

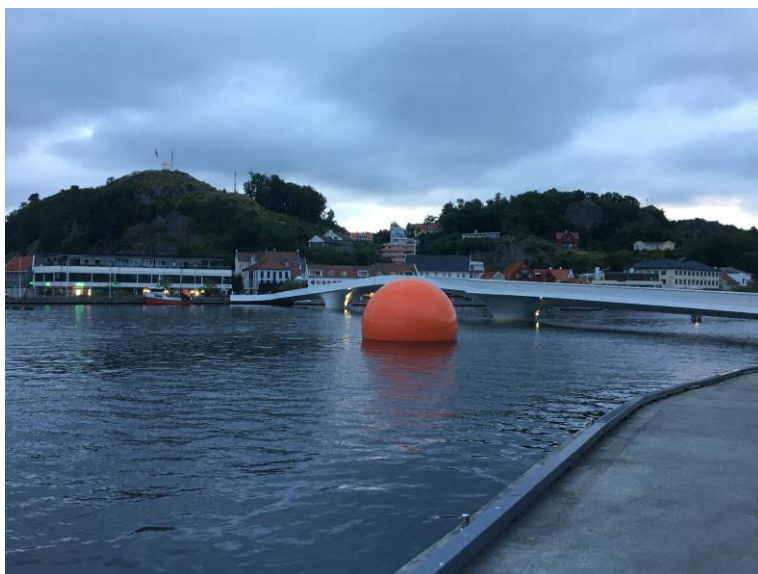
Oppdragsgiver
Lindesnes kommune

Dokument type
Temaplan vann og avløp

Dato
23.09.2021

LINDESNES KOMMUNE

TEMAPLAN VANN OG AVLØP



LINDESNES KOMMUNE
TEMAPLAN VANN OG AVLØP

Oppdragsnavn **Hovedplan vann og avløp – Lindesnes kommune**
Prosjekt nr. **1350040588**
Mottaker **Trond Skjebstad**
Dokument type **Rapport**
Versjon **K-rap-001-04**
Dato **23.09.2021**
Utført av **Marie Strand, Bjørn Eivind Løfsgaard**
Kontrollert av **Marianne B. Dybsland**
Godkjent av **Eva Rogne Tønnessen**

Rambøll
Erik Børresens allé 7
3015 Drammen
T +47 32 25 45 00
F +47 32 25 45 01
<https://no.ramboll.com>

FORORD

Rambøll har blitt engasjert av Lindesnes kommune for å sammen med kommunen utarbeide en hovedplan, heretter kaldt temaplan, for vann og avløp. Fra Rambøll har Bjørn Eivind Løfsgaard og Marie Strand hatt fagansvar for vann, respektive avløp, og stått for utarbeidelsen av selve plandokumentet.

Lindesnes prosjektgruppe består av følgende personer:

Trond Skjebstad – prosjektleder
Karen Merete Larsen – enhetsleder teknisk drift
Otto Nodeland – leder drift vann og avløp
Geir Andersen – avdelingsleder plan og prosjekt
Glenn Anderson – leder teknisk forvaltning
Kristian Kleppan – forvaltning, spredt avløp og utslippstillatelser
Viggo Lutcherath – kommuneoverlege

I tillegg til prosjektgruppen, har flere personer fra drift bidratt med verdifulle opplysninger og data om dagens tilstand og fremtidig utbedringsbehov.

Arbeidet med temaplanen startet i mai 2020. I tillegg til denne «fullversjonen» av temaplanen, vil det bli utarbeidet en kortere versjon.

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

INNHOLDSFORTEGNELSE

1.	Sammendrag	4
2.	Innledning	5
2.1	Formål	5
2.2	Bakgrunn	5
2.3	Planhorisont	5
3.	Rammebetingelser	6
3.1	Drikkevann	6
3.2	Avløp og overvann	7
3.3	Vassdrag og kystsone	9
3.4	Lover og forskrifter som omhandler både vann og avløp	9
3.5	Lokale forskrifter	10
3.6	Utslippstillatelser for kommunale avløpsanlegg	11
3.7	Øvrige lokale rammebetingelser	11
4.	Mål og delmål	12
4.1	Kommunalt drikkevann	12
4.2	Kommunalt avløp	13
4.3	Privat vannforsyning	14
4.4	Privat avløp	14
5.	Status for vannforsyning, avløpsanlegg, vannmiljø og klima	15
5.1	Ledningsnett	15
5.1.1	Vannledningsnett	15
5.1.2	Spillvannsledningsnett	17
5.1.3	Overvannsledningsnett	19
5.2	Ledningskartverk	23
5.3	Driftsovervåking	24
5.4	Kompetanse	24
5.5	Kommunale vannforsyningssystemer	25
5.5.1	Skadberg	26
5.5.2	Tarvann	29
5.5.3	Mjøvann	31
5.5.4	Bjelland	32
5.5.5	Vigmostad	33
5.5.6	Lindesnes fyr	34
5.6	Effektiv vannforsyning	34
5.7	Beredskap innen kommunal vannforsyning	35
5.8	Private vannforsyningssystemer	35
5.9	Kommunale avløpsanlegg	36
5.9.1	Grønvika	36
5.9.2	Syrdal	37
5.9.3	Heddeland	38

5.9.4	Tregde	39
5.9.5	Farestad	39
5.9.6	Lillehavn	40
5.9.7	Bjelland	40
5.9.8	Vigmostad	41
5.9.9	Sjølingstad	41
5.9.10	Heslandsheimen	42
5.10	Privat avløp	42
5.11	Status for vannmiljø i vassdrag og kystsonen	43
6.	Klima	46
6.1	Klima i endring	46
6.2	Endring i råvannkvalitet	46
6.3	Flom	46
6.4	Flomsonekartlegging	47
7.	Tiltaksanalyse og strategier	49
7.1	Kommunale vannverk	49
7.1.1	Skadberg	49
7.1.2	Tarvann	50
7.1.3	Mjåvann	51
7.1.4	Bjelland	52
7.1.5	Vigmostad	53
7.1.6	Lindesnes fyr	53
7.1.7	Effektiv vannforsyning	53
7.1.8	Beredskap	54
7.2	Privat vannforsyning	54
7.3	Kommunalt avløp	54
7.3.1	Grønvika	54
7.3.2	Syrdal	56
7.3.3	Heddeland	57
7.3.4	Tregde	58
7.3.5	Farestad	58
7.3.6	Lillehavn	58
7.3.7	Bjelland	59
7.3.8	Vigmostad	59
7.3.9	Sjølingstad	59
7.4	Private avløpsanlegg	60
7.5	Overvannshåndtering	61
8.	Handlingsplan	62
9.	Gebyrutvikling	77
10.	Ordforklaring	78
11.	Referanser	82

1. SAMMENDRAG

Fra nyttår 2020 ble de tidligere kommunene Lindesnes, Mandal og Marnardal slått sammen til nye Lindesnes kommune. Hovedplanen for vann og avløp skal fungere som en langsiktig og samlende plan, som beskriver status og utfordringer for vann- og avløpssektoren i den nye kommunen.

Kommunen har 6 kommunale vannforsyningssystemer. Det er en styrke at samtlige vannforsyningssystemer har gode råvannskilder også i tørre perioder. Med unntak av Mjåvann leverer alle vannverkene tilstrekkelig med vann av god kvalitet til enhver tid. Sikring av vannforsyningen fra Mjåvann må prioriteres i planperioden. Vannforsyningen i kommunen er sårbar fordi alle vannforsyningssystemene mangler alternativ vannforsyning (redundans i vannforsyningen) ut over opplagret bassengvolum (36 timer). Alternativet er da å benytte krisevann, som er av en langt dårligere kvalitet, inntil hovedvannforsyningen er utbedret. Det er bare Vigmostad vannforsyningssystem som har en tilstrekkelig reservevannkilde. Kommunen ligger godt an med tanke på fornyelse av ledningsnett og lekkasjeprosent, men store områder har ensidig vannforsyning. Konsekvensene ved brudd kan derfor bli store, særlig ved brudd i sjøledninger som det kan ta tid å få reparert.

På avløpssiden er den største utfordringen at mange av de kommunale avløpsrenseanleggene ikke overholder sine utslippskrav. Grønvika, som er kommunens største avløpsrenseanlegg, er et av disse. For å oppfylle utslippskravene for renseanleggene, må det i planperioden settes inn tiltak for å overholde krav, det må gjennomføres rehabilitering av eksisterende avløpsrenseanlegg og noen avløpsrenseanlegg skal erstattes med nye. To av anleggene, Tregde og Farestad, som består av slamavskillere er planlagt nedlagt og avløpsvannet vil bli ført til Grønvika. En slik overføring må ses i sammenheng med tiltak for å overholde utslippskrav ved anlegget.

Klimaendringer forventes å gi en økning av episoder med kraftig nedbør både i intensitet og hyppighet. Lindesnes kommune har separat overvann og spillvannsnett. Et høyere antall episoder med økt intensitet vil medføre en større belastning på eksisterende overvannsnett. I tillegg kan klimaendringene resultere i forhøyet innlekk på spillvannsledningsnettet. Det vil i planperioden bli utarbeidet en overvannveileder, som skal sette fokus på klimatilpasset overvannshåndtering.

I et lengre perspektiv kan klimaendringer gi større flommer. Havnivåstigningen kan føre til at stormflo og bølger strekker seg lengre inn på land, enn hva som er tilfelle i dag. Nye vann- og avløpsanlegg etableres med en forventning om en lang levetid. I planleggingsfasen må det så langt det lar seg gjøres tas hensyn til eksisterende flomsonekartlegginger og forventet havnivåstigning ved stormflo.

For å unngå forfall av ledningsnett, må det jevnlig utføres rehabiliteringstiltak på eksisterende ledningsnett. Slike rehabiliteringstiltak er bærekraftige, da de bidrar til minkede lekkasjer fra vannledningsnett og reduserer fremmedvann inn på spillvannsnettet. Dette vil i sin tur gi mindre vannmengder til pumping og rensing, noe som har en positiv effekt på vann- og avløpssektorens energiforbruk. For å ivareta rehabiliteringsbehovet er det planlagt at det årlig settes av midler for utbedring/rehabilitering av vann- respektive avløpsnett.

2. INNLEDNING

2.1 Formål

Temaplan vann og avløp er kommunens verktøy for overordnet styring av vannforsyning og avløpshåndtering, og et viktig grunnlag for budsjettering og økonomiplanarbeidet i kommunen. Målet er å skaffe befolkning, næringsliv og turister i Lindesnes nok, godt og sikkert drikkevann, samt forsvarlig avløpshåndtering, slik at målene for resipientene nås.

Temaplan vann og avløp for Lindesnes kommune har status som temaplan under kommuneplanen.

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

2.2 Bakgrunn

De tidligere kommunene Mandal, Lindesnes og Marnardal ble slått sammen til nye Lindesnes kommune fra nyttår år 2020.

Hensikten med denne hovedplan er å lage en felles samlende hovedplan for den nye kommunen, der behovene fra de tre tidligere kommunene blir vurdert opp mot hverandre. Dette for at riktig tiltak skal bli utført til rett tidspunkt i forhold til et kost/nytteperspektiv.

De tidligere tre kommunene hadde før kommunesammenslåingen hatt ulik progresjon når det gjelder utarbeidelse av egne hovedplaner for vann og avløp. Handlingsplanene tilhørende de tidligere kommunenes respektive hovedplaner, hadde i tillegg varierende tidshorisont.

Nyeste hovedplaner i de tidligere kommunene:

- Hovedplan for vannforsyning og avløp i Lindesnes, 2019-2030.
- Hovedplan for vannforsyning Mandal kommune, 2018-2025.
- Hovedplan avløp Mandal kommune Planperiode, 2010-2018.

2.3 Planhorisont

Planperioden skal være fra 2020-2032. Dette samsvarer med kommuneplanens planhorisont.

3. RAMMEBETINGELSER

3.1 Drikkevann

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

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

Forskriften omhandler også følgende tema:

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

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

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

Helseberedskapsloven

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

Formålet med loven er å verne om befolkningens liv og helse, og bidra til at nødvendig helsehjelp

og sosiale tjenester kan tilbys befolkningen under krig og ved kriser og katastrofer i fredstid. Drikkevannsforskriften er også hjemlet her.

Matloven

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

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

Folkehelseloven

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

Drikkevannsforskriften er hjemlet i loven.

Vannressursloven

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

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

Slokkevann (brannvann)

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

Loven gir grunnlaget for kommunen sine plikter bl.a. i forhold til slokkevann fra vannledningsnett.

Forskrift om brannforebygging (FOR-2015-12-17-1710) og veiledning til forskrift om brannforebygging beskriver dette nærmere.

3.2 Avløp og overvann

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

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

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

Kortfattet omfatter avløpskapitlet følgende tema:

- Kapittel 11 – Generelle bestemmelser om avløp.
Formål og virkeområde, definisjoner, kommunal saksbehandling, områdeinndeling, mm.
- Kapittel 12 - Krav til utslipp av sanitært avløpsvann fra bolighus, hytter og liknende.
Gjelder utslipp av sanitært avløpsvann fra bolighus, hytter, turistbedrifter og liknende virksomheter med utslipp mindre enn 50 pe. For virksomheter som kun slipper ut gråvann, gjelder dette kapittel bare dersom det er innlagt vann.
- Kapittel 13 - Krav til utslipp av kommunalt avløpsvann fra mindre tettbebyggelse.
Gjelder for kommunalt avløpsvann med utslipp større enn 50 pe, men mindre enn 2 000 pe til ferskvann, mindre enn 2 000 pe til elvemunning eller mindre enn 10 000 pe til sjø.
- Kapittel 14 - Krav til utslipp av kommunalt avløpsvann fra større tettbebyggelser.

Gjelder for kommunalt avløpsvann fra tettbebyggelse med samlet utslipp større enn 2 000 pe til ferskvann, større enn eller lik 2 000 pe til elvemunning eller større enn 10 000 pe til sjø.

- **Kapittel 15 - Krav til utslipp av oljeholdig avløpsvann.**
Kapittel 15 gjelder for utslipp, herunder påslipp, av oljeholdig avløpsvann fra: a) bensinstasjoner, b) vaskehaller for kjøretøy, c) motorverksteder, d) bussterminaler, e) verksted og klargjøringsentraler for kjøretøy, anleggsmaskiner og skinnegående materiell, f) anlegg for understellsbehandling som enten har vaskeplass, smørehall, servicehall eller liknende.
- **Kapittel 15A - Påslipp**
Kapittel 15A gjelder for påslipp av avløpsvann til offentlig avløpsnett fra virksomheter og utslipp, herunder påslipp, av fotokjemikalieholdig og amalgamholdig avløpsvann. § 15A-4 femte ledd gjelder for påslipp av oppmalt matavfall og fett til offentlig avløpsnett fra virksomheter og husholdning.
- **Kapittel 15B – Rensing av avløpsvann**
- **Kapittel 16 - Vann- og avløpsgebyr**
Fastsetter regler for beregning av kommunale vann- og avløpsgebyr.

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

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

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

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

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

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

3.3 Vassdrag og kystzone

Vannforskriften

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

Det er en målsetting i Vannforskriften at alle vassdrag skal oppnå "god økologisk tilstand (GØT)" innen år 2021.

Naturmangfoldloven

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

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

3.4 Lover og forskrifter som omhandler både vann og avløp

Plan- og bygningsloven

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

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

Byggeteknisk forskrift

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

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

Oreigningsloven

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

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

Internkontrollforskriften

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

Internkontrollforskriften omhandler systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid (HMS). Virksomheter plikter å etablere system for internkontroll. Forskriften gjelder også virksomheter som omfattes av forurensningslovgiving (f.eks. avløp).

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

Som forurensningsmyndighet skal kommunen kontrollere at:

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

Kommunale vann- og avløpsanlegg

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

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

Folkehelseloven

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

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

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

Miljøinformasjonsloven

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

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

Produktkontrollloven

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

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

3.5 Lokale forskrifter

Lindesnes kommune har vedtatt en rekke lokale forskrifter og regelverk:

- Forskrift om gebyr for tømning av slamavskillere, septiktanker mv., Lindesnes kommune, Agder (FOR-2019-11-21-1559)
- Forskrift om gebyrer for saksbehandling og kontroll etter forurensningsloven og forurensningsforskriften, Lindesnes (FOR-2019-11-21-1556)
- Forskrift om vann- og avløpsgebyr, Lindesnes (FOR-2019-11-21-1543)

3.6 Utslippstillatelser for kommunale avløpsanlegg

Gjeldende utslippstillatelser for avløpsanlegg:

- Lindesnes kommune – tillatelse til utslipp av rensset sanitæravløpsvann fra boliger på Sjølingstad (Fylkesmannen i Vest-Agder 21.06.2000)
- Lindesnes kommune - tillatelse til kloakkutslipp fra Vigmostad (Fylkesmannen i Vest-Agder 10.04.1990)
- Vedtak, 131/1 Agnedalstjønnen. Søknad om kommunalt utslippsanlegg. Syrdal Renseanlegg. (Lindesnes kommune, Teknisk etat 09.01.2017)
- Marnardal kommune – nye krav til rensing og kontrollanalyser ved Bjelland rensanlegg (Fylkesmannen i Vest-Agder 11.12.1995)
- Mandal kommune – tillatelse til kloakkutslipp fra Tregde og Omland til sjøen sydvest for Store Gressholmen (Fylkesmannen i Vest-Agder 26.03.1998)
- Mandal kommune – tillatelse til kloakkutslipp fra Farestad/Rosnes til Hellersøyfjorden (Fylkesmannen i Vest-Agder 17.06.1996)
- Mandal kommune – Tillatelse til utslipp av avløpsvann fra Mandal byområde med endring av vilkår (20.09.1996) og Mandal kommune – Fastsettelse av utslippsbegrensninger ved utslipp fra Mandal byområde (Fylkesmannen i Vest-Agder 18.07.1997)
- Mandal kommune, Revidert tillatelse til utslipp av avløpsvann fra Heslandsheimen til Holterbekken (Fylkesmannen i Vest-Agder 10.12.1991)

3.7 Øvrige lokale rammebetingelser

- Kommuneplan 2020-2032
- Norm for vann og avløp, Lindesnes kommune 2020
- Tiltaksanalyse, Vannområder Mandal-Audna, 23.12.2013
- Standard abonnementsvilkår for vann og avløp, Administrative og Tekniske bestemmelser.

4. MÅL OG DELMÅL

4.1 Kommunalt drikkevann

Hovedmål	Delmål
A. God kapasitet	De kommunale vannverkene skal levere tilstrekkelig drikkevann til eksisterende og framtidige abonnenter innenfor forsyningsområdet.
	Forsyningsnettet skal ha tilstrekkelig bassengvolum for et forbruk på 36 timer ved stans i hovedvannforsyningen.
	Ved normal driftssituasjon skal vanntrykket være minst 2 bar ved tilknytningspunktet for abonnentene på den kommunale vannledningen.
	Ledningsnettet skal ha kapasitet til å føre frem tilstrekkelig vann for småhusbebyggelse (20 l/s) i en brannsituasjon innenfor hovedledningsnettets rekkevidde. Industriområder bør ha 50 l/s , men dette kan i noen tilfeller, av geografiske og økonomiske årsaker, fravikes.
B. Godt vann	Drikkevannet skal ved uttak fra kommunal ledning være helsemessig trygt, klart og uten framtreddende lukt, smak og farge. Kvaliteten på vannet skal overholde alle grensene i drikkevannsforskriften.
	Vannkvaliteten skal dokumenteres regelmessig etter et risikobasert prøvetakingsprogram i hht krav i drikkevannsforskriften.
C. Sikker vannforsyning	Stans i vannforsyningen på grunn av uforutsette hendelser skal ikke overstige 24 timer. Midlertidige løsninger, som håndtering av behovet for vann ved lengre avbrudd enn 24 timer, skal være etablert.
	Reservevannforsyning Alle vannforsyningssystemene i kommunen skal ha tilstrekkelige reservevannforsyninger i henhold til krav i drikkevannsforskriften.
	Krisevann De vannforsyningssystemene som mangler reservevannforsyning, skal ha mulighet til å levere krisevann ut på nettet fra en alternativ vannkilde i tilfelle svikt i hovedvannkilden, vannbehandlingsanlegget eller annen vesentlig komponent i vannforsyningssystemet.
	Nødvann Hvis en alvorlig krisesituasjon oppstår, skal alle abonnenter være sikret minimum 3 liter nødvann av tilfredsstillende kvalitet, pr. person og døgn.
	Tosidig vannforsyning Ringledning, som gir tosidig vannforsyning, skal alltid vurderes for å sikre leveranse og kvalitet for større boligområder og industri.

Hovedmål	Delmål
D. Effektiv vannforsyning	Kommunen skal ha nødvendig kompetanse og ressurser for å drifte vannforsyningen. Driftspersonell skal ha kjennskap til ledningsnettets tilstand og kvalitet. Det skal være et internkontrollsystem i henhold til regelverket. I løpet av planperioden skal lekkasjenivået reduseres til 20 %. Det skal være vannmålere hos alle abonnenter og utvalgte steder på ledningsnettet for å avdekke lekkasjer.
E. Beredskap	Farebaserte beredskapsplaner skal være oppdaterte for alle kommuneale vannforsyningssystemer. Det skal gjennomføres minst en vannrelatert beredskapsovelse i året i kommunen.

4.2 Kommunalt avløp

Hovedmål	Delmål
A. God kapasitet	De kommunale rensanleggene med tilhørende avløpstransportsystem skal ha tilstrekkelig kapasitet til å håndtere eksisterende og fremtidige abonnenter innenfor rensedistriktene. Private ledningsanlegg som blir overtatt av kommunen skal tilfredsstillende krav til kommunal standard på overtakelsestidspunktet. Overvann skal i all hovedsak håndteres på egen eiendom. Som hovedprinsipp skal det velges åpne løsninger for overvann foran lukkede systemer.
B. God økologisk tilstand og overholde vannmiljømål	Vannforskriftens mål om god økologisk tilstand og godt økologisk potensial i vassdragene og kystsonen skal overholdes med hensyn til utslipp fra de kommunale avløpsanleggene. Badevannkvalitet ved tilrettelagte badeplasser skal overholdes med hensyn til utslipp fra kommunale avløpsanlegg. Slam fra rensanleggene skal tilfredsstillende kvalitetsklasse II i Gjødelsvareforskriften. Utslipp fra transportsystemet skal dokumenteres ved alle overløp.

