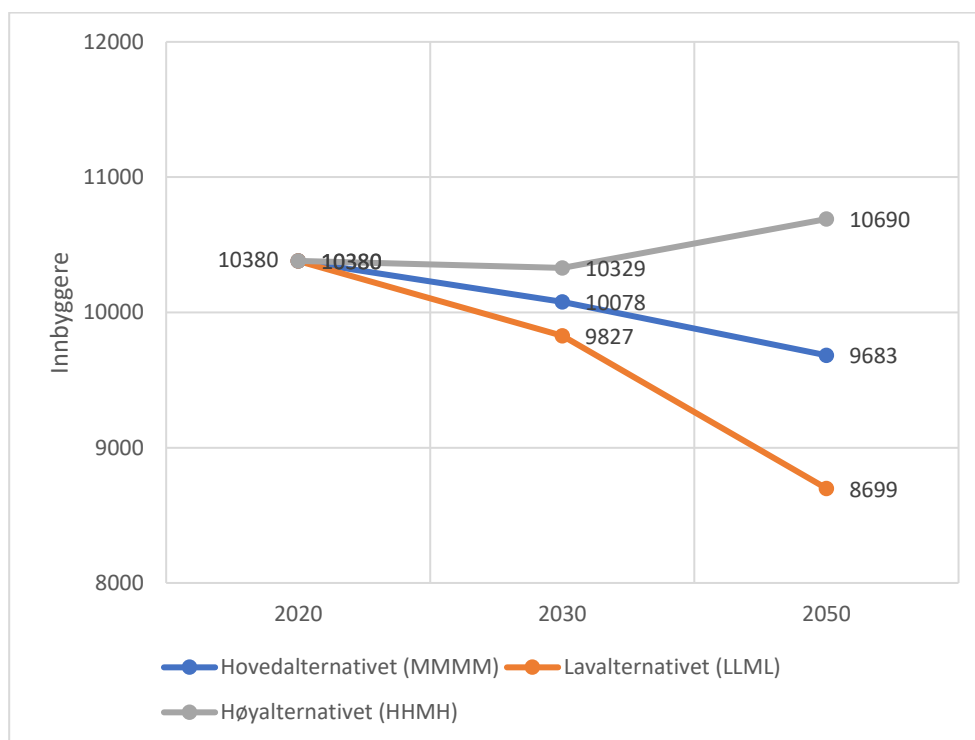
Befolkningsutvikling

Statistisk sentralbyrå (SSB) utarbeider jevnlig befolkningsframskriving for landets kommuner. Tallene er basert på registrert faktisk befolkning, tilvekst, fødselstall, forventet levealder og tilflytning. SSB forventer en endring i folketallet på om lag - 7 % i 2050. I kommuneplanens arealdel er fremskrevet folketall anslått til 10.598 i 2030.

Tabell 3 Statistisk sentralbyrå (SSB) sine prognoser for folketallsutvikling innen 2050 i Kragerø kommune

Befolkningsframskrivninger for Kragerø kommune			
Registrert i 2020	Hovedalternativet	Lavalternativet	Høyalternativet
10380	9683	8699	10690
Økning 2020-2050	- 697	- 1681	310
Økning per år	- 23	- 56	10
Prosentvis endring i innbyggertall	- 7 %	- 16 %	3 %

Figur 1 Befolningsframskriving for Kragerø kommune (Kilde: SSB)



Figur 1 viser også utviklingen dersom vi forutsetter andre nivåer på fruktbarhet, levealder og innvandring. I alternativet med lavest nasjonal vekst, lavalternativet LLML, synker folketallet til 8.699 i 2050. I alternativet med høyest nasjonal vekst, høyalternativet HHMH, øker folketallet til 10.690 i 2050. HHMH er Statistisk sentralbyrås hovedalternativ, og er lagt til grunn for tiltakene i hovedplanen.

Beredskapsplaner

Kommunens Beredskapsplanverk er blant annet bygget på en overordnet risiko- og sårbarhetsanalyse, (ROS). ROS-analysen for VA må oppdateres hvert år. Det finnes flere planverk på de ulike nivåene i kommunen. Hver enhet, virksomhet og avdeling har utarbeidet sine egne beredskapsplaner som både tar hensyn til den overordnede analysen samt spesifikke krav som stilles i Internkontrollforskriften. Det overordnede Beredskapsplanverket benyttes av kommunens kriseledelse ved større hendelser, ulykker og/eller kriser.

Klima og energi

Globalt har både gjennomsnittlige luft- og havtemperaturer steget de siste årene. En oppvarming av jorda omfatter smelting av snø og is og et stigende havnivå. Hovedtendensen for Norge er at det vil bli mere ekstremvær, både med oftere og lengre tørkeperioder, samt flere og hyppigere, intense nedbørsituasjoner.

Planlegging av fremtidige VA-anlegg og tilpasning av dagens anlegg må svare til forventningene om klimaendringer og de til enhver tid gjeldene forskrifter, normer og veiledere må følges. Spesielt må lokale

utfordringer rundt klimaendringene avdekkes som eksempelvis havnivåstigning, stormflo og økte overvannsmengder.

Klima og energiplan

Kragerø kommune sin klima og energiplan ble rullert i 2018/2019 og varer frem til 2023. Kommunen har hatt klima- og energiplaner siden 2009. Hovedmålet for planen er å gjennomføre tiltak som reduserer utslipp av klimagasser og bruk av energi. Her er det mål om å redusere klimagassutslipp med 40-50 % innen 2030. I planen er det definert flere konkrete tiltak for VA-anlegg:

- Skille ledningsnett for spillvann og overvann
- Undersøke behov for gjenåpning av bekkeløp
- Føre tilsyn med private renseanlegg og separeringssystemer
- EPC (energisparkontrakt) for renseanlegg og pumpestasjoner

I tillegg er det definert tiltak som også omfatter VA-sektoren knyttet til reduksjon av plastbruk og plastavfall i kommunen samt utarbeidelse av strategiplan for klimatilpasning

Reiselivsplan

Reiselivsplanen «Sammen for Kragerø mot 2030» er fra juni 2019. Målet for planen er at Kragerø i 2030 skal være en helårs reisedestinasjon og at reiselivet i løpet av perioden har forsterket sin posisjon som hovednæring i kommunen. Det er blant annet mål om at antall kommersielle gjestedøgn skal ha en vekst på 70 % i perioden 2019 – 2030 og at antall arbeidsplasser i næringen skal øke fra 872 (2015) til 1500 i 2030.

Næringsplan

Næringsplanen «Kragerø – En næringsvennlig kommune» ble vedtatt 8.11.2018. I planen er hovedmålsetningen for kommunes næringsarbeid sammenfattet slik: Kommunens næringsarbeid skal styrke næringsgrunnlaget i Kragerø gjennom å bidra til å opprettholde eksisterende og etablere nye lønnsomme arbeidsplasser. Kommunen har ambisjoner om økt antall arbeidsplasser, på et nivå som minst svarer til landsgjennomsnittet.

Etter søknad har Telemark fylkeskommune innvilget Kragerø status som omstillingskommune. Dette innebærer særskilt satsing på å skape flere arbeidsplasser. I løpet av 6 år er målet å sikre, skape og utvikle 100 arbeidsplasser. De fire vedtatte satsningsområdene i Omstillingsprogrammet er:

1. Reiseliv og opplevelsesnæring
2. Innovasjon og utvikling i eksisterende næringsliv – industri, bygg og anlegg
3. Bostedskommunen
4. Næringsattraktivitet

Havnefronten

Reguleringsplanen for del av Kragerø sentrum og havneområdene Damskipskaia – Kirkebukta (Havnefronten) ble vedtatt i 2006. Planen bygger på intensjonene i kommunedelplanen for Kragerø sentrum – Sentrumsplanen, og omfatter i hovedsak nye byutviklingstiltak i områdene «Damskipskaia» og Kirkebukta.

Nye E18 Bamble - Tvedestrand

Det arbeides med detaljreguleringsplan for ny E18 mellom Bamble og Tvedestrand. Arbeidet er organisert i et interkommunalt plansamarbeid med de seks berørte kommunene Tvedestrand, Risør, Gjerstad, Vegårshei, Kragerø og Bamble. Prosjektet er en del av porteføljen til Nye Veier. Adkomstvegen til vannbehandlingsanlegget vil bli endret som en følge av utbyggingen. Ny vegtrasé er foreslått lagt mellom eksisterende E18 og Grøtvann. Det er utarbeidet en fagrapport for vann, avløp, vannmiljø og overvann. Av denne fremgår det at veglinjen i et område ligger marginalt innenfor nedbørsfeltet til Grøtvann. Det skal gjøres tiltak for å avskjære eventuelle akutte utslipp. I tillegg medfører vegtraseen at overføringsledningen fra Grøtvann samt noen ledninger ved Fikkjebakke må legges om.

Standard abonnementsvilkår

Kragerø kommune benytter standard abonnementsvilkår, administrative og tekniske bestemmelser, fra 2008 utgitt av Kommuneforlaget. Standard abonnementsvilkår ble utgitt i ny utgave i 2017. Kragerø kommune har ikke gjort vedtak om bruk av den nyeste versjonen.

3 Nøkkelinformasjon

3.1 Områdeinndeling

Kragerø kommune kan deles inn i forsyningsområder for vann og avløpsdistrikt for avløp. Videre i hovedplanen vil følgende sonenavn benyttes:

- Sone 1 – Sannidal
- Sone 2 – Helle
- Sone 3 – Skjærgården øst
- Sone 4 – Kalstad
- Sone 5 – Kragerø sentrum
- Sone 6 – Skjærgården sør
- Sone 7 – Portør
- Sone 8 – Stabbestad
- Sone 9 – Kjølebrønn

3.2 Vannforsyning

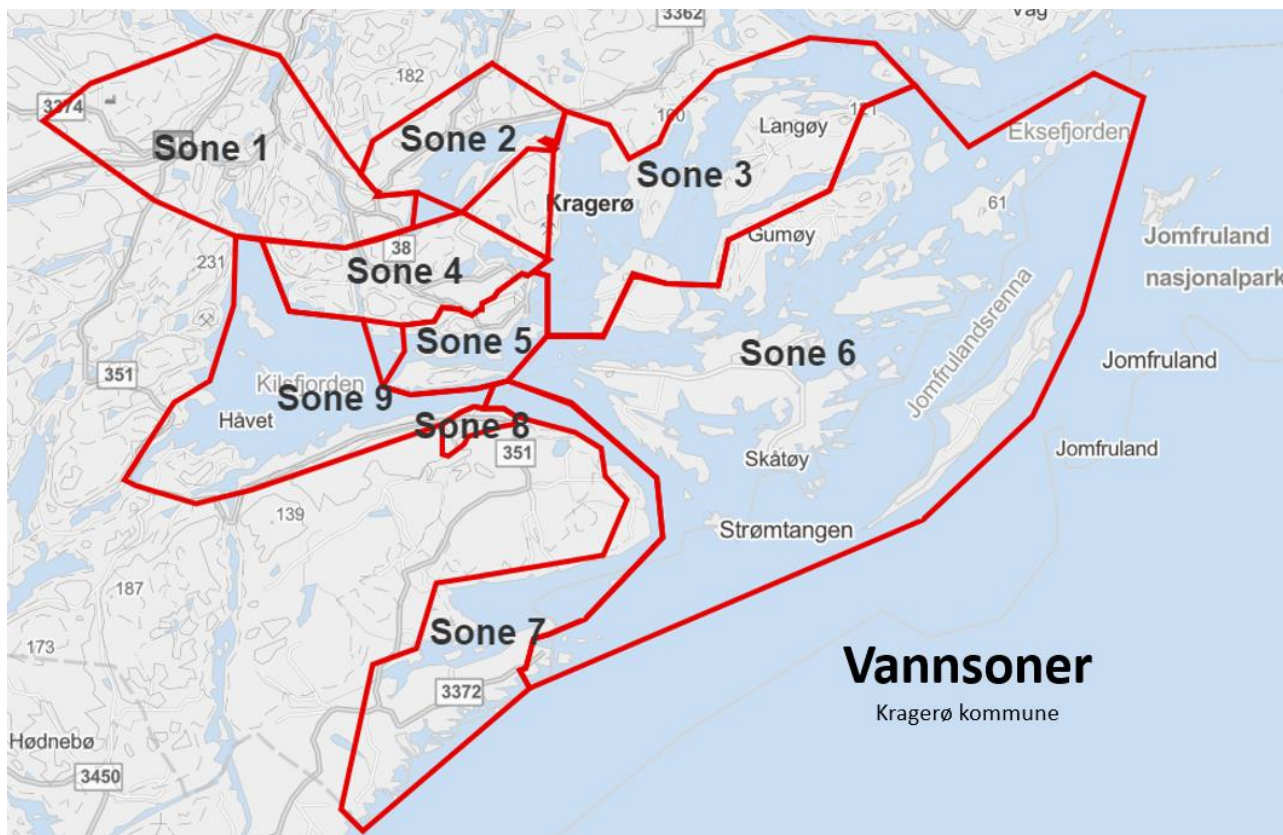
Kragerø kommune har kun et vannbehandlingsanlegg og det er plassert ved Grøtvann som ligger i sone 1. På grunn av den store pågangen i sommermånedene er ikke kapasiteten til vannbehandlingsanlegget tilstrekkelig slik situasjonen er per dags dato. Tabell 4 inneholder generell informasjon om vannbehandlingsanlegget til Kragerø kommune.

Tabell 4 Bakgrunnsinformasjon om vannbehandlingsanlegget i Kragerø kommune

Grøtvann vannbehandlingsanlegg								
Byggeår / oppgradert	Vannkilde	Dimensjonerende kapasitet	Antall nærings-abonnenter	Antall husstander	Antall fritidsboliger	Antall tilknyttet**	Gj.snitt times-forbruk 2020	Gj.snitt times-forbruk i maks døgn 2020
1972 / 2000	Grøtvann	540 m ³ /h	179*	3158*	2021*	8719**	356 m ³ /h	495 m ³ /h

* Tall hentet fra KOMTEK

** Fastboende personer tilknyttet vannbehandlingsanleggets fordelingsnett. Tall hentet fra Mattilsynet, årsrapport 2020



Figur 2 Vannsonekart i Kragerø kommune

Figur 2 viser hvilke vannsoner Kragerø kommune er delt inn i, mens Tabell 5 viser en oversikt over antall vannabonnenter i hver vannsone (tall hentet fra KomTek).

Tabell 5 Oversikt over antall vannabonnenter i hver vannsone i Kragerø kommune

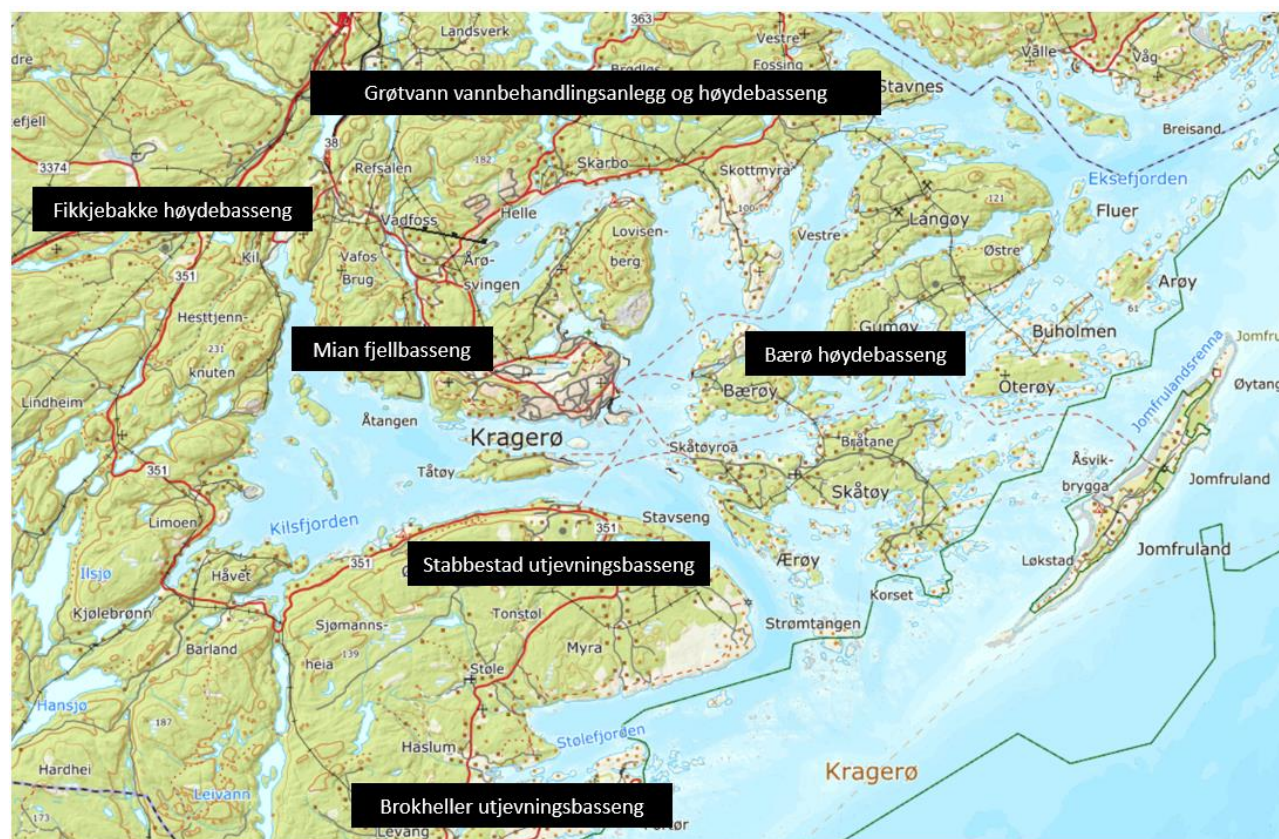
Vannabonnenter i Kragerø kommune										
Sone 1	Sone 2	Sone 3	Sone 4	Sone 5	Sone 6	Sone 7	Sone 8	Sone 9	Utenfor soneinndelingen	Totalt
746	614	445	637	1904	820	332	164	52	6	5720

Kragerø kommune har sju høydebasseng fordelt på seks ulike plasseringer, se Figur 3.

Tabell 6 Oversikt over kommunale høydebasseng

Høydebasseng i Kragerø kommune – samlet volum: 17 470 m ³					
Sone	Basseng	Byggeår	Volum i m ³	Kotehøyde	Bygg
1	Grøtvann høydebasseng	1971	2000	115 - 125	Plasstøpt betong
	Fikkjebakke høydebasseng (1)	2001	600	172 – 178	Glassfiber
	Fikkjebakke høydebasseng (2)	2012	1000	172 – 178	Betongelementer
3	Bærø høydebasseng	2006	1000	64 - 70	Betongelementer
4	Mian fjellbasseng	1998	12 000	83 - 91	Råsprengt fjell
7	Brokheller utjevningbasseng	2014	435	11 - 15	Betongelementer
8	Stabbestad utjevningbasseng	2002	435	35 - 41	Betongelementer

Kragerø kommune har ingen vedlikeholdsplan for høydebassengene, men kommunen utfører månedlige inspeksjoner, samt bruker eksterne firmaer til å utføre innvendig inspeksjon/rengjøring ved behov. Det er ikke utført tilstandsvurderinger på samtlige høydebasseng, men varierende byggeår tyder på at Kragerø kommune har høydebasseng med varierende tilstand.



Figur 3 Oversiktskart over vannkilde, vannbehandlingsanlegg og høydebasseng

3.3 Avløpsanlegg

Kragerø kommune består i dag av 9 avløpssoner og 5 kommunale renseanlegg. Tallene i Tabell 7 er hentet fra skisseprosjektet *Kragerø sentralrenseanlegg*.

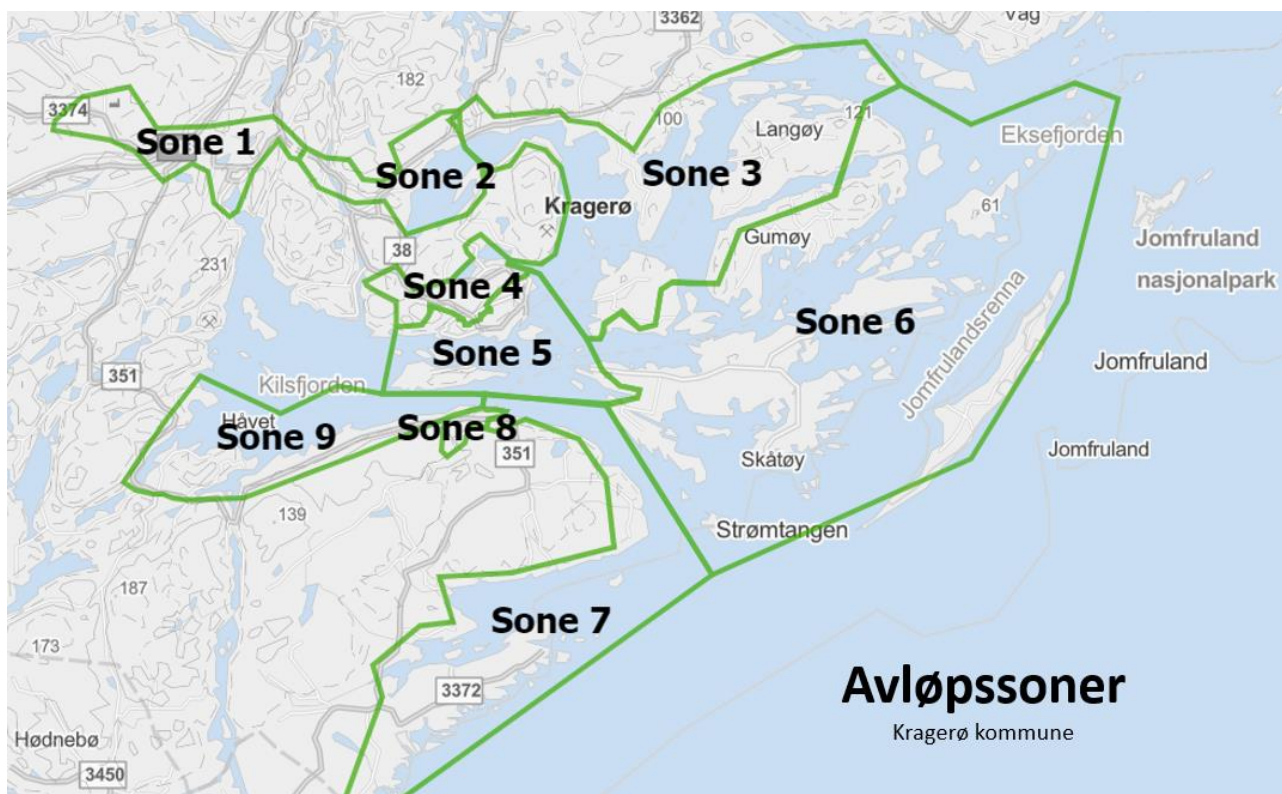
Tabell 7 Oversikt over renseanlegg i Kragerø kommune

Sone	Renseanlegg	Byggeår / rehabilitering	Type anlegg	Godkjent for		Dagens tilknytning basert på KOF
				Pe	Q _{dim} (m ³ /h)	Pe
1	Kil	2019	Biologisk / kjemisk	3500	ukjent	2094
2	Helle	1976 / 1980	Mekanisk / kjemisk	2000	ukjent	1652
3	Kragerø	1991	Mekanisk / kjemisk	12 000	ukjent	7650
4						
5						
6	Kirkesund	2010	Naturbasert	4000	ukjent	443
7	Stabbestad	2007	Mekanisk / kjemisk	1800	ukjent	502
8						
9						



Figur 4 Oversiktskart over renseanlegg i Kragerø kommune

I skisseprosjektet utarbeidet av Sweco Norge AS våren 2020 ble statusen for hvert av de kommunale renseanleggene i Kragerø gjennomgått. Skisseprosjektet innebar å se på mulighetene for et sentralrenseanlegg i Kragerø kommune. Avløpssonene i Figur 5 samsvarer med avløpssonene i skisseprosjektet.



