

Norsk Vann

Rapport



223 | 2017

Finansieringsbehov i vannbransjen 2016 - 2040



Norsk Vann Rapport

Det utgis tre typer rapporter:

Rapportserie A

Dette er de opprinnelige hovedrapportene.

Dette kan være:

- Rapportering av prosjekter som er gjennomført innenfor organisasjonens eget prosjektsystem
- Rapportering av spleiselagsprosjekter hvor to eller flere andelseiere i Norsk Vann BA samarbeider for å løse felles utfordringer
- Rapportering av prosjekter som er gjennomført av andelseiere eller andre.
Rapporten vil i slike tilfeller kunne være en ren kopi av originalrapporten eller noe bearbeidet

Fortløpende nummer xx-årstall

Rapportserie B

Dette er en serie for «enkler» rapporter, for eksempel forprosjekter, som vil være grunnlag for videre prosjektvirksomhet mm.

Fortløpende nummer Bxx-årstall

Rapportserie C

Dette er rapporter delfinansiert av Norsk Vann, men som er utgitt av andre.

Fortløpende nummer Cxx-årstall



Norsk Vann BA, Vangsvegen 143, 2321 Hamar
Tlf: 62 55 30 30 E-post: post@norsk vann.no
www.norsk vann.no



Prosjektresultatene fra Norsk Vann Rapport (serie A og B) kan fritt benyttes internt i egen organisasjon. Når prosjektresultatene benyttes i skriftlig materiale, må kilde oppgis. Videre salg/ formidling av resultatene utover dette er kun tillatt etter skriftlig avtale med Norsk Vann BA.

Norsk Vanns rapporter utarbeides i samspill mellom rådgiver, styringsgruppe og referansegruppe for prosjektet og er ikke behandlet i Norsk Vanns styrende organer. Norsk Vann har ikke ansvar for feil eller ufullstendigheter som måtte forekomme i rapporten og kan ikke stilles økonomisk eller på annen måte til ansvar for problemer som måtte oppstå som følge av bruk av rapporten.

Norsk Vann Rapport

Ekstrakt

Kommunalt investeringsbehov i vann- og avløpsanlegg fram til 2040 er estimert til ca. 280 milliarder kr basert på dagens kostnadsnivå, hvorav 56 % i kommunal vannforsyning og 44 % i den kommunale avløpstjenesten. 64 % av investeringsbehovet er knyttet til fornyelse av vann- og avløpsnett, og der dagens investeringsnivå må økes med ca. 50 % for å ta igjen vedlikeholdsetterlepet samt for å ha en bærekraftig forvaltning av infrastrukturen fram til 2040. En annen viktig årsak til investeringsbehovet er en antatt årlig befolkningsvekst på ca. 0,8 % fram til 2040, som krever økt kapasitet i infrastrukturen. Andre viktige årsaker er tiltak som må gjennomføres for å overholde krav i lover og forskrifter som rensekraft, økt fokus på sikkerhet og beredskap og ulike typer klimatilpasningstiltak.

De kommunale vann- og avløpstjenestene finansieres med vann- og avløpsgebyrer fra abonnentene. Basert på beregnet investeringsbehov og antatt befolkningsvekst estimeres gjennomsnittlig vekst i årsgebyrene for vann- og avløp for husholdningsabonnentene til 4 % pr. år utover prisvekst. Gebyrkonsekvensene vil imidlertid variere mye fra kommune til kommune. For å motvirke en så stor årlig gebyrvekst blir det svært viktig at bransjen samarbeider om teknologiutvikling og mer effektiv tjenesteproduksjon for å redusere kostnadene for abonnentene.

Den meste kritiske faktoren for gjennomføring av nødvendige investeringer, vil være tilgangen til nok ingeniører. Dette gjelder både anleggseierne og den private delen av bransjen. Utdanning av flere ingeniører, rekruttering fra andre bransjer samt redusert ingeniørbehov ved innovasjon i planlegging, bygging og drift vil være viktige tiltak.

Gjenanskaffelseskostnaden for de offentlige vann- og avløpsanleggene er estimert til 800 milliarder kr. og til 500 milliarder kr. for private vann- og avløpsanlegg i Norge.