Hovedmål	Delmål
C. God drift og vedlikehold	Driftspersonell skal ha kunnskap og kvalifikasjoner som virksomheten krever. Driftspersonell skal ha kjennskap til ledningsnettets tilstand og kvalitet.
	Alle spillvannpumpestasjoner skal fjernovervåkes eller på annen måte sikres, slik at utslipp via overløp varsles og ikke skal vare lengre enn høyst 24 timer.
D. Effektiv avløpshåndtering	Reduksjon av innlekking av fremmedvann til avløpsnettet.
	Årlig skal minst 5 millioner kr av investeringsbudsjett brukes for å skifte ut eller rehabilitere kommunale avløpsledninger.

4.3 Privat vannforsyning

Hovedmål	Delmål
A. Sikker Vannforsyning	Ved kommunal planlegging skal kommunen ta hensyn til både registrerte vannforsyningssystemer og enkeltvannforsyninger iht. drikkevannsforskriften.

4.4 Privat avløp

Hovedmål	Delmål
A. God økologisk tilstand og overholde vannmiljømål	Vannforskriftens mål om god økologisk tilstand og godt økologisk potensial i vassdragene og kystsonen skal overholdes med hensyn til utslipp fra spredt bebyggelse.
	Utslipp fra avløpsanleggene skal ikke være i konflikt med andre brukerinteresser i resipienten, for eksempel drikkevannskilde eller badevann.
	Forurensningsforskriftens krav til rensing, samt gjeldende utslippstillatelser skal overholdes.
B. Effektiv utøving av myndighetsrollen	Kommunen skal ha oversikt over alle de private avløpsanleggene.
	Kommunen skal ha et system for, og ressurser til tilsyn og oppfølging med at avløpsrensianleggene innenfor kommunens myndighetsområde overholder kravene i utslippstillatelsene og forurensningsforskriften.
	Det skal tilstrebes færrest mulig kontrollpunkter. Det skal tilrettelegges for offentlig tilknytning eller etablering av større avløpsanlegg fremfor enkelthusanlegg der det er mulig.

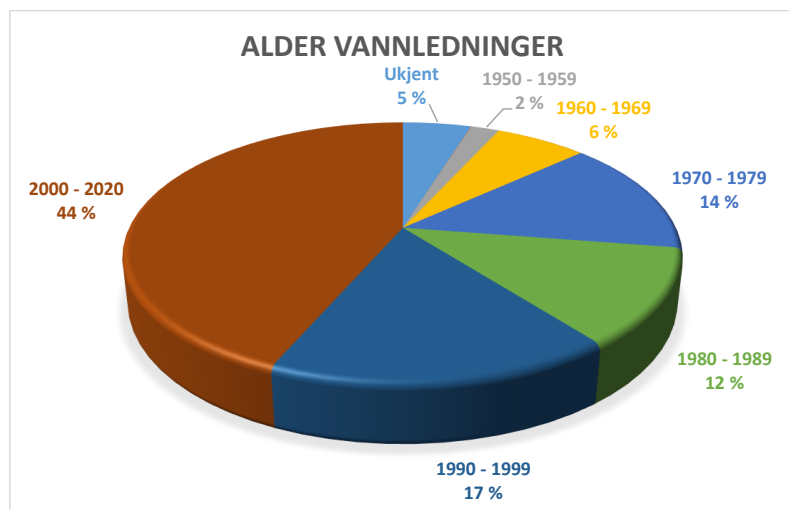
5. STATUS FOR VANNFORSYNING, AVLØPSANLEGG, VANNMILJØ OG KLIMA

5.1 Ledningsnett

Lindesnes kommune bruker Gemini VA som kommunalt kartverktøy for ledningsnett. I 2020 hadde Lindesnes kommune ca. 580 km kommunale ledninger registrert i sin database. Det kommunale ledningsnettet består av omtrent lik mengde vann- og spillvannsledninger, ca. 230 km av hver type. I tillegg består det kommunale ledningsnettet av ca. 115 km overvannsledninger. Kommunen har separat avløpsnett. Dette innebærer at kommunalt spillvann og overvann går i separerte ledninger og at tidligere fellesledninger (AF) er sanert.

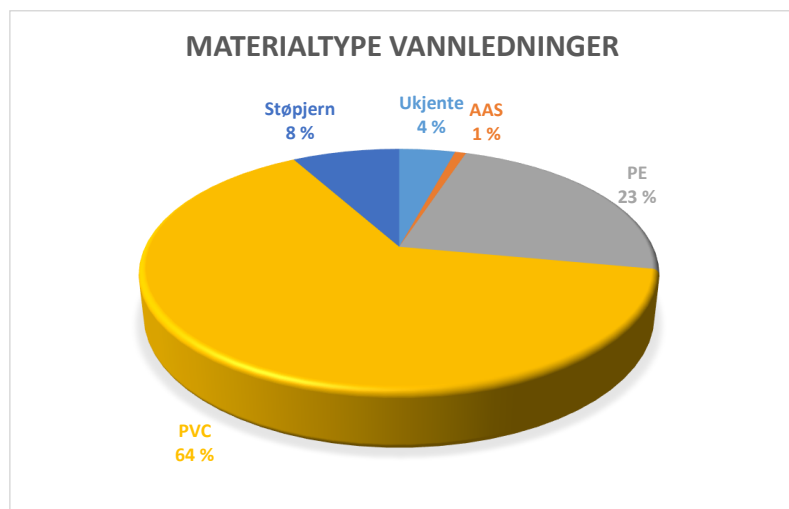
5.1.1 Vannledningsnett

Alder på det kommunale vannledningsnettet i kommunen er vist i Figur 1. 44 % av vannledningene er lagt på 2000-tallet. Dette kan ut fra SSBs statistikk fra 2019, sammenlignes med landet i øvrig, der 28 % er lagt 2001 eller seinere. Det eldste vannledningsnettet i Lindesnes kommune er lagt før 1950. I henhold til statistikk fra SSB finnes det ledningsnett i landet som er etablert før 1910.



Figur 1 Alder kommunale vannledninger i Lindesnes kommune.

Plastledninger PVC og PE, er den vanligst forekommende materialtype på vannledningsnettet se Figur 2. En liten del av ledningsnettet består av asbestsement (AAS). Asbestsement finnes i suppleringsystemet til Skadberg og i distribusjonsnettet til Tarvann.

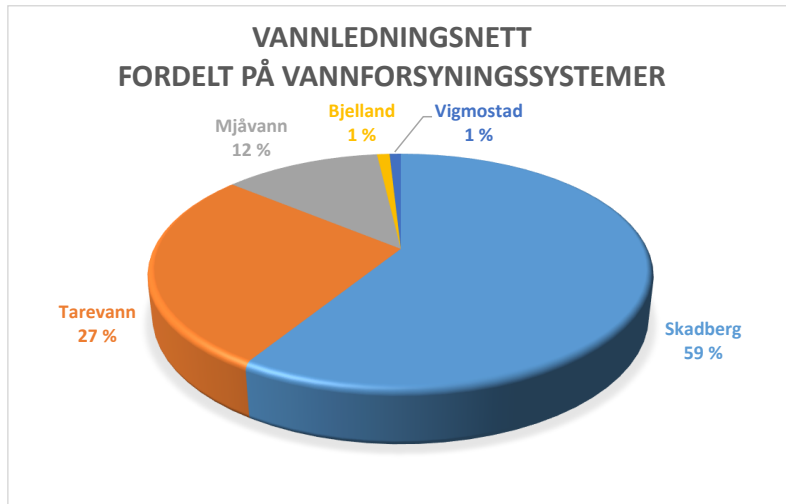


Figur 2 Materialtypekommunale vannledninger i Lindesnes kommune.

Lindesnes kommune har 6 kommunale vannforsyningsystemer der ingen av dem har felles ledningsnett. De kan derfor ikke forsyne hverandre med drikkevann. Lindesnes fyr VV forsyner kun fyrområdet og vurderes ikke i denne sammenheng. Tabell 1 og Figur 3 viser lengde og andel av det totale vannledningsnettet som tilhører de respektive vannforsyningsystemene.

Tabell 1 Lengde kommunale vannledninger innenfor respektive vannforsyningsystem.

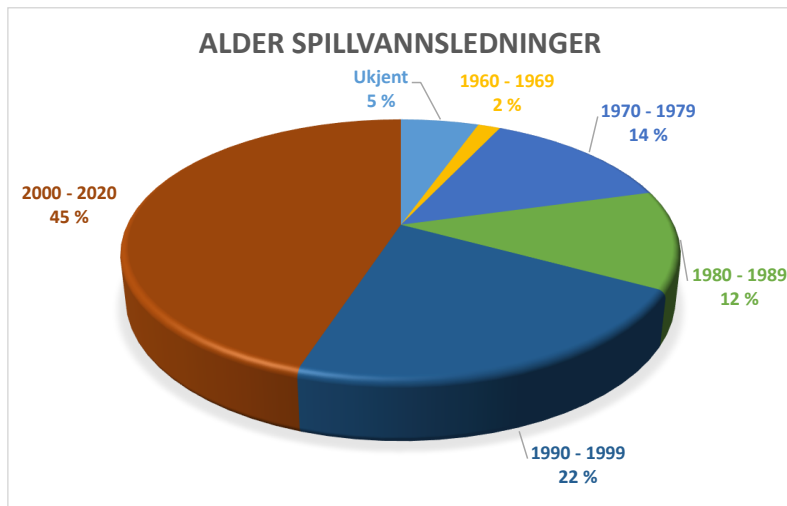
Vannforsyningsystem	Ledningslengde (m)	Antall abonnenter (boliger og fritidsboliger)
Skadberg	137 105	6064
Tarvann	63 382	2488
Mjåvann	28 246	534
Bjelland	2 262	49
Vigmostad	2 028	48



Figur 3 Andel vannledninger fordelt på vannforsyningssystemer.

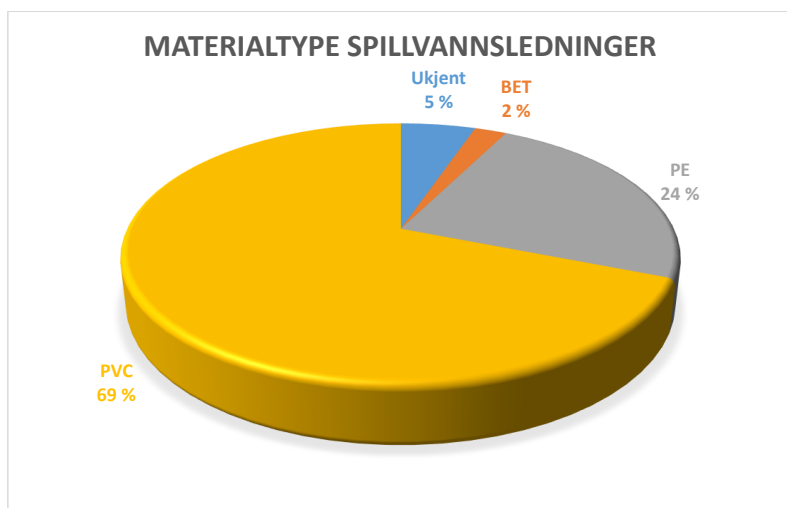
5.1.2 Spillvannsledningsnett

Alder på spillvannsledningsnettet i Lindesnes kommune er vist i Figur 4. 45 % av spillvannsledningsnettet er lagt på 2000-tallet. Dette er bedre enn landsgjennomsnittet, som i 2019 hadde en andel lagt på 2000-tallet på 29 % [1]. Det eldste spillvannsnettet i Lindesnes kommune er lagt på 1960-tallet. I henhold til statistikk fra 2019, er 2 % av spillvannsledningsnettet i landet er lagt i perioden 1940 eller tidligere [1].



Figur 4 Alder kommunale spillvannsledninger i Lindesnes kommune.

Spillvannsnettet i kommunen består mest av plastledninger, PVC og PE, i tillegg til en mindre andel betongledninger, se Figur 5. Generelt sett har plastledninger produsert frem til rundt 1975-1980 større kvalitetsvariasjoner og er jevnt over dårligere enn plastrør lagt i seinere tid [2].

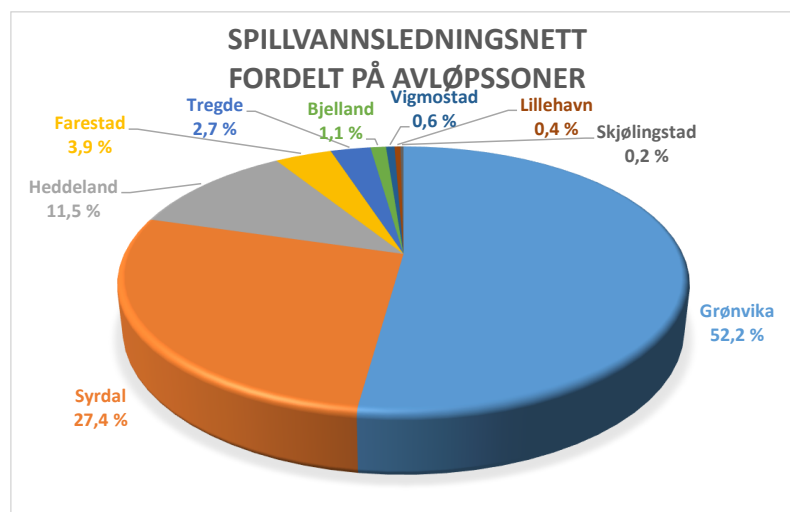


Figur 5 Materialtype kommunale spillvannsledninger Lindesnes kommune.

Lindesnes kommune har 9 kommunale avløpsreanlegg, hvorav 3 stykk slamavskillere. Spillvannsledningsnett i Lindesnes kommune er ikke sammenhengende. Tabell 2 og Figur 6 viser lengde og andel av det totale spillvannsnett som er tilknyttet respektive avløpsreanlegg. Tabell 2 viser også summen av bolig- og fritidsboligabonnenter tilknyttet hver avløpsreanlegg.

Tabell 2 Lengde kommunale spillvannsledninger innenfor respektive avløpsreanlegg.

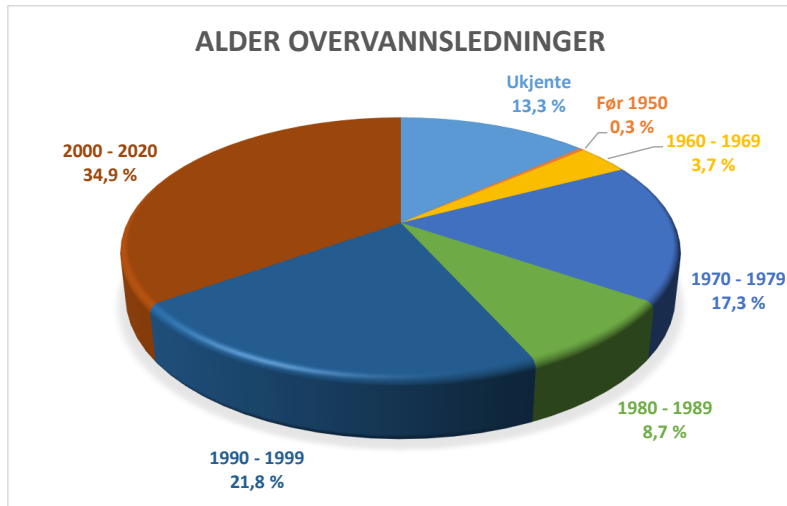
Avløpsreanlegg	Ledningslengde (m)	Antall abonnenter (boliger og fritidsboliger)
Grønvika	118 300	5856
Syrdal	62 159	2009
Heddeland	26 124	534
Farestad	8 821	212
Tregde	6 220	205
Bjelland	2 403	51
Vigmostad	1 315	44
Lillehavn	919	80
Sjølingstad	472	27



Figur 6 Andel spillvannsledninger fordelt på avløpsreanlegg.

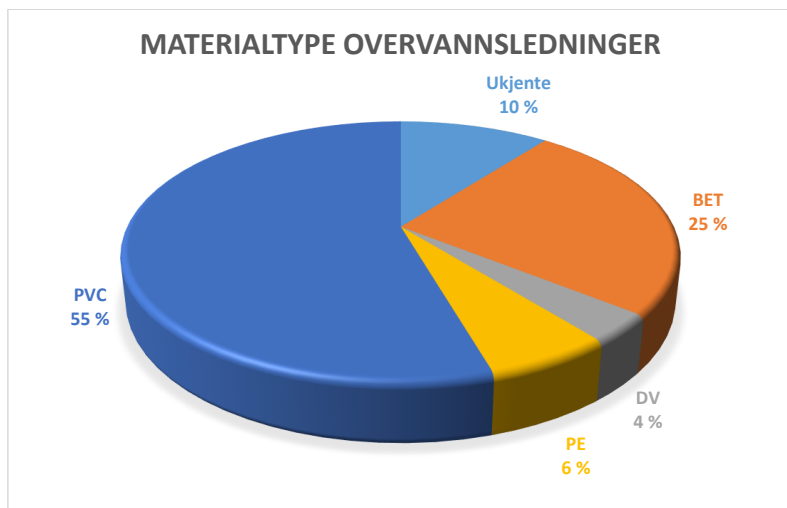
5.1.3 Overvannsledningsnett

Alder på overvannsnett i Lindesnes kommune er vist i Figur 7. 35 % av overvannsledningene er lagt på 2000-tallet. De eldste overvannsledningene er lagt før 1950.



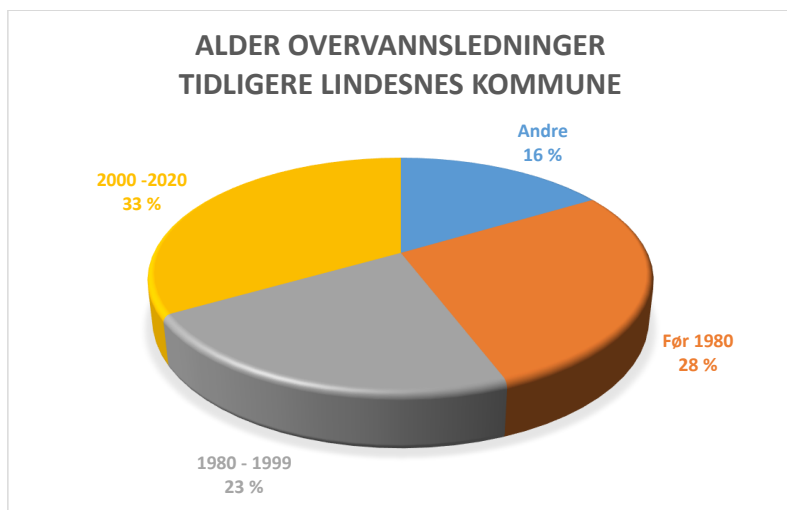
Figur 7 Alder kommunale overvannsledninger i Lindesnes kommune.

I likhet med både spillvann- og vannledningsnettet er plast den vanligst forekommende materialtypen på overvannsledningsnettet i kommunen. 25 % av overvannsledningene er laget av betong.

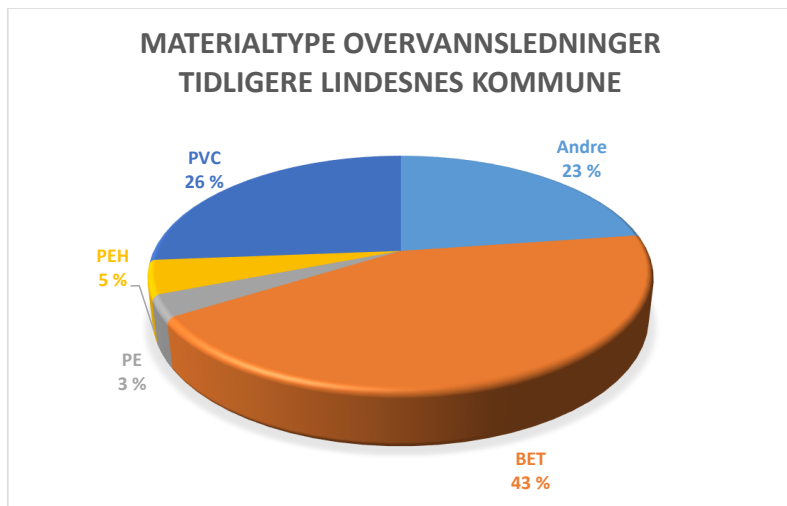


Figur 8 Materialtype kommunale overvannsledninger Lindesnes kommune.

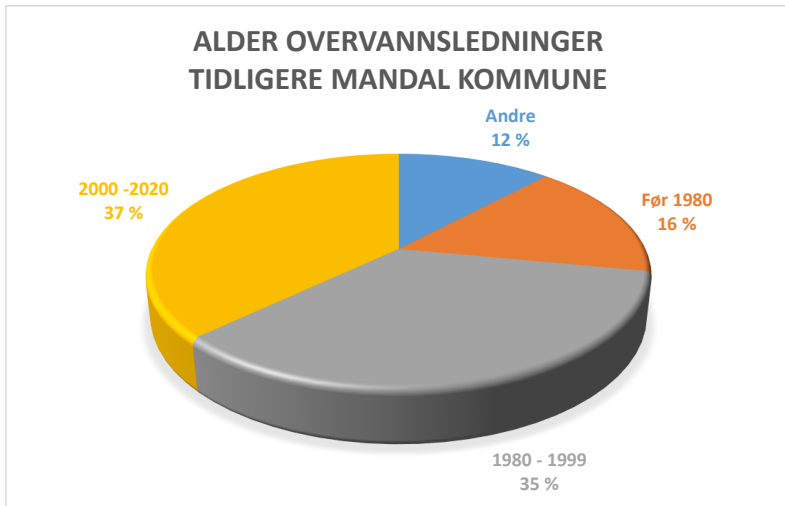
Det kommunale overvannsledningsnett er ikke sammenhengende, men er i stor grad plassert i deler av områder med spillvannnett. For å vise en mer detaljert inndeling av overvannsledningene i kommunen er det valgt å dele inn overvannsnett i henhold til de tidligere kommunegrensene for Lindesnes, Mandal og Marnardal kommune. Figurene nedenfor viser alder og materialtype for kommunale overvannsledninger fordelt i henhold til den tidligere kommuneinndelingen.



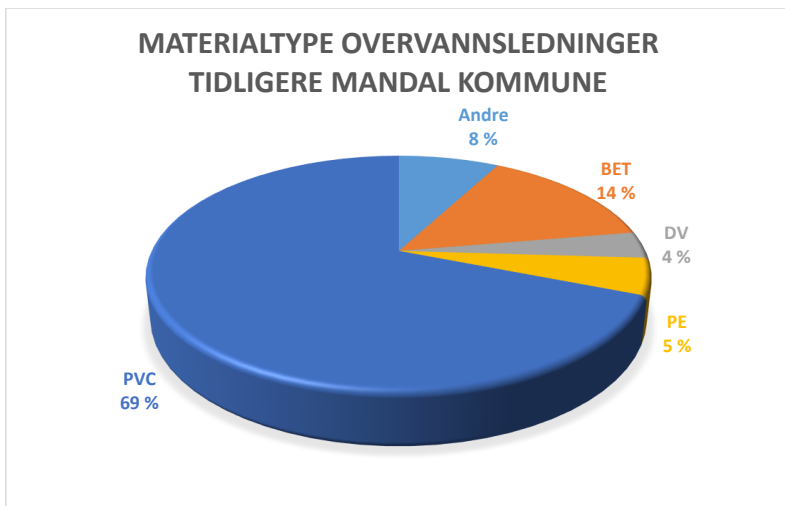
Figur 9 Alder på kommunale overvannsledninger i tidligere Lindesnes kommune.