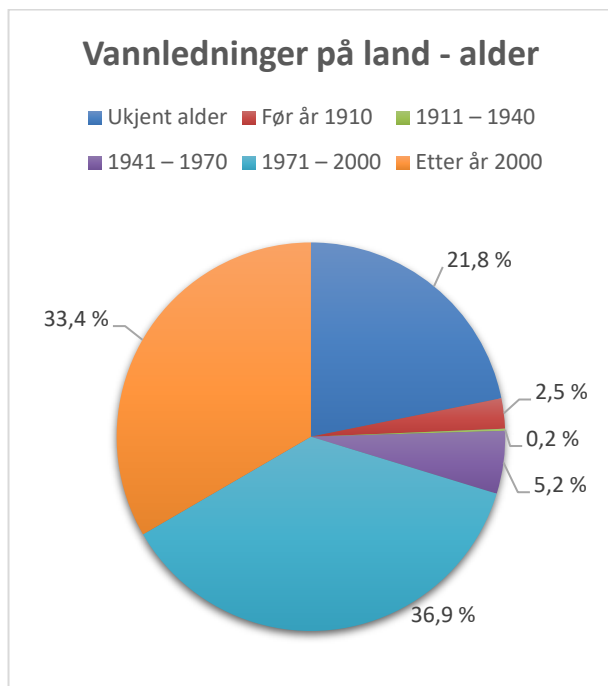
Figur 5 Avløpssoner i Kragerø kommune

3.4 Ledningsanlegg vann

Kragerø kommune har per i dag registrert totalt 570 km vannledninger i drift i sin kartdatabase. 320 km av disse er registrert som kommunale hovedledninger. Det er en stor andel sjøledninger i Kragerø kommune og ut fra kartdatabasen fremkommer det at 67 % av det kommunale vannforsyningsnettet til Kragerø er sjøledninger. I tillegg er det registrert 258 km private vannledninger og 2 km vannledninger med annen/ukjent eier. Det er 18 trykkøkningsstasjoner på ledningsnettet.

Ledningsnett

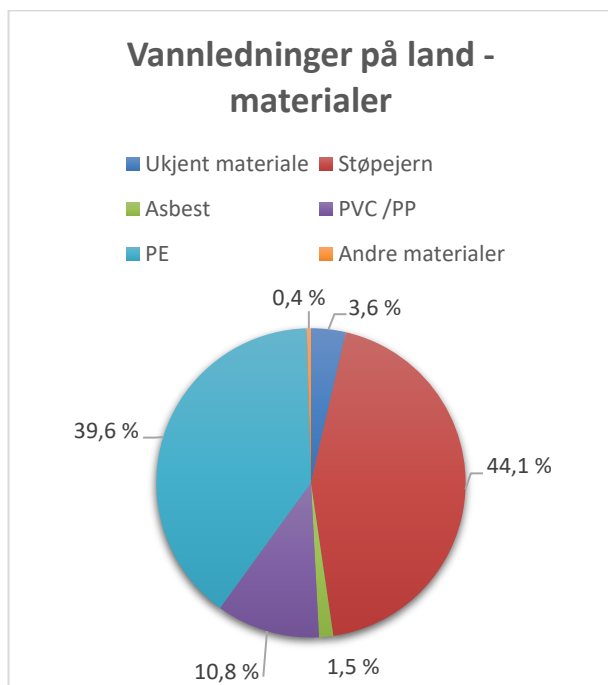
Diagrammene og tabellene nedenfor oppsummerer fordelingen i anleggsår og materialtype for det kommunale vannledningsnettet. Opplysningene er hentet fra Kragerø kommunes ledningskart.



Figur 6 Alder kommunale vannledninger på land

Tabell 8 Alder kommunale vannledninger på land

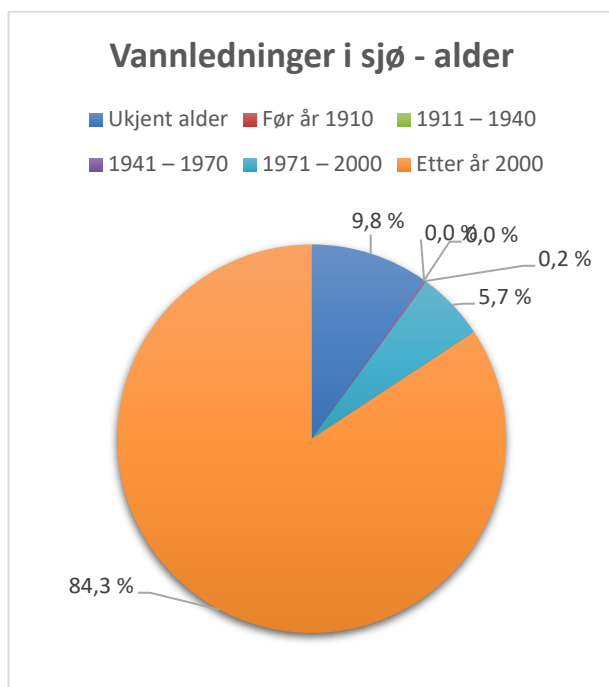
Leggeår	Lengde (sum m)
Ukjent alder	26 968
Før år 1910	3 105
1911 – 1940	218
1941 – 1970	6 449
1971 – 2000	45 557
Etter år 2000	41 248
SUM	123 545



Figur 7 Materialer kommunale vannledninger på land

Tabell 9 Materialer kommunale vannledninger på land

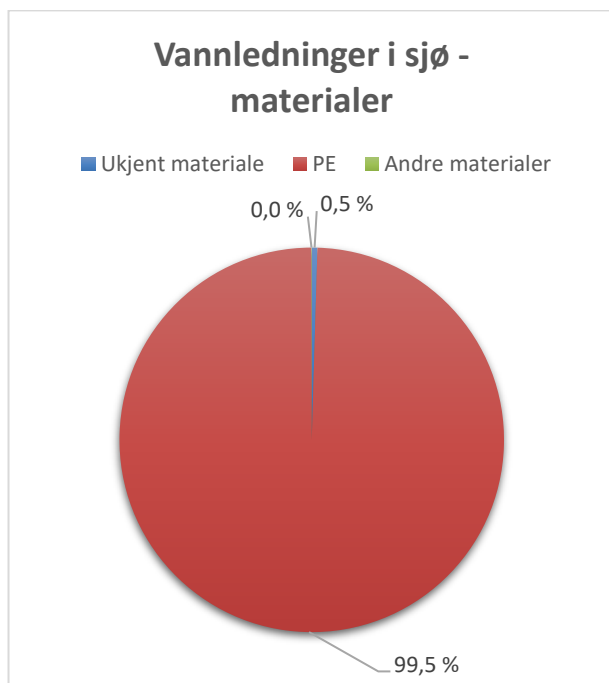
Materiale	Lengde (sum m)
Ukjent materiale	4 486
Støpejern	54 424
Asbest	1 835
PVC /PP	13 380
PE	48 886
Andre materialer	534
SUM	123 545



Figur 8 Alder kommunale vannledninger i sjø

Tabell 10 Alder kommunale vannledninger i sjø

Leggeår	Lengde (sum m)
Ukjent alder	21 995
Før år 1910	-
1911 – 1940	-
1941 – 1970	517
1971 – 2000	12 741
Etter år 2000	188 803
SUM	224 056



Figur 9 Materialer kommunale vannledninger i sjø

Tabell 11 Materialer kommunale vannledninger i sjø

Materiale	Lengde (sum m)
Ukjent materiale	1 064
PE	222 908
Andre materialer	84
SUM	224 056

Trykkøkingsstasjoner

Tabell 12 gir en oversikt over trykkøkingsstasjoner per sone i Kragerø med nøkkelinformasjon.

Tabell 12 Oversikt over trykkøkingsstasjoner i Kragerø kommune

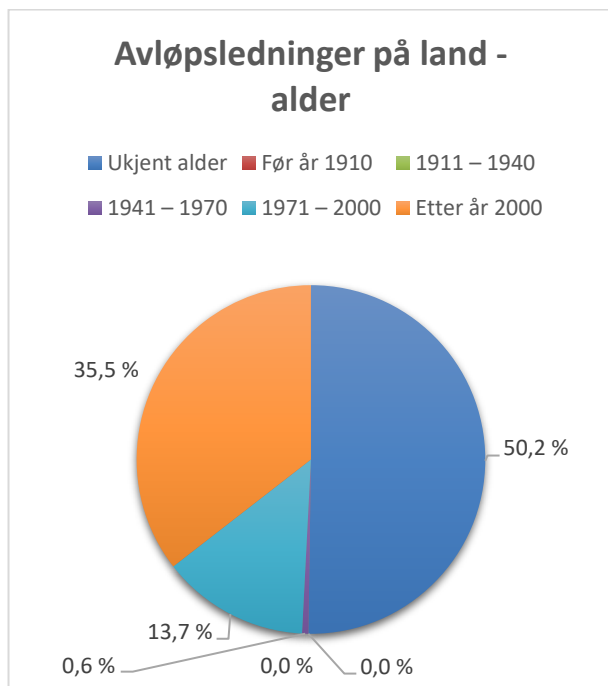
Trykkøkingsstasjoner				
Sone	Trykkøkingsstasjon	Byggeår	Løftehøyde (m)	Stasjon nr.
Sone 1 Sannidal	Mo	2001	172	VP_101
	Holt	2012	112	VP_102
Sone 2 Helle	Nordbø	1980	193	VP_201
Sone 3 Kragerø	Bærø	2009	80	VP_301
Sone 4 Kalstad	Sjåen	1990	153	VP_401
	Solåsen	2008/2009		VP_402
	Hesthagen 2	2003		VP_403
Sone 5 Kragerø sentrum	Høyåsen	1992	131	VP_501
	Bråten	2007	130	VP_502
	Hestehagen	2015	147	VP_503
	Bekkedalen	1995	120	VP_504
	Tåtøy	2015		VP_505
Sone 7 Portør	Brokkheller	2014	100	VP_701
	Rapen	2008	100	VP_702
Sone 8 Stabbestad	Stabbestad	2002	143	VP_801
	Becker	2011	100	VP_802
Sone 9 Kjølebrønn	Ørvik	2014		VP_901
	Knipen	2011	80	VP_902

3.5 Ledningsanlegg avløp

Kragerø kommune har per i dag registrert totalt 535,6 km avløpsledninger i drift i sin kartdatabase. 326,6 km av disse er kommunale avløpsledninger, hvorav 285 km er spillvannsledninger, 6,6 km er fellesavløpsledninger og 35 km er overvannsledninger. Kragerø kommune har en stor andel sjøledninger og ut fra kartdatabasen fremkommer det at 57 % av det kommunale avløpsnettet til Kragerø er sjøledninger. I tillegg er det registrert 194 km private avløpsledninger og 15 km med annen/ukjent eier. Det er 77 avløpspumpestasjoner på ledningsnettet for avløp. En stor andel av disse er på ledningsnettet i Skjærgården og er av nyere dato.

Ledningsnett

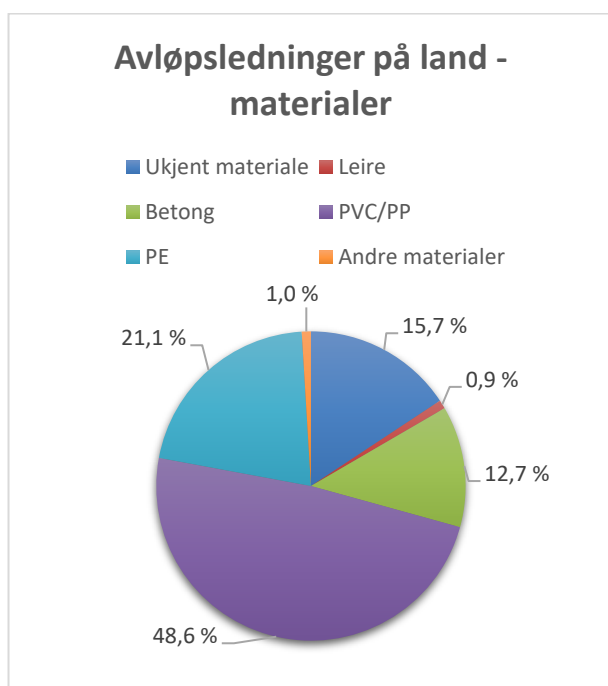
Diagrammene og tabellene nedenfor oppsummerer fordelingen i anleggsår og materialtype for avløpsnettet. Opplysningene er hentet fra Kragerø kommunes ledningskart.



Figur 10 Alder kommunale avløpsledninger på land

Tabell 13 Alder kommunale avløpsledninger på land

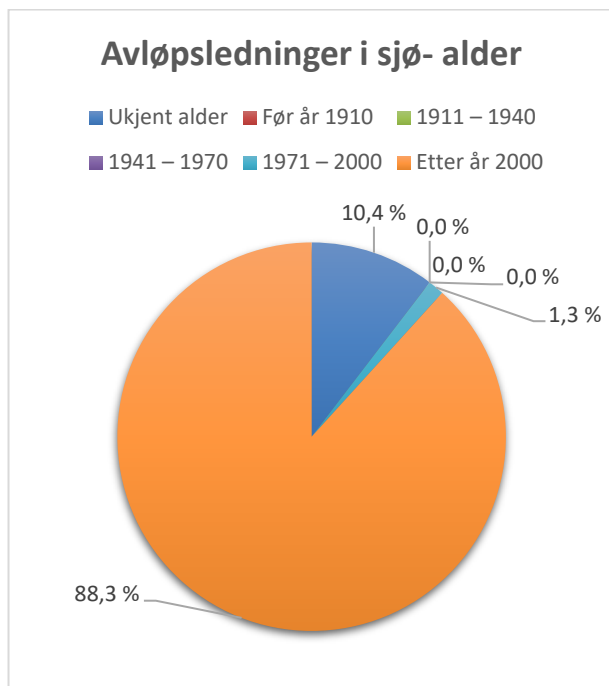
Leggeår	Lengde (sum m)
Ukjent alder	72 319
Før år 1910	-
1911 – 1940	-
1941 – 1970	832
1971 – 2000	19 680
Etter år 2000	51 127
SUM	143 958



Figur 11 Materialer kommunale avløpsledninger på land

Tabell 14 Materialer kommunale avløpsledninger på land

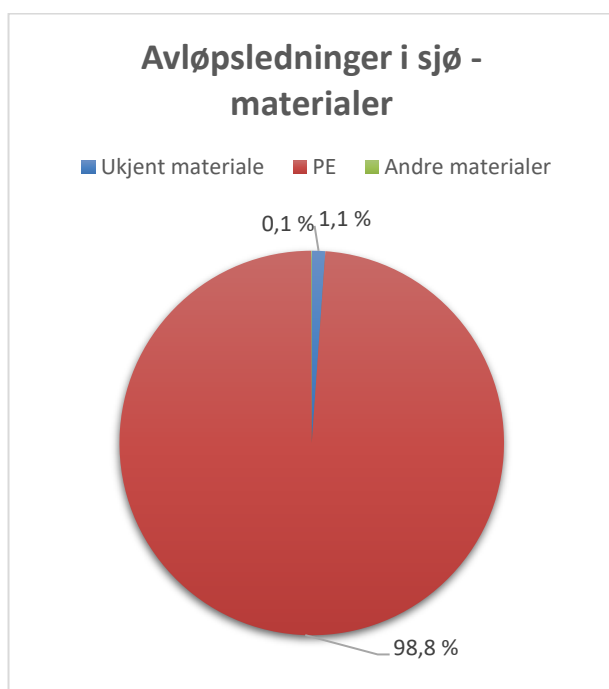
Materialer	Lengde (sum m)
Ukjent materiale	22 608
Leire	1 296
Betong	18 265
PVC/PP	69 997
PE	30 419
Andre materialer	1 373
SUM	143 958



Figur 12 Alder kommunale avløpsledninger i sjø

Tabell 15 Alder kommunale avløpsledninger i sjø

Leggeår	Lengde (sum m)
Ukjent alder	21 571
Før år 1910	-
1911 – 1940	-
1941 – 1970	-
1971 – 2000	2 778
Etter år 2000	183 159
SUM	207 508



Figur 13 Materialer kommunale avløpsledninger i sjø

Tabell 16 Materialer kommunale avløpsledninger i sjø

Materiale	Lengde (sum m)
Ukjent materiale	2 346
PE	205 047
Andre materialer	115
SUM	207 508

Pumpestasjoner

Tabellen nedenfor gir en oversikt over antall pumpestasjoner i hver avløpssone.

Tabell 17 Oversikt over pumpestasjoner i Kragerø kommune

Pumpestasjoner	
Sone	Antall pumpestasjoner
Sone 1 Sannidal	4 stk.
Sone 2 Helle	5 stk.
Sone 3 Skjærgården øst	10 stk.
Sone 4 Kalstad	11 stk.
Sone 5 Kragerø sentrum	22 stk.
Sone 6 Skjærgården sør	8 stk.
Sone 7 Portør	10 stk.
Sone 8 Stabbestad	3 stk.
Sone 9 Kjølebrønn	4 stk.

4 Utvikling innenfor planperioden

4.1 Boligbygging

I Kragerø kommune var det i inngangen til 2020 omtrent 10380 fastboende. Ifølge statistikk fra SSB kan kommunen maksimalt forvente en befolkningsmengde lik 10690 i utgangen av 2050. Dette tilsvarer omtrent 10 nye innbyggere hvert år. Kragerø kommune legger til grunn en forventet utvikling på 200 boliger totalt i planperioden og med 2,02 personer per bolig tilsvarer dette 40,5 personer hvert år.