Norsk Vann BA

Adresse: Vangsvegen 143, 2321 Hamar
Telefon: 62 55 30 30
E-post: post@norsk vann.no
Internettadresse: norsk vann.no

Rapportens tittel

Finansieringsbehov i vannbransjen 2016-2040.

Forfatter(e)

May Rostad, Kinei AS

Rapportnummer: 223/2017

ISBN 978-82-414-0391-0 (trykt utgave)

ISBN 978-82-414-0392-7 (elektronisk utg.)

ISSN 1504-9884 (trykt utgave)

ISSN 1890-9248 (elektronisk utg.)

Emneord, norske

Investeringsbehov,
vann- og avløpsgebyr,
gjenanskaffelseskostnad,
ingeniørbehov

Emneord, engelske

Investment needs,
Water and wastewater fees,
Replacement cost,
Increased engineering needs

Forord



Vannbransjen tjener et viktig formål i samfunnet gjennom leveranse av tilfredsstillende vann- og avløps-tjenester til befolkning og næringsliv. Denne tjenesten lar seg ikke utføre uten en omfattende infrastruktur, som må utbygges, vedlikeholdes og fornyes i takt med behovene.

Vannbransjen står overfor store investeringer i årene som kommer, for å møte befolkningsveksten, innfri stadig strengere kvalitets- og sikkerhetskrav og tilpasse infrastrukturen til et endret klima. I tillegg er det nødvendig å ta igjen et vedlikeholdsetterslep som følge av for lave investeringer over flere år. Disse investeringene må gjennomføres på en kostnadseffektiv og bærekraftig måte. Investeringene vil samtidig gi mulighet for grønn vekst og arbeidsplasser i hele landet, samt utvikling av vannteknologi og -kompetanse som også vil ha et globalt marked.

Hensikten med dette prosjektet har vært å utarbeide økonomiske nøkkeltall for vannbransjen, som Norsk Vanns medlemmer, politikere, myndigheter og presse erfaringsmessig etterspør. Sentralt i arbeidet har vært å beregne investeringsbehovet i kommunalt eid infrastruktur for vann og avløp frem til 2040 og konsekvenser for gebyrutviklingen rundt om i landet som følge av det. Denne rapporten bygger delvis på grunnlaget som ble fremskaffet i rapport B17/2013 «Investeringsbehov i vann- og avløpssektoren», men legger nyere statistikk til grunn samt baserer seg i større grad på reelle investeringsplaner i kommuner og kommunalt eide selskaper enn tidligere estimerer.

«Vannbransjen står overfor store investeringer i årene som kommer»

Vi håper rapporten vil være nyttig for Norsk Vanns medlemmer i arbeidet med strategiplaner/hovedplaner, investeringsbudsjetter og gebyrberegninger lokalt. Rapporten vil dessuten bli brukt for å synliggjøre vannbransjens behov og muligheter på nasjonalt nivå; overfor Stortinget, statlige myndigheter, presse og andre interesseorganisasjoner.

Kinei AS v/ May Rostad har vært engasjert som rådgiver for gjennomføring av prosjektet. Toril Hofshagen i Norsk Vann har vært prosjektleder.

Styringsgruppen for prosjektet har bestått av følgende personer:

- Trude Rostrup Bertnes, Narvik Vann KF
- Markus Rawcliffe, NRV IKS/NRA IKS
- Siw Anita Thorsen, Karmøy kommune
- Magnar Sekse, Bergen kommune

En referansegruppe har bidratt med verdifulle innspill til prosjektet, gjennom deltakelse på workshop og/eller gjennom innspill i en høringsrunde på rapporten:

- Terje Farestveit, Miljødirektoratet
- Gisle Berge, SSB
- Lasse Jalling, KS
- Roy Thomassen, Østre Toten kommune
- Signe Kvandal, Stavanger kommune
- Bjørn Zimmer Jacobsen, Stavanger kommune
- Stian Bruaset, NTNU
- Dordi Skjevling, RIF/COWI AS
- Tore Andreas Larsen, MEF

Norsk Vann vil takke alle medvirkende for et godt samarbeid!