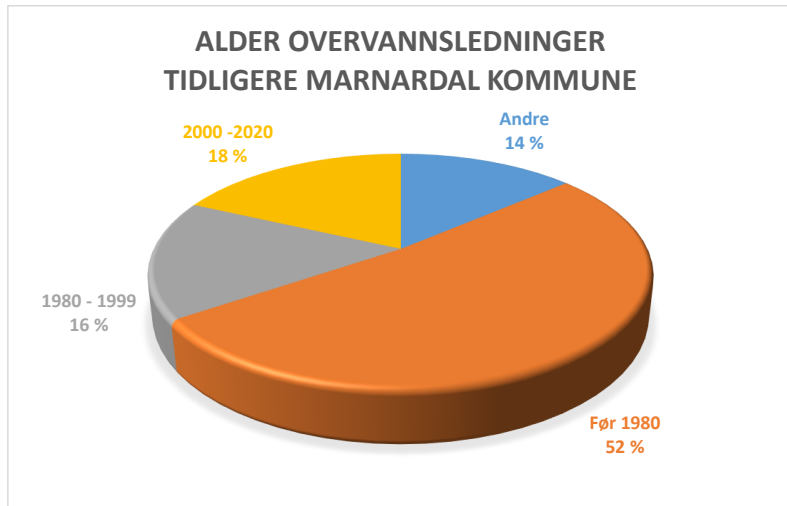
Figur 10 Materialtype på kommunale overvannsledninger i tidligere Lindesnes kommune.



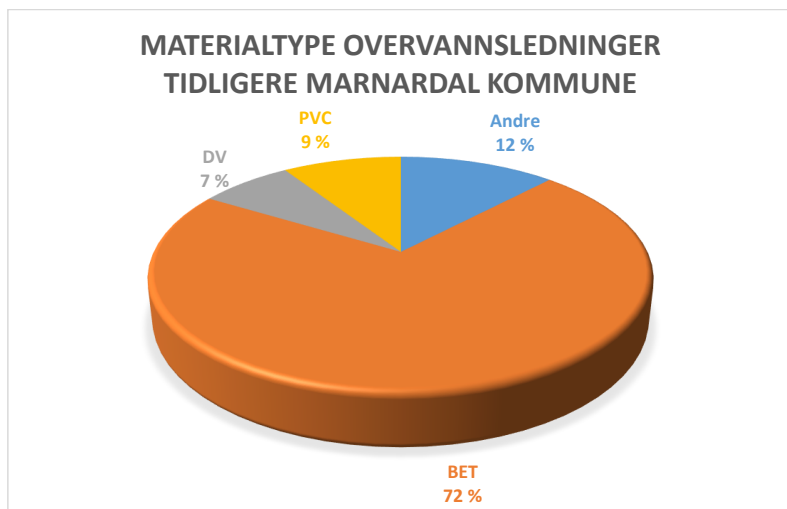
Figur 11 Alder på kommunale overvannsledninger i tidligere Mandal kommune.



Figur 12 Materialtype på kommunale overvannsledninger i tidligere Mandal kommune.



Figur 13 Alder på kommunale overvannsledninger i tidligere Marnardal kommune.



Figur 14 Materialtype på kommunale overvannsledninger i tidligere Marnardal kommune.

5.2 Ledningskartverk

Lindesnes kommune bruker Gemini VA som kommunalt kartverktøy for ledningsnett. I Gemini VA registreres ledningsnettet for vann- og avløp, samt installasjoner på nettet som kummer, sluk,

pumpestasjoner, høydebassenger mm. Private vann- og avløpssystemer og kommunalt eide fibre er delvis registrert i systemet og kan hentes frem i egne emnekart. I systemet kan driftshendelser og annen historikk registreres. Det stilles stadig strengere krav til å kunne dokumentere beliggenhet og høyder av rør lagt i grunn.

For å få tilgang til systemet ute i felt benyttes webløsningen Gemini Portal. Dette innebærer at kommunens VA-personell har tilgang til oppdaterte vann- og avløpskart med tilhørende informasjon, hele døgnet via PC, nettbrett eller mobil med internett/nettilkobling. I tillegg kan enkle registreringer av objekter foretas direkte i felt.

Lindesnes kommune bruker også Powel Varsling, som er en egen modul i Gemini systemet. Powel varsling benyttes til å gi informasjon til innbyggerne med hjelp av sms, tale og/eller e-postmeldinger, eksempelvis ved svikt i vannleveranser, vannledningsbrudd og smittevernstiltak. Systemet er enkelt å bruke og varslingene kan nå mange på kort tid. Alle varsler loggføres automatisk med varslingstekst og den tidspunkt mottaker har mottatt meldingen.

5.3 Driftsovervåking

Til styring og overvåking av Lindesnes kommunes vann- og avløpsanlegg benyttes driftskontrollsystemet CitectSCADA.

Vann: For tidligere Lindesnes og Mandal kommune, er stort sett alle vannverk, trykkøkingsstasjoner og høydebasseng inne i driftskontrollsystemet. For tidligere Marnardal kommune er ca. halvparten av anleggene for vann tilknyttet CitectSCADA. Resterende halvpart er tilknyttet driftskontrollsystemet Tratec Norcon. Tratec Norcon er operativt i dag, men er planlagt å fases ut helt i løpet av 2021, når disse anleggene blir erstattet med CitectSCADA.

Avløp: I Mandal og Vigeland ligger stort sett alt av avløpsanlegg av betydning inne i driftskontrollsystemet. For tidligere Marnardal er situasjonen tilsvarende som for vann, dvs. at ca halvparten av anleggene er tilknyttet CitectSCADA. Totalt for Lindesnes kommune finnes 125 avløpspumpestasjoner, hvorav 123 av disse er tilknyttet driftskontrollsystemet. De to resterende ligger i Mandal.

Det arbeides kontinuerlig med å utvide og forbedre systemet etter hvert som nye anlegg bygges eller skiftes ut/renoveres. Lindesnes kommune ønsker å utvide systemet for vann med flere vannmengdemålere, særlig i områder med ensidig vannforsyning og ved lange sjøledninger. Dette for å kunne oppdage driftsforstyrrelser i en tidlig fase.

5.4 Kompetanse

Kommunen har nødvendig kompetanse og har det som satsningsområde i dag. Gjennom tilbud fra Norsk Vann har alle driftsoperatørene gjennomført 6 ukers driftsoperatørkurs, 3 uker vann og 3 uker avløp, som grunnutdannelse. I tillegg har mange et eller flere fagbrev, samt nødvendig opplæring og kurs for å betjene utstyr og anlegg. Lindesnes kommune er medlem av VAVA (Vest Agder Vann og Avløp) som er et viktig kompetansehevende samarbeidsorgan og kontaktskapende felles forum for den kommunale vann og avløpsbransjen.

5.5 Kommunale vannforsyningsystemer

Kommunen har 6 kommunale vannforsyningsystemer. Det er en styrke at samtlige vannforsyningsystemer har gode råvannskilder også i tørre perioder. Med unntak av Mjåvann leverer alle vannverkene tilstrekkelig med vann av god kvalitet til enhver tid. Vannforsyningen i kommunen er likevel sårbar fordi alle vannforsyningsystemene mangler reservevannforsyning (redundans i vannforsyningen) ut over opplagret bassengvolum (36 timer). Alternativet er da å benytte krisevann, som er av langt dårligere kvalitet, inntil hovedvannforsyningen er utbedret. Det er bare Vigmostad vannforsyningsystem som har en tilstrekkelig reservevannkilde.

Det nasjonale målet for fornyelse av ledningsnett er to prosent i året. I Lindesnes kommune er det en styrke at hele 44 % av ledningsnettet for drikkevann lagt etter 2000 og totalt 73 % er lagt etter 1980. Kommunen ligger dermed godt an i forhold til gjennomsnittet i landet. Likevel er det ledningstrekk med utfordringer i kommunen og det er usikkerhet rundt den faktiske lekkasjeprosenten. Kommunen ønsker å sanere alle støpejernsrør og asbestsementrør som til sammen utgjør 7 % av ledningsnettet. Det er også områder der vannrørene har ukurante dimensjoner. Videre vil et vannmålerprosjekt, der det settes inn vannmålere hos alle abonnenter og på strategiske steder på ledningsnettet, sannsynligvis avdekke områder der det er behov for sanering av ledningstrekk. Nasjonale mål bør derfor legges til grunn for sanering av ledningsnettet også i denne planperioden.

Det er også en svakhet at store områder har ensidig vannforsyning. Disse områdene er sårbare ved ledningsbrudd, fordi vannforsyningen til disse områdene opphører ved brudd. Dersom bruddet skjer i områder det er tidkrevende å få skaden reparert, kan abonnentene miste vannet over lengre tid.

Tabell 3: Oversikt over kommunale vannforsyningssystemer

Vannforsynings-system	Kilde	Gjennomsnittlig vannproduksjon i 2019 [3] m ³ /d	Maks. vannprod. m ³ /d	Vannbehandling	Status
Skadberg (Mandal)	Skadbergvann	3936	4989	CO2, marmorfilter og UV. Vannet tilsettes litt klor. Mulighet for nødklorering.	Tilstanden er god, men mangler reservevannforsyning. En del områder utenfor sentrumsområdet har ensidig vannforsyning
Tarvann (Vigeland)	Tarvann	2085	2500	Sandfilter, UV og lutdosering.	Tilstanden er god, men mangler reservevannforsyning. UV-kapasiteten er usikker og ønske om marmorfilter. Områder med ensidig vannforsyning
Mjåvann (Marnardal)	Mjåvann	588	800-900	Dosering av fellingskjemikalie/flermediafilter og klordosering	Tilstanden er dårlig grunnet manglende kapasitet på flermediafilter og usikkerhet ved desinfiseringen med klor. Vannverket mangler høydebasseng. Ensidig vannforsyning.
Bjelland	Grunnvann	68	80	Dosering av lut og UV. Mulighet for nødklorering.	Tilstanden er god, men det er utfordringer med infiltrasjonsområdet rundt brønnene
Vigmestad	Grunnvann	19	27	UV og marmorfilter	God, men selve vannverksbygningen har dårlig fundament og glir fra hverandre. Bare ett UV-aggregat
Lindesnes fyr	Grunnvann	-	> 9	Membranfilter og UV	Nytt anlegg i 2021

5.5.1 Skadberg

Vannforsyningssystemet forsyner 5895 husstander, 285 hytter, skoler, helseinstitusjoner, gårdsbruk, industri inkludert fiskemottak og annen næringsmiddelindustri, campingplass og annen tjenesteyting i tettbebyggelsen i og rundt Mandal, samt områdene Tregde, Skjernøy og Møll i Holum. Vannverket produserte 1 436 637 m³ [3] i 2019, noe som tilsvarer en gjennomsnittlig vannproduksjon på 3.936 m³/d. Anlegget er dimensjonert til å kunne levere 11 664 m³/d. Gjennomsnittlig vannproduksjon den uken med høyest produksjon er i henhold til opplysninger fra kommunen er 4989 m³/d.

Det er planlagt boligutbygging på Sandnesheia, på Vik, og på Lande. Det er også potensiale til å koble til hyttefelt øst for Tregde og for store deler av Lande.

5.5.1.1 Vannkilder

Råvannskilden er Skadbergvannet som er en humusfattig innsjø, og i motsetning til de fleste andre innsjøene på Sørlandet har ikke fargetallet utviklet seg negativt de senere år. Dette er svært positivt. Nedslagsfeltet er på bare 0,9 km², er oversiktlig og har liten aktivitet.

Gjervoldstadveien går igjennom nedslagsfeltet vest for vannet. Det er ikke gjort noen farekartlegging av nedslagsfeltet, men det gjennomføres fysiske befaringer to ganger årlig.

Skadbergvann har ikke alene hatt tilstrekkelig kapasitet i tørre perioder. I dag er Ommundsvann en suppleringskilde, ved at vann pumpes herfra til Skadbergvannet. Vannkvaliteten i Ommundsvann er ikke like god som i Skadbergvann, men kombinasjonen har fungert godt.

I forbindelse med bygging av ny E-39 inntil Ommundsvann, faller denne kilden ut som egnet suppleringskilde. Det vises her til avsnitt 5.4.1.9.

5.5.1.2 Reservevannkilder

Vannverket mangler i dag reservevannkilde. Dersom Skadbergvann faller ut på grunn av forurensning, kan ikke situasjonen løses ved overføring av vann fra Ommundsvann til Skadbergvann. Årsaken er at vann fra Ommundsvann pumpes ut i Skadbergvann og ikke direkte inn i vannbehandlingsanlegget, og forurensingen vil likevel nå vannbehandlingsanlegget.

Kommunen har i tillegg et krisevannverk basert på Frøyslandstjern. Anlegget for krisevann ble fornyet i 2002 med nytt pumpeanlegg, kloranlegg og strømforsyningsanlegg [4]. Anlegget kan levere vann til hele kommunen i minst 5 måneder med et forbruk på 50 l/s, dette tilsvarer 4320m³/d. Vannverket kan ikke levere vann med samme hygieniske sikkerhet som Skadbergvann vannbehandlingsanlegg. Bruk av dette anlegget krever godkjenning av tilsynsmyndighetene før det kobles inn på nettet [4].

Ettersom det er lagt ledning til Holum er det mulig å koble sammen Skadberg vannforsyningsssystem med Holum private vannforsyningsssystem, men dette vannforsyningssystemet har langt fra tilstrekkelig kapasitet til å også forsyne Skagebergs forsyningsområde. I tillegg kan vannet ha kvalitetsmessige usikkerheter.

5.5.1.3 Vannbehandlingsanlegg

Vannet tilsettes CO₂ og ledes gjennom marmorfilter for pH-justering/korrosjonskontroll. Videre benyttes UV-anlegg for desinfisering av vannet. I tillegg desinfiseres vannet ved tilsetning av hypokloritt. Vannbehandlingsanlegget er i god stand og UV-anlegget har svært god kapasitet.

5.5.1.4 Vannkvalitet

Vannkvaliteten på nettet er god.

5.5.1.5 Høydebasseng

Det er 4 høydebasseng som til sammen gir 48 timers drikkevannsreserve. Håland, Skidalsheia og Skinsnesheia er alle nedgravde høydebassenger i betong på 3000 m³. Doneheia er et frittstående høydebasseng i glassfiber på 430 m³. Alle høydebassengene er sikret ved at adkomst til bassengene er gjennom betjeningshuset samt at det er filter på lufting.

5.5.1.6 Trykkøkingsstasjoner

Det er 4 trykkøkingsstasjoner på nettet hvor to er bygd på 80-tallet, mens de to andre er bygd etter 2010. Hovedmengden av vann leveres hovedsakelig ved naturlig trykk.

5.5.1.7 Særskilt om ledningsnett og lekkasjer

I all hovedsak bra, men det er noe problemer med støpejernsledning på Vestnes når vannet snus i ringledningen ved for eksempel vannlekkasje eller vannstenging. Dette kan forårsake brunt vann i området, men også spre seg til andre deler av byen.

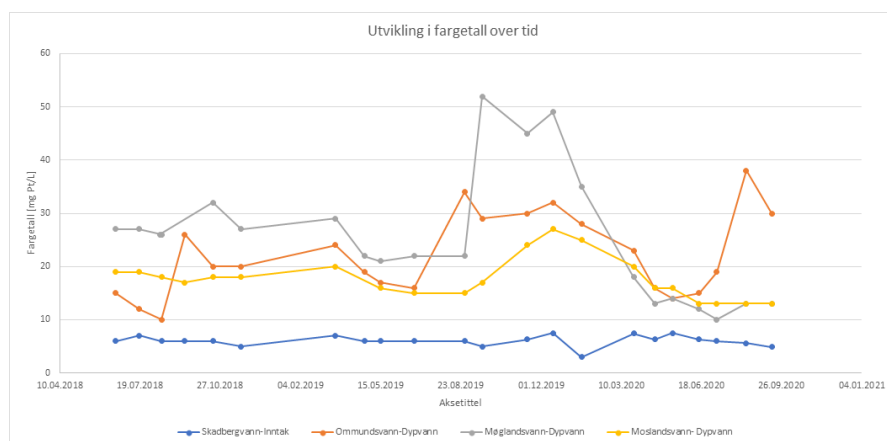
5.5.1.8 Brannvann

Tilstrekkelig i hele forsyningsområdet, men må vurderes opp mot mål for brannvann til industriområder.

5.5.1.9 Ny E-39

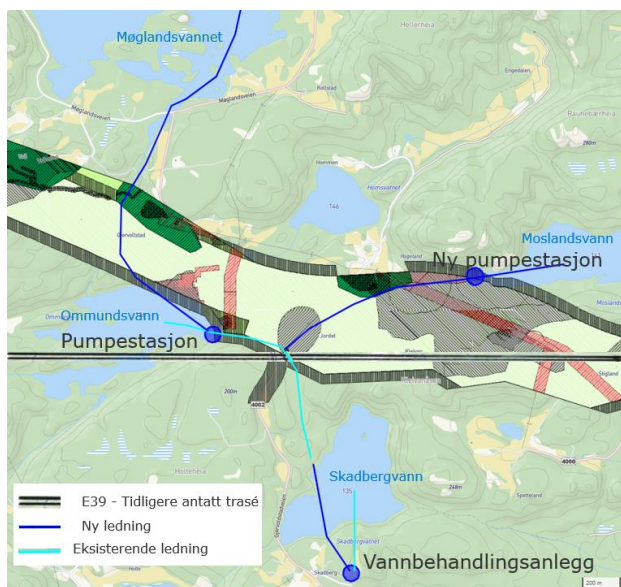
I forbindelse med utbyggingen av ny E-39 er det inngått en avtale med Nye Veier om at det skal etableres en løsning der Skadberg vannbehandlingsanlegg får en egen tilførselsledning fra Møglandsvatnet, som da blir suppleringskilde. I og med at Skadbergvann ikke har tilstrekkelig kapasitet alene i tørre perioder, vil det ikke være unormalt at Møglandsvannet står som eneste kilde. Møglandsvannet kan derfor ikke regnes som en reservevannkilde, men som suppleringskilde.

Vannbehandlingsanlegget har ikke vannbehandling som fjerner farge fra råvannet. Vannbehandlingsanlegget kan derfor ikke levere drikkevann i henhold til kravene i drikkevannsforskriften under normale forhold basert på råvann fra Møglandsvannet.



Figur 15 Utvikling av fargetall over tid i dypvann fra Skadbergvann, Ommundsvann, Møglandsvannet og Moslandsvann. Fargetallet i Møglandsvannet ligger normalt over anbefalte verdier i drikkevannsforskriften. Årsaken til de store variasjonene i fargetall er mest sannsynlig overflatevann som trenger ned i dypvannet under sirkulasjon.

Videre er det større aktivitet i nedbørsfeltet til Møglandsvannet. Dersom Møglandsvannet skulle bli uegnet som drikkevannskilde, vil dermed vannverket mangle suppleringsvann. Kommunen vurderer derfor å også legge en ledning til Moslandsvannet. Dette vannet har i utgangspunktet bedre vannkvalitet, men påvirkes av utbyggingen av ny E-39. Selv om veivann da skal ledes ut av nedbørsfeltet, vil selve utbyggingen kunne påvirke vannkvaliteten. Det vil også være behov for to krysningspunkt under kommende E-39 da denne traséen kommer lengre nord enn det som ble antatt i tidligere hovedplan for Mandal kommune [4].



Figur 16: Plan for suppleringsvann i forhold til planområdet for ny E-39 [4] [5]

5.5.2 Tarvann

Vannforsyningssystemet forsyner 1300 husstander, 900 hytter, samt skoler, helseinstitusjoner, gårdsbruk, industri inkludert fiskemottak og annen næringsmiddelindustri, campingplass og annen tjenesteyting langs kystlinjen fra Vigeland i nordøst til Ramslandsvågen i sørvest. Vannverkets maksimale kapasitet er 63 l/s [6], som tilsvarer 5.443 m³/d, men gjennomsnittlig vannproduksjon i 2019 var 2.084 m³/d. Kommunen har oppgitt maksimal vannleveranse til ca 2500 m³/d.

Vannforsyningssystemet skiller seg ut ved at hele to-tredjedeler av det produserte vannet går til GE Healthcare. På grunn av produksjon av kontrastvæske kan det ikke benyttes klor i vannforsyningssystemet. Det store forbruket til GE Healthcare gjør at sesongvariasjonene på hyttene merkes lite.

5.5.2.1 Vannkilder

Råvannskilden er Tarvann som er en humusholdig innsjø. Kilden er stor og har tilstrekkelig kapasitet også i tørre perioder. Vannkvaliteten er stabil og god gjennom året, men nedbørsfeltet er en risiko da det er trafikkerte veier med tungtransport som grenser til Tarvann både i nord og sør. Diesel, bensin og andre typer oljeholdige stoffer vil potensielt kunne utgjøre en fare for drikkevannskvaliteten hvis disse skulle komme til råvannsinntaket. Faren reduseres vesentlig når E39 legges om. Nedbørsfeltet er ikke klausulert utover at det ikke er tillatt å føre overvann mot Tarvann.

5.5.2.2 Reservevannkilder

Vannforsyningssystemet mangler reservevannkilde. Hægelandsvann og Liansvann er krisevannkilder. Vannforsyningssystemet har fått pålegg fra Mattilsynet om å utrede manglende leveringssikkerhet.

5.5.2.3 Vannbehandlingsanlegg

Vannbehandlingsanlegget er i generelt god stand. Det består av fargefjerning, desinfisering gjennom UV-anlegg og justering av pH ved tilsetning av lut. For fargefjerning har anlegget 6 Dynasandfiltre av typen DS 5000 A. Hvert av filtrene har en overflate på 5 m². Vannet tilsettes fellingskjemikalie og ledes gjennom en statisk mikser før filtrene. Vannbehandlingsanlegget har også et marmorfilter, men dette er satt ut av drift fordi det er problematisk å drifte da filtertanken er for stor. På grunn av den store tanken blir marmoren for gammel. Erfaringsmessig tetter og klumper marmoren seg når den blir eldre, og garanteres derfor ikke ut over 6 måneders bruk.

UV-anlegget har tilstrekkelig kapasitet ved det høyeste vannforbruket når vannkvaliteten er på det dårligste. UV-anlegget mangler automatisk stengeventil som stenger vannstrømmen ved feil på anlegget.