4.2 Næringsområder

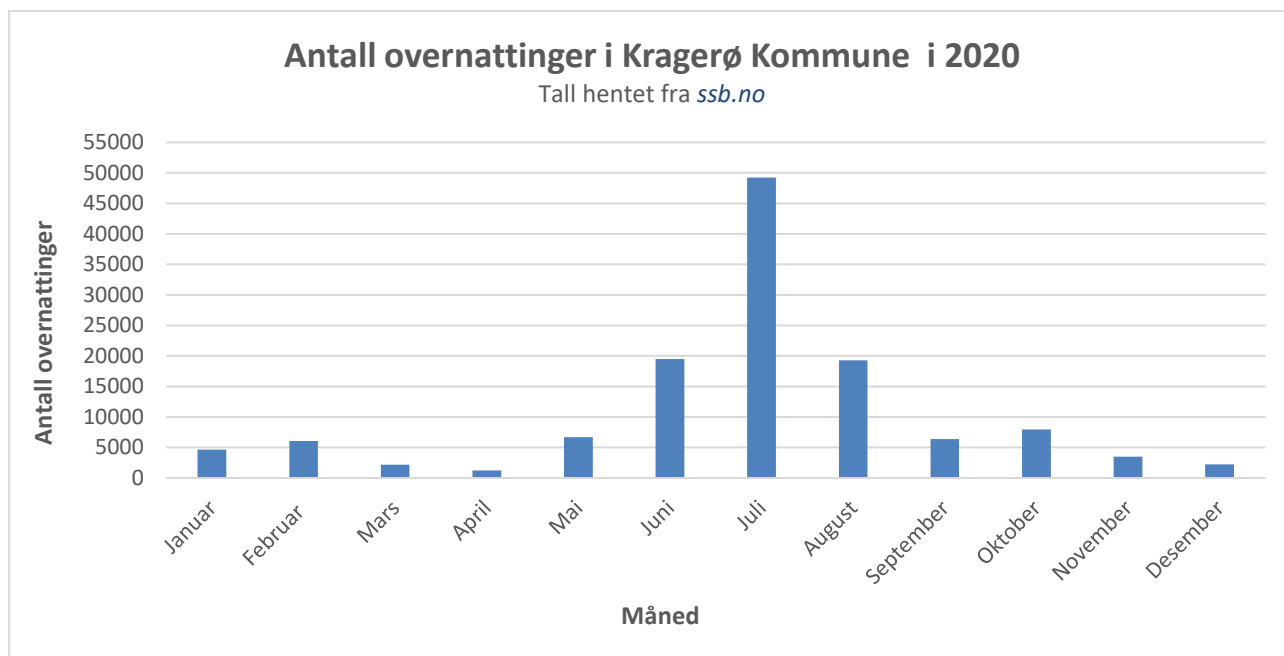
Det er vanskelig å spå omfanget av næringsutviklingen i Kragerø kommune, men det forventes at det etableres næring med vannbehov i de ulike sonene i løpet av planperioden. Vannbehov som for eksempel går til kjøling og produksjon må tilrettelegges av den enkelte bedrift i eventuelt samarbeid med kommunen. Det er spesielt viktig at Kragerø kommune tar hensyn til begrensningen i vannforsyningen før det gis tillatelse til å etablere vannkrevende næring i kommunen. I kommuneplanen til Kragerø kommune er følgende områder satt av til næring:

- Sannidal (sone 1)
- Kragerø næringsområde på Fikkjebakke (sone 1)
- Strand industriområde (sone 2)
- Helle bruk (sone 2)
- Sluppan (sone 4)
- Kragerø sentrum (sone 5)
- Stilnestangen (sone 5)
- Fossing bruk (utenfor soneinndelingen)
- Gjerdemyra industriområde (utenfor soneinndelingen)

4.3 Reiseliv og fritidsbebyggelse

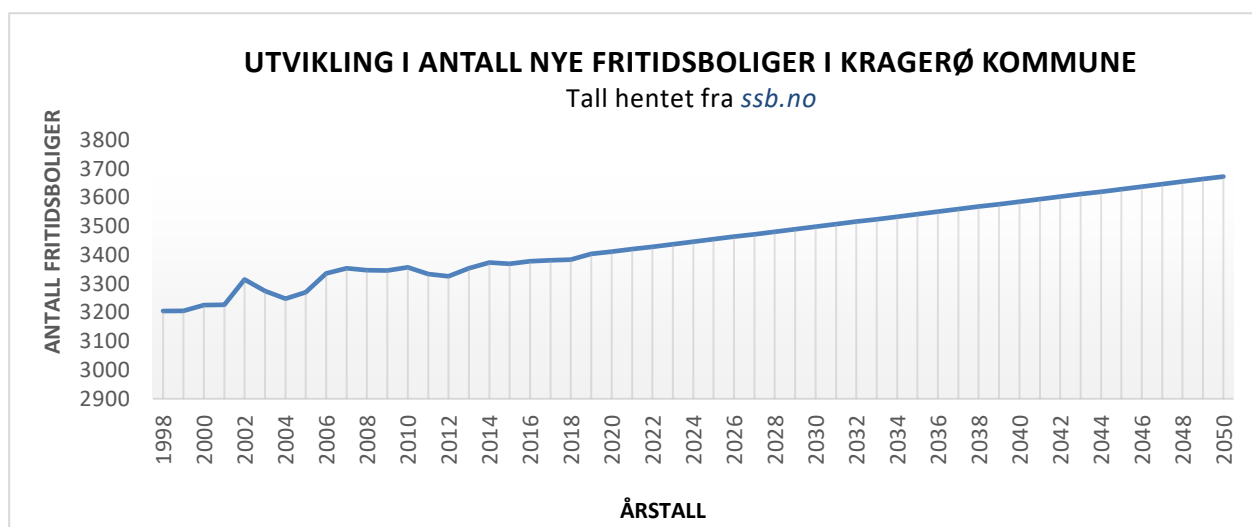
Kragerø kommune er en turistkommune og i 2020 var det nesten 130 000 overnattinger i kommunen (tall fra SSB). Det er en reduksjon på 33 % i antall overnattinger fra 2019 til 2020, noe som mest sannsynlig er en følge av Covid-19. Vi kan dermed anta at antall årlige overnattinger mest sannsynlig vil være større enn

130 000 i årene fremover. I tillegg er det verdt å merke seg at 81 % av overnattingene befinner seg i sommermånedene juni, juli og august, se Figur 14.



Figur 14 Antall overnattinger i Kragerø kommune i 2020

Dette tyder på at Kragerø kommune har et svært stort press på vann- og avløpsnettet i sommermånedene. Kragerø kommune har i tillegg en stor andel fritidsboliger og i 2020 ble det registrert 3411 fritidsboliger i kommunen. Ifølge tall fra Statistisk sentralbyrå (SSB) vil det være en lineær økning i antall nye fritidsboliger i årene fremover, se Figur 15 . Den lineære økningen tilsvarer omtrent 100 nye fritidsboliger i planperioden.



Figur 15 Statistikk over forventet utvikling av fritidsboliger i Kragerø kommune

Kommunens satsing på reiseliv og økt turisme må tas høyde for ved planlegging av nye og/eller utbedring av vann og avløpssystemer. I kommuneplanen til Kragerø kommune er følgende områder satt av til fritidsboliger:

Sone 3:

- Langøy
- Borteid

Sone 4:

- Åtangen

Sone 6:

- Gumøy
- Arøy

Sone 8:

- Kragerø Resort / golfanlegget

Sone 9:

- Kjølebrønn
- Litangen
- Ørvik

Kragerø kommune forventer 300 nye fritidsboliger i planperioden og med 6 personer per fritidsbolig tilsvarer det 180 personer hvert år.

4.4 Eksisterende boliger som skal tilknyttes kommunale VA-anlegg

Helårsboliger

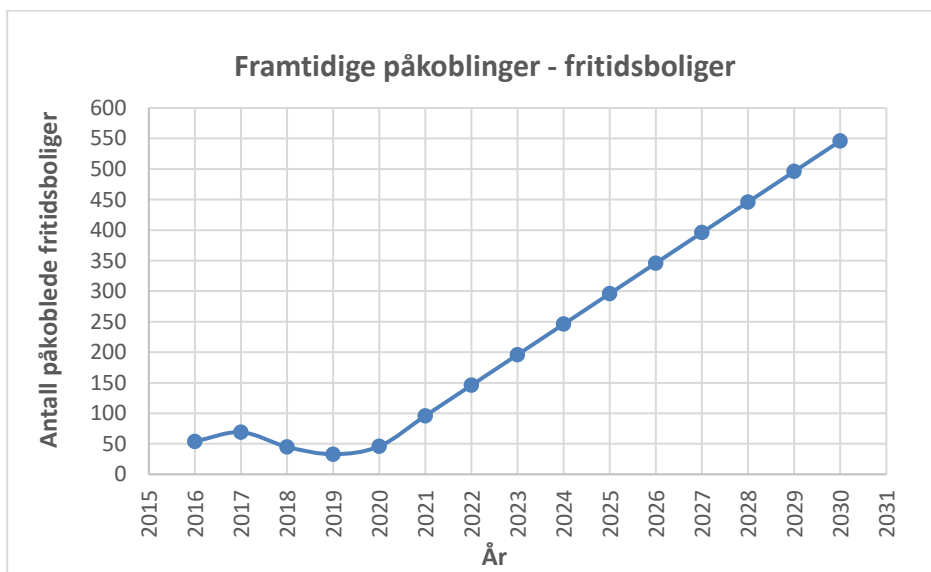
Det er vanskelig å forutse omfanget av områder og antall helårsboliger som på sikt skal tilknyttes VA-anlegg i Kragerø kommune. Basert på registrerte påkoblinger de siste fem årene har det i snitt hvert omtrent 27 påkoblinger hvert år, men i 2020 var det registrert hele 65 påkoblinger. De registrerte påkoblingene inkluderer både nye helårsboliger og eksisterende helårsboliger som tilknyttes kommunale VA-anlegg. En oversikt over områder som har behov for sanering av septik og/eller har kjent direkte utslipp til sjø/vann er listet opp i Tabell 18. Det er vanskelig å estimere nøyaktig hvor mange personekvivalenter tiltakene vil omfatte, men det må tas hensyn til at eksisterende områder som på sikt skal tilknyttes kommunale VA-anlegg, medfører en større belastning på kommunale VA-anlegg.

Tabell 18 Oversikt over områder som har behov for sanering av septik og/eller har kjent direkte utslipp til sjø/vann

Sone	Områder	Hva
Sone 1	Rindebakken	Septik
Sone 1	Eklund	Septik
Sone 2	Enkelte områder på Skarbo (30-40 enheter)	Septik/direkte utslipp til sjø/kommunalt nett direkte i sjø
Sone 2	Kleivaveien (20-35 enheter)	Septik (Kloakkpumpestasjon etablert)
Sone 4	Schønbergs vei – Rømmerverven	Direkteutslipp i sjø fra kommunalt ledningsnett
Sone 4	Malmhella (7 enheter)	Direkte utslipp i sjø
Sone 5	Smedsbukta/Havna/Rørvikveien	Noen få enheter med direkteutslipp
Sone 5	Tåtøy ved gammel skole i nord	Ukjent avløpsløsning
Sone 5	Steinsund, Tåtøy (20-30 enheter)	Direkteutslipp i sjø
Sone 5	Ytre Strandvei/Kirkebukta	Direkteutslipp i sjø
Sone 6	Jomfruland syd (Privat renseanlegg)	Direkteutslipp, tett tank m.m.

Fritidsboliger

Det er utarbeidet en mulig framskrivning for hvor mange fritidsboliger som på sikt skal tilknyttes kommunale VA-anlegg, se Figur 16. Framskrivningen baserer seg på registrerte påkoblinger de siste fem årene. De registrerte påkoblingene skiller ikke mellom nye og eksisterende påkoblinger. Framskrivningen viser dermed det totale antallet påkoblinger som kan forventes i planperioden.



Figur 16 Antall fritidsboliger som forventes og påkobles kommunale VA-anlegg i løpet av planperioden

Ut fra framskrivningen kommer det frem at Kragerø kommune kan forvente at omtrent 50 fritidsboliger vil tilknyttes kommunale VA-anlegg hvert år. De 50 påkoblingene inkluderer både nye og eksisterende fritidsboliger og tilsvarer 500 påkoblinger i planperioden. Siden det antas at en andel av disse påkoblingene tilhører nye fritidsboliger, anslås det (basert på tallene fra SSB) at 100 påkoblinger tilhører nye fritidsboliger, mens resterende 400 påkoblinger tilhører eksisterende fritidsboliger som på sikt skal tilknyttes kommunale VA-anlegg. Dette viser at det i størst grad er eksisterende fritidsboliger som vil bidra til større belastning på kommunens VA-anlegg.

5 Dimensjonerende beregninger

5.1 Vann

Grunnlag for dimensjonerende beregninger

- Antall vannabonnenter er hentet fra KomTek
- Næring uten vannforbruk er ikke inkludert
- Dimensjonerende brannvann er ikke inkludert
- Antall hyttedøgn per år er satt til 58 (Tall fra Dagens næringsliv)

Dagens tilknytning Grøtvann vannbehandlingsanlegg

Tabell 19 Antall vannabonnenter 2020 (tall fra KOMTEK)

Vannabonnenter – 2020	
Borettslag	48
Bolig	3158
Hytte	2021
Næring	179
Totalt	5406

SSB bruker 2,02 personer per boenhet (helårsbolig) for Kragerø kommune. For fritidsboliger i Kragerø kommune benyttes det 6 personer per fritidsbolig. I tillegg antas det å være 50 personer per borettslag.

Tabell 20 Dagens tilknytning Grøtvann vannbehandlingsanlegg, ekskludert næring

Kategori	Antall	Enhet	PE per enhet	Personekvivalenter (PE)
Boliger				
Tilknyttet per 1/1/2021	3158	Boliger	2,02	6379
Fritidsboliger				
Tilknyttet per 1/1/2021	2021	Fritidsboliger	6,0	12 126
Borettslag				
Tilknyttet per 1/1/2021	48	Borettslag	50	2400
SUM				20 905

Fremtidig tilknytning Grøtvann vannbehandlingsanlegg

Tabell 21 Forventet antall vannabonnenter 2030, 2040 og 2050

Vannabonnenter	2030	2040	2050
Bolig + borettslag *	3406	3606	3806
Fritidsbolig**	2321	2621	2921
Totalt	5727	6227	6727

* Antatt en økning på 20 boliger i året

** Antatt en økning på 30 fritidsboliger i året

Næring

Det er vanskelig å spå næringsutviklingen i Kragerø kommune, og det er derfor vanskelig å vite hvor mye vannforbruket tilknyttet næring kommer til å øke i årene fremover. I de dimensjonerende beregningene er det derfor antatt at vannforbruket tilknyttet næring øker med 20 % i planperioden, noe som tilsvarer en årlig økning på 2 %. Denne økningen medfører at antall næringsabonnenter i Kragerø kommune øker fra 179 til 215 i perioden 2021 til 2031. Ut fra målt næringsforbruk i 2019 tilsvarer dette en økning på omtrent 10 520 m³ per år, totalt 105 200 m³ i planperioden.

$$Q_{\text{fremtidig næring}} = Q_{\text{dagens næring}} + Q_{\text{dagens næring}} * P_{\text{vekst}}$$

$$Q_{\text{fremtidig næring}} = 526\,000 + 526\,000 * 0,20 = 631\,200 \frac{\text{m}^3}{\text{år}}$$

$Q_{\text{fremtidig næring}}$: Beregnet næringsforbruk i 2031 (m³/år)

$Q_{\text{dagens næring}}$: Målt næringsforbruk i 2019 (m³/år)

P_{vekst} : Antatt økning i næringsforbruk (%)

Vistin Pharma AS er den største vannkrevende næringen i Kragerø kommune og i 2020 sto Vistin Pharma for omtrent 17 % av det totale vannforbruket i kommunen. Vistin Pharma planlegger å installere et gjenbruksanlegg for kjølevann. Et slikt anlegg vil redusere vannforbruket med 85 % sammenlignet med vannforbruket i 2020.

Lekkasje

Lekkasjeandelen i de dimensjonerende beregningene er funnet ved hjelp av å sammenligne målt vannforbruk i 2020 med forventet teoretisk forbruk uten lekkasje.

$$Q_{\text{teoretisk vannforbruk}} = 365 * Q_h * Pe_b + 58 * Q_f * Pe_f + Q_n$$

$$Q_{\text{teoretisk vannforbruk}} = 365 * 0,15 * 8779 + 58 * 0,45 * 12\,126 + 526\,000$$

$$Q_{\text{teoretisk vannforbruk}} = 1\,323\,139 \approx 1\,324\,000 \text{ m}^3/\text{år}$$

$Q_{\text{teoretisk vannforbruk}}$ = forventet teoretisk forbruk uten lekkasje basert på tall fra Komtek

Q_h = Spesifikk vannforbruk husholdning: 0,15 m³/pe.d

Q_f = Spesifikk vannforbruk fritidsbolig: 0,45 m³/pe.d

Q_n = Vannforbruk næringsbygg, vannproduksjon 2019: 526 000 m³

Pe_b = Antall pe tilknyttet helårsboliger: 8779 (Helårsboliger + borettslag)

Pe_f = Antall pe tilknyttet fritidsboliger: 12 126

Målt vannforbruk i 2020 var 3 126 001 m³, mens forventet teoretisk forbruk er beregnet til 1 245 000 m³ per år. Differansen mellom målt vannforbruk i 2020 og teoretisk forbruk uten lekkasje gir følgende lekkasje prosent:

$$Q_{\text{lekkasje}} = Q_v - Q_{\text{teoretisk vannforbruk}}$$

$$Q_{\text{lekkasje}} = 3\,126\,001 - 1\,324\,000 = 1\,802\,001 \text{ m}^3/\text{år}$$

→ Dette gir en lekkasje prosent $\approx 58\%$

Den høye lekkasje prosent kan være en følge av gammelt ledningsnett, samt manglende kapasitet i kommunalteknisk avdeling. En andel av lekkasjen kan også skyldes næring som ikke har installert vannmåler. Tall fra Komtek viser at det mangler vannmålingsdata fra 21 avtalenummer som er registrert som næring. Uavhengig av årsak, er det ikke bærekraftig å ha en lekkasje prosent lik 58. I tillegg er en så stor lekkasje andel svært uheldig for forsyningssikkerheten.

Dimensjonerende vannforbruk

De dimensjonerende beregningene for vannforbruk baserer seg på metoden beskrevet i Norsk Vann rapport 212: *Veiledning for dimensjonering av vannbehandlingsanlegg*. Tallgrunnlaget er hentet fra kommunens grunnlagsmateriale og både dagens og fremtidig belastning for Grøtvann vannbehandlingsanlegg er beregnet ut fra antall pe tilknyttet. Det spesifikke midlere husholdningsforbruket er satt til 150 l/pe.d. Belastningen varierer både med ukedag og tidspunkt på døgnet og husholdningsforbruket multipliseres derfor med en døgnfaktor (f_{maks}) og en timefaktor (k_{maks}). Vannforbruket til Vistin Pharma og annen næring er tatt med i beregningene. Videre er det antatt at all næring drifter 12 timer i døgnet. Den dimensjonerende vannmengden (Q_{dim}) for Grøtvann vannbehandlingsanlegg skal settes lik den maksimalt nødvendige produksjonsvannmengde på timebasis ved dimensjonerings tidspunktet.

Tabell 22 viser dimensjonerende beregninger for vannforbruk i Kragerø kommune gitt at det er null lekkasje på ledningsnettet. I de fremtidige beregningene er det også antatt at vannforbruket tilknyttet næring og industri øker med 2 % årlig.

Tabell 22 Resultater dimensjonerende beregninger for vannforbruk

Beregnet vannforbruk uten lekkasje				
	2020	2030	2040	2050
Vannforbruk, $Q_{maksdøgn}$ (m ³ /h)	260	277	295	313
Vannforbruk, $Q_{maksstime}$ (m ³ /h)	346	367	388	408
Beregnet vannforbruk med dagens teoretiske lekkasjeprosent (58 %)				
	2020	2030	2040	2050
Vannforbruk, $Q_{maksdøgn}$ (m ³ /h)	448	480	512	544
Vannforbruk, $Q_{maksstime}$ (m ³ /h)	534	570	605	639

5.2 Avløp

De dimensjonerende beregningene tilknyttet avløp samsvarer med beregningene som ble gjort i forbindelse med skisseprosjektet for Kragerø sentralrenseanlegg våren 2020.

Dagens belastning

Tabell 23 viser dimensjonerende belastninger tilknyttet hvert av de fem renseanleggene.

Tabell 23 Dimensjonerende belastninger tilknyttet renseanleggene i Kragerø kommune

Renseanlegg	Dimensjonerende belastning, PE
Kil	3500
Helle	2000
Kragerø	12 000
Kirkesund	4000
Stabbestad	1800
Sum	23 300

Fremtidig belastning

Beregningene er et gjennomsnitt over året, men siden Kragerø er en turistkommune med størst belastning i juli, må fremtidige renseanlegg være dimensjonert for å ha kapasitet i den mest belastede perioden i året. Den fremtidige belastningen må derfor dimensjoneres ut fra summen av de dimensjonerende kapasitetene til renseanleggene, samt forventet økning i belastning og reserve. Tabell 24 viser en oversikt over fremtidig belastning på renseanleggene i Kragerø kommune.

Tabell 24 Fremtidig belastning på renseanleggene i Kragerø kommune

Samlet belastning for år 2030	
Eksisterende kapasitet	23 300 PE
Forventet utvikling boliger	404 PE
Forventet utvikling fritidsboliger	1800 PE
Reserve	3496 PE
Sum	29 000 PE

Tallene for forventet boligutvikling og fritidsboligutvikling i tabellen samsvarer med tallene Kragerø kommune legger til grunn i planperioden. Det er en forventet boligutvikling på 200 boliger og 2,02 personer per bolig, samt en forventet fritidsboligutvikling på 300 fritidsboliger og 6 personer per fritidsbolig. Med en dimensjonerende kapasitet på 29 000 PE ligger det innbakt en del reserve. Eksempelvis er Kirkesund renseanlegg dimensjonert for 4000 PE (som ligger innbakt i de 29 000 PE), men er kun belastet med omtrent 500 PE per i dag. For Helle og Stabbestad er det en reserve på omtrent 1000 PE. I tillegg er det en uspesifisert reserve på omtrent 3500 PE, og den totale reserven er dermed omtrent 8000 PE. En reserve på 8000 PE tilsvarer eksempelvis 1333 fritidsboliger eller 3960 helårsboliger.

Klimaendringer

Et klima i endring medfører blant annet en økning i nedbørsmengde, og denne økningen i nedbør vil finne veien inn i avløpsnettets dersom ledningsnettets ikke oppgraderes i takt med klimaendringene. Kragerø kommune kan velge mellom å dimensjonere nye renseanlegg med økt kapasitet for tilførsel av fremmedvann eller forbedre ledningsnettets slik at større nedbørsmengder ikke fører til en tilsvarende økning i fremmedvannstilførselen. Kragerø kommune må forvente å måtte utbedre ledningsnettets uavhengig av klimaendringer.

6 Mål for vannforsyningen

Mål for vannforsyningen kommer hovedsakelig fra hovedplan VA 2017-2027, men følgende målkapittel er revidert: 6.5 Beredskapsforsyning, 6.8 Drift- og kvalitetskontroll

6.1 Hovedmålsetting

Vannforsyning i kommunen skal alltid ha som mål at innbyggere og bedrifter mottar vann som er hygienisk betryggende, klart, uten fremtredende lukt, smak og farge, i tilfredsstillende mengde og med et tilfredsstillende trykk. Den til enhver tid gjeldende drikkevannsforskrift skal oppfylles.

Kragerø kommune skal sørge for:

- Nok vann
- Godt vann
- Sikkerhet i vannforsyningen
- Tilfredsstillende forsyning innenfor økonomisk forsvarlige rammer
- Optimal bruk av vannressursene der kildevalg og beskyttelse av vannkilde vurderes opp mot andre brukerinteresser

6.2 Drikkevannskilde

Kommunens vannbehandlingsanlegg skal være godkjent i henhold til vannforsyningsforskriften. Kragerø vannbehandlingsanlegg har Grøtvann som hovedkilde. Vannbehandlingsanlegget forsyner alle kommunens abonnenter med vann og er godkjent i samsvar med drikkevannsforskriften.

Vannbehandlingsanlegget og kilden har kapasitet til å dekke dagens forsyningsbehov i vintersesongen. I perioder om sommeren har vannivået i Grøtvann falt under ønsket nivå. Aktuelle tiltak for å øke kildens kapasitet er å redusere lekkasjetap på ledningsnettet.

6.3 Beskyttelse av hovedvannkilder og beredskapskilder

Følgende målsettinger er utarbeidet:

- Drikkevannskilder skal sikres i samsvar med klausuleringskrav stilt av nasjonalt folkehelseinstitutt (FHI)
- Beredskapskildene skal tilfredsstillende gjeldende krav til beredskapsvann

Dette skal reflekteres i kommunens vurderinger og planer for arealdisponering og utbygging. En må unngå forurensing av valgte drikkevannskilder, både kommunale og private.