5.5.2.4 Vannkvalitet

Vannkvaliteten er god med unntak av noen avvik i et høydebasseng på Sølvberget. Luken til basseng ble utbedret for noen år siden og etter dette har det ikke vært avvik.

5.5.2.5 Høydebasseng

Det er 4 høydebasseng som til sammen gir 36 timers drikkevannsreserve, Lysestøl, Sølvberget, Herstøl og Gahre. Lysestøl er hovedbasseng som styrer vannverket. Med unntak av Lysestøl er alle høydebassengene sikret ved at adkomst til bassengene er gjennom betjeningshuset samt at det er filter på lufting.

5.5.2.6 Trykkøkingsstasjoner

Det er en trykkøkingsstasjon fra 80-tallet som forsyner Sølvberget og øvre del av Vestlia.

Trykkøkingsstasjonen, som forsyner Sølvberget, bør vurderes da trykket faller fortere i dette feltet enn forholdene skulle tilsi. Dette kan også være forårsaket av en struping på nettet ved for eksempel en stengt ventil i en kum.

5.5.2.7 Tilstand på ledningsnett og lekkasjer

Utfordringene er i hovedsak knyttet til leveringssikkerhet og dimensjon. Mye av fordelingsnettet til kommunen er bygd med ø110 som standard dimensjon [6]. Gamle vannledninger er produsert lokalt i Vigmostad, og det kan være vanskelig å få deler som passer.

Den reelle lekkasjeprosenten er 15-16 %.

5.5.2.8 Brannvann

Det er til tider kapasitetsproblemer opp til Trean og Tredalslia. Dette kan være på grunn av trykkøkingsstasjonen, se kapittel 5.5.2.6 over.

5.5.3 Mjåvann

Vannforsyningssystemet forsyner 350 husstander, gårdsbruk, industri, campingplass, helseinstitusjoner og skole fra Laudal i nord til Skjævesland/Øyslebø i sør i Marnardal. Vannverket produserte 214.657 m³ i 2019 [3] og dermed en gjennomsnittlig vannleveranse på 588 m³/d. Maksimalt vannforbruk er på 800 – 900 m³/d. Det er ingen store utbyggingsplaner i området. Helt optimalt er kapasiteten til de tre filterne på totalt 100 m³/t, men den virkelige kapasiteten er i dag ca. 70 m³/t.

Hovedutfordringen med vannforsyningssystemet er at det mangler et utjevningsbasseng/høydebasseng. Vannbehandlingsanlegget ville normalt kunnet levert nok vann dersom vannforbruket hadde blitt utjevnet i et høydebasseng.

Vannbehandlingsanlegget er generelt slitt og har behov for oppgradering.

5.5.3.1 Vannkilder

Råvannskilden er Mjåvann som er en humusholdig innsjø. Fargetallet ligger normalt rundt 23, men opp i 40 - 50 i sirkulasjonsperioder. Fargetallet har økt de senere årene. Utover utvinning av tømmer, ligger innsjøen beskyttet til uten aktivitet av vesentlig betydning. Kilden har hatt tilstrekkelig kapasitet også under tørre perioder.

5.5.3.2 Reservevannkilder

Det er ingen reservevannkilde.

5.5.3.3 Vannbehandlingsanlegg

Vannbehandlingsanlegget består av fargefjerning ved tilsetning av fellingskjemikalie og videre filtrering igjennom flermediafilter, desinfisering gjennom klorering og korrosjonskontroll gjennom tilsetning av lut. Ved høyt vannforbruk har flermediafiltret for liten kapasitet. Det er da også usikkerhet om det er tilstrekkelig oppholdstid før første abonnent etter klorbehandling.

Vannbehandlingsanlegget mangler brannvarslingsanlegg.

5.5.3.4 Vannkvalitet

Vannkvaliteten er normalt bra, men ved høyt vannforbruk må drikkevannet gå i by-pass rundt flermediafiltret. Dette skjer i all hovedsak i sommermånedene og skjer 10 -15 ganger hvert år.

Vannforsyningssystemet er sårbart ved at drikkevannet bare desinfiseres med klor. Det er ikke sikret at oppholdstiden er lang nok frem til første abonnent til at kloreens virketid blir lang nok til at mikroorganismene inaktiveres. Samtidig reagerer klore også med annet organisk materiale (fargen) i vannet. Særlig ved høyt vannforbruk er det ikke sikret at de hygieniske barrierene er gode nok. Videre er parasitter motstandsdyktige mot klorering, og vannforsyningssystemet mangler derfor en hygienisk barriere mot parasitter.

5.5.3.5 Høydebasseng

Vannforsyningssystemet mangler høydebasseng. Det har vært utført befarng for å finne alternative plasseringer.

5.5.3.6 Trykkøkningsstasjoner

Det er to trykkøkningsstasjoner, der begge er fra 2013/2014 og i god forfatning.

5.5.3.7 Tilstand på ledningsnett og lekkasjer

Vannforsyningssystemet har alt ledningsnett for drikkevann i plastmateriale. Det er ingen strekninger med støpejernsrør eller asbestsement. Lekkasjeprosenten er ukjent, men det er ikke kjent at det er områder med mye lekkasjer. Det er derimot dårlig oversikt over hvor ledninger går og kummer er plassert ved at kartene er mangelfulle/unøyaktige. Ledningsnettet er i all hovedsak ensidig, men det er to elvekryssinger som sikrer at vannforsyningen ikke stanser ved brudd i en av elvekryssingene.

5.5.3.8 Brannvann

Ved uttak av brannvann klarer ikke vannverket å rense vann raskt nok til å kunne levere trygt drikkevann samtidig. Ved bruk av brannvann vil det være tilgjengelig vann, men det vil være farget og mest sannsynlig ikke ha tilstrekkelig oppholdstid til at det blir desinfisert.

5.5.4 Bjelland

Vannforsyningssystemet forsyner 42 husstander, gårdsbruk, industri og skole på Bjelland. Gjennomsnittlig vannproduksjon er av kommunen oppgitt til 68 m³/d med en produksjon på gjennomsnittlig 72 m³ den uken med høyest produksjon. Opplysningene avviker noe fra opplysningene som er gitt i MATS, der det er opplyst at vannverket produserte 29 254 i 2019, som gir en gjennomsnittlig vannleveranse på 80 m³. Anlegget er dimensjonert for en maksimal vannproduksjon er på 170 m³/d.

5.5.4.1 Vannkilder

Vannkilden er to grunnvannsbrønner i løsmasser sør for Bjelland kirke. Råvannskvaliteten er stabil og god, og det har ikke vært begrensninger i kapasiteten i tørre perioder. Mattilsynet har satt krav til hyppigere prøvetaking av vannet på grunn av sårbart nedbørsfelt. Det er kirkegård, landbruk og fylkesvei i nedbørsfeltet. Brønnene er utsatt for flom.

5.5.4.2 Reservevannkilder

Det er ingen reservevannkilde.

5.5.4.3 Vannbehandlingsanlegg

Vannbehandlingsanlegget består av tilsetting av lut for korrosjonskontroll og desinfisering gjennom UV-aggregater. I tillegg er det utsyr for nødklorering.

Anlegget har god kapasitet. UV-anlegget, som har en kapasitet på 2 l/s (ca. 170 m³/d), er den begrensende faktoren.

Vannbehandlingsanlegget mangler brannvarslingsanlegg.

5.5.4.4 Vannkvalitet

Vannkvaliteten er god. Det er ingen kjente avvik av vesentlig karakter.

5.5.4.5 Høydebasseng

Det er ikke høydebasseng i Bjelland, men et forbruksbasseng i tilknytning til vannverket hvor ferdig behandlet vann lagres.

5.5.4.6 Trykkøkningsstasjoner

Pumper på vannbehandlingsanlegget/høydebassenget forsyner hele området.

Kommentert [BEL1]: For å avklare tilgang på brannvann bør størrelsen på bassenget komme fram

5.5.4.7 Tilstand på ledningsnett og lekkasjer

Vannforsyningsystemet har totalt 2261 meter vannledninger. Det er forholdsvis nye rør i hele forsyningsområdet, og tilstanden er god.

5.5.4.8 Brannvann

Brannvannsdekning for hele forsyningsområdet må vurderes, men særlig med tanke på industriområdet helt nord i forsyningsområdet. Avstanden fra vannverket er over 1,3 km og på store deler av strekningen er rørdimensjonen på bare 110 mm. Trykktapet på denne strekningen er derfor mest sannsynlig for stort til at det er god brannvannsdekning i dette området. I og med at denne strekningen omfatter eksisterende ledningsnett, samt at ledningen har for lav kapasitet og er lagt i 1981, bør denne strekningen vurderes i neste utarbeidelse av saneringsplan.

5.5.5 Vigmostad

Vannforsyningsystemet forsyner 70 husstander, 2-3 hytter og skole på Vigmostad. Vannverket produserer ca. 10.000 m³ vann i året. I gjennomsnitt tilsvarer dette i overkant av 27 m³/d.

5.5.5.1 Vannkilder

Råvannskilden er én brønn i løsmasser med god og stabil råvannskvalitet. Det er beitedyr i området og det er derfor satt opp gjerde rundt brønnen. Det har vært tilstrekkelig med råvann også i tørre perioder.

5.5.5.2 Reservevannkilder

To gamle borehull.

5.5.5.3 Vannbehandlingsanlegg

Vannbehandlingen består av desinfisering gjennom ett UV-aggregat og korrosjonskontroll gjennom et marmorfilter.

På grunn av dårlig grunnarbeid er det setningsskader på vannbehandlingsbygget, og det glir fra hverandre.

5.5.5.4 Vannkvalitet

Råvannskvaliteten er stabil og god. Ingen kjente avvik på levert vann.

5.5.5.5 Høydebasseng

Det er ett høydebasseng på 40m³ i glassfiber. Høydebassenget er sikret med overbygg.

5.5.5.6 Trykkøkningsstasjoner

Pumper på vannbehandlingsanlegget/høydebassenget forsyner hele området.

5.5.5.7 Tilstand på ledningsnett og lekkasjer

Forsyningsområdet er lite og har derfor ingen lange rørstrekk. Det er preget av leveranse fra en lokal rørprodusent, og det er utfordringer med tanke på valgte løsninger og varierende dimensjoner. Det er også utfordrende å få reservedeler som passer.

5.5.5.8 Brannvann

Vannverket gir brannvannsdekning siden det er et høydebasseng som kan gi opptil 30 m³. Det er likevel kapasitetsproblemer ved det tidligere aldershjemmet og ved Kyrehaven på grunn av kapasitetsproblemer ved ledningsnettet.

5.5.6 Lindesnes fyr

Vannverket ved Lindesnes fyr forsyner kun fyrområdet. Vannbehandlingsanlegget ble fornyet i 2020, og har nå en kapasitet på 600 l/t, som tilsvarer 14 m³/d.

Det nye vannbehandlingsanlegget er veldig likt det gamle. Mattilsynet har godkjent det nye anlegget.

5.5.6.1 Vannkilder

Det er 5 borehull i fjell. Råvannskvaliteten er dårlig med høyt saltinnhold på grunn av inntrenging av sjøvann. Det er ikke kjent at disse brønnene har gått tomme i tørre perioder.

5.5.6.2 Reservevannkilder

Utover de 5 borehullene er det ingen reservevannkilde. Det er ikke kjent hvordan de 5 brønnene påvirker hverandre og om eventuelle forurensninger kan nå samtlige brønner. Dette vurderes likevel som tilstrekkelig med tanke på vannforsyningssystemets størrelse og at hygieniske barrierer mot de fleste typer forurensninger er sikret gjennom vannbehandlingen.

5.5.6.3 Vannbehandlingsanlegg

Vannbehandlingsanlegget stor ferdig høsten 2020 og er koblet til kommunes driftskontrollsystem. Vannbehandlingsanlegget består av membranfilter (omvendt osmose) og vannet desinfiseres gjennom ett UV-aggregat. I tillegg tilsettes vannglass.

5.5.6.4 Vannkvalitet

Ikke relevant da det nå kommer et nytt vannbehandlingsanlegg. Membranfiltre gir normalt trygt drikkevann.

5.5.6.5 Høydebasseng

Det er ingen høydebasseng på Lindesnes Fyr, men det er en dagtank på 3 m³.

5.5.6.6 Trykkøkingsstasjoner

Ekstern tank på 6 m³ med integrert trykkøkings pumpe.

5.5.6.7 Tilstand på ledningsnett og lekkasjer

Det er kun korte ledningsstrekke ikke på fyrområdet. Det er ingen kjente lekkasjer og heller ikke kjent at vannkvaliteten forringes på grunn av dårlig tilstand på ledningsnettet.

5.5.6.8 Brannvann

Vannverket har ikke kapasitet til å dekke brannvann.

5.5.6.9 Sikkerhet i vannforsyningen

Vannbehandlingsanlegget er lokalisert i låst kjeller under en kafébygning. Med unntak av forurensninger som kan ødelegge membranene, vil vannforsyningssystemet med sitt nye vannbehandlingsanlegg ha tilstrekkelige hygieniske barrierer mot de fleste typer forurensninger. Sikkerheten vurderes som tilstrekkelig ut fra vannforsyningssystemets størrelse og type abonnenter.

5.6 Effektiv vannforsyning

Kostnadene vannforsyningen i Lindesnes kommune utgjør er selvfinansierende gjennom vanngebyrene. I forbindelse med kommunesammenslåingen ble vanngebyrene justert, slik at de

er de samme i hele kommunen uavhengig av hvilket vannforsyningssystem abonnenten er tilknyttet. Det er ikke planlagt noen vesentlig endring i vanngebyrene i planperioden, men dette forutsetter at Mattilsynet aksepterer fremdriftsplanen for lukking av pålegg.

Kommunen har nødvendig kompetanse og ressurser til å håndtere drikkevannsforsyningen, men kommunesammenslåingen har vært og er ressurskrevende for VA-avdelingen. Videre vil lukking av mottatte og forventede pålegg fra Mattilsynet kreve vesentlige ressurser fra VA-avdelingen i planperioden.

Kommunen ønsker at internkontrollsystemene for vannforsyningssystemene skal revideres, og da etter en felles mal i den nye kommunen. Dette vil bli gjennomført som en del av den daglige driften, og kommer derfor ikke frem i tiltaksplanen.

5.7 Beredskap innen kommunal vannforsyning

Det er gjennomført farekartlegginger av de fleste vannforsyningssystemene i kommunen, og det er utarbeidet beredskapsplaner. Farekartleggingene er av eldre dato og er ikke utarbeidet i tråd med Mattilsynets veileder om økt sikkerhet og beredskap i vannforsyningen. Beredskapsplanene bør også oppdateres for å tilpasses den nye storkommunen. I stor grad omfatter dette fordeler ved at kapasiteten i den nye storkommunen er større ved en krisesituasjon ved et vannforsyningssystem. Dette omfatter tilgang til både menneskelige ressurser og teknisk utstyr.

Kommunen ønsker at beredskapsplanene skal revideres, og da etter en felles mal i den nye kommunen. Dette vil bli gjennomført som en del av den daglige driften, og kommer derfor ikke frem i tiltaksplanen.

Der er i dag vaktordning 24/7 som ivaretar drift av alle kommunale vann og avløpsanlegg etter ordinær arbeidstid.

5.8 Private vannforsyningssystemer

I henhold til § 26 i drikkevannsforskriften skal kommunen ha oversikt over alle vannforsyningssystemer. Kommunen mangler en fullstendig oversikt i dag.

I planperioden er det forslag om flere utvidelser av det kommunale ledningsnett for sanering av private avløpsanlegg. Som et forebyggende folkehelseiltak vil det da kreves tilknytning av både vann og avløp til kommunalt nett.

I kommunen er det tre større private vannforsyningssystemer:

- Holum vannverk
- Dybo vannverk
- Buhølen vannverk

Holum vannverk er det største og hadde en gjennomsnittlig vannproduksjon på 224 m³/d i 2019 [3]. For de to andre mangler tall i MATS. Kommunen har tilbudt å overta vannverkene, men dette har blitt nedstemt i styrene. Det er ingen planer om å overta disse vannforsyningssystemene i denne planperioden.

5.9 Kommunale avløpsanlegg

Lindesnes kommune har 9 kommunale avløpsanlegg, hvorav 3 består av kun slamavskillere.

Tabell 4 Oversikt over de kommunale avløpsrensaneanleggene.

Avløpsanlegg	Avløpsrense- anleggets størrelse (pe)	Antall pe tilknyttet ¹ fra boliger og fritidsboliger	Tilført vannmengde 2019 (m ³)	Status
Grønvika	21 000	12 914	1 379 840	Overholder ikke utslippskrav for fosfor.
Syrdal	8 000	4 119	337 095	Overholder utslippskrav med god margin.
Heddeland	1 500	1 180	176 437	Overholder ikke utslippskrav. Renseanlegget er flomutsatt.
Tregde	800	419	37 120	Består kun av slamavskillere og overholder dermed ikke utslippskrav
Farestad	700	443	32 808	Består kun av slamavskillere og overholder dermed ikke utslippskrav
Lillehavn	376	144	Mangler mengdemåling	Består kun av slamavskillere og overholder dermed ikke utslippskrav
Bjelland	250	113	12 030	Overholder ikke utslippskrav.
Vigmostad	200	97	3 950	Overholder ikke utslippskrav. Renseanlegget er flomutsatt.
Sjølingstad	70	60	4 923	Prøvetaking av utslipp ikke utført. Status usikker.

¹ Dette er et grovt overslag basert på antall avgiftabonnement av boliger og fritidsboliger. Det er ikke utført pe-tellinger for avløpsanleggene som tar hensyn til pe belastning fra annen virksomhet, samt inn og ut pendling. Antall pe fra boliger er beregnet fra 2,21 pe/bolig (SSB snitt i 2020 på 2,21 personer/privatusholdning i Lindesnes kommune). Antall pe i fritidsbebyggelse er antatt ut fra 4 pe /fritidsbolig og et belegg på 3 av 7 døgn for gjennomsnittsuken.

5.9.1 Grønvika

5.9.1.1 Ledningsnett

Avløpsvann fra Sånum i vest, Frøysland i nordvest, Krossen i nordøst, Jåbekk i øst og Gismerøya i sør føres via spillvannsledninger til Grønvika avløpsrensaneanlegg. Tilknytningsområdet til renseanlegget er det største i kommunen og mer en halvparten av det kommunale

spillvannsnett ligger i dette tilknytningsområdet. Det er 67 pumpestasjoner tilknyttet avløpsnettet [7]. 65 av pumpestasjoner har overvåking. Det er etablert mengdemåler på noen av pumpestasjonene, med det er ikke utført noen systematisk kartlegging av innlekk. Det finnes noen få felleskummer, spillvann og overvann i samme kum, på ledningsnettet. Disse kummene saneres fortløpende med driftsmidler.

5.9.1.2 Avløpsrenseanlegg

Grønvika avløpsrenseanlegg er et biologisk fosforfjerningsanlegg. Avløpsanlegget er Lindesnes kommunes største avløpsrenseanlegg med Statsforvalteren i Agder som tilsynsmyndighet. Anlegget har en kapasitet på 21 000 pe [8]. Det er i dag 5 856 avgiftabonnement fra boliger og fritidsboliger i området, noe som tilsvarer ca. 12 914 pe med et snitt på 2,21 pe/bolig og 4 pe per fritidsbolig med belegg på ca 43 %.

Anlegget har en utslippstillatelse fra Fylkesmannen i Vest-Agder fra 1996. I 2006 fikk anlegget tilsendt et brev med nye bestemmelser, basert på endringer i forurensingsforskriften. Anlegget har krav om 90 % fosforfjerning, reduksjon av KOF med minst 65 % og at suspendert stoff ikke skal overstige 100 mg/l [9]. Anlegget har krav til sekundærrensing. Det ble 07.07.2020 søkt om ny utslippstillatelse for Grønvika avløpsanlegg. Renseanlegget har ikke overholdt utslippskrav for fosfor de siste år.

Grønvika avløpsrenseanlegg tar imot avløpslam fra alle kommunale avløpsanlegg, unntatt Syrdal avløpsanlegg. Grønvika har også septikknett, samt tømmebiler fra bobiler. Båter har mulighet for tømning av septikk i tilknytning til kommunal pumpestasjon på privat bryggeanlegg i innseilingen til Mandal.

Slambehandlingen ved Grønvika består av slamavvanning i sentrifuge og med etterfølgende lagring i slamsilo. Slammet blir deretter lastet på containere og sendt for kompostering på Støleheia hos Avfall Sør [7].

5.9.1.3 Resipient

Grønvika avløpsrenseanlegg slipper ut avløpsvann via en utslippsledning ut i Mannefjorden. Vannforekomsten Mannefjorden er klassifisert til moderat økologisk tilstand (vann-nett) og dårlig kjemisk tilstand. Det er ikke utført noen resipientundersøkelse med utgangspunkt i renseanleggets innvirkning på resipienten etter at nye Grønvika renseanlegg ble satt i drift år 2000.

5.9.2 Syrdal

5.9.2.1 Ledningsnett

Avløpsvann fra Båly, Reme, Svennevik, Åvik, Lohnestrand, Naversund, Snik, Egeland og Vigeland pumpes til Syrdal avløpsrenseanlegg. Det er 29 avløpspumpestasjoner i avløpssonen til Syrdal renseanlegg. I pumpestasjon ved Garestranda er det tømmebiler for septikk fra bobiler og båter. Tilknytningsområdet har noen felleskummer. Det finnes saneringsplaner for tilknytningsområdet.

5.9.2.2 Avløpsrenseanlegg

Syrdal avløpsrenseanlegg er et nytt avløpsrenseanlegg som ble satt i drift år 2016. Anlegget er et biologisk kjemisk renseanlegg med Moving Bed Bioreactor (MBBR) teknikk. Avløpsrenseanlegget er dimensjonert for 8 000 pe. Det er stor årlig variasjon i belastning på renseanlegget, da omtrent halvparten av tilknyttet bebyggelse består av hytter. Ifølge beregninger utført i forbindelse med utslippssøknad, forventes det være 7 950 pe i rensedistriktet til Syrdal renseanlegg i 2030 [10].

Renseanlegget har en utslippstillatelse datert 09.01.2017 fra Lindesnes kommune, som er tilsynsmyndighet for anlegget. Renseanlegget har krav til 90 % rensing av total fosfor. Ifølge analyseresultater fra 2019 viste renseanlegget en renseeffekt for total fosfor på 97 %. I tillegg hadde renseanlegget i 2019 en renseeffekt på 91 % for både BOF og KOF. Renseanlegget overholder dermed utslippskrav med god margin.

Slam fra avløpsrenseanlegget pumpes ut i Sivbedd. Sivbeddet er delt opp i 8 separate bassenger [10].

5.9.2.3 Resipient

Avløpsvannet ledes via en 600 m lang utløpsledning som munner på 15 m dypde i Syrdalsfjorden. Vannforekomsten Syrdalsfjorden er i vann-nett klassifisert med god økologisk tilstand og dårlig kjemisk tilstand. I forbindelse med etablering av renseanlegget, ble det utført resipientundersøkelser ved utslippsstedet. Utslippsstedet i Syrdalsfjorden er målt til at det ikke vil tåle ytterligere tilførsel av organisk materiale enn det som er tiltenkt ved renseanlegget. I utslippstillatelsen er det derav satt krav til organisk materiale skal overvåkes og dokumentere hvert 3 år [11]. Dette for å avklare at det ikke slippes ut forhøyde verdier i forhold til de som var foreskrevet i utslippssøknaden.

5.9.3 Heddeland

5.9.3.1 Ledningsnett

Avløpsvann boliger og industriområde i Heddeland og fra boliger i Øyslebø, Marnardal og Laudal føres til Heddeland avløpsrenseanlegg. Det er 13 pumpestasjoner og 3 pumpekummer i tilknytningsområdet til avløpsrenseanlegget. Ved flere av pumpestasjonene er det behov for utbedring. Ledningsnettet består av en kombinasjon av selvfall og pumpeledninger. Det er stor innlekk på ledningsnettet.

5.9.3.2 Avløpsrenseanlegg

Heddeland avløpsrenseanlegg er et mekanisk-kjemisk renseanlegg. Anlegget er dimensjonert for 1500 pe. Det er i dag 534 avgiftabonnement fra boliger i området, noe som tilsvarer ca. 1180 pe med et snitt på 2,21 pe/bolig. Anlegget har en eldre utslippstillatelse fra Fylkesmannen i Vest-Agder datert 11.12.1995. Denne utslippstillatelsen stiller konsentrasjonskrav til utslipp av fosfor. Det er utarbeidet en utslippssøknad i 2011, men ved utarbeidelse av denne hovedplan er det ikke kjent om denne søknad har resultert i noen ny utslippstillatelse og dermed endrede krav til utslipp.

I henhold til forurensingsforskriften har anlegget krav til 90 % rensing av fosfor. I 2019 er det tatt ut 6 prøver ved anlegget og disse hadde en renseeffekt på total fosfor på 87 %. Tom august i 2020 er det tatt ut 5 prøver ved renseanlegget og disse viste et resultat på 90 % rensing av total

fosfor. Analysedata fra renseanlegget viser tidvis høye konsentrasjoner av fosfor på innløpsvannet til renseanlegget.

Renseanlegget ligger ugunstig til med hensyn til flom.

5.9.3.3 Resipient

Avløpsvannet fra Heddeland avløpsrenseanlegg føres via en utslippsledning til Mandalselva. I vann-nett er vannforekomsten «Mandalselva – Laudal til Øyslebø» klassifisert som moderat økologisk tilstand og god kjemisk tilstand. Mandalselva har et nedslagsfelt på 1809 km² [12]. I utslippsøknad fra 2011 [12] var utslippet vurdert som så lite i forhold til vannføringen i Mandalselva at det ikke ville være målbart eller merkbart i forhold til de berørte interessene i vassdraget.

5.9.4 Tregde

Tregde består av en slamavskiller, som er dimensjonert for 800 pe. Det er i dag tilknyttet 135 boligabonnenter og 70 fritidsboligabonnenter til anlegget, noe som tilsvarer ca. 419 pe med et snitt på 2,21 pe/bolig og 4 pe per fritidsbolig med belegg på ca 43 %. Anlegget har en utslippstillatelse fra Fylkesmannen i Vest-Agder fra 1996. I dag er det Lindesnes kommune som fører tilsyn med anlegget. Anlegget har i henhold til forurensingsforskriften krav på 90 % rensing av fosfor. Det tas ikke noen prøver av avløpsvannet, men en slamavskiller oppnår ikke 90 % rensing av fosfor. Det antas at anlegget ikke overholder utslippskrav.

5.9.4.1 Resipient

I 2016 ble det utført en resipientundersøkelse som konkluderte med at utslippet av avløpsvann fra Tregde renseanlegg i liten grad påvirket miljøtilstanden i resipienten [13].

5.9.5 Farestad

Renseanlegget består av en slamavskiller, som er dimensjonert for 700 pe. Det er i dag tilknyttet 160 boligabonnenter og 52 fritidsboligabonnenter til anlegget, noe som tilsvarer ca. 443 pe med et snitt på 2,21 pe/bolig og 4 pe per fritidsbolig med belegg på ca 43 %. Anlegget har en utslippstillatelse fra Fylkesmannen i Vest-Agder fra 1996. I dag er det Lindesnes kommune som fører tilsyn med anlegget. Anlegget har iht. forurensingsforskriften krav på 90 % rensing av fosfor. Det tas ikke noen prøver av avløpsvannet, men en slamavskiller oppnår ikke 90 % rensing av fosfor. Det antas at anlegget ikke overholder utslippskrav.

5.9.5.1 Resipient

I 2016 ble det utført en resipientundersøkelse som konkluderte med at utslippet av avløpsvann fra Farestad renseanlegg i liten grad påvirket miljøtilstanden i resipienten [13].

5.9.6 Lillehavn

5.9.6.1 Ledningsnett

Lillehavn avløpsrenseanlegg behandler spillvann fra boliger og fritidsleiligheter i området ved og rundt Lillehavn.

5.9.6.2 Avløpsrenseanlegg

Renseanlegget består av en slamavskiller, som er dimensjonert for 376 pe. Det er i dag tilknyttet 12 boligabonnenter og 68 fritidsabonnenter til anlegget, noe som tilsvarer ca. 144 pe med et snitt på 2,21 pe/bolig og 4 pe per fritidsbolig med belegg på ca 43 %.

Det er Lindesnes kommune som er forurensningsmyndighet for anlegget. Anlegget har i henhold til forurensningsforskriften krav på 90 % rensing av fosfor. Det tas ikke noen prøver av avløpsvannet, men en slamavskiller oppnår ikke 90 % rensing av fosfor. Det antas at anlegget ikke overholder utslippskrav.

5.9.6.3 Resipient

Utslippsledningen fra Lillehavn avløpsrenseanlegg føres ut i kystvannet utenfor Lillehavn. I vannnett er vannforekomsten «Mandal-Lindesnes» klassifisert som god økologisk tilstand og dårlig kjemisk tilstand.

5.9.7 Bjelland

5.9.7.1 Ledningsnett

Avløpsvann fra boliger i Bjelland føres til avløpsrenseanlegget. Det er ikke tilknyttet næringsvirksomhet av større betydning for avløpsrenseprosessen. I rensedistriktet til avløpsrenseanlegget finnes det 2 kommunale avløpspumpestasjoner og 2 kloakkløftere. Ved en av avløpspumpestasjonene er det behov for rehabilitering.

5.9.7.2 Avløpsrenseanlegg

Bjelland avløpsrenseanlegg er et kjemisk biologisk renseanlegg med dykket biofilter. Anlegget er dimensjonert for 250 pe. Det er i dag 51 avgiftsabonnenter fra boliger tilknyttet anlegget, noe som tilsvarer ca. 113 pe med et snitt på 2,21 pe/bolig. Renseanlegget har en utslippstillatelse fra 1995 fra Fylkesmannen i Vest-Agder. I dag er det Lindesnes kommune som er forurensningsmyndighet. I utslippstillatelsen er det satt konsentrasjonskrav til total fosfor og LOC. I tillegg gjelder forurensningsforskriften krav til 90 % rensing av fosfor. Basert på to prøver per år i perioden 2018-2020, oppfyller ikke renseanlegget utslippskrav på 90 % rensing av total fosfor.

Slam fra renseanlegget kjøres til Grønvika for videre behandling.

5.9.7.3 Resipient

Renseanlegget har Mandalselva som resipient. I vann-nett er vannforekomsten «Mandalselva-Grytia til Mannflåtvatnet» klassifisert som moderat økologisk tilstand og ukjent kjemisk tilstand.

5.9.8 Vigmostad

5.9.8.1 Ledningsnett

Spillvann fra bebyggelsen rundt tettstedet Vigmostad behandles i avløpsrensaneanlegget. Det er to kommunale avløpspumpestasjoner i rensedistriktet som fører til avløpsrensaneanlegget. Det finnes ikke felleskummer på ledningsnettet.

5.9.8.2 Avløpsrensaneanlegg

Vigmostad avløpsrensaneanlegg er et mekanisk kjemisk rensaneanlegg med en dimensjonerende kapasitet på 200 pe. Det er i dag 43 avgiftsabonnenter fra boliger og 1 avgiftsabonnt fra fritidsbebyggelse tilknyttet anlegget, noe som tilsvarer ca. 97 pe med et snitt på 2,21 pe/bolig og 4 pe per fritidsbolig med belegg på ca 43 %. Anlegget har en utslippstillatelse fra Fylkesmannen i Vest-Agder datert 10.04 1990. I dag er det Lindesnes kommune er tilsynsmyndighet.

I henhold til krav i forurensningsforskriften og utslippstillatelse skal rensaneanlegget overholde 90 % rensing av fosfor. I tillegg til renseseffektkrav til fosfor er det satt konsentrasjonskrav og krav til andre utslippsparemetere. I 2019 er det tatt ut 7 prøver ved anlegget [14] og disse hadde en renseseffekt på 79 % for total fosfor. Flere av konsentrasjonskravene overholdes ikke, og Vigmostad rensaneanlegg overholder dermed ikke utslippskrav.

Rensaneanlegget ligger ved Audna og er flomutsatt på grunn av sin beliggenhet nært elven.

5.9.8.3 Resipient

Avløpsvannet føres via en utløpsledning ut i Audna. I Vann-nett er vannforekomsten Audna-Tryland til Spilling, klassifisert med dårlig økologisk tilstand og ukjent kjemisk tilstand. Årsaken til at den er klassifisert som dårlig, er pga. tetthet av laksengel. I henhold vann-nett mangler det data med hensyn på eutrofiering av vannforekomsten.

5.9.9 Sjølingstad

5.9.9.1 Ledningsnett

Avløpsvann fra boliger i Sjølingstad føres til avløpsrensaneanlegget.

5.9.9.2 Avløpsrensaneanlegg

Sjølingstad avløpsrensaneanlegg er et lite avløpsrensaneanlegg med biologisk-kjemisk rensing (Biovac) som ble startet opp i 2006 [15]. Rensaneanlegget har en dimensjonerende kapasitet på 70 pe. Det er i dag tilknyttet 27 boligabonnenter til anlegget, noe som tilsvarer ca. 60 pe med et snitt på 2,21 pe/bolig.

Rensaneanlegget har en utslippstillatelse fra Fylkesmannen i Vest-Agder datert 21.06.2000. I dag er det Lindesnes kommune som er tilsynsmyndighet for anlegget. I utslippstillatelsen er det satt konsentrasjonskrav til utslipp av fosfor på 0,5 mg/l. I tillegg gjelder forurensningsforskriften krav om at rensaneanlegget overholde 90 % rensing av fosfor. Det er ikke utført prøvetaking av avløpsvann fra rensaneanlegget.

5.9.9.3 Resipient

Utslippsledning fra avløpsrensaneanlegget munner i Sjølingstadbekken. I vann-nett er vannforekomsten «Sjølingstadbekken nedstrøms inntak Sjølingstad Uldvarefabr», som utslippsledningen munner i, klassifisert som moderat økologisk tilstand og ukjent kjemisk tilstand.

5.9.10 Heslandsheimen

5.9.10.1 Avløpsrensaneanlegg

Lindesnes kommune er tilsynsmyndighet for Heslandsheimen avløpsrensaneanlegg. Veste-Agder Fylkeskommune har tidligere vært eier til anlegget, men anlegget har blitt overført til Lindesnes kommune. Rensaneanlegget mottar avløpsvann fra institusjonen Heslandsheimen og er i den forstand å se som et privat anlegg med kommunen som eier. Anlegget er dermed ikke nærmere belyst i denne hovedplan.

5.10 Privat avløp

Oppfølging av private avløpsanlegg er en kommunal oppgave som ligger under Byggesak i Teknisk forvaltning. Kommunen har en gebyrforskrift som gjør det mulig å ta gebyr for saksbehandling i forhold til private avløpsanlegg. Kommunale vann og avløpsgebyr kan ikke benyttes til slik oppfølging. Det er etablert en tømmeordning for de private avløpsanleggene, der tømning utføres av et selskap eid av Lindesnes kommune, MAREN.

Avdelingen for vann og avløp berøres dersom det skal etableres nye kommunale ledninger for å utvide tilknytningsområdene til avløpsrensaneanleggene. Slike utvidelser kan gjøre det mulig for boliger eller hytter med private avløpsanlegg å knytte seg til kommunalt avløpsnett.

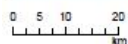
Et kartgrunnlag med oversikt over alle private avløpsanlegg i kommunen er under utarbeidelse. Kartgrunnlaget baseres på registreringene MAREN har utført ved tømning av anleggene. Det er ikke utført noen systematisk kartlegging av tilstand på avløpsrensaneanleggene.

I tidligere Lindesnes kommune er det vurdert at kommunen skal prioritere å få sanert følgende områder:

- Roland og Vallemoen nord
- Nylund – Skofteland
- Ytre Egeland
- Rødberg

5.11 Status for vannmiljø i vassdrag og kystsonen

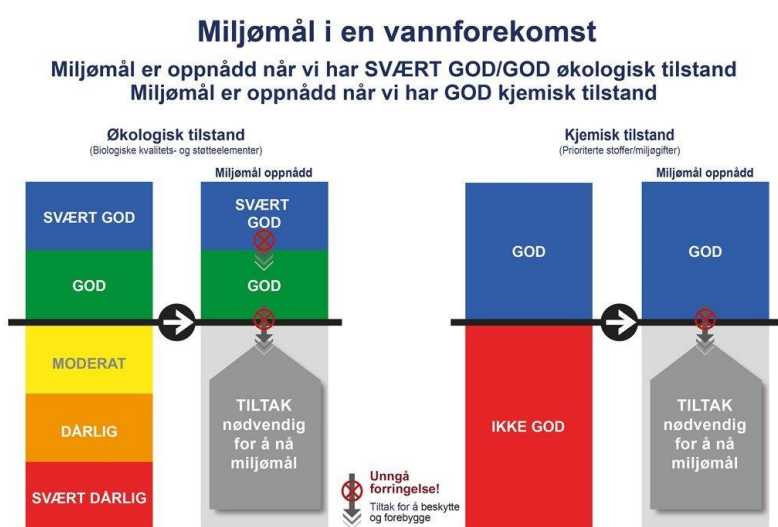
Lindesnes kommune tilhører vannregion Agder. Vannregion Agder er delt inn i 7 vannområder og Lindesnes kommune ligger i vannområdene Mandal-Audna, Lygna og Otra. Mesteparten av Lindesnes kommune ligger innenfor Vannområde Mandal-Audna. Et lite område lengt til vest tilhører vannområde Lygna og et lite område i nordøst ligger innenfor vannområde Otra.



Vannmiljø - Miljødirektoratet
februar 23, 2021

Figur 17. Bildet viser vannområder i forhold til Lindesnes kommune [16]. Blå linjer viser vannområdegrenser og røde linjer viser kommunegrenser.

Hvert vannområde er i sin tur delt inn i vannforekomster. I henhold til vannforskriften er miljømålet for overflatevann at alle vannforekomster ha minst god økologisk og kjemisk tilstand. Dette innebærer at det skal settes inn tiltak for å forbedre og gjenopprette tilstanden i vannforekomster som ikke oppnår god økologisk eller kjemisk tilstand. Vannforekomstene som allerede har god økologisk og kjemisk tilstand, skal beskyttes mot forringelse. Dette vises skjematisk i Figur 18.



Figur 18. Bilden viser tilstandsklasser i forhold til miljømål [17].

Vannforekomstene er delt inn i elvevannforekomster, kystvannforekomster eller grunnvannforekomster. De kommunale avløpsrensaneanleggene i Lindesnes kommune har utslipp til elvevann- eller kystvannforekomster. Tabell 5 viser hvilken vannforekomst som er resipient for utslippsledning fra respektive kommunalt avløpsrensaneanlegg. Tabellen viser også klassifiseringen av disse vannforekomstene i databasen Vann-Nett.

Tabell 5 Resipient presentert som vannforekomst for de kommunale avløpsreanseanleggene [18]

Avløpsreanseanlegg	Vannforekomst	Vannkategori	Vannforekomst ID	Vanntype	Økologisk tilstand	Kjemisk tilstand
Grønvika	Mannefjorden	Kystvann	0132010100-C	Beskyttet kyst/fjord	Moderat	Dårlig
Syrdal	Syrdalsfjorden	Kystvann	0132030300-C	Beskyttet kyst/fjord	God	Dårlig
Heddeland	Mandalselv -Laudal til Øyslebø	Elv	022-654-R	Stor, svært kalkfattig type 1 d, klar	Moderat	God
Tregde	Buøysund-indre	Kystvann	0131020201-C	Beskyttet kyst/fjord	God	Dårlig
Farestad	Hellefjorden	Kystvann	0131020300-C	Beskyttet kyst/fjord	God	Dårlig
Lillehavn	Mandal-Lindesnes	Kystvann	013200030-C	Åpen eksponert kyst	God	Dårlig
Bjelland	Mandalselva - Grytia til Mannflåtvatnet	Elv	022-639-R	Stor, svært kalkfattig type 1 d, klar	Moderat	Ukjent
Vigmostad	Audna - Tryland til Spilling	Elv	023-124-R	Middels til stor, kalkfattig, klar	Dårlig	Ukjent
Sjølingstad	Sjølingstadbekken nedstrøms inntak Sjølingstad Uldvarefabrikk	Elv	022-882-R	Middels, kalkfattig, klar	Moderat	Ukjent

6. KLIMA

6.1 Klima i endring

Klimaet er under endring. I rapporten klimaprofiler for Fylker [19] presenteres et kortfattet sammendrag av klimaet, klimaendringer og klimautfordringer for Agder. Mye av informasjonen i klimaprofilen er hentet fra «Klima i Norge 2021» slik at det er lagt fokus på endringer ved neste århundreskifte (2071-2100) i forhold til 1971-2000. Klimaprofilen beskriver forskjellige konsekvenser av forventede klimaendringer ved høye klimagassutslipp i sluttet av århundret og noen av konsekvensene som er relevant for vann og avløp presenteres nedenfor.

Gjennomsnittlig årstemperatur i Agder er beregnet å øke med 4 °C, med størst økning om vinteren og minst økning om sommeren. Årsnedbøren i Agder er beregnet å øke med ca 10 %, med størst økning i vintersesongen. Sommerstid ventes det små endringer i totalnedbøren. Det forventes at episoder med kraftig nedbør øker vesentlig både i intensitet og hyppighet i alle årstider.

Klimaendringene kan forventes å gi hydrologiske effekter som større regnflommer. En økt forekomst av lokal intens nedbør, øker sannsynligheten for flom i tettbebygde strøk. Små bratte vassdrag og mindre bekker og elver kan finne nye flomveier. Været er en av de viktigste utløsningsfaktorene for skred og i bratt terreng vil klimautviklingen kunne gi øke hyppighet av skred som er knyttet til regnskyll/flom og snøfall. Dette gjelder fremst jordskred, flomskred og sørpeskred. Havnivåstigningen kan føre til at stormflo og bølger strekker seg lengre inn på land, enn hva som er tilfelle i dag. Utfordringer med overvann ventes å bli større enn i dag, da episoder med kraftig nedbør ventes å øke både i intensitet og hyppighet.

6.2 Endring i råvannkvalitet

Fargetallet i innsjøer over store deler av landet har steget de siste 50 årene [20], og tidsserier med fargemålinger (fargetall) i mange norske drikkevannskilder bekrefter at fargetallet stiger [21]. Klimatiske forhold kan forklare mye av de observerte fargeøkningene, hvor spesielt nedbør spiller en stor rolle. Nedbøren i Agder er forventet å øke [19] og fargetallet må derfor kunne forventes å stige ytterligere. Fargen skyldes organiske stoffer i vannet (humus).

Grøfting av våtområder og etablering av barskog kan bidra til økt fargetall. Tilsvarende kan tiltak som igjen tetting av grøfter og fjerning av granskog føre til redusert fargetall [20].

Det er også en positiv trend i at problematikken rundt sur nedbør i regionen er redusert betraktelig de siste tiårene [22]. Dette fører til en økt pH i råvannskildene, som er positivt for miljøet og vannforsyningen. Samtidig er økt biologisk aktivitet i og rundt kildene på grunn av bedre miljøforhold også en av årsakene til økt humusinnhold i kildene.

Mange norske vannverk må oppgradere vannbehandlingsanleggene sine for å takle økt farge i vannet.

6.3 Flom

Lindesnes kommune har to større elver, Mandalselva og Audna.

Nedbørfeltet til Mandalselva er på 1800 km² [23]. De to største flommene i Mandalselva inntraff på slutten av 1800-tallet, i 1892 og 1867 [23]. I senere tid var flommen i 2017 den største med et døgnmiddel på 936 m³/s. Tabellen nedenfor viser de største flommene som er registrert i Mandalelva på 1900-2000 tallet. Alle flommene er høstflommer.

Tabell 6 De største flommene i Mandalselva på 1900 og 2000-tallet, basert på observasjoner ved målestasjon 22.4 Kjølemo [23].

Dato	Døgnmiddel (m ³ /s)
2. okt. 2017	936
26. okt. 1929	774
17. okt. 1987	764
5. nov 1931	764
6 nov 1957	746
1 nov 1916	744
16. nov 1959	719
3. des 1992	702
22. sept. 1930	700

Audna har et nedbørfelt på ca 455 km² ved utløpet i Snigsfjorden [24]. Den høyeste registrerte vannføringen siden målestart i 1988 ved Gaupefossen inntraff den 2. oktober 2017, da vannføringen kulminerte med 256 m³/s [25]. Den nest største vannføringen var registrert i desember 2015 med en topp på på 248 m³/s [25].

Tabell 7 Tabellen viser de 5 største flommene i Audna i perioden 1989-2008 ved målestasjon 23.8 Gaupefossen [24].

Dato	Kulminasjon (m ³ /s)	Døgnmiddel (m ³ /s)
03.12.1992	234	183
16.01.2008	191	178
01.02.1990	175	165
11.12.2006	173	135
04.10.2004	169	112

6.4 Flomsonekartlegging

Ifølge NVEs kartportal er det utført flomsonekartlegging for 3 områder i Lindesnes kommune. Det er ved Mandal, Vigeland og Øyslebø. Mandal og Øyslebø ligger begge ved Mandalselva og Vigeland ligger ved Audna.