6.4 Vannkvalitet og kvalitetsmessig sikkerhet

For å opprettholde god vannkvalitet med kvalitetsmessig sikkerhet er følgende mål utarbeidet:

- Kragerø kommune skal levere godkjent drikkevann. Vannkvaliteten skal ikke forringes i kommunens distribusjonsnett ut til forbruker.
- Det skal foreligge oppdaterte prosedyrer med tanke på hygienisk håndtering ved reparasjon av ledningsbrudd.
- Ved trykksvingninger på nettet kan det være fare for innsuging av forurenset vann. Kommunen skal arbeide aktivt for å redusere faren for dette, både ved tiltak på kommunalt nett, og ved tiltak i forbindelse med næringsabonnenter.
- Det skal være et utskiftningstempo for ledningsnett og tilhørende utstyr som sikrer at dagens tekniske standard ivaretas.

6.5 Beredskapsforsyning

Målsetting:

- Det skal foreligge en operativ sikkerhets- og beredskapsplan for vannforsyningen i kommunen. Denne skal inneholde rutiner for krisevannsforsyning.

Ved behov for beredskapsvann skal det gjøres spesifikt vedtak i samråd/samarbeid med helseetat og mattilsyn. Vedtaket skal kunngjøres og bruksrestriksjoner skal gå frem av kunngjøringen. Begrepene reservevann, nødvann og krisevann er foreløpig ikke definert i drikkevannsforskriften eller annet lovverk.

Følgende definisjoner er benyttet:

Begrep	Definisjon
Krisevann	Levering fra vannkilde som ikke oppfyller drikkevannsforskriftens krav.
Nødvann	Forsyning via flaske eller tank. Nødvann skal være helsemessig trygt.
Reservevann	Forsyning fra alternativ godkjent vannkilde

Det aksepteres at beredskapsforsyningen ikke tilfredsstillende oppfyller drikkevannsforskriftens kvalitative krav, og at kokepåbud kan gis. I så fall får beredskapsforsyning bare skje etter godkjenning av mattilsynet og kommunelege på aktuelt tidspunkt. Følgende målsettinger er satt i forbindelse med krisevann, nødvann og reservevann:

Mål

Krisevann	Krisevannkilde skal etableres i løpet av planperioden og dimensjoneres i forhold til antall personer som forsynes av vannbehandlingsanlegget.
Nødvann	Nødvannsforsyning skal kunne etableres innen 24 timer. De første tre døgn skal leveransen være minst 3 liter/døgn/person og deretter skal den øke til minst 10 liter/døgn/person.
Reservevann	Reservevannkilde skal være etablert i løpet av planperioden

6.6 Kapasitet og trykkforhold

Vannforsyningsnettet skal ha nødvendig kapasitet til å forsyne forbrukerne i ulike forsynings situasjoner og tilfredsstillende kravene til brannvannuttak.

Følgende delmålsettinger er utarbeidet:

- Lekkasjene i ledningsnettet skal reduseres til under 20 l/s. I dag er nattforbruk cirka 50 l/s (tilsvarer cirka 60% lekkasjer).
- Vanntrykk hos abonnenter (ved påkobling kommunal ledning) bør holdes mellom 2 og 8 bar under vanlige forsyningsforhold. Trykktap på stikkledning, samt montering av trykkreduksjon ved for høyt trykk inn, er abonnentens ansvar.
- Sprinkleranlegg må vurderes særskilt i hvert enkelt tilfelle ut fra kapasiteten i nettet på det aktuelle uttaksstedet.
- Forsyningssystemet dimensjoneres ikke for fri vanning. Det videreføres restriksjoner på forbruk.
- For eksisterende områder i kommunen skal det ved hjelp av hydrauliske nettmodeller og testtappinger bestemmes kapasitet for brannvann. Det skal settes opp en handlingsplan for hvordan områder med dårlig brannvannsdekning skal håndteres i samråd med brannvesenet.
- Vannkrevende næringsvirksomhet skal, etter særskilt avtale, få nok vann i de utpekte næringsområdene.

- Nye boligområder skal ha uttak for brannvann med kapasitet 20 l/s.
- I nye næringsområder skal det være brannvannskapasitet på 50 l/s fordelt på minst på to uttak. Dette skal kunne leveres i situasjoner med høyt forbruk ($Q_{\text{maks time, midlere døgn}}$).
- Ved uttak av brannvann skal trykket hos høyest liggende abonnent være minst 1 bar.
- Der det er økonomisk akseptabelt utvides ledningsnettet til å dekke bestående bebyggelse.
- Etablering av flere vannmålesoner.

6.7 Leveringssikkerhet

Følgende målsettinger er utarbeidet:

- Alle tettsteder i kommunen skal ha tosidig vannforsyning for å sikre vanntilførsel ved brudd eller reparasjonsarbeider.
- Brudd på ledninger skal ikke gi avbrudd i forsyningen for større boligområder (mer enn 2000 personer). Det samme kravet stilles for områder hvor bortfall av vann medfører stor ulempe for abonnentene.
- Avbrudd i vannforsyningen på inntil 8 timer på dagtid skal ikke skje oftere enn hver 12. måned for det enkelte forsyningsområde. Avvik fra målet registreres og vurderes særskilt.
- Avbrudd i vannforsyningen på grunn av nødvendig vedlikeholdsarbeid skal varsles av kommunen ved å ta direkte kontakt med de berørte, eller ved utsending av skriv, slik at det er mulig å tappe opp nødvendig forbruksvann.
- Arbeid med å lokalisere brudd skal starte senest 1 time etter at melding om brudd er mottatt.
- Ledningsbrudd skal repareres omgående.
- Strømstans skal ikke føre til stans i hovedvannforsyningen.
- Systemet i Kragerø kommune skal ha nødvendig reservevolum i basseng til å forsyne i 24 timer, når midlere uttak legges til grunn.
- I tilfelle vannkilde ikke kan benyttes som en følge av for eksempel kildeforurensning, skal det etableres nødvann for å gi befolkningen vann til husholdningen (matlaging og drikke).

6.8 Drifts- og kvalitetskontroll

Følgende mål er utarbeidet for drifts- og kvalitetskontroll:

- Kvaliteten på drikkevannet skal kontrolleres regelmessig med prøvetaking etter et oppsatt prøvetakingsprogram.
- Alle klager på vannkvalitet systematiseres. Informasjon legges til grunn ved planlegging av utbedringstiltak.
- Faste rutiner for årlig rapportering skal foreligge. Denne skal gi en tilfredsstillende helhetlig dokumentasjon (teknisk, driftsmessig, økonomisk, organisatorisk etc.).
- Opplæring og kompetanseheving av personale tillegges stor vekt. Kommunens driftspersonell skal ha tilfredsstillende kunnskap og kvalifikasjoner.
- Kommunen skal opprettholde kompetansen innen VA både i planstaben og i drifts- og anleggsseksjonen.
- Kommunen skal ha en oppdatert database over ledningsnett og kunne foreta simuleringer av vannforsynings situasjonen.
- Kompetanse og kapasitet skal tilpasses forventet befolkningsvekst i kommunen.
- Transportsystem med tilhørende utstyr skal ha et vedlikehold som sikrer funksjonelle og effektive driftsforhold.
- Hovedtyngden av aktivitetene innen drift og vedlikehold skal være forebyggende og planlagt vedlikehold.
- Kommunen skal ha et system for informasjon og dialog med abonnenter/publikum og for registrering av klager og henvendelser.
- Kommunen skal opprettholde et oppdatert driftskontrollsystem for vannforsyningsanlegg i kommunen.
- Kommunen skal ha kunnskap om tilstand og kvalitet på ledningsnett, og et system for å dokumentere vedlikehold.
- Kommunen skal oppdatere kvalitetssikringssystemet inkl. rutiner hvert år.

6.9 Økonomisk inndekning og gebyrinnkreving

Kommunen skal beregne sine vanngbyr slik at de i gjennomsnitt over økonomiplanperioden dekker alle kommunens utgifter til investering og drift av vannbehandlingsanleggene, det vil si 100 % inndekning. Gebyrene holdes så lave som mulig ut fra myndighetens og abonnentenes krav til kvalitet og service. Vannmålere vurderes for alle abonnenter for å redusere hagevanning og vannsløsing.

7 Mål for avløpshåndteringen

Mål for avløpshåndteringen kommer hovedsakelig fra hovedplan VA 2017-2027, men følgende målkapittel er revidert: 7.2 Vannmiljømål, 7.5 Drifts- og kvalitetskontroll, 7.7 Private avløpsanlegg

7.1 Hovedmålsetting

Avløpsanleggene i Kragerø skal være funksjonssikre, slik at det ved påregnelige driftsforhold ikke oppstår skadelige oversvømmelser, lokal forurensning eller andre miljøulemper. Dette gjelder både kommunale og private avløpsanlegg.

7.2 Vannmiljømål

I henhold til Vannforvaltningsforskriften og EUs vannrammedirektiv skal alle vannforekomster minst ha god økologisk og kjemisk tilstand innen fastsatte frister. Dette innebærer at det da kun skal være små avvik fra naturtilstanden. For alle vassdrag i kommunen er fristen år 2021. Følgende mål er utarbeidet:

- **For vannforekomster skal tilstanden være «god» eller bedre**

Dette betyr at det kan foregå aktivitet i nedbørsfeltet, men forurensningsutslippene skal ikke være slik at det medfører forringelse, eller fare for forringelse, av vannkvaliteten.

- **Vannforekomster som i dag ikke er påvirket av menneskelig aktivitet skal opprettholde naturstand («meget god»).**

Målet betyr at ved ny aktivitet i nedbørsfeltet til vannforekomsten må konsekvens med hensyn til utslipp vurderes.

- **Vannet i kystsonen skal være godt egnet for bading, rekreasjon, fiske og akvakultur.**

Ulempene ved utslipp av avløpsvann skal reduseres slik at det stabiliseres lokalt tilfredsstillende vannkvalitet rundt hele kommunens kyststripe. Innhold av næringssalter tilstrebes holdt på et lavest mulig nivå slik at tilgroing i fjordområder reduseres.

7.3 Ledningsnett og pumpestasjoner

Følgende målsettinger er utarbeidet:

- Kommunen skal utarbeide dimensjoneringskriterier for overvanns- og avløpssystem som tar hensyn til klimaendringer og forventet økt nedbørintensitet.
- Nye utbyggingsområder skal ikke føre til økte problemer med flom og utvasking i nedstrøms kanalsystemer og vassdrag.
- Det skal ikke være felles system for spillvann og overvann i Kragerø kommune.
- Avløpsnettet skal være uten lekkasjer/innlekkinger og feilkoblinger.
- Pumpestasjonene skal ha en standard og utforming som gir funksjonell og sikker drift, og som ivaretar helse, miljø og sikkerhet for driftspersonell.
- Kommunen skal ha oversikt over alle overløp på avløpsnettet, og et system for å registrere og beregne driftstid for utslipp fra overløp.

7.4 Renseanlegg

Målsettinger:

- Alle renseanlegg skal oppnå rensekrav.
- Renseanleggene skal ha en standard og utforming som gir funksjonell og sikker drift, og som ivaretar helse, miljø og sikkerhet for driftspersonell.
- Kommunen skal ha oversikt over overløp fra renseanleggene, og et system for å registrere eller beregne driftstid for utslipp fra overløp. Ved Kragerø renseanlegg skal det også utføres mengdemåling på overløp.

7.5 Drifts- og kvalitetskontroll

Følgende målsettinger er utarbeidet:

- Faste rutiner for årlig rapportering skal foreligge. Denne skal gi en tilfredsstillende helhetlig dokumentasjon (teknisk, driftsmessig, kvalitetsmessig, økonomisk etc.)
- Opplæring og kompetanseheving av personale tillegges stor vekt. Kommunens driftspersonell skal ha tilfredsstillende kunnskap og kvalifikasjoner.

- Kommunen skal opprettholde kompetansen innen VA både i planstaben og i drifts- og anleggsseksjonen.
- Kompetanse og kapasitet skal tilpasses forventet befolkningsvekst i kommunen.
- Kommunen skal ha en oppdatert database over ledningsnett.
- Det skal være et utskiftningstempo for ledningsnett og tilhørende utstyr som sikrer at dagens tekniske standard ivaretas.
- Transportsystem med tilhørende utstyr skal ha et vedlikehold som sikrer funksjonelle og effektive driftsforhold.
- Hovedtyngden av aktivitetene innen drift og vedlikehold skal være forebyggende og planlagt vedlikehold.
- Kommunen skal ha et system for informasjon og dialog med abonnenter/publikum og for registrering av klager og henvendelser.
- Kommunen skal opprettholde et oppdatert driftskontrollsystem for avløpsanlegg i kommunen.
- Kommunen skal ha kunnskap om tilstand og kvalitet på ledningsnett, og et system for å dokumentere vedlikehold.
- Kommunen skal ha oversikt over alle olje- og fettutskillere, og utarbeide rutiner for saksbehandling og tilsyn.
- Kommunen skal ha oversikt over alle industripåslipp, og ved behov utarbeide påslippsavtaler/tillatelser.
- Informasjon i kommunens arkiver om private utslipp skal digitaliseres.
- Kommunen skal informere abonnentene om påslippsavtaler/tillatelser for det kommunale nettet.
- Kommunen skal oppdatere kvalitetssikringssystemet inkl. rutiner hvert år.

7.5 Økonomisk inndekning og gebyrinnkreving

Kommunen skal holde gebyrene så lave som mulig innenfor rammene definert av hensyn til miljø, samt abonnentens krav til kvalitet og service. Avløpstjenestene i Kragerø kommune er basert på selvkost og kommunale avgifter skal dekke 100% av kostnadene.

7.6 Private avløpsanlegg

I Kragerø kommune var det i 2020 registrert 1500 private avløpsanlegg. Den største andelen av de private avløpsanleggene er tilknyttet helårsboliger. Kragerø kommune er ansvarlig for å tømme septiktanker som er tilknyttet private anlegg og kommunen har følgende rutine på dette:

- Slamavskillere tømmes hvert andre år for helårsboliger og hvert fjerde år for fritidsboliger
- Tette tanker tømmes årlig
- Minirensanlegg skal tømmes minst hvert andre år for helårsboliger og hvert fjerde år for fritidsboliger

Alle nye private anlegg må søke om utslippstillatelse og byggeløyve. Kravene til utslipp er i henhold til forurensningsforskriften kapittel 12. Videre er Kragerø kommune tilsynsmyndighet for alle anlegg.

8 Generell status og hovedutfordringer

Dette kapittelet belyser generell status og generelle utfordringer i VA-sektoren i Kragerø kommune. Kragerø kommune drifter mange VA-anlegg. Hovedutfordringen for Kragerø kommune er å sikre tilstrekkelig vannforsyning i sommermånedene. I tillegg er det flere eldre renseanlegg som i løpet av planperioden vil ha behov for tiltak for å møte overordnede myndighetskrav. Det er også behov for å kontinuerlig jobbe med fornyelsesarbeid på ledningsnettet for å øke fornyelsestakten opp mot det som er anbefalt. VA-normen til Kragerø kommune er utdatert og det vil være behov for å utforme en ny VA-norm tidlig i planperioden for å sikre god kvalitet på nyanlegg.

8.1 Organisasjon og bemanning

Planlegging og forvaltning av vann og avløp er i Kragerø underlagt kommunalområde samfunn som vist i Figur 17. VAR har hovedansvar for forvaltning og investeringer innen vann og avløp, drift og vedlikehold av VA-anleggene, tilsyn med private avløpsanlegg og utslippstillatelser.



Figur 17 Organisasjonskart viser enheter som forvalter og/eller drifter vann og avløpstjenester i Kragerø kommune

VAR-avdelingen har våren 2021 totalt 23 årsverk. Avdelingen har et eget vedlikeholdslag som gjennomfører saneringsprosjekter på ledningsnettet. Innenfor vann og avløp er årsverkene fordelt slik:

- Administrasjon og plan: 3
- Forvaltning utslippstillatelser og tilsyn med avløpsanlegg: 1,5
- Prosjekt: 2
- Gebyr- og saksbehandling: 1,5
- Drift: 10
- Vedlikeholdslag: 5

Innenfor administrasjon og plan/prosjekt ligger det også oppgaver tilknyttet overtakelse av nye og eksisterende VA-anlegg. Dette er løpende arbeid som er svært tidkrevende. Overtakelse av eksisterende VA-anlegg er krevende fordi anleggene har en tendens til å være i dårligere standard enn dagens krav. Ved overtakelse av nyanlegg er det sentralt med gode rutiner og oppfølging for å sikre god kvalitet på ledningsanleggene.

Kragerø kommune har kapasitetsutfordringer med å utføre lovpålagte oppgaver og det anbefales derfor en økning i arbeidsstaben. For å få utført alle lovpålagte oppgaver vil det være behov for inntil fire nye ansatte innenfor områdene ledningskartverk/teknisk VA, prosjekt, tilsyn/internkontroll og drift skjærgården. Rene VA-stillinger kan dekkes ved hjelp av selvkost-gebyr.

8.2 Drift og forvaltning

Drift og forvaltning er løpende oppgaver. Alle IK-planer, ROS-analyser og beredskapsplaner bør oppdateres hvert år for å ha en funksjon. I dag har kommunen faglig bistand fra driftsassistansen (DA) i Telemark. DA skal gi faglige råd og bistå med å rapportere resultat av driftsdata til kommunen. Kommunen er ansvarlig for drift og for å følge opp tilsyn av egne anlegg slik at de driftes i tråd med gjeldene forskrifter. Gjennom diverse interne rutiner skal kommunen til enhver tid være bevist og forberedt for nødvendige tiltak innen vannbehandlingsanleggene og avløpsanleggene (internkontroll, ROS-analyser, beredskap og avvikshåndtering). Dette ansees som forvaltningsoppgaver som skal gjennomføres hvert år for anlegg som Kragerø kommune eier. Kragerø kommune har etablert nytt driftsovervåking for de sentrale vann- og avløpsanleggene som ble overtatt i august 2020.

8.3 Strategi for overvannshåndtering

Overvann er en del av veiplanen og byggesak i Kragerø kommune. Det bør utarbeides en strategi for overvannshåndtering ved utbygging av områder og for nye anlegg. Eksempelvis kan kommunen utarbeide en plan for avledning av overvann ved ekstremnedbør, en såkalt skybruddsplan, for å identifisere hovedflomveier og potensielle problemområder i kommunen. Kapasiteten i overvannsnettet bør også kartlegges for å få oversikt over restkapasitet i ledningene. Inntil dette er gjennomført bør det settes påslippskrav for nyetableringer med tilhørende krav til fordrøyning.

8.4 Drift av private stikkledninger

I 2018 registrerte Kragerø kommune ca. 50 vannlekkasjer, hvor 70 % av lekkasjene var på private stikkledninger. Oppfølging av private stikkledninger er viktig for å oppnå full effekt av både rehabiliteringsarbeid og separeringsarbeid på ledningsnett. Kommunen kan ved behov for tiltak pålegge private eiere om å utbedre eller endre påslipp fra private stikkledninger. Kragerø kommune bør vurdere å fornye private stikkledninger samtidig som det utføres arbeid på de offentlige ledningene. På den måten kan kommunen «friskmelde» et område etter fornying.

8.5 Ledningskartverk

I hovedplanen fra 2017 ble det satt av 0,5 mill. årlig i perioden 2018-2021 til oppdatering av ledningskartverket. Dette har ført til at man etter hvert har fått bedre oversikt over ledningsnett.

Oversikt over status på ledningsnett for henholdsvis leggear og materiale viser at ca. 15 % av vannledningene og ca. 30 % av avløpsledningene ikke er registrert med leggear. Materialtype er i all hovedsak registrert for både vann og avløp. Kragerø har i tillegg en stor andel sjøledninger og det er et behov for å skaffe mer informasjon om tilstand, sammenkoblinger, landtak og lignende for disse.

For å kunne jobbe strategisk med fornyelsesarbeid og sikre god oversikt over anleggene vil kommunen ha behov for å fortsette arbeidet med å samle gode data på VA-anlegg og på VA-ledningsnett i ledningskartet. Dette gjelder både registrering av nyanlegg, oppdatering ved renovering og retting av feil som avdekkes.

Kragerø kommune bør gjennomføre et arbeid med å samle inn og dokumentere historisk materiale tilknyttet planer og anlegg fra tidligere tider. Et slikt arbeid kan eksempelvis gjøre det enklere for kommunen å vurdere tilstand på vannbehandlingsanlegg, renseanlegg, høydebasseng, pumpestasjoner med mer.

8.6 Saneringsplaner

Kragerø kommune har utarbeidet saneringsplan for ledningsnett på land for vann og avløp. Saneringsplanen inneholder prioriterte tiltak basert på et mål om å skifte ut 1,0 % av ledningsnett årlig, og er et nyttig og viktig verktøy i kommunens arbeid med å fornye ledningsnett. I planperioden er det satt mål om å øke den årlige utskiftningen av ledningsnett til 1,5 % for å forhindre at kommunen får økt etterslep. Saneringsplanen oppdateres løpende med status på arbeidene og faktiske kostnader for gjennomførte tiltak.

Etter at det er utført kartlegging av eksisterende sjøledninger bør det også utarbeides en saneringsplan for ledninger i sjø.

9 Status og hovedutfordringer: Vannforsyning

Status og hovedutfordringer for vannforsyningen er sammenholdt med kommunens mål for vannforsyningen. Det er derimot store avvik mellom målene og dagens status, og det er derfor utledet fire hovedutfordringer som det er viktig at Kragerø kommune arbeider med i planperioden.

9.1 Oppsummering

Delkapittelet tar for seg en kort oppsummering av identifiserte mangler og utfordringer ved dagens vannsystem. Dette er nødvendige investeringsobjekter og utbedringsområder kommunen bør arbeide med i planperioden og videre i fremtiden.

Vannkilde
Kragerø kommune opplever problemer med vannkildens kapasitet i sommermånedene. Blant annet viser kommunen til lav vannstand i vannkilde på sommerstid. Kragerø kommune bør derfor kartlegge kapasiteten til vannkilden ved å kalibrere en vannstandsserie og se på denne opp mot terskel i vannkilde.
Vannbehandlingsanlegg
Grøtvann vannbehandlingsanlegg leverer kvalitetsmessig bra drikkevann, men vannbehandlingsanlegget har problemer med tilstrekkelig kapasitet i sommerhalvåret når belastningen er størst i kommunen. Vannbehandlingsanlegget har en kapasitet på 540 m ³ /h. I juli 2020 var maksimal timesforbruk på 495 m ³ /h. Hvis det samme vannforbruket fortsetter i planperioden med stigende økning i helårsboliger og fritidsboliger vil kapasiteten til vannbehandlingsanlegget overskrides før 2030. I tillegg har Kragerø kommune høy lekkasje prosent, men ved å arbeide aktivt med å redusere lekkasjeandelen, kan vannbehandlingsanlegget ha tilstrekkelig kapasitet i et mer langsiktig perspektiv.
Forsyningssikkerhet
Kragerø kommune har lav forsyningssikkerhet. Per i dag har ikke Kragerø kommune reservevannkilde og flere tettsteder i kommunen har kun en tilførsel noe som medfører at forsyningssikkerheten er sårbar ved et eventuelt ledningsbrudd. Kommunen bør derfor prioritere å etablere ringledninger, spesielt på kritiske strekninger i ledningsnett. Videre bør kommunen også prioritere å få i havn samarbeidet om reservevannkilde.
Fornyelse/rehabilitering av vannforsyningsnett
Den lave fornyelsestakten av totalt ledningsnett per år fører generelt til forringelse og økt alder på ledninger i Kragerø kommune. Kommunen bør derfor prioritere å øke fornyelsestakten til 1,5 % av totalt ledningsnett per år for å opprettholde kvaliteten på ledningsnett.

9.2 Vannkilde og nedbørfelt

Store Grøtvann

Kragerø kommune benytter innsjøen Store Grøtvann som drikkevannskilde. Store Grøtvann ligger i Sannidal, nord for E18, se Figur 18.



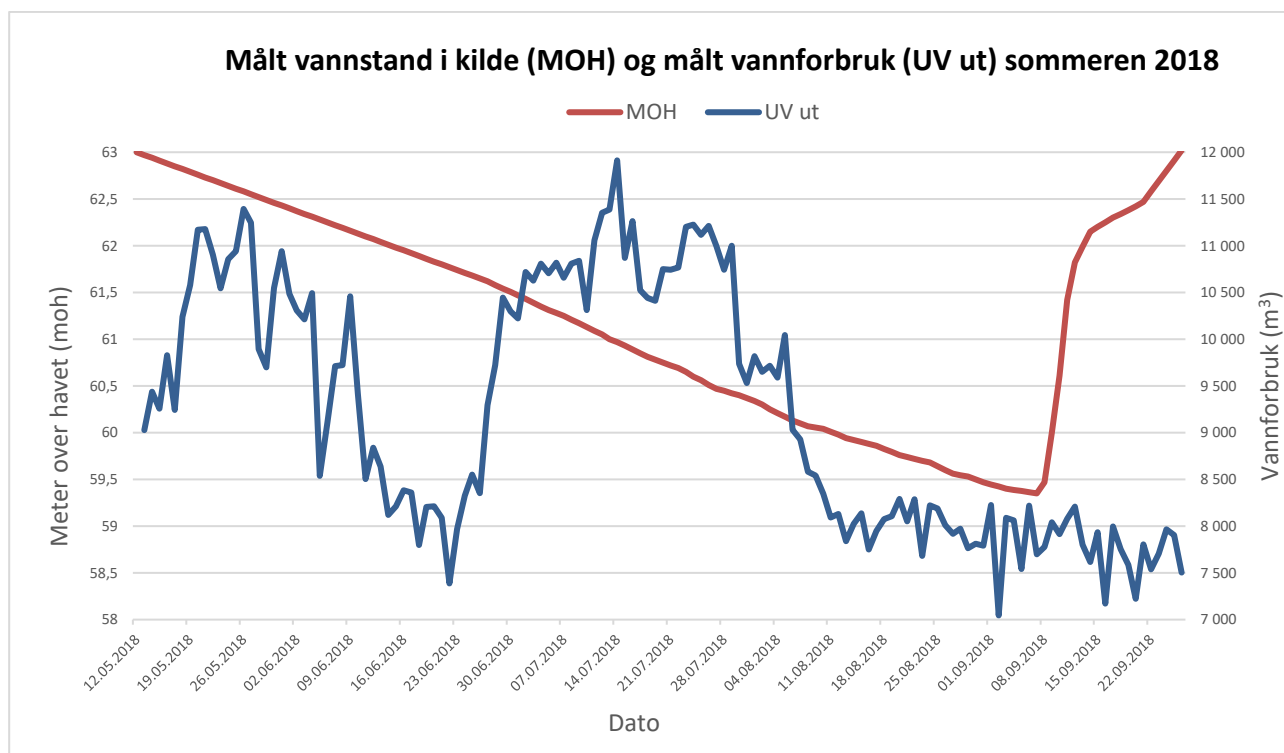
Figur 18 Geografisk lokasjon, Grøtvann

Innsjøen har hovedtilløp fra Lille Grøtvann, Storfiskvann og Kroktjenn, mens utløpet går via Tyvannselva mot Tyvand. Ifølge Vann-nett.no har Store Grøtvann en god økologisk tilstand og innsjøen strekker seg utover et areal på 0.32 km². Videre ligger innsjøen 66 meter over havet.

Råvannsinntak og vannkvalitet

Inntaket til vannbehandlingsanlegget er plassert i nedre del av Grøtvann og råvannsinntaket har en pumpekapasitet på 200 l/s. Prøver av råvannet i Store Grøtvann ved inntaket til Grøtvann vannbehandlingsanlegg har vist utslag på E.Coli, Intestinale enterokokker og koliforme bakterier i 2020. Tall fra tidligere årsrapporter viser at Kragerø kommune har hatt utfordringer med høye fargetall og kimtall, men tendensen de siste årene er at både fargetallene og kimtallene går nedover. Høye fargetall kan være et resultat av klimaendringene som medfører våtere og mildere vær, samt økt avrenning fra øvre del av vannveiene. Uavhengig av årsak bør Kragerø kommune følge nøye med på utviklingen av råvannskvaliteten.

Basert på tall fra NEVINA vil det årlige tilsiget i Store Grøtvann være på 11,7 millioner kubikk, og med et vannuttak på 3,6 millioner kubikk skal Store Grøtvann ha tilstrekkelig kapasitet. Dette samsvarer derimot ikke med kommunens erfaringer. Kragerø kommune opplever kapasitetsproblemer om sommeren og kommunen har kartlagt at vannstanden i vannkilden synker i løpet av sommermånedene. Eksempelvis viser vannstandsmålinger sommeren 2018 at vannkilden sank med 3,7 meter, se Figur 19.

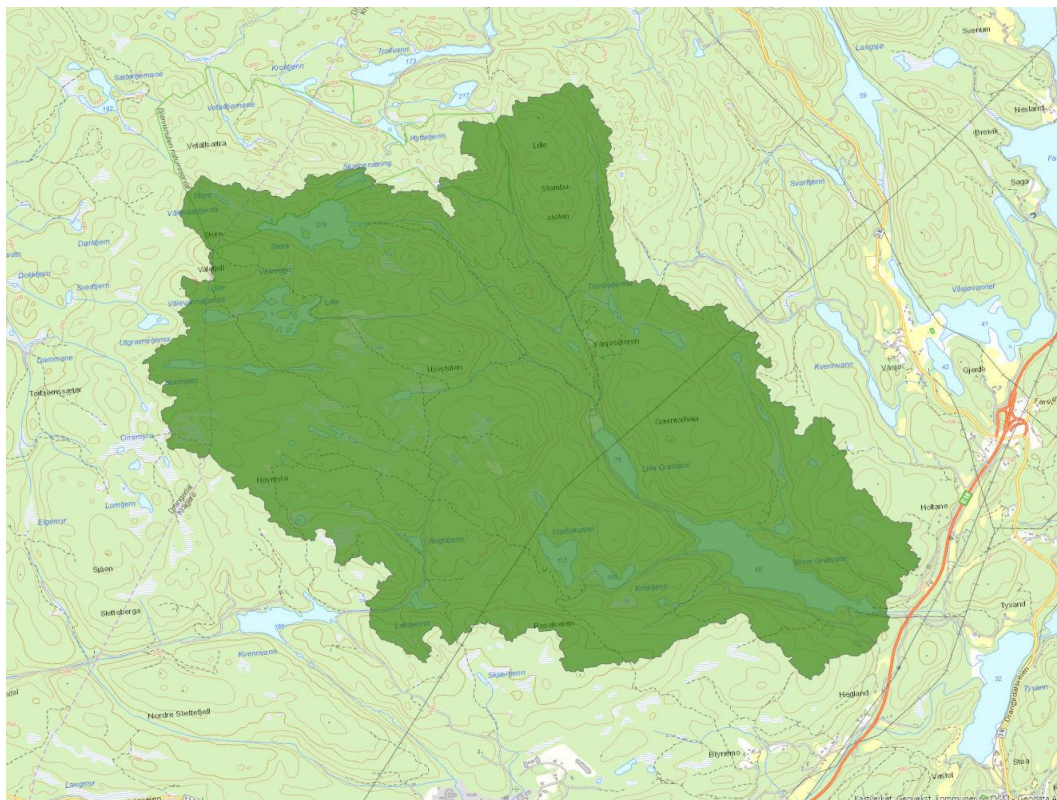


Figur 19 Oversikt over vannstand i kilde og vannforbruk i perioden 12/5-18 til 26/9-18

Den synkende vannstanden i Store Grøtvann er en følge av at vannuttaket i sommermånedene er større enn både tilsig og fordampning om sommeren. Det er derimot stor usikkerhet i beregning av lavvannsindekser og en kapasitetsberegning av vannkilden er nødvendig for å kvalitetssikre tilsiget. På grunn av kommunens egne erfaringer anses det som svært relevant at Kragerø kommune kartlegger kapasiteten til Store Grøtvann. I første omgang kan det være aktuelt å måle vannstand i råvannskilde og se på dette mot uttak, men på sikt er det aktuelt å utføre kapasitetsberegninger av vannkilden, hvor man eksempelvis skalerer beregningene i forhold til faktisk nedbør og fordampning.

Nedbørsfelt

Nedbørsfeltet knyttet til Grøtvann er anslått til å være omtrent 15,2 km², se Figur 20. Nedbørsfeltet til Grøtvann består hovedsakelig av skog, men det er også noe myr og åpen fastmark. I tillegg er det noe areal som går til bebyggelse og samferdsel. Ifølge Vann-nett.no er det per i dag ingen trusler mot sikkerheten til vannkvaliteten i Grøtvann. Det er registrert skogbruk som påvirkningskilde i nedbørsfeltet, men den økologiske tilstanden til nedbørsfeltet er likevel vurdert til å være svært god.



Figur 20 Grøtvann med nedbørsfelt

9.3 Vannbehandlingsanlegg

Grøtvann vannbehandlingsanlegg ble ferdigstilt i 1972 og er plassert rett ved Grøtvann i Sannidal. I løpet av år 2000 ble vannbehandlingsanlegget oppgradert i forbindelse med installasjon av dynasandanlegget. Vannbehandlingsanlegget har i dag en dimensjonerende kapasitet på 540 m³/h og hadde i 2020 en årsproduksjon lik 3 126 001 m³, noe som tilsvarer en gjennomsnittlig døgnproduksjon på 99 l/s. Produsert vann ble i sin helhet levert til eget kommunalt nett og per i dag er Grøtvann vannbehandlingsanlegg tilknyttet 3158 husstander og 2021 fritidsboliger. I tillegg leverer Kragerø kommune vann til vannkrevende næring, blant annet til *Vistin Pharma* som i 2020 sto for nesten 17 % av det årlige vannforbruket. Tabell 25 viser produsert vannmengde i kubikk i perioden 2017 til 2020, og tallene viser at vannproduksjonen i Kragerø kommune øker.

Tabell 25 Årlig produsert vannmengde Grøtvann vannbehandlingsanlegg

År	Totalt produsert vannmengde i m ³
2017	2 774 129
2018	3 046 027
2019	3 092 739
2020	3 126 001

Vannbehandlingen i Grøtvann vannbehandlingsanlegg er et direktefiltreringsanlegg type Dynasand. Det består av 14 stykk 5 m² filtre. Kapasiteten til disse er omtrent 155 l/s (40 m³/t per filter à 5 m² med filterhastighet på 8 m/t). Videre består behandlingsprosessen av koagulering, klorering og pH-justering. Nedbørsfeltet er klausulert og er en delvis hygienisk barriere i anlegget. I 2016 ble vannbehandlingsanlegget oppgradert med UV-stråling for å få en ekstra barriere i renseprosessen etter pålegg fra mattilsynet. Etter fullført oppgradering ble vannbehandlingen godkjent av mattilsynet. Dagens vannkvalitet ut av vannbehandlingsanlegget er akseptabel med få klager på smak fra lokalbefolkningen. Lange endeledninger trekkes frem som utfordrende vannkvalitetsmessig, da stillestående vann over tid får svekket kvalitet. Prøver fra 2020 viser at fargetallet for vannet ut fra Grøtvann vannbehandlingsanlegg er mellom 3 og 6.6 mg Pt/l, mens pH-verdien i 2020 har variert mellom 6.8 og 8.8, med et gjennomsnitt på omtrent 7.6.

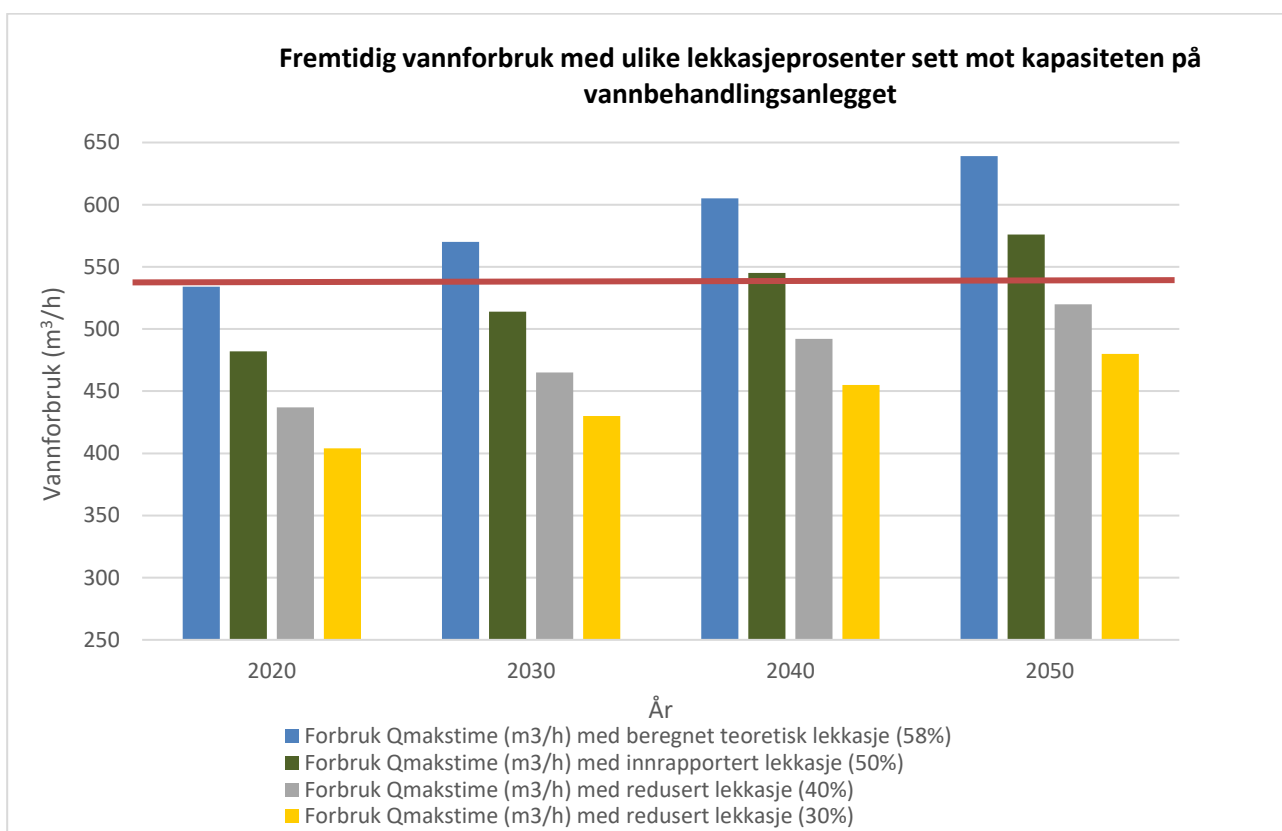
Grøtvann vannbehandlingsanlegg har kapasitet til å levere en tilstrekkelig vannmengde i vinterhalvåret, men har store utfordringer med kapasiteten i sommerhalvåret. I kapittel 5.1 er det utført en detaljert beregning av framtidig vannforbruk ut fra forutsetninger om økning i folketall, næringsvirksomheter, fritidsboliger, forbruk hos abonnentene og vanntap. Antall fastboende er i all hovedsak ikke problematisk i forhold til kapasiteten på vannbehandlingsanlegget, men ved større utbygginger bør kommunen kartlegge kapasiteten til ledningsnett og høydebasseng. Da Kragerø kommune per i dag har problemer med å levere nok vann i sommermånedene, vil en økning i antall fritidsboliger medføre et enda større press på Grøtvann vannbehandlingsanlegg. Ved eventuelle storutbygginger som for eksempel den planlagte utbyggingen i Åtangen og ved Kragerø resort, er det derfor svært viktig at kommunen tar hensyn til begrensningen i vannforsyningen før det gis tillatelse til at store antall fritidsboliger får koble seg på det kommunale vannforsyningsnettet. Det er forutsatt en reduksjon av vanntapet ved fjerning av lekkasjer slik at det totale vanntapet reduseres ned mot 30 % av det totale vannforbruket. I Tabell 26 er forventet framtidig forbruk vist.

I tillegg til kapasitetsutfordringene har vannbehandlingsanlegget utfordringer tilknyttet råvannsbassenget og rentvannsbassenget. Bassengene ligger rett ved siden av hverandre og på grunn av utettheter er det ønskelig å gjøre om dagens rentvannsbasseng til råvannsbasseng og heller etablere et nytt rentvannsbasseng som ligger høyere enn råvannsbassenget. Dette ønskes for å sikre god vannkvalitet og kvalitetsmessig sikkerhet.

Tabell 26 Forventet framtidig vannforbruk for Kragerø kommune fra 2020 - 2050. Forbruk som overskrider kapasiteten på vannbehandlingsanlegget, er markert med rødt

År	2020	2030	2040	2050
Forbruk $Q_{\text{maks}} (m^3/h)$ med beregnet teoretisk lekkasje (58%)	534	570	605	639
Forbruk $Q_{\text{maks}} (m^3/h)$ med innrapportert lekkasje (50%)	482	514	545	576
Forbruk $Q_{\text{maks}} (m^3/h)$ med redusert lekkasje (40%)	437	465	492	520
Forbruk $Q_{\text{maks}} (m^3/h)$ med redusert lekkasje (30%)	404	430	455	480

Figur 21 viser at med dagens vannforbruk og en lekkasje prosent lik 58, vil kapasiteten til Grøtvann vannbehandlingsanlegg på 540 m³/h (rød strek i figuren) overskrides før 2030. Videre viser figuren at dersom Kragerø kommune arbeider aktivt med lekkasje og halverer lekkasje prosent, vil kapasiteten til vannbehandlingsanlegget være tilstrekkelig til 2050 og mest sannsynlig en god stund etter 2050 også.



Figur 21 Kapasiteten til Grøtvann vannbehandlingsanlegg sett mot vannforbruk med ulike lekkasje prosent

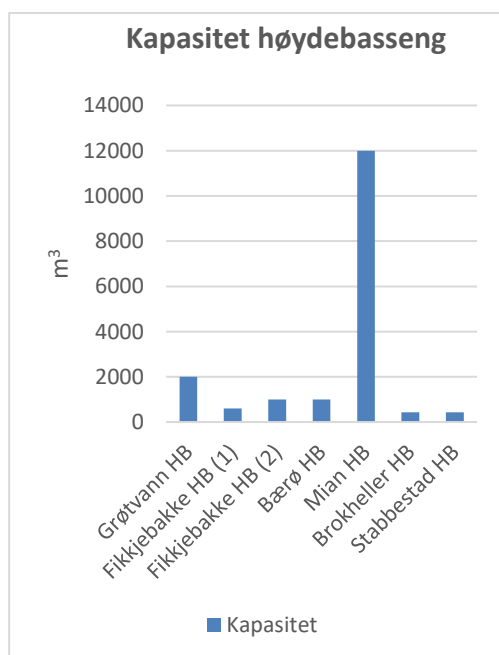
9.4 Forsyningssikkerhet

Høydebasseng og trykkøkningstasjoner

Per 2021 har Kragerø kommune 18 trykkøkningstasjoner, fem høydebasseng og to utjevningsbasseng. For å forbedre forsyningssikkerheten er det blant annet et behov for å oppgradere trykkøkningstasjoner med mulighet for aggregatilkobling. Dette innebærer også innkjøp av nødstrømsaggregat. En oversikt over trykkøkningstasjoner, høydebasseng og utjevningsbasseng finnes i kapittel 3.2 og 3.4 som omhandler nøkkelinformasjon for vannforsyning og ledningsanlegg vann.

Høyde- og utjevningsbasseng i vannforsyningen skal stabilisere trykkforhold, utjevne variasjoner i forbruket over døgnet og sikre forsyningen lokalt ved driftsavbrudd på tilførselsledning. Varierende byggeår tyder på at Kragerø kommune har høydebasseng med varierende tilstand. Våren 2021 skal det gjennomføres tiltak mot lekkasjer på Mian høydebasseng. Pumper, rør og armaturer må fornyes med jevne mellomrom og kommunen må ta hensyn til at bygninger forfaller og at ventilasjon, samt elektroinstallasjoner må utskiftes på sikt.