Flomsonekartleggingen i Audna er utført fra utløpet i Snig opp til Rogland [24]. Kartleggingen ble utført i 2012. Flomsonekartleggingen for Mandal er utført i 2018 for Mandal sentrum [23], og i 2019 for Øyslebø. Øyslebø ligger ca 16 km nor for Mandal sentrum og den kartlagte elvestrekningen ved Øyslebø er fra Skarprøyshølen til Heddeland [26].

For områdene som er kartlagt er det gjennomført simuleringer for vannstanden ved forskjellige flomscenarier med forskjellig gjentaksintervall. Vannstanden er beregnet for flommer med 5-, 10- 20-, 50-, 100-, 200-, 500- og 1000-års gjentaksintervall, i tillegg til klimafremskrivninger av 200-års flommen. Resultatene fra disse flomkartlegginger finnes presentert i NVEs kartportal.

Nye vann- og avløpsanlegg etableres med en forventning om en lang levetid. I planleggingsfasen må det så langt det lar seg gjøres tas hensyn til eksisterende flomsonekartlegginger og forventet havnivåstigning ved stormflo.

7. TILTAKSANALYSE OG STRATEGIER

7.1 Kommunale vannverk

Det er gjennomført tiltaksanalyser for de kommunale vannforsyningene opp mot målene for de kommunale vannforsyningssystemene i kapittel 3.1. Resultatet av analysen er beskrevet under for hvert enkelt vannforsyningssystem, samt en felles vurdering av tilstanden for måloppnåelse av beredskap og effektiv vannforsyning. Det er tilfellene, der dagens tilstand avviker fra ett eller flere mål, som kommenteres.

7.1.1 Skadberg

Mål A: God kapasitet

Alene gir ikke Skadbergvann tilstrekkelige mengder råvann i tørre perioder. Det er derfor normalt at det suppleres med vann fra Ommundsvann sommerstid og i andre tørre perioder. Totalt sett har vannforsyningssystemet i dag god tilgang på råvann også i tørre perioder. Det er derimot ikke sikret at vannverket får tilstrekkelig kapasitet etter at byggingen av ny E-39 gjør at Ommundsvann faller ut som mulig suppleringskilde.

Vannverket er i dag godkjent med eksisterende løsning for suppleringsvann. Det er ikke avklart hvordan vannforsyningssystemet skal få nødvendig suppleringsvann etter at Ommundsvannet faller ut som suppleringskilde. Dette omfatter en endring som kan være søknadspiktig til Mattilsynet, men dette er ikke avklart. De forskjellige løsningene som er forelagt er heller ikke avklart med miljømyndighetene.

Mål B: God vannkvalitet

Råvannskvaliteten i Skadbergvann er svært god, og råvannet i Ommundsvann har i sommerhalvåret vært av en kvalitet vannbehandlingsanlegget kan håndtere. Vannforsyningssystemet leverer i dag vann med svært god kvalitet. Etter at utbyggingen av ny E-39 er påbegynt, skal det i henhold til gjeldende planer benyttes suppleringsvann fra Møglandsvannet. Vannverket mangler vannbehandlingstrinn som sikrer godt vann i perioder der Møglandsvannet er råvannskilde.

Det er noe problemer med vannkvaliteten når vannstrømmen snur i ringledningen.

Mål C: Sikker vannforsyning

Vannforsyningsanlegget mangler reservevannforsyning. Dersom enten råvannskilden eller vannbehandlingsanlegget skulle falle ut over lengre tid, vil stans i drikkevannsforsyningen overstige 24 timer. Vannforsyningssystemet har mulighet for levering av krisevann i 5 måneder.

Ensidig vannforsyning mot Tregde, Skjernøya, Holum, Gismerøy og Jåbekk industriområde.

Forslag til tiltak:

- Det må etableres et eget prosjekt for sikring av tilstrekkelig suppleringsvann til Skadberg etter at Ommundsvann faller ut når byggingen av E-39 er i gang. Prosjektet må avklare alternative løsninger og vurdere disse opp mot sikker vannforsyning og miljøhensyn. En viktig del av dette prosjektet er å sikre gjennom avtale at kommunen får ført frem

- ledningene under den nye E-39 og vedlikeholde disse, samt unngå fremtidige krav til å måtte flytte ledningene på egen regning i fremtiden. Prosjektet må også inkludere en vurdering av om vannbehandlingsanlegget er tilstrekkelig til å behandle råvann fra Møglandsvatnet. Vurderingen bør inkludere mikrobiell barriere analyse (MBA-analyse).
- Redundansen i vannforsyningssystemet må vurderes både med tanke på reservevann og vannbehandling. Prosjekt for vurdering av Tarvann som reservevannforsyning er utført. Det viste seg at kostnadene ble uforholdsmessig store for en kommune på størrelse med Lindesnes og blir derfor ikke tatt inn i planperioden. Alternative løsninger skal vurderes.
 - Oppgradere marmorfiltret for å øke effektiviteten ved tilbakespyling (på grunn av driftsmessige årsaker).
 - Bytte ut støpejernsrør og asbestsement.
 - Mulighetsstudie for tosidig vannforsyning mot Tregde.
 - Sammenkobling mot Holum vannforsyningssystem (privat vannverk) for mulighet for tosidig vannforsyning.

7.1.2 Tarvann

Mål A: God kapasitet

Råvannskilden og vannbehandlingsanlegget har tilstrekkelig kapasitet til å dekke dagens forsyningsområde. Dersom vannforsyningssystemet skal fungere som en reservevannforsyning for Skadberg, har ikke vannbehandlingsanlegget tilstrekkelig kapasitet til å forsyne begge områdene

Det er til tider ikke tilstrekkelig brannvannsdekning opp til deler av Trean, Hølleskaret og Tredalslia.

Mål B: God vannkvalitet

Vannkvaliteten er god, og etter at Lysestøl høydebasseng ble utbedret har det ikke vært avvik.

UV-anlegget mangler utstyr i forhold til det som kreves i typegodkjennelsen fra Folkehelseinstituttet.

Mål C: Sikker vannforsyning

Vannforsyningssystemet mangler reservevannforsyning og har fått pålegg av Mattilsynet om utarbeidelse av en tidsbestemt handlingsplan med konkrete tiltak. Dersom enten råvannskilden eller vannbehandlingsanlegget skulle falle ut over lengre tid, vil stans i drikkevannsforsyningen overstige 24 timer. Vannforsyningssystemet har mulighet for levering av krisevann.

Ensidig vannforsyning i store deler av forsyningsområdet. Flere av ledningene i sjø, som det kan ta lang tid å reparere.

Det er utfordringer på ledningsnett knyttet til leveringssikkerhet og dimensjon. Mye av fordelingsnett til kommunen er bygd med ø110 som standard dimensjon [6]. Gamle vannledninger er produsert lokalt i Vigmostad, og det kan være vanskelig å få deler som passer, noe som igjen kan føre til avbrudd i drikkevannsforsyningen på mer enn 24 timer.

Forslag til tiltak:

- Redundansen i vannforsyningssystemet må vurderes både med tanke på reservetilstand, vannbehandling og tosidig vannforsyning. Prosjekt for vurdering av Skadberg som reservevannforsyning er utført. Det viste seg at kostnadene ble uforholdsmessig store for en kommune på størrelse med Lindesnes og blir derfor ikke tatt inn i planperioden. Alternative løsninger skal vurderes.
- Mulighetsstudie av tosidig vannforsyning Svennevik – Spangereid.
- Utbedre flaskehals på ledningsnettet og utbygging av lokalproduserte rør med ukurant dimensjon.
- Etablere automatiske stengeventiler på UV-anlegget og for øvrig sikre at vilkårene i typegodkjenningen fra Folkehelseinstituttet er oppfylt.
- Avklare årsak til og utbedre feil for å få tilstrekkelig brannvannsdekning opp til Trean og Hølleskaret.
- Bytte ut støpejernsrør og asbestsement.
- Erstatte lut med nytt marmorfilter (av miljøhensyn).

7.1.3 Mjåvann

Mål A: God kapasitet

Vannbehandlingsanlegget har ikke tilstrekkelig kapasitet til å dekke dagens forsyningsområde med vann av god kvalitet

Vannforsyningssystemet mangler et utjevningsbasseng.

Det er tilstrekkelig brannvannsdekning, men uttak av brannvann fører til redusert vannkvalitet.

Mål B: God vannkvalitet

Normalt bra, men ved høyt vannforbruk tilfredsstiller ikke vannkvaliteten kravene i drikkevannsforskriften. Det er usikkerhet om vannet da blir desinfisert.

Vannforsyningssystemet er sårbart ved at drikkevannet bare desinfiseres med klor. Det er ikke sikret at oppholdstiden er lang nok frem til første abonnent til at kloreens virketid blir lang nok til at mikroorganismene inaktiveres.

Vannforsyningssystemet mangler hygieniske barrierer mot parasitter.

Mål C: Sikker vannforsyning

Vannforsyningsanlegget mangler reservevannforsyning. Dersom enten råvannskilden eller vannbehandlingsanlegget skulle falle ut over lengre tid, vil stans i drikkevannsforsyningen overstige 24 timer.

Vannforsyningssystemet har ikke mulighet for levering av krisevann.

Vannforsyningssystemet har et utestående pålegg fra Mattilsynet som bygger på at leveringssikkerheten ikke er god nok. Årsaken er at vannbehandlingsanlegget ikke har tilstrekkelig kapasitet ved høyt vannforbruk, og at det mangler et utjevningsbasseng som

kunne avlastet vannbehandlingsanlegget. Ved høyt vannforbruk leverer vannforsyningssystemet vann med høyt fargetall.

Det er dårlig oversikt over hvor ledningen går ved at kartene er mangelfulle/unøyaktige. Dette kan føre utfordringer med tanke på vedlikehold, utbedring av feil og at rørene er mer utsatt for brudd i forbindelse med anleggsarbeid.

I all hovedsak ensidig vannforsyning.

Vannbehandlingsanlegget mangler brannvarslingsanlegg.

Forslag til tiltak:

- Etablere nytt høydebasseng/utjevningsbasseng
- Etablere nytt vannbehandlingsanlegg
- Etablere mulighet for krisevann fra kraftverket i henhold til pålegg fra Mattilsynet
- Mulighetsstudie for ny reservevannkilde fra Birkelandsvatnet
- Prosjekt for å få oversikt over ledningsnett ved å oppdatere kartverk, og prosjektet inkluderer at det settes opp status for kummene.
- Brannvarslingssystem eksisterende vannverk

7.1.4 Bjelland

Mål A: God kapasitet
Ingen tiltak.

Mål B: God vannkvalitet
For lav kapasitet på UV-anlegget kan føre til at udesinfisert vann ledes ut på nettet uten at dette oppdages ved høyt vannforbruk.

Mål C: Sikker vannforsyning
Vannforsyningsanlegget mangler reservevannforsyning. Dersom enten råvannskilden eller vannbehandlingsanlegget skulle falle ut over lengre tid, vil stans i drikkevannsforsyningen overstige 24 timer.

Det er utfordringer med aktiviteten i nedbørsfeltet, og Mattilsynet har derfor krevd hyppigere prøvetaking. Kirkegården, landbruk og fylkesveien gir potensiale for avrenning, og det er særlig fylkesveien som gir fare for akutt forurensning.

Brønnene er utsatt for flom, og det kom inn flomvann i brønnene under flommen i 2017.

På ledningsnett er en elvekrysning utsatt, men det er ingen problemer med denne i dag.

Vannbehandlingsanlegget mangler brannvarslingsanlegg.

Forslag til tiltak:

- Mulighetsstudie for ny reservevannkilde
- Øke kapasiteten på UV-anlegget/ene
- Heve brønnhoder mot flom

- Sikre veien med autovern ved brønnene, særlig i svingen for å hindre utforkjøring
- Brannvarslingsanlegg i vannbehandlingshus

7.1.5 Vigmostad

Mål A: God kapasitet

Det er dårlig brannvannsdekning ved det tidligere aldershjemmet og ved Kyrehaven på grunn av kapasitetsproblemer ved ledningsnettet.

Mål B: God vannkvalitet

Det er ikke vurdert om UV-anlegget klarer å desinfisere vannet ved maksimal gjennomstrømning (2,5 l/s) ved dårligste vannkvalitet.

Mål C: Sikker vannforsyning

Vannbehandlingsanlegget har bare ett UV-aggregat. Dersom dette skulle falle ut, har man normalt i overkant av ett døgn på å få reparert dette forutsatt at høydebassenget på 30 m³ er fullt. Dette er akseptert av Mattilsynet. UV-anlegget er ikke siste behandlingstrinn. Årsaken er mest sannsynlig at det ikke har vært ønske om kalkavleiringer fra marmorfiltret på UV-anleggets kvartsglass.

På grunn av dårlig grunnarbeid er det setningskader på vannbehandlingsbygget, og det glir fra hverandre. Vannverket er lite, og en vil raskt kunne få på plass en mobil løsning dersom vannbehandlingsanlegget skulle falle ut.

Forslag til tiltak:

- Utbedre flaskehalsen på ledningsnettet og utbytting av lokalproduserte rør som har ukurant dimensjon
- Vurdere UV-anleggets kapasitet og få to aggregater i parallell.
- Reparasjon eller nytt vannverksbygg

7.1.6 Lindesnes fyr

Vannbehandlingsanlegget ble oppgradert i 2020. Utover normal drift og vedlikehold er det ingen nye forslag til tiltak i denne planperioden.

7.1.7 Effektiv vannforsyning

Mål D: Effektiv vannforsyning

Kostnadene vannforsyningen i Lindesnes kommune utgjør er selvfinansierende gjennom vanngbyrene. Det er ikke planlagt noen vesentlig endring i vanngbyrene i planperioden.

Kommunen har nødvendig kompetanse og ressurser til å håndtere drikkevannsforsyningen, men kommunesammenslåingen har vært og er resurskrevende for VA-avdelingen. Kommunen må likevel til enhver tid vurdere om kapasiteten og kompetansen er tilstrekkelig for å drifte drikkevannsforsyningen på en trygg måte.

Internkontrollsystemet for samtlige vannforsyningssystemer bør revideres etter en felles mal.

Det faktiske lekkasjeprosenten skal i størst mulig grad avklares for hvert enkelt vannforsyningssystem.

Forslag til tiltak:

- Revidere internkontrollsystemene for samtlige kommunale vannforsyningssystemer i kommunen.
- Etablere et prosjekt for å i størst mulig grad avdekke den reelle lekkasjeprosenten. Prosjektet inkluderer at samtlige abonnenter skal ha vannmengdemålere, og at det settes inn vannmålere på strategiste steder på ledningsnettet for å avdekke hvilke områder det er tap av vann. Årsaken til tap skal avklares så langt det lar seg gjøre.

7.1.8 Beredskap

Mål E: Beredskap

Det er gjennomført farekartlegginger av de fleste vannforsyningssystemene i kommunen, og det er utarbeidet beredskapsplaner. Beredskapsplanene bør likevel oppdateres for å tilpasses den nye storkommunen etter en felles mal.

Forslag til tiltak:

- Revidere/etablere farekartlegginger av samtlige kommunale vannforsyningssystemer i kommunen.
- Ut fra farekartleggingene revidere/etablere beredskapsplaner for samtlige kommunale vannforsyningssystemer.
- Gjennomføre minst én drikkevannsrelatert beredskapsøvelse i året

7.2 Privat vannforsyning

Forslag til tiltak:

- Etablere et prosjekt i samarbeid med Mattilsynet om å registrere vannforsyningssystemer. Det anbefales at også enkeltvannforsyninger registreres. Registreringen bør være kartbasert. Det er teknisk forvaltningen som ansvaret for registreringen av disse anleggene.

7.3 Kommunalt avløp

7.3.1 Grønvika

Mål A:

God kapasitet

Dagens beregnede pe belastning på Grønvika avløpsrenseanlegg er 14 500 pe [8], noe som ligger godt innenfor totalt dimensjonert belastning på 21 000 pe. Beregningen er utført på målte BOF verdier ved renseanlegget. Det er ikke utført noen pe telling for avløpsanlegget.

Som et alternativ til å etablere nye renseanlegg ved både Tregde og Farestad, er det planlagt å etablere en overføringsledning og tilknytte disse avløpsanlegg til Grønvika avløpsanlegg. Tregde er dimensjonert for 800 pe og Farestad for 700 pe. Det finnes ikke noen vurdering om dagens faktiske tilknytning til Tregde og Farestad avløpsanlegg, men den faktiske tilknytningen er lavere enn dimensjonert pe for slamavskillerne.

I tillegg til avløpsanleggene Tregde og Farestad kan følgende områder bli aktuelt for tilknytning til avløpsnett.

Tabell 8. Oversikt over områder med planer om tilkobling til kommunalt nett

Område	Omfang
Lande	220 boliger
Ytre Lande, Midtmarka, Justviksodden, mm	170 eksisterende hytter og nye hytter
Landesund	70 boliger/fritidsboliger
Sånum	10 boliger
Sandnesheia	850 boenheter
Elvehøgda	200 boliger
Tregde boliger	15 boliger
Tregde	Opp til 150 hytter på lang sikt
Industrifelt Lindland	Ingen data
Strømsvika	Mangler oversikt

- Mål B:** God økologisk tilstand og overholdelse av miljømålene
Grønvika avløpsrenseanlegg overholder ikke rensekrav for fosfor. Avløpsrenseanlegget har krav om resipientovervåking. Det er ikke utført noen resipientundersøkelse med utgangspunkt i renseanleggets innvirkning på resipienten etter at nye Grønvika renseanlegg ble satt i drift år 2000.
- Mål C:** God drift og vedlikehold
2 av spillvannspumpestasjonene i avløpssonen til Grønvika renseanlegg er ikke tilknyttet driftsovervåkingssystemet.
- Mål D:** Effektiv avløpshåndtering
En av årsakene til dårlig fosforfjerning antas å være for rask gjennomstrømning i renseanlegget i forbindelse med store nedbørmengder. Spillvannsnett er separert fra overvannsnett, men det er fortsatt et behov for å redusere innlekk på spillvannsledningsnett.

Foreslåtte tiltak:

- Forprosjekt for overholdelse av rensekrav for fosfor.
- Utarbeide tiltaksplan mot tilførsel av fremmedvann til avløpssystemet til Grønvika avløpsrenseanlegg
- Det må utarbeides et oppdatert overvåkingsprogram og etableres regelmessig overvåking av resipient.
- I starten av hovedplanperioden bør det utredes hvilken belastning som forventes på Grønvika avløpsrenseanlegg ved en utvidelse av dagens rensedistrikt.

En slik utredningen skal ta for seg:

- dagens tilknytning til Grønvika rensesanlegg
- dagens tilknytning til Tregde avløpsrenseanlegg
- dagens tilknytning til Farestad avløpsrenseanlegg
- befolkningsutvikling
- planlagte utbyggingsområder
- fortetninger innenfor dagens rensedistrikt og planlagt tilknytningsområde
- tilkobling fritidsbebyggelse med private avløpsanlegg
- ev. planlagt etablering av industri med prosessvann

Utredningen må vise hvilken fremtidig belastning som forventes fra eksisterende tilknytningsområde og hvilken fremtidig belastning som forventes ved en utvidelse av rensedistriktet.

Når planlagt belastning på anlegget er klarlagt må det utføres en konsekvensutredning for å se hvilken effekt en utvidelse av rensedistriktet har på Grønvika avløpsrenseanlegg. Konsekvensvurderingen må inkludere effekt på renseprosessen både i forhold til hydraulisk belastning og forurensingsbelastning. I tillegg må det vurderes at resipienten tåler den økte belastningen et slikt tiltak medfører.

7.3.2 Syrdal

- Mål A:** God kapasitet
Ifølge beregninger utført i forbindelse med utslippssøknad, forventes det være 7 950 pe i rensedistriktet til Syrdal rensesanlegg i 2030 [10]. Avløpsrenseanlegget er dimensjonert for 8 000 pe.
- Mål B:** God økologisk tilstand og overholde miljømålene
Renseanlegget er nytt og overholder utslippskrav i 2019 med god margin. I tillegg har det god rensing på BOF og KOF.
Siv i sivbedd i laguner for slam er i ferd med å visne.
- Mål C:** God drift og vedlikehold
Alle spillvannspumpestasjoner på avløpssonen til Syrdal rensesanlegg er koblet til driftsovervåkingsystemet.

Mål D: Effektiv avløpshåndtering
For at renseanlegget skal klare den hydrauliske belastning som planlagt økt tilknytning til renseanlegget medfører, er det forutsatt at det i denne hovedplanperioden utføres tiltak for å redusere innlekk av fremmedvann på spillvannsnettet i tilknytningsområdet.

Forslag tiltak:

- I slutten av planperioden bør det følges opp om den økte belastningen til avløpsrenseanlegget fra utbyggingsområder, tilknytning av private avløpsanlegg og befolkningsøkning, samsvarer med planlagt økt tilknytning som er lagt til grunn ved dimensjonering av avløpsrenseanlegget.
- Det skal i henhold til krav i utslippstillatelsen utføres resipientundersøkelse hvert 3 år.
- Finne årsak til at siv visner og reetablere sivbedd i laguner for slam.

7.3.3 Heddeland

Mål A: God kapasitet
Det er ikke utført noen pe telling for renseanlegget og det tas ikke prøver på BOF som kan utgjøre grunnlag for en pe-beregning. Det finnes heller ikke noen vurdering av tettbebyggelsens størrelse. Det er i dag 534 avgiftsabonnement fra boliger i området. Men et snitt på 2,21 pe/bolig i Lindesnes kommune vurderes dagens belastning fra boliger utgjøre ca 1180 pe. Det er ikke utført noen nærmere vurdering av dagens belastning fra næringsliv/industrivirksomhet. Det kan bli aktuelt med ytterligere bedriftsetablering innenfor planperioden. Renseanlegget er i dag dimensjonert for 1500 pe. Det bør noteres at forurensingsforskriften kapittel 14 gjelder for tettbebyggelse med samlet utslipp større eller lik 2000 pe til elv.

Mål B: God økologisk tilstand og overholde miljømål
Avløpsanlegget overholder ikke forurensingsforskriftens krav om 90 % rensing av fosfor i 2019. Anlegget har tidvis unormalt høye innløpskonsentrasjoner av total fosfor til anlegget.

Mål C: God drift og vedlikehold
Ledningskartverket for avløpssonen er av varierende kvalitet og det mangler registreringer. Det pågår arbeid med komplettering av ikke registrerte rør i Gemini VA, men arbeidet er ikke per dags dato ikke ferdigstilt. Avløpsrenseanlegget mangler rist, og takstein bør byttes.

Mål D: Effektiv avløpshåndtering
Renseanlegget er flomutsatt.
Ved pumpestasjoner på ledningsnettet er det behov for utbedring.

Foreslåtte tiltak:

- Det bør utarbeides en plan for flomsikring.
- Ved pumpestasjoner med behov for utbedring bør dette gjennomføres
- Rist bør etableres ved renseanlegget.
- Bytte av takstein.
- Vurdere årsak til høye innløpskonsentrasjoner av total fosfor og hvordan dette påvirker krav til renseeffekt for total fosfor.
- Utbedring/kvalitetssikring av ledningskartverk for avløpssonen

7.3.4 Tregde

Mål B: God økologisk tilstand og overholde miljøkrav
Anlegget er i behov for tiltak da det kun består av en slamavskiller og overholder dermed ikke utslippskrav.

Foreslåtte tiltak:

- Se tiltak under Grønvika avløpsanlegg

7.3.5 Farestad

Mål B: God økologisk tilstand og overholde miljøkrav
Anlegget er i behov for tiltak da det kun består av en slamavskiller og overholder dermed ikke utslippskrav.

Foreslåtte tiltak:

- Se tiltak under Grønvika avløpsanlegg

7.3.6 Lillehavn

Mål B: God økologisk tilstand og overholde miljøkrav
Anlegget er i behov for tiltak da det kun består av en slamavskiller og overholder dermed ikke utslippskrav. Et nytt avløpsrenseanlegg er planlagt og det pågår arbeid med plassering av det nye anlegget. Arbeidet ble satt på vent i forbindelse med kommunesammenslåingen.

Foreslåtte tiltak:

- Anlegget skal erstattes med et nytt avløpsrenseanlegg.

7.3.7 Bjelland

- Mål A:** God kapasitet
Det er ikke utført noen pe telling for renseanlegget og det tas ikke prøver på BOF som kan utgjøre grunnlag for en pe-beregning. Det er i dag 51 abonnenter tilknyttet renseanlegget. Disse er fra boliger i området og med et snitt på 2,21 pe/bolig i Lindesnes kommune vurderes dagens belastning fra boliger utgjøre ca 113 pe. Anlegget er dimensjonert for 250 pe. Anlegget har kapasitetsproblemer i nedbørsperioder pga. innlekk på ledningsnett.
- Mål B:** God økologisk tilstand
Basert på to prøver per år i 2018 og 2019 klarer ikke renseanlegget utslippskrav. Forurensingsforskriften stiller krav om uttak av 6 prøver per år.
- Mål D:** Effektiv avløpshåndtering
Avløpsrenseanlegget er gammelt og utdatert og har kapasitetsproblemer pga. innlekk på ledningsnett. Ved en av avløpspumpestasjonene på ledningsnett er det behov for rehabilitering.

Foreslåtte tiltak:

- Utføre prøvetaking i tråd med forurensingsforskriften
- Forprosjekt for etablering av nytt avløpsanlegg
- Rehabilitering av ledningsnett
- Utbedring av avløpspumpestasjon

7.3.8 Vigmostad

- Mål B:** God økologisk tilstand og overholde vannmiljømål
Avløpsrenseanlegget overholder ikke utslippskrav. Det er utført et forprosjekt for rehabilitering av avløpsrenseanlegget.
- Mål D:** Effektiv avløpshåndtering
Avløpsrenseanlegget har behov for rehabilitering ut ifra et HMS-perspektiv.

Foreslåtte tiltak:

- Utføre rehabilitering av avløpsrenseanlegget mhp. HMS.

7.3.9 Sjølingstad

- Mål A:** God kapasitet
Det er ingen utbyggingsplaner i området og avløpsanlegget forventes dermed å overholde dimensjonerende kapasitet i hovedplanperioden.
- Mål B:** God økologisk status og overholde vannmiljømål
Det er ikke utført noen prøvetaking av avløpsvann, det er dermed ikke avklart om renseanlegget overholder utslippskrav.

Foreslåtte tiltak:

- Det må etableres prøvetaking av avløpsvann for å kontrollere at renseanlegget overholder utslippskrav.

7.4 Private avløpsanlegg

Mål A: God økologisk tilstand og overholde vannmiljømål
Omtrent hele Lindesnes kommune inngår i Vannområde Mandal-Audna. Vannområdet utarbeidet i 2013 en tiltaksanalyse. Tiltaksanalysen inneholdt bla en foreslått tiltakspakke. Et av tiltakene i den foreslåtte tiltakspakken er at det skal utarbeides hovedplaner som bla. skal inkludere «Plan for sanering av spredte avløp. Der spredte avløp ikke planlegges sanert skal dette begrunnes.»

Lindesnes kommune har i dag ikke noen systematisk kartlegging av tilstand på private avløpsrenseanlegg. Det finnes heller ikke noen helhetlig plan for sanering av private avløpsanlegg. Det bør utarbeides en saneringsplan der man ut fra resipientens sårbarhet, samt kost/nytte vurderinger, avklarer hvilke områder som bør tilknyttes kommunalt avløpsnett og hvilke områder med private anlegg som er i behov for oppgradering. For å kunne utarbeide en slik helhetlig plan for kommunen, må status på avløpsanleggene kartlegges først. For at kommunen skal oppnå troverdighet, må kommunen først prioritere å få utbedret sine kommunale avløpsanlegg, før en systematisk pålegger private å utbedre sine avløpsrenseanlegg.

Byggesak i teknisk forvaltning i Lindesnes kommune er tilsynsmyndighet på avløpsanlegg som hører inn under kapitel 12 og 13, herunder private avløpsanlegg. I dag blir sakene fordelt i avdelingen mellom flere saksbehandlere.

Mål B: Effektiv utøving av myndighetsrollen
Kommunen skal ha oversikt over alle private avløpsanlegg. Det finnes et register over tømmeabonnement for private avløpsanlegg og med utgangspunkt i dette er et kartgrunnlag under utarbeidelse. En oversikt over plasseringen av private avløpsanlegg vil gjøre det enklere å vurdere hvilke private avløpsanlegg, som kan være hensiktsmessig å tilknytte til det kommunale avløpsnettet fra et forurensningsperspektiv.

Foreslåtte tiltak:

- Det bør avsettes mer ressurser for oppfølging av kommunens forurensningsmyndighet.
- Tilstand på private avløpsrenseanlegg bør kartlegges.

7.5 Overvannshåndtering

Mål A

God kapasitet

Klimaendringer forventes gi en økning i episoder med kraftig nedbør både i intensitet og hyppighet. Dette medfører at det stilles høyere krav til infrastruktur og det må planlegges for robuste systemer som på en god måte kan takle endringene.

Lindesnes kommune har separert spillvann- og overvannsnett. En økning av episoder med en økt intensitet vil medføre en større belastning på eksisterende overvannsnett. Ettersom det forekommer innlekk av fremmedvann i det kommunale spillvannsledningsnettet kan klimaendringene også resultere i økt innlekk av fremmedvann.

Det kan være mange forskjellige årsaker til at fremmedvann kommer inn på spillvannsnettet. Vanlige årsaker til innlekk er alder og materialtype, skader og feil ved ledningsetablering og utette kummer. I tillegg kan det være lekkasjer og feilkoblinger på privat spillvannsnett, som er tilknyttet de kommunale ledningene. Det er ikke utarbeidet en saneringsplan i forbindelse med denne hovedplanen. De spesifikke tiltak som er satt opp i handlingsplanen, er basert på kunnskap fra driftspersonell og tidligere utførte utredninger. De områder der man per i dag ikke har godt nok årsaksgrunnlag til fremmedvannsinlekk bør det gjennomføres undersøkelser for å kartlegge dette.

I Lindesnes kommune finnes områder som i dag har problemer med kapasitet på overvannsledningsnettet. I forbindelse med utarbeidelse av denne hovedplan har det blitt utført modellering av overvannsnettet i Vestnes i Mandal. Rapporten viser at kapasiteten i ledningsnettet i området er for lav selv ved 2-årsregn. Resultatet fra utredningen er presentert i en egen rapport [27].

Økning av episoder med kraftig nedbør, både i intensitet og hyppighet, kan medføre et behov for oppdimensjonering av overvannsledninger. Ved etablering av nye områder er det viktig at tretrinnsstrategien tillempes.

1. Mindre nedbør fanges opp og infiltreres
2. Større nedbørmengde forsinkes og fordrøyes
3. For ekstremregn må det sørges for trygg avrenning til resipient

Foreslåtte tiltak:

- Utarbeidelse av en overvannsveileder for kommunen
- Vurdere behov for rensing av overvann
- Rehabilitering av eksisterende ledningsnett.

8. HANDLINGSPLAN

Tiltaksanalysen har avdekket en rekke tiltak som har til hensikt å overholde krav i tillatelser, lover og forskrifter, samt for å sørge for en bedre måloppnåelse. Med utgangspunkt i tiltaksanalysen i kapittel 7 er det utarbeidet en handlingsplan for planperioden.

Handlingsplanen inneholder kostnadsoverslag for respektive tiltak, samt tidsmessig prioritering for planlagte tiltak. Planlagte tiltak er nummerert og presentert i vedlagte kart.

Handlingsplanen forutsetter at Mattilsynet aksepterer tiltaksplan for utbedring av sine pålegg og at det ikke kommer pålegg fra Statsforvalteren om vesentlige utbedringer.

Tiltakene må tas inn og vurderes nærmere i forbindelse med de årlige budsjett og økonomiplanene. Som grunnlag for den årlige vurderingen vil evaluering av gjennomførte tiltak, eventuelle endringer i rammebetingelser og nye driftserfaringer inngå.

År 2021					
Nr ref. kart	Tiltak	Kommentar	Årsak	Kost vann 1000 kr	Kost avløp 1000 kr
1.1	Valle ferdigstille hovedvannledning	Ferdigstille hovedvannledning fra Tjøm under E39 til vannledning ved kirka	Fullføre ringledning på Vigeland	1 500	
1.1	Valle avløpspumpestasjon og tilhørende ledninger	Erstatte pumpestasjonen med ny lengre vekk fra elva.	Redusere innlekk		1 500
1.2	Tredalslia vann	Rehabilitering	Redusere lekkasjer og fare for innsug. Tas samtidig med avløp.	2 000	
1.2	Tredalslia avløp	Rehabilitering	Redusere innlekk		5 500
1.3	Rødberg nye vannledninger, avløpsledninger og pumpestasjon spillvann	Forprosjekt Planlegge ny vann og spillvannsledning i ny gang- og sykkelvei, må samkjøres med ny sykkelsti.	Sanering av privat vannforsyning og avløp.	100	100
1.4	Syrdal renseanlegg tiltak sivbedd		Deler av sivbedd død ut.		700
2.1	Ytre Møll	Utvidelse av kommunalt nett for sanering av private løsninger	Sanering av privat vannforsyning	200	

År 2021					
2.1	Ytre Møll	Utvidelse av kommunalt nett for sanering av private løsninger	Sanere privat avløp		500
2.2	Lindland	Ny vannledning i forbindelse med ny E39 og fremtidig industrifelt	Samarbeid med «Nye veier».	760	
2.2	Lindland	Ny pumpe og selvfallsledning i forbindelse med ny E39 og fremtidig industrifelt	Samarbeid med «Nye veier».		760
2.3	Grønvika renseanlegg	Vurdere fremtidig belastning og tiltak for å overholde utslippskrav	Overholde krav i tillatelse		300
2.5	Sånnum ny pumpeledning spillvann	Forprosjekt Forundersøkelse, utarbeide tegninger og anbudsgrunnlag	Økt belastning fra planlagte bolig og hyttefelt.		150
2.7	Strømsvika ny pumpestasjon, vann og avløpsledninger.	Forprosjekt Forundersøkelse, utarbeide tegninger og anbudsgrunnlag.	Utbygging av nytt industriområde. Skal sikre ringledning til hele området. Dagens ledning er underdimensjonert.	100	200
3.1	Øyslebø avløpspumpestasjon	Eksisterende pumpestasjon i dårlig forfatning	Utskifting av avløpspumpestasjon		2 000
	Beredskapsutstyr, nød vann, krisevannsutstyr		Beredskap	1 000	
	Tiltak for oppgradering på Ramsland og Herstøl for å kunne levere reservevann for Tarevann		Sikring av vannforsyningen, pålegg fra Mattilsynet	1 000	
	Vurdere Monestadvannet og Liansvannet som reservevann for Tarvann	Inklusive vannanalyser	Sikring av vannforsyningen, pålegg fra Mattilsynet	500	
	Rehabiliteringstiltak, utskifting/omlegging vannledninger	Vannledninger i all hovedsak støpejern og asbestsement	Redusere lekkasjer og fare for innsug.	5 000	
	Rehabiliteringstiltak, utskifting/omlegging gamle avløpsledninger		Redusere innlekk		2 000

År 2021					
	Fornyelse av maskiner og utstyr	Ny bil		800	
	Udefinerte tiltak ¹			1 900	1 300
			Total	14 860	15 010

¹ I en ny kommune vil det stadig dukke opp oppgaver som «ingen har tenkt på». Tiltakene kan navngis i etterkant.

År 2022					
Nr ref. kart	Tiltak	Kommentar	Årsak	Kost Vann 1000 kr	Kost Avløp 1000 kr
1.3	Rødberg ny vannledning	Ny vannledning i forbindelse med sykkelsti		1 000	
1.3	Rødberg ny spillvannsledning	Ny spillvannsledning i forbindelse med sykkelsti			1 000
1.5	Lillehavn avløpsrenseanlegg	Forprosjekt Forundersøkelse, utarbeide tegninger og anbudsgrunnlag	Overholde krav i tillatelse		400
1.6	Reme til Børfosodden	Forprosjekt Forundersøkelse, utarbeide tegninger og anbudsgrunnlag Prosjektering nye vannledninger	Sikre vannforsyningen til GE Healthcare	500	
1.8	Tarvann vannverk vurdere marmor og UV-anlegg	UV-anlegget har tilstrekkelig kapasitet, men det må vurderes om anlegget er montert med riktig utsyr opp mot typegodkjenningen til FHI	Av miljøhensyn og sikring av desinfiseringen	500	
2.3	Grønvika renseanlegg	Tiltak for å opprettholde utslippskrav	Overholde krav i tillatelse		2 000
2.5	Sånnum ny spillvannspumpeledning	Ny pumpeledning fra Sånum til Vestnes	Kapasitetsøkning		3 000
2.6	Strømsvika ny avløpspumpestasjon	Kommuneplanen	Utbygging av nytt industriområde.		2 000
2.7	Strømsvika vannledning	Vannledning fra Strømsvika til Vassmyrveien (1100 m), 50 % kommunal andel	Utbygging av nytt industriområde. Skal sikre ringledning til hele området. Dagens ledning er underdimensjonert	1 500	
2.7	Strømsvika spillvannspumpeledning	Spillvannspumpeledning til Vassmyrveien (1240 m), 50 % kommunal andel	Utbygging av nytt industriområde.		500
3.2	Marnardal nytt høydebasseng	Forprosjekt	Sikre sårbar vannforsyning –	800	

År 2022					
		Forundersøkelse, utarbeide tegninger og anbudsgrunnlag. Grunnerverv	pålegg fra Mattilsynet		
3.5	Heddeland avløpsrenseanlegg, flomsikring, mm	Forprosjekt Beregning, tegnings og anbudsunderlag	Forhindre skade på anlegget ved flom		100
	Vannmålere på vann hovednett		For å avdekke lekkasjer	200	
	Overvannsveileder		Tilpassing klima i endring		150
	Rehabiliteringstiltak, utskiftning/omlegging vannledninger	Støpejern og asbestsement	Redusere lekkasjer og fare for innsug.	5 000	
	Rehabiliteringstiltak, utskiftning/omlegging gamle avløpsledninger		Redusere innlekk		3 000
	Ny slambil				5 000
	Udefinerte tiltak ¹			3 700	200
Total				13 200	17 350

¹ I en ny kommune vil det stadig dukke opp oppgaver som «ingen har tenkt på». Tiltakene kan navngis i etterkant.

År 2023					
Nr ref. kart	Tiltak	Kommentar	Årsak	Kost Vann 1000 kr	Kost Avløp 1000 kr
1.5	Lillehavn avløpsrenseanlegg	Etablering av nytt renseanlegg	Overholde rensekrav		4 500
1.6	Reme til Børfossodden nye vannledninger		Sikre vannforsyningen til GE Healthcare	4 500	
1.7	Vigmstad vannbehandlingsanlegg bygge om vannbehandlingsanlegg	Bygge om vannbehandlingsanlegg slik at UV anlegg kommer etter marmorfilter.	UV skal være siste behandlingstrinn	100	
1.8	Tarevann øke kapasitet marmor og ombygging av UV-anlegg		Miljøhensyn og sikring av desinfiseringen	2 000	

År 2023						
1.13	Vigmostad rehabilitering avløpsrenseanlegg	Forprosjekt Forundersøkelse, utarbeide tegninger og anbudsgrunnlag	Overholde krav			150
2.3	Grønvika renseanlegg tiltak for å opprettholde utslippskrav		Overholde krav			2 000
2.8	Skjernøya Ny Spillvannpumpestasjon og spillvannpumpeledning Skjernøya - Omland	Forprosjekt Forundersøkelse, utarbeide tegninger og anbudsgrunnlag	Sanere eksisterende renseanlegg og utslippspunkt			200
2.11	Marnarkrysset til Sandnesheia/Berge Øst hovedvannledning	Forprosjekt Forundersøkelse, utarbeide tegninger og anbudsgrunnlag	Kommuneplan, nytt boligområde. Sikre vannforsyningen og tilrettelegge avløp.	100		150
3.2	Marnardal nytt høydebasseng	Kostnader fordelt i 2023 og 2024	Sikring av vannforsyningen, pålegg fra Mattilsynet	4 000		
3.3	Bjelland utskiftning av avløpspumpestasjon	Eksisterende pumpestasjon i dårlig forfatning	Utskiftning av avløpspumpe-stasjon			2 000
3.5	Heddeland avløpsrenseanlegg, flomsikring, mm	Flomsikring h=1,2 m l= 50 m, ny godsrist på innløp og skrifte av takstein	Tilpasse klima i endring og vedlikehold			2 000
3.6	Bjelland vannforsyningssystem	Heve brønner mot flom, sikre vei med autovern, øka kapasitet på UV-anlegg	Sikre råvannkilde og desinfisering av drikkevann	500		
	Tregde og Farestad tilknytning til Grønvika avløpsrenseanlegg	Forprosjekt Samle avløp på Grønvika ved å sanere utslipp fra Tregde og Farestad	Overholde krav Kartlegge for planlagt tilknytning til Grønvika renseanlegg			500
	Rehabiliteringstiltak, utskiftning/omlegging vannledninger	Støpejern og asbestsement	Redusere lekkasjer og fare for innsug	3 900		
	Rehabiliteringstiltak, utskiftning/omlegging gamle avløpsledninger		Redusere innlekk			3 700
	Fornyelse av maskiner og utstyr			500		500
			Total	15 600		15 700

År 2024					
Nr	Tiltak	Kommentar	Årsak	Kost Vann 1000 kr	Kost Avløp 1000 kr
1.3	Rødberg videreføring av vannledning			1 000	
1.3	Rødberg nye spillvannsledninger og pumpestasjon		Sanering av spredt avløp og tilrettelegge for nytt boligområde		3 000
1.13	Vigmostad rehabilitering avløpsrenseanlegg		Overholde krav		2 000
2.8	Spillvannpumpestasjon og spillvannpumpeledning Skjernøya	Etablere spillvannpumpestasjon Bergstø brygge og spillvannpumpeledning fra Bergstø brygge til Omland. Kostnader fordelt på 2024 og 2025.	Klarlegge for planlagt tilknytning til Grønvika renseanlegg		2 000
2.9	Kanten til Vik nye vann, avløpsledninger, spillvannpumpestasjoner.	Forprosjekt Forundersøkelse, utarbeide tegninger og anbudsgrunnlag	Kommuneplan, nytt boligområde. Sikre vannforsyningen og tilrettelegge avløp. Sanere avløp eksisterende boliger.	100	150
2.11	Marnarkrysset til Sandnesheia/Berge Øst hovedvannledning		Sikre tosidig vannforsyning til nye boligfelt på Sandnesheia	3 000	
2.11	Marnarkrysset til Sandnesheia/Berge Øst hovedspillvannledning med pumpestasjon		Sanering av spredt avløp og tilrettelegge for nytt boligområde		6 000
3.2	Marnardal nytt høydebasseng	Kostnader fordelt i 2023 og 2024	Sikre vannforsyningen – pålegg fra Mattilsynet	6 000	
3.4	Mjåvann nytt vannverk	Forprosjekt Forundersøkelse, utarbeide tegninger og anbudsgrunnlag	Sikre vannforsyningen. Liten kapasitet og modent for utskiftning	500	

År 2024					
	Rehabiliteringstiltak, utskiftning/omlegging vannledninger	Støpejern og asbestsement	Redusere lekkasjer og fare for innsug	3 000	
	Rehabiliteringstiltak, utskiftning/omlegging gamle avløpsledninger		Redusere innlekk		4 000
	Fornylse av maskiner og utstyr			500	500
	Udefinerte tiltak ¹			400	350
			Total	14 500	18 000

¹ I en ny kommune vil det stadig dukke opp oppgaver som «ingen har tenkt på». Tiltakene kan navngis i etterkant.