I kapittel 6.7 som omhandler mål for leveringssikkerhet i vannforsyningen er det satt mål om at Kragerø kommune skal ha nødvendig reservevolum i basseng til å forsyne i 24 timer, når midlere uttak legges til grunn. Status per i dag er at man mangler oversikt på hvor mange timer reservevolum Kragerø kommune har i eksisterende basseng. Ut fra tilgjengelig tallgrunnlag i arbeidet med hovedplanen er det kun mulig å gjøre en vurdering av det samlede reservevolumet i hele forsyningsnettet. Dette er en forenkling av den virkelige situasjonen, da bassengene ikke er plassert slik at de kan utfylle hverandre ved behov. Figur 22 viser at den største andelen av reservevolum er i Mian HB. Per i dag har ikke høydebasseng Fikkjebakke tilknytning til Mian HB og forsynes rett fra Grøtvann HB. Kommunen har erfart at kapasiteten i høydebasseng på Grøtvann



Figur 22 Oversikt over kapasitet eksisterende høydebasseng

er begrenset til 5-7 timer. Mian høydebasseng har ikke kapasitet til å forsyne alle vannsonene i kommunen. Videre mangler det sammenkobling mellom flere av forsyningsområdene noe som gjør at kommunen samlet sett har lav forsynings-sikkerhet og begrensede reservevolum i bassengene.

Det bør utføres tilstandsanalyse og kapasitetsvurderinger for alle høydebasseng for å vurdere om det er behov for å utbedre eksisterende høydebasseng og etablere nye høydebasseng i planperioden. For å vurdere reservekapasiteten til det enkelte basseng må en se på forsyningsområdet til bassengene og målte forbrukstall eller teoretiske beregninger av forventet forbruk i forsyningsområdene. Som et ledd i dette vil det være nyttig å ha vannmålere på ledningsnettet som kan gi god kontroll på vannforbruket i de enkelte forsyningsområdene.

Beredskapsforsyning

Kragerø kommune er ansvarlig for å sikre vannleveranse til enhver tid, i henhold til drikkevannsforskriften §11. Ved behov for beredskapsvann skal det gjøres spesifikt vedtak i samarbeid med helseetat og mattilsyn. Vedtaket skal kunngjøres og bruksrestriksjoner skal gå frem av kunngjøringen. Kragerø kommune har utarbeidet prosedyrer for beredskapsforsyning (beredskapsplan). I forbindelse med beredskapsplanen har kommunen ansvar for å ha utstyr og mannskap tilgjengelig i henhold til de fastsatte prosedyrene. Dette inkluderer rutiner for rengjøring etter beredskapsdrift.

Driftskomponenter

Kragerø kommune har anskaffet mobile nødaggater for trykkøkningstasjoner for å sikre funksjonaliteten ved strømbrydd. Dette ble gjort våren 2021.

Reservekilde

Vannforsyningen på nettet må leveres fra alternativ reservevannkilde ved forhold i kilden som gjør at den ikke kan benyttes. Dette kan oppnås ved å bygge ut en alternativ kilde eller ved å få vannforsyning fra nabokommuner. Per i dag har Kragerø kommune ingen fungerende reservevannkilde, men Kragerø kommune har en intensjon om å inngå samarbeid om reservevann med nabokommunene Risør, Gjerstad og Tvedestrand. Aktuelle reservevannkilder for Kragerø kommune er Leivann, Hansjø, Ilsjø, Hullvann, Tisjø og Farsjø, men siden det arbeides med et samarbeid med nabokommunene er det foreløpig ikke behov for utredninger av hvert enkelt alternativ til reservevannkilder.

Krisevann

Krisevann skal kun dekke sanitærbehov i krisesituasjoner og kan derfor leveres fra vannkilde som ikke oppfyller drikkevannsforskriftens krav. Kragerø kommune har ingen krisevannkilder per i dag.

Leveringssikkerhet på vannforsyningsnettet

Kragerø kommune bør etablere ringsystemer i områder hvor forsyningssikkerheten er lav ved for eksempel et ledningsbrudd. Eksempelvis er det i dag en kort strekning med kun en hovedledning fra Mian høydebasseng til Kragerø sentrum. Der bør det etableres ringledninger for å sikre vannleveringen i Kragerø sentrum. Kilsledningen er etablert. I tillegg fører lange endeledninger i vannledningsnettet til redusert vannkvalitet. Generelt bør Kragerø kommune utføre en tilstandsvurdering for ledninger som kan betegnes som kritiske i forbindelse med å sikre kapasitet og forsyning i kommunen. En slik utredning kan avdekke behov for utskifting og dermed bidra til å unngå brudd på ledningsnettet som kan gi store konsekvenser.

Brannvann

Norske kommuner har etter regelverket et ansvar for å sørge for at den kommunale vannforsyningen i tettbebygde strøk er tilstrekkelig til å dekke brannvesenets behov for slokkevann. I områder med liten spredningsfare er det tilstrekkelig at brannvesenet disponerer tankbil. For å dokumentere at brannvesenets behov for slokkevann er tilgjengelig, er det viktig at det utføres en kartlegging av tilgjengelig brannvannskapasitet i vannforsyningsnettet. Kragerø kommune har per i dag ikke utført en slik kartlegging. Det bør derfor utarbeides en plan for brannvann for å kartlegge hvor mye vann som kan tas ut fra ledningsnettet, vurdere det reelle behovet for slokkevann, samt kartlegge hvordan manglende vann kan skaffes fra andre kilder.

Brannvannsplanen bør også vurdere om levering av brannvann fra ledningsnettet kan bidra til at forsyningssystemet ikke klarer å opprettholde krav i drikkevannsforskriften som blant annet krav til drikkevannskvalitet. Dersom uttak av brannvann medfører at det oppstår undertrykk i en del av ledningsnettet kan dette medføre fare for innsug av forurenset vann. Dette er særlig aktuelt der vann- og avløpsledninger ligger i felles grøft eller der det er felles kummer for vann og avløp. Uttak av brannvann kan også medføre svært høy vannhastighet i rørene, noe som igjen kan medføre en spyleeffekt der belegg i rørene virvles opp slik at vannkvaliteten forringes. For å kunne levere nok brannvann, kan det være behov for større ledninger enn det som er nødvendig kun for drikkevann. Store ledninger med lite forbruk kan gi lang oppholdstid i ledningsnettet og er ikke gunstig med tanke på bakterievekst og forringelse av vannkvalitet.

Ved dimensjonering av høydebasseng er det vanlig og også ta høyde for nødvendig brannvannsvolum. En brannvannsplan for Kragerø kommune bør derfor sees i sammenheng med vurderingen av kapasitet i eksisterende høydebasseng og ved planlegging av nye basseng.

Norsk Vann anbefaler at vannverk som leverer vann til over 1000 personer bør benytte en hydraulisk nettmodell for kartlegging av blant annet brannvannskapasitet og flaskehals på ledningsnettet. Kragerø kommune har arbeidet med å etablere en slik nettmodell.

9.5 Transportsystemet

Vannledningsnett

Kragerø kommune har i dag registrert 320 kilometer med vannledninger i sin ledningskartdatabase. I forbindelse med vannledningsnettet er det utfordringer tilknyttet leveringssikkerheten for hovedledninger, hovedsakelig på grunn av manglende ringløsninger i tilførselsnettet. I tillegg er fornyelsestakten på vannledningsnettet lav og dagens rehabilitering ligger på under 1 % årlig. Ledningsnettet har stort sett tilfredsstillende kapasitet leveringsmessig, men enkelte «flaskehals» medfører risiko for redusert vanntrykk i sommerhalvåret. Kommunen har innført vanningsrestriksjoner som en følge av begrenset kapasitet på både vannkilde og ledningsnett. Dette gjelder spesielt i skjærgården der det er innført vanningsforbud.

Lekkasjeandelen er oppgitt i KOSTRA til å være 50 %. Indikatoren viser hvor mye (i %) av total kommunal vannleveranse som går tapt ved lekkasje. Tallgrunnlaget for beregningen henter KOSTRA fra årlig innrapportering for vannforsyningsssystem til Mattilsynet (MATS).

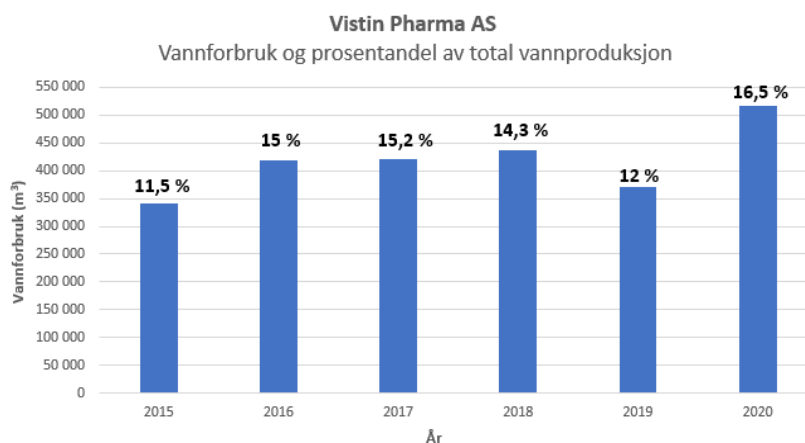
Forsyningsområde, tilknytning og forbruk

Grøtvann vannbehandlingsanlegg har hele Kragerø kommune som forsyningsområde. 8719 fastboende fordelt på 3158 husstander er tilknyttet vannbehandlingsanlegget. I tillegg omfatter leveransen 2021 fritidsboliger, samt næring og industri i kommunen. Tilknytningen omfatter dermed helårsboliger, gårdsbruk, fritidsboliger, skoler, helseinstitusjoner og industri/næring. I 2020 produserte vannbehandlingsanlegget 3 126 001 m³ vann med følgende forbruksfordeling:

Tabell 27 Anslått forbruksfordeling i Kragerø kommune. Tall hentet fra Mattilsynet, årsrapport 2020

Hva	Prosentandel av totalt vannforbruk *
Fastboende og fritidsbebyggelse	23 %
Industri og næring	17 %
Annet	10 %
Lekkasjer	50 %

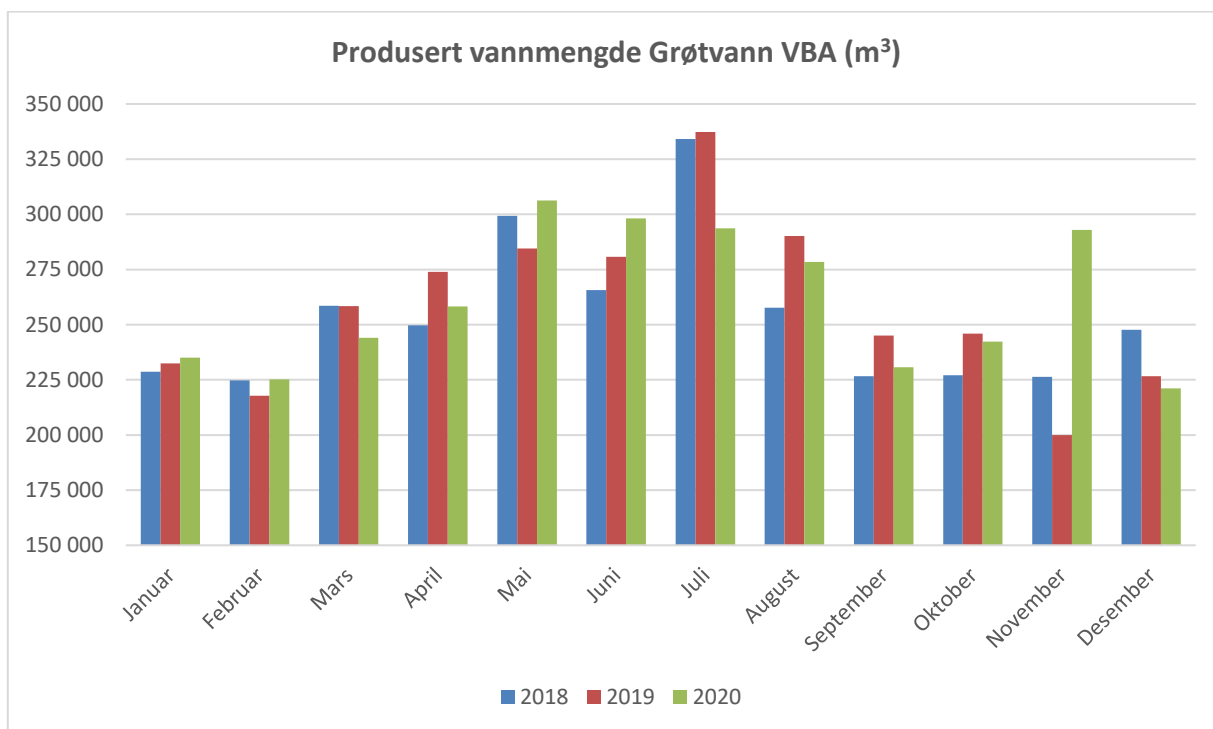
Den største enkeltabbonnenten er som nevnt tidligere Vistin Pharma AS i Sannidal. I 2020 sto firmaet for nesten 17 % av det årlige vannforbruket. Vannforbruk og prosentandel av total vannproduksjon tilknyttet Vistin Pharma AS er listet opp og illustrert i Figur 23.



År	Forbruk Vistin Pharma AS i m ³
2015	340 209
2016	418 379
2017	421 375
2018	436 537
2019	371 649
2020	515 594

Figur 23 Oversikt over vannforbruket til Vistin Pharma AS i perioden 2015 til 2020

Kragerø kommune har stor pågang i sommermånedene. Den store pågangen i sommermånedene har en stor betydning for vannforbruket. Ved hjelp av å se på produsert vannmengde per måned, ser vi at Kragerø kommune har høyest vannproduksjon i juli, se Figur 24.



Figur 24 Oversikt over produsert vannmengde i 2018, 2019 og 2020 fordelt på måneder

Den høye vannproduksjonen i november 2020 skyldes en større vannlekkasje på en hovedledning over en lengre periode. Produksjonstoppen i november 2020 er derfor et unntak og ikke presentabel for den gjennomsnittlige vannproduksjonen i november i Kragerø kommune.

Fornyelsestakt

Fornyelse/rehabilitering av eksisterende vannledninger i dårlig stand er et arbeid som må pågå kontinuerlig. Norsk Vann anbefaler en fornyelse på 1 % av totalt ledningsnett per år for å opprettholde kvaliteten på ledningsnettet. For å oppnå dette må Kragerø kommune legge opp til en årlig fornying av 3,2 kilometer av vannledningsnettet. Andelen fornyet kommunalt ledningsnett (gjennomsnitt for tre siste år) er i statistikken for 2020 i KOSTRA oppgitt til å være 0,46 %, noe som tilsvarer ca. 1,5 kilometer årlig. Dette medfører en generell forringelse, samt økt alder på ledningsnettet. Kommunen bør derfor arbeidet mot å oppnå en høyere fornyelsestakt, og det er satt et mål om å fornye 1,5 % av ledningsnettet på land årlig i planperioden. Dette tilsvarer en årlig fornyelse på ca. 1850 meter. For kommunale vannledninger i sjø er det satt et mål om å fornye 1000 meter årlig.

Strekningen Grøtvann – Mian høydebasseng har ingen definerte reserveløsninger og kommunen bør derfor kartlegge eventuelle rehabiliteringsbehov på hovedvannledningen til Mian høydebasseng. En utredning kreves grunnet ledningens viktighet for levering av drikkevann. Sentrumsområdene i sone 4 og sone 5 har den største andelen av eldre ledningsnett. I tillegg til enkeltområder i sentrum, er en betydelig del av hovedledningen fra Mian høydebasseng mot sentrum lagt før 1910.

Redusere lekkasje

En reduksjon i lekkasjevernsmengde på ledningsnettet kan utsette behovet for utbygging av produksjonskapasiteten på vannbehandlingsanlegget. Reduksjonen i produsert vann vil også gi innsparinger i form av redusert pumpe- og kjemikaliekostnad. Kragerø kommune bør skaffe en oversikt over manglende registrerte tilknytninger, gratisavtaler og svømmebasseng for å få bedre kontroll på vannforbruk og lekkasjer i kommunen. I dette arbeidet vil det være nødvendig å fortsette arbeidet med å etablere vannmålersoner for å få en oversikt over hvilke områder som bør utbedres. Kunnskap om hvor lekkasjene er bør også være en viktig faktor i prioriteringen av hvilke ledninger som fornyes. I tillegg bør Kragerø kommune få en bedre oversikt over vann som tas ut av ledningsnettet, eksempelvis vann som går til tunnelvask. Dette er vann som per i dag ikke faktureres og som derfor inngår i kommunens lekkasjeandel. Som tiltak er det foreslått å etablere vannkiosk som skal benyttes ved uttak fra ledningsnettet til slike formål.

9.6 Driftskontrollanlegg

Kragerø kommune har fått levert et nytt driftsovervåkingssystem for vann og avløp av Guard Automation AS. Overtagelsesforretning for driftsovervåkingssystemet ble gjennomført 20. august 2020.

10 Status og hovedutfordringer: Avløpshåndtering

Status og hovedutfordringer for avløpshåndteringen er sammenholdt med kommunens mål for avløpshåndteringen. Det er derimot store avvik mellom målene og dagens status, og det er derfor utledet tre hovedutfordringer som det er viktig at Kragerø kommune arbeider med i planperioden.

10.1 Oppsummering

Delkapittelet tar for seg en kort oppsummering av identifiserte mangler og utfordringer ved dagens avløpssystem. Dette er nødvendige investeringsobjekter og utbedringsområder kommunen bør arbeide med i planperioden og videre i fremtiden.

Renseanlegg og pumpestasjoner
Kragerø kommune har fem renseanlegg, men kun ett av dem fungerer optimalt i forbindelse med alder, rensekrav, utslipp, drift og vedlikehold. Kragerø kommune har gjennom et skisseprosjekt fått anbefalt å bygge et nytt sentralrenseanlegg som erstatter fire av renseanleggene. Dette bør kommunen vurdere i løpet av planperioden for å imøtekomme fremtidige myndighetskrav.
Fornyelse/rehabilitering av avløpsnett
Den lave fornyelsestakten av totalt avløpsnett per år fører generelt til forringelse og økt alder på avløpsledninger i Kragerø kommune. Kommunen bør derfor prioritere å øke fornyelsestakten til 1,5 % av totalt avløpsnett per år for å opprettholde kvaliteten på avløpsnett.
Fremmedvann og sjøvann
Flere av renseanleggene i Kragerø kommune sliter med å oppnå rensekravene på grunn av store mengder fremmedvann i avløpssystemet. Kragerø kommune bør arbeide videre med å få en oversikt over overløp i drift, samt kartlegge områder som har spesielt store utfordringer med innlekk av fremmedvann og sjøvann.

10.2 Renseanlegg og pumpestasjoner

Renseanlegg

Kragerø kommune drifter i dag fem renseanlegg fordelt på fem ulike områder i kommunen. Plasseringen av renseanleggene er illustrert i kapittel 3.3 som omhandler nøkkelinformasjon for avløpsanlegg. Anleggene er bygget etter forskjellige standarder og driftsbetingelser, og har per i dag ulike utfordringer. Det er kun Kil renseanlegg som er tilfredsstillende på alle områder. (tilstand, rensekrav, kapasitet, utslipp, drift etc.). Tabell 28 viser en oversikt over utfordringer tilknyttet de ulike renseanleggene i Kragerø kommune.

Tabell 28 Oversikt over ulike utfordringer tilknyttet renseanleggene i Kragerø kommune

Hva	Utfordringer			
	Alder	Rensekrav	Utslipp	Drift/vedlikehold
Renseanlegg				
Kragerø	x			x
Kil	<i>Oppgradert til standard som tilnærmet nytt anlegg i 2019.</i>			
Helle	x		x	x
Stabbestad	x	x		x
Kirkesund	x	x		x

Driftsmessig vil færre enheter være ønskelig, og det vil derfor være fornuftig å redusere antall renseanlegg i kommunen. En samling av anlegg, i form av utfasing av små eksisterende anlegg vil føre til lavere driftskostnader og mer stabil drift. Under er det utarbeidet en kort presentasjon av hvert av anleggene:

1. Kragerø renseanlegg

Kragerø renseanlegg er plassert i sentrum av Kragerø by og ble satt i drift i 1991. Renseanlegget er dimensjonert for en belastning tilsvarende 12 000 pe. Dette tilsvarer en dimensjonerende vannmengde på 230 m³/h, med en maksimal belastning tilsvarende 460 m³/h. Kragerø renseanlegg er et kjemisk fellingsanlegg og har hatt dispensasjon fra sekundærrensekravet, men nå er signalet fra Miljødirektoratet til statsforvalterne at dispensasjonen opphører. Det vil i praksis innebære at Kragerø renseanlegg må bygges ut med et biologisk rensetrinn, noe som trolig medfører et behov for å sprengte ut nye volumer i fjellanlegget. Personaldelen tilfredsstillende ikke Arbeidstilsynets krav til skille mellom ren og uren sone. Dette er vanskelig å få til inne i fjellanlegget. Utenfor renseanlegget er det regulert til andre formål enn offentlige. Det er derfor ikke plass til å bygge egnet personaldel utenfor Kragerø renseanlegg. I tillegg fremkommer det av rapporter fra Driftsassistansen i Telemark at en må forvente økt vedlikehold og utskiftning av prosessutstyr i årene fremover.

I likhet med mange andre norske renseanlegg er det utfordringer med vond lukt fra Kragerø renseanlegg. I forbindelse med utbygging i Kirkebukta bør kommunen gjøre en kartlegging av luktproblematikken ved Kragerø renseanlegg. Hovedsakelig for å få en oversikt over eventuelle nødvendige luktreduserende tiltak. Eventuelle tiltak kan medføre behov for større plass i fjellanlegget. Dersom det kommer et krav om nitrogenfjerning vil også dette medføre behov for større areal, da det ikke er plass til ytterligere utvidelse av biologisk rensetrinn for å imøtekomme dette kravet.

2. Kil renseanlegg

I juni 2017 oppstod det brann i Kil renseanlegg og anlegget ble bygget opp igjen i 2019 som et biologisk/kjemisk anlegg. Etter oppbyggingen er kapasiteten på anlegget 3 500 pe hydraulisk og 4 500 pe organisk. Utvidelsen med en biologisk renseprosess ble blant annet gjort for å kunne overføre avløpsvann fra Nilsbukjerr til Kil og dermed legge ned Nilsbukjerr renseanlegg. Etter oppbyggingen fremstår Kil renseanlegg som nytt.