År 2025					
Nr ref kart	Tiltak	Kommentar	Årsak	Kost Vann 1000 kr	Kost Avløp 1000 kr
2.8	Spillvannpumpestasjon og spillvannpumpeledning Skjernøya	Etablere spillvannpumpestasjon Bergstø brygge og spillvannpumpeledning fra Bergstø brygge til Omland. Kostnader fordelt på 2024 og 2025	Klarlegge for planlagt tilknytning til Grønvika renseanlegg		2 500
2.9	Kanten til Vik vannledning	Vannledning høy og lavtrykk	Eksisterende vannledning ligger i elva. Sikre vannforsyningen til nytt boligfelt	3 000	
2.9	Kanten til Vik nye spillvannpumpestasjoner og pume- og selvfallsledning		Sanering av spredt avløp og tilrettelegge for nytt boligområde		6 000
2.10	Omland til Strømsvika ny pumpestasjon og spillvannpumpeledning	Forprosjekt Forundersøkelse, utarbeide tegninger og anbudsgrunnlag	Sanere utslipp og renseanlegg på Skjernøy og Tregde		200
2.12	Tregde ny spillvannpumpeledning	Forprosjekt Forundersøkelse, utarbeide tegninger og anbudsgrunnlag	Sanere utslipp og renseanlegg på Tregde		200

År 2025					
3.4	Mjøvann nytt vannverk	Kostnader fordelt i 2025 og 2026	Sikre vannforsyningen. Liten kapasitet og modent for utskiftning.	7 000	
3.7	Bjelland nytt avløpsrenseanlegg	Forprosjekt Forundersøkelse, utarbeide tegninger og anbudsgrunnlag	Gammelt og utdatert renseanlegg, overholde krav		300
	Rehabiliteringstiltak, utskiftning/omlegging vannledninger	Støpejern og asbestsement	Redusere lekkasjer og fare for innsug	5 000	
	Rehabiliteringstiltak, utskiftning/omlegging gamle avløpsledninger		Redusere innlekk		5 000
	Fornyelse av maskiner og utstyr			500	500
Total				15 500	14 700

År 2026					
Nr ref. kart	Tiltak	Kommentar	Årsak	Kost Vann 1000 kr	Kost Avløp 1000 kr
1.7	Vigmostad vannbehandlingsanlegg, stabilisere bygg eller rehabiliter	Forprosjekt Forundersøkelse, utarbeide tegninger og anbudsgrunnlag	Setningskader på bygg	100	
1.9	Tarevann – Sølvberget ny vannledning	Forprosjekt Forundersøkelse, utarbeide tegninger og anbudsgrunnlag	Sikre tosidig vannforsyning til Vigeland	400	
2.10	Omland til Strømsvika ny pumpestasjon og spillvannpumpeledning	Samle avløp på Grønvika ved å sanere utslipp fra Tregde og Farestad	Klarlegge for planlagt tilknytning til Grønvika renseanlegg		5 000
2.12	Tregde ny spillvannpumpeledning	Ny spillvannpumpeledning fra Tregde brygge til Omland	Klarlegge for planlagt tilknytning til Grønvika renseanlegg		2 000

År 2026					
2.13	Farestad ny spillvannpumpestasjon og spillvannpumpeledning	Forprosjekt Forundersøkelse, utarbeide tegninger og anbudsgrunnlag	Sanere utslipp og renseanlegg på Skjernøy		200
2.14	Skadberg vannbehandlingsanlegg oppgradere marmorfilter	Tilsette luft ved tilbakespyling	Bedre driften med kraftigere tilbakespyling	1 500	
2.15	Ny hovedspillvannsledning Bryggengaten	Forprosjekt Forundersøkelse, utarbeide tegninger og anbudsgrunnlag	Redusere innlekk på silvannsystemet		200
3.4	Mjåvann nytt vannverk	Kostnader fordelt i 2025 og 2026	Sikre vannforsyningen. Liten kapasitet og modent for utskiftning.	8 000	
3.7	Bjelland nytt avløpsrenseanlegg		Sikre krav		3 000
	Rehabiliteringstiltak, utskiftning/omlegging vannledninger	Støpejern og asbestsement	Redusere lekkasjer og fare for innsug	5 000	
	Rehabiliteringstiltak, utskiftning/omlegging gamle avløpsledninger		Redusere innlekk		4 700
	Fornyelse av maskinelt utstyr			500	500
			Total	15 500	15 600

År 2027					
Nr ref. kart	Tiltak	Kommentar	Årsak	Kost Vann 1000 kr	Kost Avløp 1000 kr
1.7	Vigmostad vannbehandlingsanlegg, stabilisere bygg eller rehabilitere		Setningskader på bygg	1 000	
1.9	Tarevann til Sølvberget ny vannledning	Fordelt over 2027 og 2028	Sikre tosidig vannforsyning til Vigeland	6 500	
1.10	Roland og Vallemoen nord nye vann og spillvannsledninger med pumpestasjon.	Forprosjekt Forundersøkelse, utarbeide tegninger og anbudsgrunnlag	Sanere private vann og avløpsløsninger	100	200
1.12	Skaddan – Kanalen ny vannledning	Forprosjekt Forundersøkelse, utarbeide tegninger og anbudsgrunnlag	Sikring av vannforsyningen mot GE Healthcare	200	
2.13	Farestad ny spillvannspumpestasjon og spillvannspumpeledning	Ny spillvannspumpestasjon og spillvannspumpeledning til topp Bergebakken på Stjernøya	Klarlegge for planlagt tilknytning til Grønsvika renseanlegg		5 000
2.15	Ny hovedspillvannsledning Bryggengaten		Redusere innlekk		4 000
3.8	Krisevann fra Laudal kraftverk (Mjåvann)	Øke dimensjon på vannledning	Sikre vannforsyningen, pålegg fra Mattilsynet	1 500	
	Rehabiliteringstiltak, utskiftning/omlegging vannledninger	Støpejern og asbestsement	Redusere lekkasjer og fare for innsug	5 000	
	Rehabiliteringstiltak, utskiftning/omlegging gamle avløpsledninger		Redusere innlekk		45000
	Fornylse av maskiner og utstyr			500	500
	Udefinerte tiltak ¹			1 000	1 300
			Total	15 800	15 500

¹ I en ny kommune vil det stadig dukke opp oppgaver som «ingen har tenkt på». Tiltakene kan navngis i etterkant.

År 2028					
Nr ref. kart	Tiltak	Kommentar	Årsak	Kost Vann 1000 kr	Kost Avløp 1000 kr
1.9	Tarevann til Sølvberget ny vannledning	Fordelt over 2027 og 2028	Sikre tosidig vannforsyning til Vigeland	2 500	
1.10	Roland og Vallemoen nord ny vannledning		Sanere privat vannforsyning	2 600	
1.10	Roland og Vallemoen nord ny spillvannsledning		Sanere private avløpsanlegg		4 000
1.11	Nylund til Skofteland nye vann og spillvannsledninger med pumpestasjon	Forprosjekt Forundersøkelse, utarbeide tegninger og anbudsgrunnlag	Sanere private vann og avløpsløsninger	100	200
1.12	Skaddan – Kanalen ny vannledning		Sikring av vannforsyningen mot GE Healthcare	3 500	
	Rehabiliteringstiltak, utskifting/omlegging vannledninger	Støpejern og asbestsement	Redusere lekkasjer og fare for innsug	5 000	
	Rehabiliteringstiltak, utskifting/omlegging gamle avløpsledninger		Redusere innlekk		5 000
	Fornylse av maskiner og utstyr			500	500
	Udefinerte tiltak ¹			1 400	5 800
			Total	15 600	15 500

¹ I en ny kommune vil det stadig dukke opp oppgaver som «ingen har tenkt på». Tiltakene kan navngis i etterkant.

År 2029					
Nr ref. kart	Tiltak	Kommentar	Årsak	Kost Vann 1000 kr	Kost Avløp 1000 kr
1.11	Nylund til Skofteland vannledning		Sanere privat vannforsyning	3 500	
1.11	Nylund til Skofteland spillvannsledning og pumpestasjon		Sanere privat avløp		4 500

År 2029					
2.16	Vannledning Skjebstad til Ronakilen	Forprosjekt Forundersøkelse, utarbeide tegninger og anbudsgrunnlag	Sikre tosidig vannforsyning	200	
	Rehabiliteringstiltak, utskiftning/omlegging vannledninger	Støpejern og asbestsement	Redusere lekkasjer og fare for innsug	5 000	
	Rehabiliteringstiltak, utskiftning/omlegging gamle avløpsledninger		Redusere innlekk		5 000
	Fornyelse av maskiner og utstyr			500	500
	Udefinerte tiltak ¹			6 000	5000
Total				15 200	15 000

¹ I en ny kommune vil det stadig dukke opp oppgaver som «ingen har tenkt på». Tiltakene kan navngis i etterkant.

År 2030					
Nr ref. kart	Tiltak	Kommentar	Årsak	Kost Vann 1000 kr	Kost Avløp 1000 kr
2.16	Vannledning Skjebstad til Ronakilen		Sikre tosidig vannforsyning	3 000	
	Rehabiliteringstiltak, utskiftning/omlegging vannledninger	Støpejern og asbestsement	Redusere lekkasjer og fare for innsug	5 000	
	Rehabiliteringstiltak, utskiftning/omlegging gamle avløpsledninger		Redusere innlekk		5 000
	Fornyelse av maskiner og utstyr			500	500
	Udefinerte tiltak ¹			7000	10 0000
Total				15 500	15 500

¹ I en ny kommune vil det stadig dukke opp oppgaver som «ingen har tenkt på». Tiltakene kan navngis i etterkant.

År 2031					
Nr ref. kart	Tiltak	Kommentar	Årsak	Kost Vann 1000 kr	Kost Avløp 1000 kr
	Rehabiliteringstiltak, utskiftning/omlegging vannledninger	Støpejern og asbestsement	Redusere lekkasjer og fare for innsug	5 000	
	Rehabiliteringstiltak, utskiftning/omlegging gamle avløpsledninger		Redusere innlekk		5 000
	Fornyelse av maskiner og utstyr			500	500
	Udefinerte tiltak ¹			10 000	10 000
			Total	15 500	15 500

¹ I en ny kommune vil det stadig dukke opp oppgaver som «ingen har tenkt på». Tiltakene kan navngis i etterkant.

I hovedplanen fremkommer også noen tiltak som planlegges gjennomført i planperioden og i som vil bli implementert i den daglige driften. De er derfor ikke estimert med kostander i handlingsplanen, men skal gjennomføres i planperioden. Tiltakene er oppsummer i Tabell 9.

Tabell 9 Viser tiltak som fremkommet i hovedplanen med som ikke er spesifisert med kostnadsanslag

Tidsperiode	Tiltak	Kommentar	Årsak
2021-2023	Prosjekt sikre vannforsyningen i forbindelse med Ny E39		Det må sikres mulighet for reservevannkilde og suppleringsvann også etter at bygging av ny E-39 er igangsatt
2021	Resipientundersøkelse	Felles resipientundersøkelse for Grønvika, Tregde, Farestad, Syrdal renseanlegg	Overholde krav i tillatelser
2021	Brannvarslingsanlegg i vannbehandlingshus i Mjøvann og Bjelland vannverk		Sikringstiltak av vannbehandlingsbygg
2021	Prosjekt i samarbeid med Mattilsynet om å registrere vannforsyningssystemer	Ansvar: Forvaltning	
2021	Vurdere årsak til unormalt høye innløpskonsentrasjoner av tot P til Heddeland avløpsrenseanlegg		Overholde krav

Tidsperiode	Tiltak	Kommentar	Årsak
2021-2031	Prøvetaking ved Bjelland avløpsrenseanlegg i tråd med forurensingsforskriften		Overhold krav
2021-2031	Etablering av prøvetaking ved Sjølingstad avløpsrenseanlegg		Overhold krav
2021-2031	Kvalitetssikring av ledningskartverk i tidligere Mannardal kommune		Bedre kunnskap om tilstand og kvalitet på ledningsnett
2022	Automatiske stengeventiler Tarevann		Oppfylle vilkår i typegodkjenningen fra Folkehelseinstituttet
2021-2022	Oppdatering av kartverk over ledningsnett og vurdering av kummer for Mjåvann		Få nødvendig oversikt
2023	Kartlegging og tilstandsvurdering av private avløpsanlegg	Ansvar: Forvaltning	
2023-2025	Farekartlegginger for samtlige vannforsyningssystemer i tråd med Mattilsynets veileder		Overholde krav
2023-2025	Sikring av eksisterende kritiske abonnenter etter NS 1717		Sikring av ledningsnett mot forurensning
2026	Resipientundersøkelse	Felles resipientundersøkelse for Grønnvika, Syrdal, Tregde, Farestad og Lillehavn	Overholde krav i tillatelser
2026-2031	Samsvar mellom planlagt og reel økt belastning til Syrdal avløpsrenseanlegg.		Kontrollere kapasitet

9. GEBYRUTVIKLING

Vann og avløp finansieres over selvkost, noe som innebærer at det skal dekkes inn av gebyrer. Detaljerte gebyrprognoser for vann respektive avløp utarbeides i forbindelse med kommunens årlige økonomioppfølging. Alle kommunale gebyr vedtas politisk av kommunestyret.

Gebyrene beregnes ut fra planlagte drifts- og investeringsutgifter hvor driftsutgifter har størst påvirkning. Investeringsutgiftene påvirkes i stor grad av rentenivå. Temaplanen legger opp til en moderat investeringstakt der vi i hovedsak følger opp lover, pålegg, beredskapshensyn og tilrettelegger til rette for ny virksomhet samt ivaretar klimahensyn. Gebyrberegninger viser at gebyrene ut fra dagens forutsetninger har en omtrentlig årlig økning innenfor 5 % med planlagte investeringer i temaplanperioden.

10. ORDFORKLARING

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

- Hygienisk barriere:** Naturlig eller konstruert hindring eller tiltak som fjerner eller inaktiverer sykdomsfremkallende virus, bakterier, parasitter eller andre mikroorganismer, eller som fortynner, fjerner eller omdanner kjemiske stoffer til et nivå hvor de ikke lenger utgjør en helseisiko.
- Høydebasseng:** Basseng for å etablere fast utgangstrykk for vannforsyningsområde. Bassenget benyttes også som reservemagasin og for utjevning av variasjoner i vannforbruk over et tidsrom.
- Internkontroll:** Systematiske tiltak som skal sikre at virksomhetens aktiviteter planlegges, organiseres, utføres og vedlikeholdes i samsvar med krav fastsatt i, eller i medhold av Internkontrollforskriften, andre relevante forskrifter og drikkevannsforskriften.
- KOF:** Kjemisk oksygenforbruk, mål på mengde kjemisk nedbrytbart organisk stoff i vann.
- Kjemisk tilstand:** Et uttrykk for tilstanden i en vannforekomst basert på forekomsten av prioriterte kjemiske stoffer og prioriterte farlige kjemiske stoffer, som eksempelvis benzen, pentaklorfenol. Stoffene er listet i vedlegg VIII A og B i forskrift om rammer for vannforvaltning.
- Kritiske abonnenter:** Virksomheter som håndterer væsker som inneholder smittestoffer og/eller kjemikalier utgjør en risiko for å forurense drikkevannet både i og utenfor egen virksomhet ved tilbakeslag til ledningsnett.
- Krisevann:** Vann som ikke har drikkevannskvalitet. Kan tilføres gjennom ordinært ledningsnett for blant annet å opprettholde trykk på ledningsnett, vann til sanitært bruk, som brannvann eller for teknisk bruk.
- MATS:** Mattilsynets database med opplysninger om vannforsyningsystemer til lands og offshore.
- Maksimal vannproduksjon:** Den mengde drikkevann som kommer fra vannbendlingsanlegget i et gjennomsnittsdøgn den uka av året med høyest produksjon. For vannforsyningsystem uten mengdemåler beregnes produsert mengde vann per døgn ved å multiplisere antall personer som blir forsynt i den uka av året hvor vannforsyningssystemet forsyner flest personer, med $0,2 \text{ m}^3$ (drikkevannsforskriften benytter denne definisjonen på «produsert vann per døgn»).
- Overflatevann:** Kystvann, brakkvann og ferskvann, unntatt grunnvann.
- Overvann:** Samlebetegnelse på nedbør og smeltevann som renner av på tette overflater.
- PE (polyetylen) og PVC (polyvinylklorid):** Plastmateriale som benyttes til produksjon av rør for blant annet vann, avløp og overvann.
- Personekvivalent, PE:** Den mengden forurensing eller vann som representerer utslipp eller forbruk fra en person. En personekvivalent er den mengde organisk stoff

som brytes ned biologisk med et biokjemisk oksygenforbruk over 5 dager (BOF₅) på 60 gram oksygen per døgn.

Pumpestasjon:	En pumpestasjon er en teknisk innretning i et rørsystem for å transportere drikkevann, industrivann, overvann eller avløpsvann rundt i samfunnet.
Påslipp:	Tilførsel av avløpsvann til offentlig avløpsnett oppstrøms et renseanlegg.
Redundans:	Dublinger som sikrer at store deler av vannforsyningen ikke faller ut selv om et viktig element i vannforsyningssystemet skulle svikte.
Renseanlegg:	Et teknisk anlegg for behandling av vann eller avløpsvann ved mekaniske, biologiske eller kjemiske metoder for fjerning av uønsket stoff.
Reservevann:	Vann av drikkevannskvalitet som leveres ved bruk av reservekilde, alternativ hovedvannkilde eller fra annet vannverk og med distribusjon gjennom det ordinære ledningsnettet.
Resipient:	Det volumet med vann som tar imot forurenset utslipp.
Råvann:	Vann som brukes til produksjon av drikkevann.
Råvannskilde:	Vannforekomst som råvann hentes fra.
Sanitært avløpsvann:	Avløpsvann med opphav fra stoffskifte til menneske og aktiviteter i husholdningen, eksempelvis kjøkken, bad og vaskerom.
Separat/fellessystem:	Avgjør om overvann blir ledet i samme rør som avløpsvann eller ikke.
Slamavskiller:	Et mekanisk rensetrinn der sedimenterbart og flytende stoff holdes igjen og ikke blir ført videre.
Spillvann:	Sanitært og industrielt avløpsvann.
Stikkledning:	Ledning fra fordelingsnett til forbruker.
Stormflo:	Når værrets virkning på vannstanden er spesielt stor. Dette skyldes som regel lavt lufttrykk og kraftig vind som presser vannet inn mot kysten.
Sårbare abonnenter:	Abonnent som kjennetegnes ved stor risiko for sykdom eller andre alvorlige konsekvenser dersom det ikke leveres tilstrekkelige mengder helsemessig trygt drikkevann.
Vannforekomst:	En avgrenset og betydelig mengde av overflatevann, som for eksempel innsjø, magasin, elv, bekk, kanal, fjord eller kyststrekning, eller deler av disse, eller en avgrenset mengde grunnvann innenfor en eller flere akviferer.
Vannforsynings-system:	System som ikke er enkeltvannforsyning, og som består av ett eller flere av følgende elementer: vanntilsgsområde, råvannskilde,

vannbehandlingsanlegg og distribusjonssystem. Vanntilsigsområdet eller råvannskilden utgjør alene ikke et vannforsyningsystem.

- Vann-Nett:** Database som inneholder informasjon om vannforekomstene.
- Vannområde:** Avgrenset del av en vannregion som består av ett enkelt, deler av eller flere nedbørfelt med tilhørende grunnvann og eventuelt kystvann.
- Vannregion:** Ett eller flere tilstøtende nedbørfelt med tilhørende grunnvann og kystvann som til sammen utgjør en hensiktsmessig forvaltningsenhet slik det framgår av § 20 i forskrift om rammer for vannforvaltning.
- Vanntype:** Grupper av vannforekomster som ligner hverandre etter fastsatte fysiske og kjemiske kriterier, som klima naturgeografisk region og størrelse.
- Økologisk tilstand:** Et uttrykk for tilstanden i en vannforekomst basert på forekomsten av biologiske kvalitetselementer, som eksempelvis bunndyr, fisk.

11. REFERANSER

- [1] Berge G og Sæther M., Kommunale avløp 2019, Ressursinnsats, gebyrer, utslipp, rensing og slamdisponering, SSB, 2020.
- [2] L. S. Hafskjöld og S. Sægrov, «Termoplastrør i Norge - før og nå», Norsk Vann, 2008.
- [3] Mattilsynet, «Vannforsyningssystemer til lands (MATS)», Mattilsynet, 2020. [Internett]. Available: https://www.mattilsynet.no/mat_og_vann/drikkevann/opplysninger_om_vannforsyningssystemer/vannforsyningssystemer_til_lands.36094. [Funnet 09 10 2020].
- [4] Asplan Viak, «Mandal kommune - Hovedplan vannforsyning», Asålan Viak, 2018.
- [5] Kommunekart.com, «Kommunekart.com», [Internett]. Available: <https://kommunekart.com/>. [Funnet 07 11 2020].
- [6] Aprova, «Lindesnes kommune - Hovedplan vann og avløp - Delrapport vannforsyning», Lindesnes kommune, 2014.
- [7] Apronova AS, Øverbø Simen & Bergvik Audun, Søknad om ny utslippstillatelse for Grønvika avløpsrenseanlegg, 2020.
- [8] B. A. Aprova, «Notat, Avklaringer utslippssøknad Grønvika avløpsrenseanlegg», 24.08.2021.
- [9] Fylkesmannen i Vest-Agder, «Endringer i forurensningsforskriften - nye bestemmelser på avløpsområdet», 16.10.2006.
- [10] Asplan Viak, Hommefoss Johnny, Syrdal RA - utslippssøknad, 2016.
- [11] Lindesnes kommune, Teknisk etat, Vedtak, 131/1 Agnedalstjønna. Søknad om kommunalt utslippsanlegg. Syrdal renseanlegg, 2017.
- [12] COWI, Bergh-Christensen Lars, Heddeland renseanlegg - søknad om øket utslipp, 2011.
- [13] Rambøll, Kaurin Maria & Vidgren Hanne, Resipientundersøkelse Farestad og Tregde ra Mandal, 2017.
- [14] Lindesnes kommune, Årsrapport 2019 Vigmostad RA, 2019.
- [15] Biovac, Årsrapport 2019 Sjølingstad renseanlegg, 2020.
- [16] Miljødirektoratet, «<https://vannmiljo.miljodirektoratet.no/>», [Internett].
- [17] Miljødirektoratet, «<https://www.vannportalen.no/kunnskapsgrunnlaget/figurer-og-illustrasjoner---tema-innen-vannforvaltning/>», Vannportalen. [Internett].
- [18] NVE, «<https://www.vann-nett.no/portal/#>», [Internett].
- [19] H. Hisdal, D. Vikhamar-Schuler, E. J. Førland og I. Brax Nilsen, «Klimaprofiler for Fylker», Miljødirektoratet, 2017.
- [20] «VAnytt.no», 05 09 2019. [Internett]. Available: <https://www.vanytt.no/2019/09/05/okning-i-fargetall-i-vannkilder-kan-forhindres/>. [Funnet 26 03 2021].
- [21] «Klimakommune.no», 11 11 2008. [Internett]. Available: http://www.klimakommune.no/drikkevann/Humus_og_farge_i_drikkevannskilder.shtml. [Funnet 26 03 2021].
- [22] «miljostatus.miljodirektoratet.no», Miljødirektoratet, [Internett]. Available: <https://miljostatus.miljodirektoratet.no/tema/forurensning/sur-nedbor/>. [Funnet 26 03 2021].
- [23] S. Vingerhagen, «Flomsonekart Delprosjekt Mandal», NVE, 2018.

- [24] P. L. Bjerke og J. Pereira, «Flomsonekart Delprosjekt Vigeland,» NVE, 2012.
- [25] E. Langsholt og E. Holmquist, «Flommen på Sørlandet 30.9-3.10.2017 med oppsummering av flommen 22.-24.10.2017,» NVE, 2017.
- [26] K. Orvedal og C. Meidell Roald, «Flomsonekartlegging Delprosjekt Øyslebø,» NVE, 2019.
- [27] K. Urrang og H. Hardang, «Vestnes i Lindesnes modelleing og kapasitetsberegning,» Rambøll, 2020.

VEDLEGG 1
KART VANN OG AVLØPSANLEGG MED Plassering AV TILTAK