3. Helle renseanlegg

Helle renseanlegg er det eldste renseanlegget i Kragerø kommune. Anlegget ble bygd i 1976 og senere ombygd/rehabiliteret i 1980 til et primærfellingsanlegg dimensjonert for 2 000 pe. Renseresultatene til anlegget tilfredsstillende, men det er store forskjeller mellom antall pe basert på analyseresultater og oppgitt antall tilknyttet anlegget. Årsrapporter fra Driftsassistansen i Telemark viser at en del av forurensningene som tilføres ledningsnett blir borte på veien til renseanlegget, men det er uvisst hvordan økt tilføringsgrad ville virke inn på analyseresultatene. Helle renseanlegg er gammelt og nedslitt og dersom anlegget skal driftes videre er det nødvendig med en total oppgradering. I tillegg er utslippsresipienten til anlegget moderat belastet, og det kan derfor være nødvendig å overføre avløpsvannet til et annet renseanlegg med utslipp til en bedre resipient.

4. Stabbestad renseanlegg

Stabbestad renseanlegg ble satt i drift i 2007 og har helt siden oppstarten hatt store problemer med driften på grunn av store variasjoner i tilrenningen. I perioder er belastningen kun på en brøkdel av hva anlegget er dimensjonert for. I tillegg tilfredsstillende ikke anlegget rensekravene og Driftsassistansens årsrapporter peker på at anlegget har et økende vedlikeholdsbehov. Stabbestad renseanlegg fungerer ikke etter hensikten på grunn av for lav belastningen og det burde derfor enten vurderes å tilføre mer avløpsvann for å øke belastningen eller legge ned anlegget og overføre avløpsvannet til et annet renseanlegg.

5. Kirkesund renseanlegg

Kirkesund er et naturbasert anlegg bygget i 2010. Renseresultatet for anlegget tilfredsstillende ikke rensekravet for fosfor. I rapporter fra Driftsassistansen i Telemark fremkommer det at overvannet som tilføres renseanlegget gir utfordringer med renseresultatene. Renseanleggets plassering gjør at mye driftstid går med til transport mellom anleggene. I tillegg er det utfordrende å drifte anlegget. Det er derfor på lang sikt ønskelig å legge ned Kirkesund renseanlegg og overføre avløpsvannet til et annet renseanlegg.

Anbefalinger fra skisseprosjekt

I skisseprosjektet, angående nytt sentralrenseanlegg i Kragerø kommune, blir det anbefalt å beholde Kil renseanlegg som det er, mens Kragerø, Helle, Kirkesund og Stabbestad anbefales nedlagt og overført til et nytt sentralrenseanlegg. Denne anbefalingen kommer som en følge av at renseanleggene er gamle, nedslitte og krever større vedlikeholdsbehov.

Dersom Kragerø kommune beslutter å bygge nytt sentralrenseanlegg må det også bygges overføringsledninger fra de gamle renseanleggene. Overføring av avløpsvannet fra Helle, Kragerø, Kirkesund og Stabbestad innebærer behov for pumping av avløpsvannet uansett hvor nytt sentralrenseanlegg plasseres.

Etter at skisseprosjektet ble utarbeidet har Miljødirektoratet startet å se på tilførsel av nitrogen til Oslofjorden og om det er behov for å redusere tilførselen. Dersom det i fremtiden kommer krav om nitrogenfjerning for avløpsrenseanlegg vil dette etter all sannsynlighet berøre et nytt sentralrenseanlegg. Dette medfører et økt arealbehov i forhold til det som er anslått i skisseprosjektet. Selv om det ikke er et direkte krav ved en eventuell utbygging, bør kommunen likevel ta hensyn til det ekstra arealbehovet som et krav vil medføre. Økt areal vil også påvirke investeringskostnaden.

Kartlegging av direkteutslipp

I tillegg bør Kragerø kommune kartlegge direkteutslipp fra renseanlegg etter krav fra statsforvalteren. En slik kartlegging gjelder hovedsakelig Kragerø renseanlegg, men prosjektet bør videreføres til andre anlegg i kommunen på sikt. Dagens renseanlegg fører utslipp til sårbare resipienter i form av Kilsfjorden og Kragerøfjorden. Det er planlagt ny bebyggelse tett inntil Kragerø renseanlegg, noe som kan føre til fremtidige konflikter. I henhold til statsforvalterens pålegg: «Anleggseier har ikke gjort tilstrekkelige forberedelser for å tilpasse avløpsanlegget til fremtidige klimaendringer». Kragerø kommune bør gjøre en utredning for klimaendringer gjennom et eget prosjekt som inkluderer en nettmmodell.

Pumpestasjoner

Kragerø kommune har 77 pumpestasjoner på avløpsnett. En stor andel av pumpestasjonene betjener ledningsnett i skjærgården og er av nyere dato, men det er likevel et løpende behov for tekniske oppgraderinger på flere av pumpestasjonene. Kragerø kommune har derfor følgende fokusområder i planperioden:

- Pumpestasjoner med utfordringer tilknyttet innlekk av sjøvann
- Pumpestasjoner med tekniske utfordringer

Det er i tillegg kartlagt dannelse av H₂S i ledningsnett som en følge av lange ledningsstrek, noe som skaper driftsproblemer i stasjonene.

Septikmottak

Septikmottakene som i dag er plassert på Nilsbukjerr og Kragerø renseanlegg er gamle og utslitte og det er derfor behov for å etablere et nytt septikmottak i kommunen.

10.3 Miljøtilstand vannforekomster

I kapittel 7.2 er det satt vannmiljømål i forbindelse med avløpshåndteringen i Kragerø kommune. Et av målene er at vannforekomster skal ha tilstanden «god» eller bedre. Det betyr at Kragerø kommune må forsikre seg om at forurensningsutslippene fra renseanleggene ikke medfører forringelse eller fare for forringelse av vannkvaliteten. Dette delkapittelet har derfor som formål å belyse hvilke områder som vil ha behov for utbedrende tiltak.

Tabell 29 Oversikt over økologisk tilstand på utslippsresipientene i Kragerø kommune. Hentet fra Vann-nett.no

Renseanlegg	Resipient	Økologisk tilstand	Vannkategori
Kil	Kilsfjorden	God	Kystvann
Helle	Hellefjorden	Moderat	Kystvann
Kragerø	Bærøyfjorden	Moderat	Kystvann
Kirkesund	Oterøyfjorden	God	Kystvann
Stabbestad	Ytre del av Kilsfjorden	God	Kystvann

Hellefjorden antas en bedring i kvalitet ved nedleggelse av utdatert renseanlegg og sanering av boliger/hytter i området. Den reduserte tilstanden i Bærøyfjorden mistenkes at kan skyldes direkte utslipp fra Kragerø renseanlegg, samt utslippsledning i midtre del av fjorden. Resterende områder rundt sentrum mistenkes å skyldes feil på nett og private anlegg. Når det kommer til den reduserte kvaliteten nordøst for Jomfruland er det ingen konkrete løsninger, men det bør utredes lokale utslipp i området.

10.4 Transportsystemet

Avløpsledningsnett og fornyelse/rehabilitering

Kragerø kommune har omtrent 327 kilometer med avløpsledninger. Avløpsledningsnettets krever en jevn rehabilitering for å opprettholde tilfredsstillende kvalitet på ledningsnettets. Norsk Vann anbefaler en årlig fornyelsestakt på minimum 1 %, men for å oppnå dette må Kragerø kommune legge opp til en årlig fornying av 1,9 kilometer av avløpsledningsnettets. Andelen fornyet kommunalt ledningsnett (gjennomsnitt for tre siste år) er i statistikk for 2020 i KOSTRA oppgitt til å være 0,63 % noe som tilsvarer ca. 2,1 kilometer årlig. Kommunen bør derfor arbeidet mot å oppnå en høyere fornyelsestakt, og det er satt et mål om å fornye 1,5 % av ledningsnettets på land årlig i planperioden. Dette tilsvarer ca. 2160 meter år. For kommunale avløpsledninger i sjø er det satt et mål om å fornye 1000 meter årlig.

10.5 Fremmedvann

Kragerø kommune har 6,5 kilometer med fellesledninger og kommunen har erfaringer med at innlekk av fremmedvann skaper problemer. Flere av renseanleggene i Kragerø kommune sliter med å oppnå rensekravene på grunn av store mengder fremmedvann i avløpssystemet. I 2015 påpekte fylkesmannen i Telemark at det er mangler i kommunens oversikt over overløp i drift og tilsynsrapporten datert 18.06.2015.

I Kragerø kommunes VA-norm står det at det skal anlegges separatsystem så fremst det er teknisk/økonomisk mulig. Kragerø kommune har separert det meste av avløpssystemet. Det er ønske om å separere det som gjenstår av fellessystem i løpet av tiltaksperioden, for å redusere mengden fremmedvann til pumpestasjoner og renseanlegg.

11 Tiltaksplan og fremtidig investeringsbehov

11.1 Tiltaksplan

Tiltaksplanen har som hensikt å systematisere arbeidet med vann og avløp i Kragerø kommune. Planen skal sikre at kommunen arbeider mot å oppnå målsetningene satt i hovedplanen og at kommunen imøtekommer utfordringer i forbindelse med befolkningsvekst, fritidsbebyggelse og turisme.

Det er utarbeidet en tiltaksliste for å få en oversikt over hvilke behov kommunen har og hvilke tiltak som bør prioriteres. Tiltakslisten er lagt ved som vedlegg 1 og inneholder alle tiltaksbehov sammen med et forslag om prioritering/tidspunkt for gjennomføring av tiltakene. Tiltakslisten inneholder både tiltak innen drift (driftsmidler) og investeringstiltak (investeringsmidler). Investeringstiltakene omfatter både enkeltprosjekt og rammer til årlig gjennomføring av diverse tiltak som saneringsarbeid, oppgradering av pumpestasjoner osv. Videre anbefales det at Kragerø kommune lager handlingsplaner for tre år, hvor kommunen synliggjør prioriterte tiltak med investeringsbehov. For tiltakene med årlig ramme anbefales det at Kragerø kommune utarbeider mer detaljerte handlingsplaner for årlig disponering av rammen. Tabell 30 viser en grov oversikt over hva de ulike prioriteringene i tiltakslisten innebærer. Tiltakene er oppsummert i Tabell 31 med kostnad og startår.

Kostnadene i tiltaksplanen er kun grove anslag og det må derfor forventes at det kan være usikkerhet i tallene. Kragerø kommune kan trolig forvente investeringer i planperioden som ikke er dokumentert i planen. Dette er behov som kan fremkomme etter gjennomførte utredninger som er definert i planen eller utvikling i kommunen.

En del av prioriteringene er tiltak som må gjennomføres som et resultat av myndighetskrav eller som tiltak for å sørge for sikkerhet i vannforsyningen eller sikkerhet for 3. person.

Tabell 30 Prioriteringsoversikt for tiltaksbehov i Kragerø kommune

Prioritet 1
<ul style="list-style-type: none">• Tiltak vedtatt gjennomført• Tiltak for å innfri lokale miljømål i arealplaner.• Anlegg som ikke overholder myndighetskrav ihht. drikkevannsforskriften.• Anlegg som ikke overholder myndighetskrav ihht. forurensningsforskriften.• Kartlegging som er av betydning for å sette inn rett tiltak/dimensjonere tiltak (dokumentasjon på installasjoner, vannbehov, ROS-brannvannsbehov osv.).• Rammeverk for prioriteringer (VA-norm og VA- forskrift)• Tiltak som gir gevinst for kommunen med tanke på driftsøkonomi.• Sikkerhet for 3. person (flom, intensnedbør)• Generelt tiltak på forsyningssikkerhet med høydebassenger.

Prioritet 2
<p>Prioritert er gitt ut fra følgende:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Tiltak prioritet 1 gir forutsetning for. ○ Investering som normalt ville vært prioritet 1 men det er behov for å fordele investeringer over flere år.
Prioritet 3
<ul style="list-style-type: none"> ○ Legge til rette for næring/boligutvikling/fritidsbebyggelse.
Generelle tiltak
<p>Driftskontroll</p> <p>IK, ROS, Beredskap</p> <p>Kartlegging og registreringer</p> <p>Bemanning</p>

Tabell 31 Oppsummering av tiltak med kostnad og startår, hentet fra tiltaksplanen i vedlegg 1

Tiltak nr.	Tiltak	Kostnad	Start år
	GENERELLE TILTAK, DRIFT, PLAN OG ADMINISTRASJON		
G1	Overvåking alle anlegg - årlig utskifting automasjonsskap	5,00	2022
G2	Oppdatere ROS-analyse VA	0,10	2022
G3	Økt bemanning - 4 ansatte	38,00	2022
G4	Kartlegging av manglende registrerte tilknytninger, gratisavtaler og svømmebasseng.	1,00	2022
G5	Samle inn historisk materiale blant annet forpliktelser i avtaler om levering av vann til næring	0,30	2023
G6	Vedta bruk av standard abonnementsvilkår, utgave 2017	0,10	2022
G7	Oppdatere VA-norm	0,30	2022
G8	Overordnet rapport for ledningsnett i sjø	0,50	2022
	VANN		
	Vannforsyning		
V1	Utarbeide en oversikt over antall pe tilknyttet hvert høydebasseng og vurdere bassengkapasitet.	1,00	2022
V2	Tilstandsvurdering samtlige høydebasseng	1,00	2022
V3	Utvide råvannsbasseng og etablere nytt rentvannsbasseng	15,00	2023
V4	Etablere reservevannforsyning etter krav fra Mattilsynet	160,00	2024
V5	Nytt høydebasseng Grøtvann	12,00	2024
V6	Teknisk oppgradering av trykkøkningsstasjoner	11,00	2022
V7	Investeringsbehov bassengreserver	25,00	2025
	Ledningsanlegg vann		
V8	Etablere flere vannmålersoner	5,00	2022
V9	Etablere dobbel forsyningsledning på gjenstående strekning fra Mian HB til Kragerø sentrum	25,20	2022
V10	Brannvannsplan/brannvannsutredning	0,20	2022
V11	Utredning hovedvannledning Grøtvann - Mian HB	0,20	2022

Tiltak nr.	Tiltak	Kostnad	Start år
V12	Årlig fornying ledningsnett på land, 1,5 %	208,00	2022
V13	Årlig fornying sjøledninger vann, 1000 m	45,00	2022
V14	Etablere ringsystemer	50,00	2022
	<i>Rønningen</i>		
	<i>Borteid - Skarbo - Helle</i>		
	<i>Fossingveien</i>		
V15	Etablere vannkiosk	2,00	2023
	AVLØP		
	Renseanlegg		
A1	Utarbeide en oversikt over antall pe i hvert rensedistrikt	0,50	2022
A2	Kartlegge direkteutslipp og overløp i Kragerø rensanlegg sitt rensedistrikt	0,80	2022
A3	Nytt sentralrenseanlegg, alternativ utbedre eksisterende rensanlegg etter krav om sekundærrensing i Kragerø rensanlegg fra 2027.	200,00	2022
A4	Overføringsledninger til nytt sentralrenseanlegg	160,00	2022
A5	Nytt septikmottak	4,00	2023
A6	Utredning klimaendringer ifm. å tilpasse rensanlegg	0,30	2024
	Ledningsanlegg avløp		
A7	Symreveien - Gromstad	25,00	2020
A8	Årlig fornying ledningsnett på land, 1,5 %	218,00	2022
A9	Årlig fornying ledningsnett sjøledninger, 1000 m	45,00	2022
A10	Teknisk oppgradering av pumpestasjoner	40,00	2022
A11	Sanere områder med spredt avløp iht. plan	24,00	2022
	<i>Steinsund, Tåtøy</i>		
	<i>Schønbergs vei - Rømmerverven</i>		
	<i>Eklund</i>		
	<i>Malmhella</i>		
A12	Sanering Jomfruland syd	20,00	2030
	ALTERNATIVE TILTAK RESERVEVANN OG RENSEANLEGG		
ALT-1	Etablere reservevannforsyning etter krav fra Mattilsynet	65,00	2024
ALT-2	Oppgradering Helle RA	27,00	2023
ALT-3	Kartlegge luktproblematikk fra Kragerø RA i forbindelse med utbygging i Kirkebukta	0,30	2024
ALT-4	Oppgradering Kragerø RA	100,00	2024
ALT-5	Oppgradering Kirkesund RA	60,00	2027
ALT-6	Oppgradering Stabbestad RA	40,00	2027
	SUM TILTAK		
1	Sum tiltak drift (driftsmidler) 2021 - 2030	44,9	
2a	Sum investeringstiltak (investeringsmidler) 2021 - 2030 med nytt sentralrenseanlegg og eget reservevannsanlegg	1298,60	
2b	Sum investeringstiltak (investeringsmidler) 2021 - 2030 med nytt sentralrenseanlegg og reservevann med nabokommuner	1203,60	
3a	Sum investeringstiltak (investeringsmidler) 2021 - 2030 med oppgradering av eksisterende rensanlegg og reservevann med nabokommuner	1070,90	
3b	Sum investeringstiltak (investeringsmidler) 2021 - 2030 med oppgradering av eksisterende rensanlegg og eget reservevannsanlegg	1165,90	
A	Sum alle tiltak 2021 - 2030 med nytt sentralrenseanlegg og eget reservevannsanlegg (1+2a)	1343,50	
B	Sum alle tiltak 2021 - 2030 med nytt sentralrenseanlegg og reservevann med nabokommuner (1+2b)	1248,50	
C	Sum alle tiltak 2021 - 2030 med oppgradering av eksisterende rensanlegg og reservevann med nabokommuner (1+3a)	1115,80	
D	Sum alle tiltak 2021 - 2030 med oppgradering av eksisterende rensanlegg og eget reservevannsanlegg (1+3b)	1210,80	

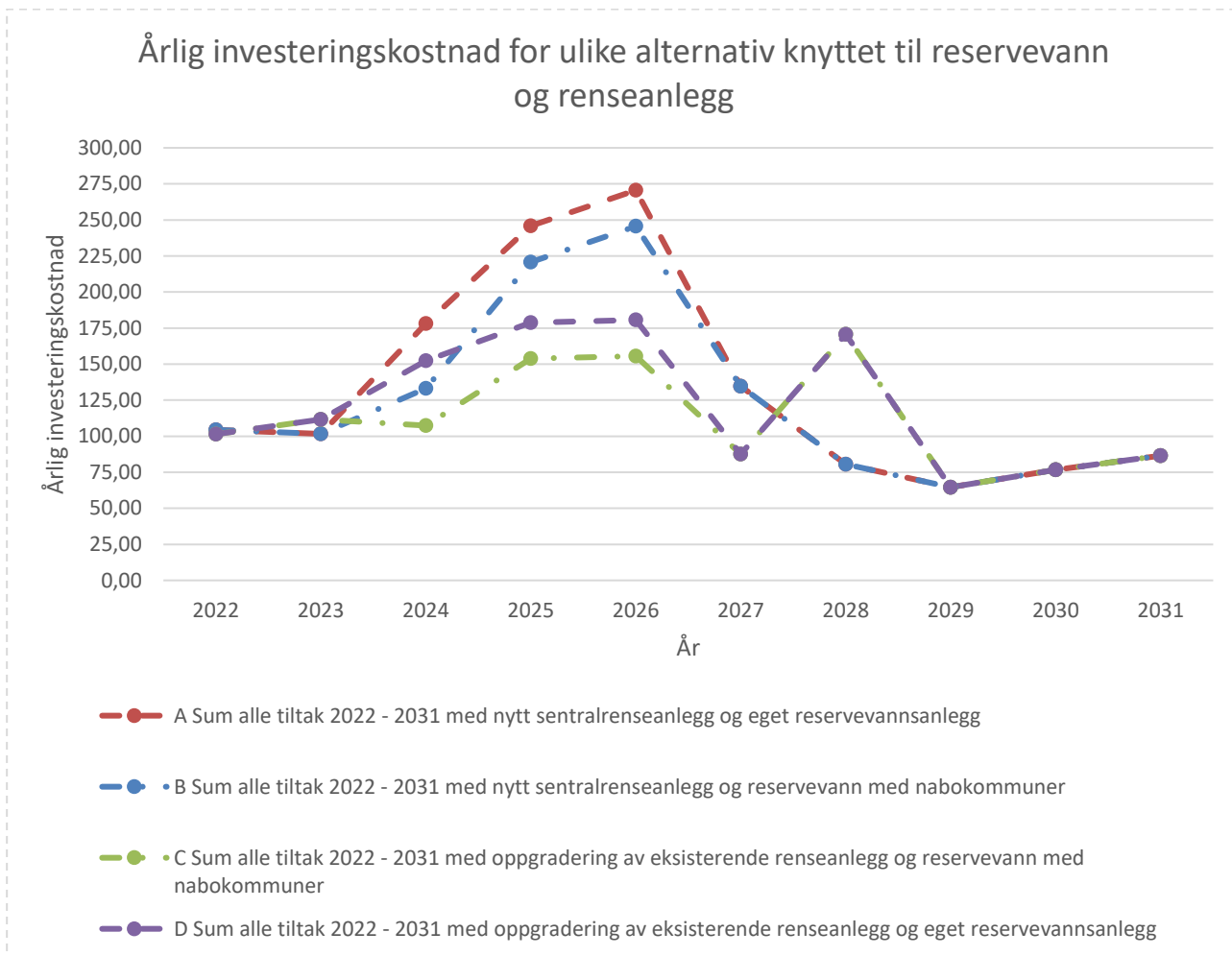
11.2 Fremtidig investeringsbehov

Det er beregnet et samlet investeringsbehov i hovedplanperioden på inntil 1345 millioner kroner for at Kragerø kommune skal imøtekomme målsetningene satt i hovedplanen. Av dette er 560 millioner innenfor vannforsyning og 740 millioner innenfor avløp. Tiltakene er beskrevet i hovedplanen og lagt inn i tiltakslisten med prioriteringer, se vedlegg 1. Det samlede investeringsbehovet er avhengig av løsning for reservevann samt avgjørelse knyttet til nytt sentralrenseanlegg. Det er derfor utarbeidet oversikt over årlig og samlet investeringsbehov for fire alternativer, se Tabell 32 og Figur 25.

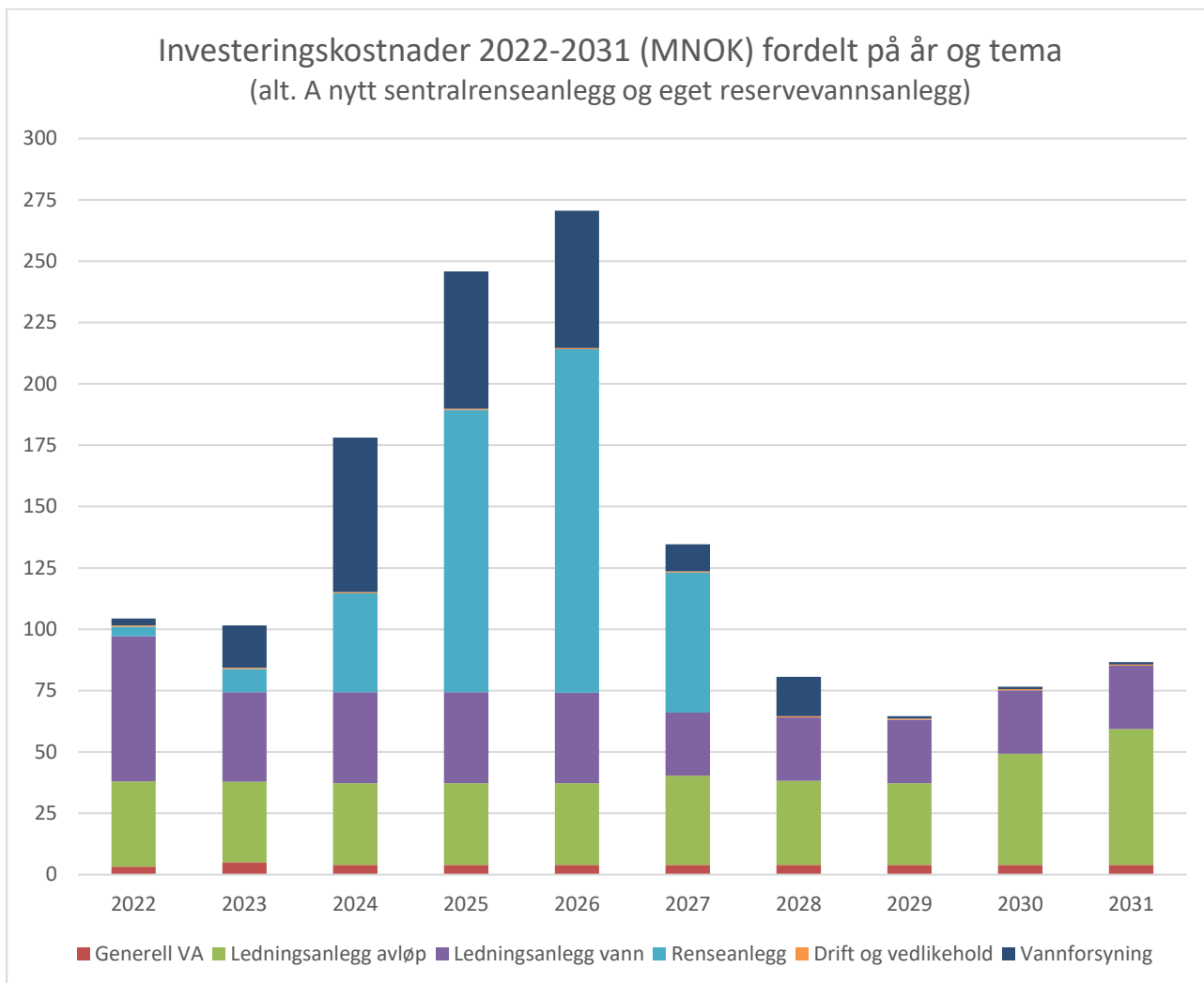
Figur 26 viser en oversikt over fremtidig investeringsbehov for alternativ A (nytt sentralrenseanlegg og eget reservevannsanlegg) fordelt på år og tema.

Tabell 32 Oversikt over samlet investeringsbehov for ulike alternativ knyttet til reservevannforsyning og nytt sentralrenseanlegg

Alt.	Beskrivelse	Sum i hele hovedplanperioden (i MNOK)
A	Sum alle tiltak 2021 - 2030 med nytt sentralrenseanlegg og eget reservevannsanlegg	1343,50
B	Sum alle tiltak 2021 - 2030 med nytt sentralrenseanlegg og reservevann med nabokommuner	1248,50
C	Sum alle tiltak 2021 - 2030 med oppgradering av eksisterende renseanlegg og reservevann med nabokommuner	1115,80
D	Sum alle tiltak 2021 - 2030 med oppgradering av eksisterende renseanlegg og eget reservevannsanlegg	1210,80



Figur 25 Oversikt over årlig investeringsbehov for ulike alternativ knyttet til reservevannsforsyning og nytt sentralrenseanlegg



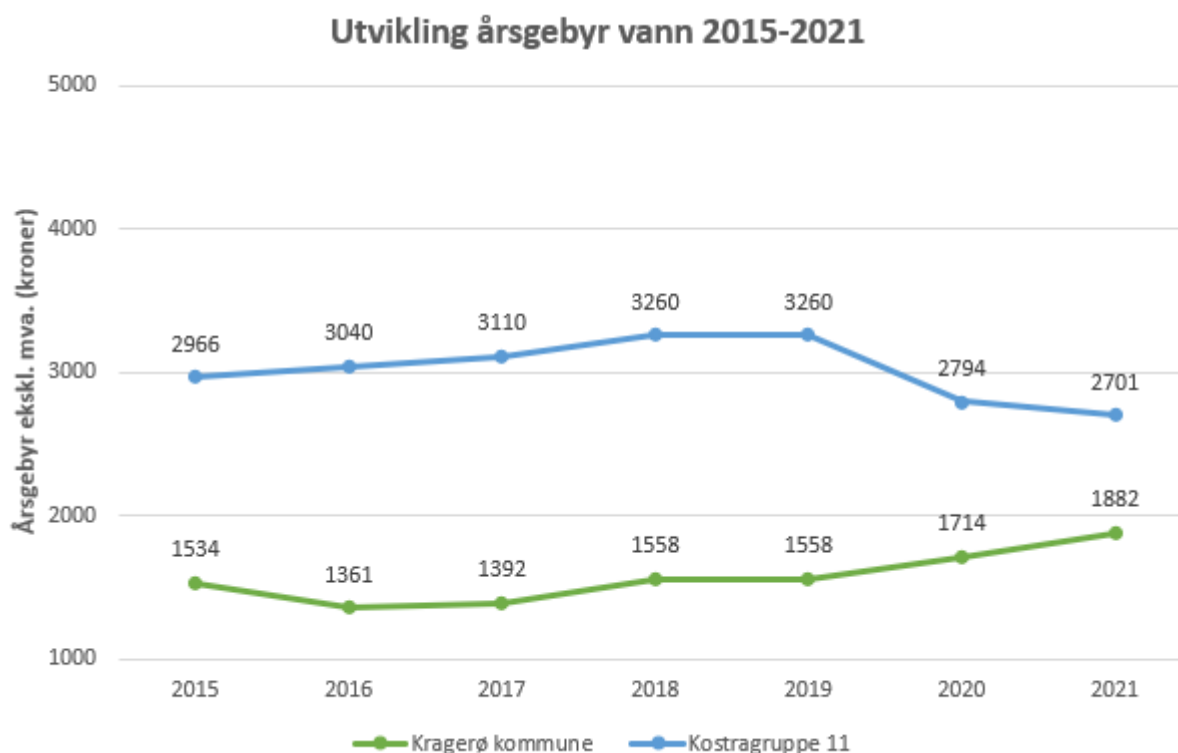
Figur 26 Investeringskostnader (i MNOK) 2021-2030 alt. A fordelt på år og tema

12 Gebyrutvikling

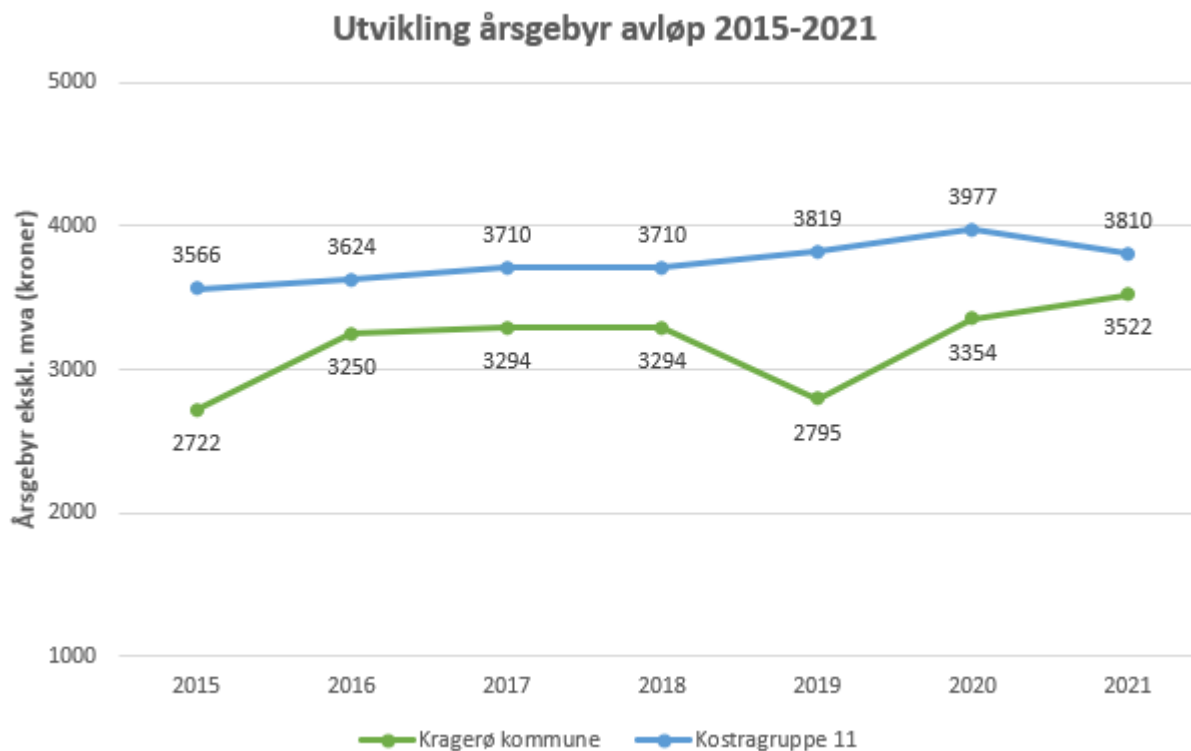
12.1 Vann- og avløpsgebyr i perioden 2015 – 2021

Kommunestyret i Kragerø er lokal gebyrmyndighet og gjør vedtak om hvordan gebyrsatsene skal være på vann og avløp og hvor stor andel av dette som skal dekke de dokumenterte utgiftene. Grafene nedenfor viser utviklingen for årsgebyr for Kragerø kommune ekskludert mva. fra 2015 frem til 2021. Dette er sammenlignet med utviklingen i årsgebyr for KOSTRA-gruppe 11* som er den KOSTRA-gruppen Kragerø kommune tilhører. Årsgebyret gjelder en standard enebolig på 120 m² bruksareal, alternativt forbruk på 150 m³ dersom vannmåler. Tallene er basert på det som kommunen har innrapportert i KOSTRA.

* **KOSTRA (KOMMUNE-STAT-RAPPORTERING)** Kommunegrupperingen i KOSTRA baserer seg på folketall og kommuneøkonomi.



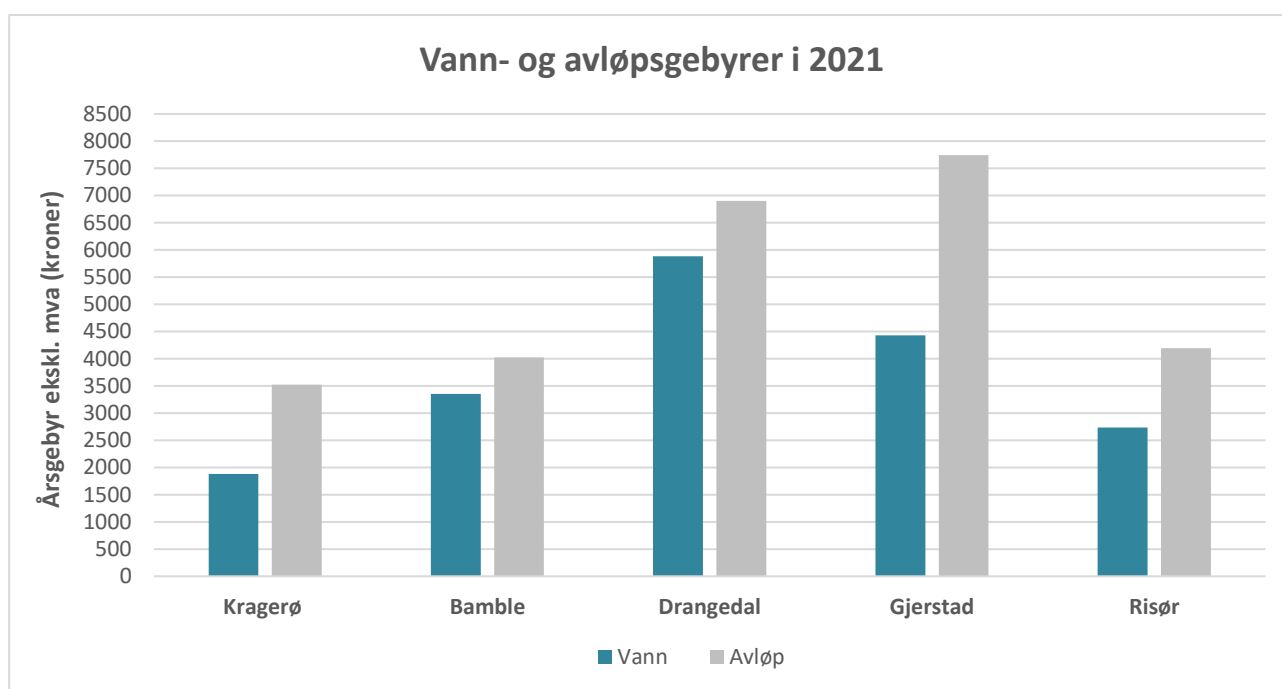
Figur 27 Utvikling i vanngbyr for normalhusholdning i Kragerø kommune og KOSTRA-gruppe 11. Tallene er hentet fra SSB – Statistikkbanken 12842



Figur 28 Utvikling i avløpsgebyr for normalhusholdning i Kragerø kommune og KOSTRA-gruppe 11. Tallene er hentet fra SSB - Statistikkbanken 12842

12.2 Gebyrnivå sammenlignet med andre nabokommuner

Grunnlaget for gebyrnivået styres av hvilke kostnader hver enkelt kommune har innenfor vann og avløp. Topografi har stor betydning for kostnadsbehovet og det er derfor naturlig med store variasjoner i gebyrnivået fra kommune til kommune. Hvis man sammenligner Kragerø kommunes vann- og avløpsgebyrer i 2021 med nabokommunenes gebyrer, ser man en klar tendens til at Kragerø har lave årsgebyrer, se Figur 29. I 2021 er årsgebyret for vann i Kragerø kommune lik 1882, mens årsgebyret for avløpstjenester var lik 3522. Det gjennomsnittlige vann- og avløpsgebyret i 2021 for Kragerø og tilhørende nabokommuner er henholdsvis 3656 kroner for vann og 5276 for avløp.



	Kragerø	Bamble	Drangedal	Gjerstad	Risør
Vann	1882	3350	5881	4432	2735
Avløp	3522	4021	6899	7744	4192

Figur 29 Oversikt over vann- og avløpsgebyrer i 2021 for Kragerø kommune og nabokommunene til Kragerø. Tall hentet fra SSB – Statistikkbanken 12842

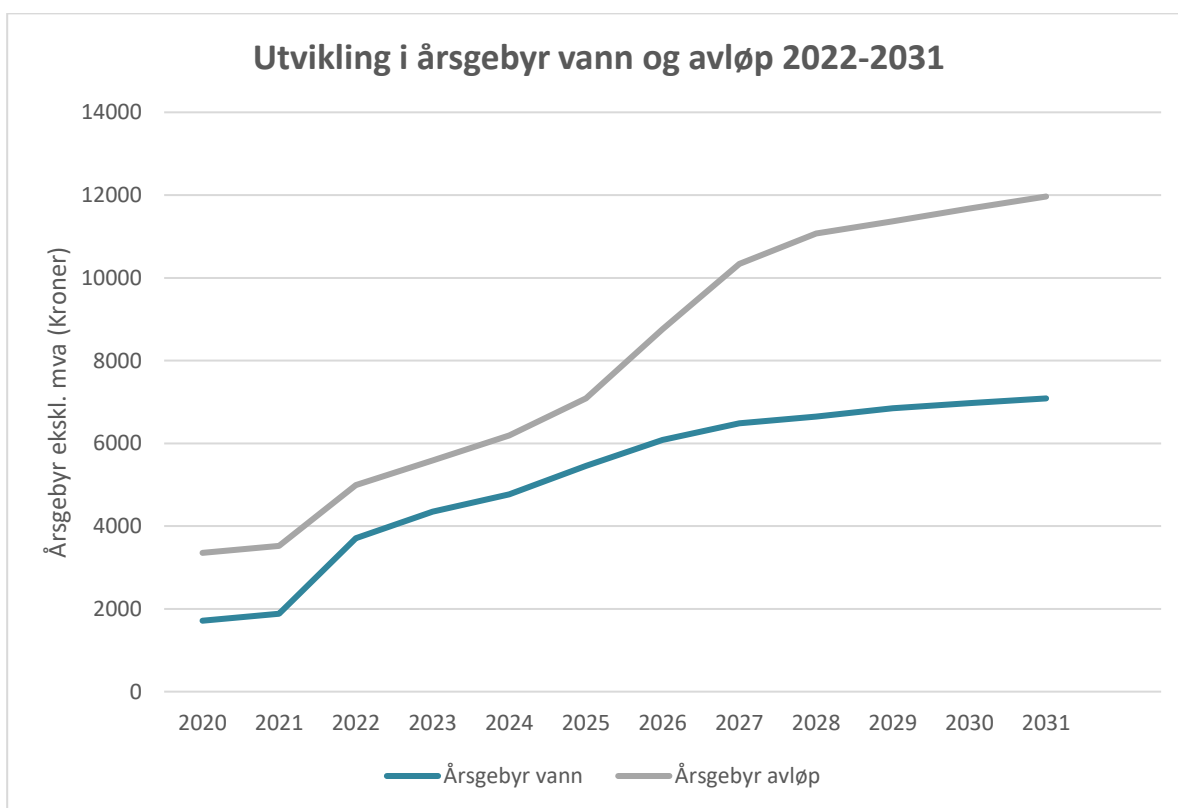
Kragerø kommunes gebyrnivå for kommende planperiode er styrt av kommunens mål, dagens situasjon og tiltaksbehov beskrevet i hovedplanen.

12.3 Investeringsplanens konsekvens for gebyrutviklingen

De store investeringskostnadene tyder på at Kragerø kommune bør vurdere å øke gebyrnivået, spesielt med tanke på å forhindre lengre perioder med høye gebyrer som en følge av manglende planlegging og jevn ressursbruk. Framskrivningen av gebyrnivået i Kragerø kommune i planperioden er basert på investeringsnivået i tiltakslisten. Som det fremgår av Figur 30 vil investeringsbehovet medføre en kraftig vekst i gebyrene i denne planperioden.

Endringer i investeringsvolum er bare én av mange faktorer som påvirker vann- og avløpsgebyrene over tid. Andre faktorer som er viktige, og som det ikke er tatt høyde for i framskrivningen, er driftskostnader, tilknytning av nye abonnenter, utvikling i vannforbruk og fondssituasjonen på vann og avløp. Flere av tiltakene i hovedplanen forventes dessuten å kunne gi besparelser på sikt. Dette er det ikke tatt høyde for å gebyrberegningen da tallene er ukjente.

Resultatet av gebyrberegningen for normalhusholdning er vist i Figur 30. Figuren viser også årsgebyrene for 2020 og 2021. Gebyrutviklingen er vist i 2021-kroner eksklusive mva.



Figur 30 Gebyrutvikling for Kragerø kommune, 2022-2031 samt årsgebyr i 2020 og 2021. Fremtidige estimerte årsgebyr er i 2021-kroner for en normalhusholdning ekskl. mva.

Referanser

- Asplan Viak. (2020). *Reservevannkilder – kostnadsberegninger*.
- Kragerø kommune. (2017). *Kragerø – En næringsvennlig kommune*.
- Kragerø kommune. (2018). *Kommuneplan 2018 – 2030*.
- Kragerø kommune. (2019). «*Sammen for Kragerø mot 2030*».
- Norsk Vann. (2015). *Veiledning for dimensjonering av vannbehandlingsanlegg* (Rapport 212-2015). Hamar.
- Norsk Vann. (2016). *Vann til brannslukking og sprinkleranlegg* (Rapport 218-2016). Hamar.
- Nye Veier AS (2021). *Planforslag for ny E18 Tvedestrand-Bamble*.
- SSB. (2020, 18.08.2020). *Befolkningsframskrivninger*. Hentet 15.10.2020 fra <https://www.ssb.no/befolkning/statistikker/regfram/>
- SSB. (2020). *Kommunefakta, Kragerø (Vestfold og Telemark)*. Hentet 15.12.2020 fra <https://www.ssb.no/kommunefakta/kragero>
- SSB. (2020). *Antall overnattinger sortert etter gjestenes bostedsland og kommuner*. Hentet 16.10.2020 fra <https://www.ssb.no/statbank/table/12895/>
- SSB. (2021). *Kommunale gebyrer*. Hentet 15.06.2021 fra [12842: Kommunale gebyrer knyttet til bolig \(K\) 2016 - 2021. Statistikkbanken \(ssb.no\)](https://www.ssb.no/statbank/table/12842/)
- Sweco Norge AS. (2020). *Kragerø Sentralrenseanlegg – skisseprosjekt*.
- Vistin Pharma AS. (2021). *SYA2 Kjølevann Fremtidig forbruk*. Oversendt fra Kragerø kommune 29.04.2021.

Vedlegg

Vedlegg 1 – Tiltaksliste med kostnader og prioriteringsoversikt

Vedlegg 2 – Presentasjon av hovedlinjer i planen