Hamar, 10. juni 2017

Toril Hofshagen

Sammendrag

Investeringsbehov fram til 2040

Kommunalt investeringsbehov i vann- og avløpsanleggene er estimert til ca. 280 milliarder kr. fram til 2040 basert på dagens kostnadsnivå, hvorav 56 % i vannforsyningsanlegg og 44 % i avløpsanlegg. Fornøyelse av vann- og avløpsnett står for hele 64 % av behovet. Dagen fornyelsestakt må økes med ca. 50 % for å ta igjen vedlikeholdsetterslepet samt sørge for en bærekraftig forvaltning av infrastrukturen i årene framover. I denne rapporten er det valgt å benytte SSBs middelalternativ for befolkningsvekst fram til 2040, som legger til grunn at folketallet i Norge øker med 1,1 million innbyggere (0,8 % gjennomsnittlig årlig vekst i perioden). Kommunene må derfor sørge for at kapasiteten i vann- og avløpstjenesten er tilstrekkelig for å kunne møte forventet befolkningsvekst.

De fleste avløpsrensingsanleggene må fornyes i løpet av den kommende 25-års perioden (dersom de ikke akkurat er fornyet), og nødvendige utvidelser av kapasiteten gjøres i forbindelse med dette. Pga. økt urbanisering og klimaendringer øker overvannsutfordringene i avløpsnett, som medfører overbelastning av avløpsanleggene samt skader på anlegg, vegger og bebyggelse. Kommunene må gjøre tiltak for å redusere overvannstilførselen til anleggene samt gjøre overvannshåndteringen mer robust for å forebygge skader i byer

og tettsteder. I tillegg må kommunene sette krav til framtidige utbygginger, slik at alt nytt som bygges tilpasses de nye utfordringene. Private investeringer i infrastruktur knyttet til ny utbygging, som skal oppfylle de nye kriteriene for håndtering av overvann m.m., er ikke medregnet i det foreliggende investeringsbehovet, da dette ikke finansieres med avløpsgebyrene.

Fornyelse og utvidelse av vannbehandlingsanlegg vil få et mindre omfang i kommende 25-års periode, da mange kommuner og interkommunale selskap nettopp har gjort store investeringer. På vann gjenstår det en del investeringer som skal sikre god alternativ forsyning, dvs. at abonnentene skal kunne forsynes fra mer enn ett vannbehandlingsanlegg. I tillegg må kommunene øke investeringene i vannledningsnett for å øke sikkerheten i vannforsyningen. Vannforsyningen påvirkes også av klimaendringer, da vannkvaliteten i vannkildene forringes og kapasiteten på vannbehandlingsanleggene reduseres. Dette kan bety økte investeringsbehov, i både kapasitet og mer avansert vannbehandling, utover det som er estimert i denne rapporten. Det foreligger for lite kunnskap om disse konsekvensene nå, men det kan medføre nye investeringsbehov etter 2030.

Tabell 1. Kommunale og interkommunale investeringsbehov for perioden 2016 – 2040

Investeringer i vann- og avløpsanleggene ¹	Investert i 2014	Investert i 2015	Inv.behov 2016-2040	Investeringsbehov 2016-2040		Økt invest-behov 2015 ²
	mrd.kr/år	mrd.kr/år	mrd.kr/år	Sum mrd.kr	% av invest.	% økning
Vannproduksjon og alt.forsyning	0.7	0.9	0.9	24	8 %	5 %
Ledningsfornyelse vann	2.4	2.7	4.3	108	38 %	59 %
Øvrige behov i vannledningsnett	0.5	0.8	1.1	28	10 %	45 %
Sum Vannforsyning	3.6	4.4	6.3	160	56 %	43 %
Avløpsrensing og slambehandling	2.7	3.0	1.0	24	8 %	-68 %
Fornyelse og separering avløpsnett	1.6	2.2	3.0	75	26 %	37 %
Øvrige behov i avløpsnett	0.5	0.6	1.0	25	9 %	76 %
Sum Avløp	4.8	5.8	5.0	124	44 %	-14 %
Avløpsrensing og vannproduksjon	3.4	3.9	1.9	48	17 %	-51 %
Sum ledningsfornyelse VA	4.0	4.9	7.3	183	64 %	49 %
Sum øvrige behov i VA-nettet	1.0	1.3	2.1	53	19 %	59 %
Sum Vann og Avløp	8.4	10.1	11.3	284	100 %	12 %

1) Kommunenes investeringer. De private investeringene i anleggene som overdras til kommunen er ikke medregnet

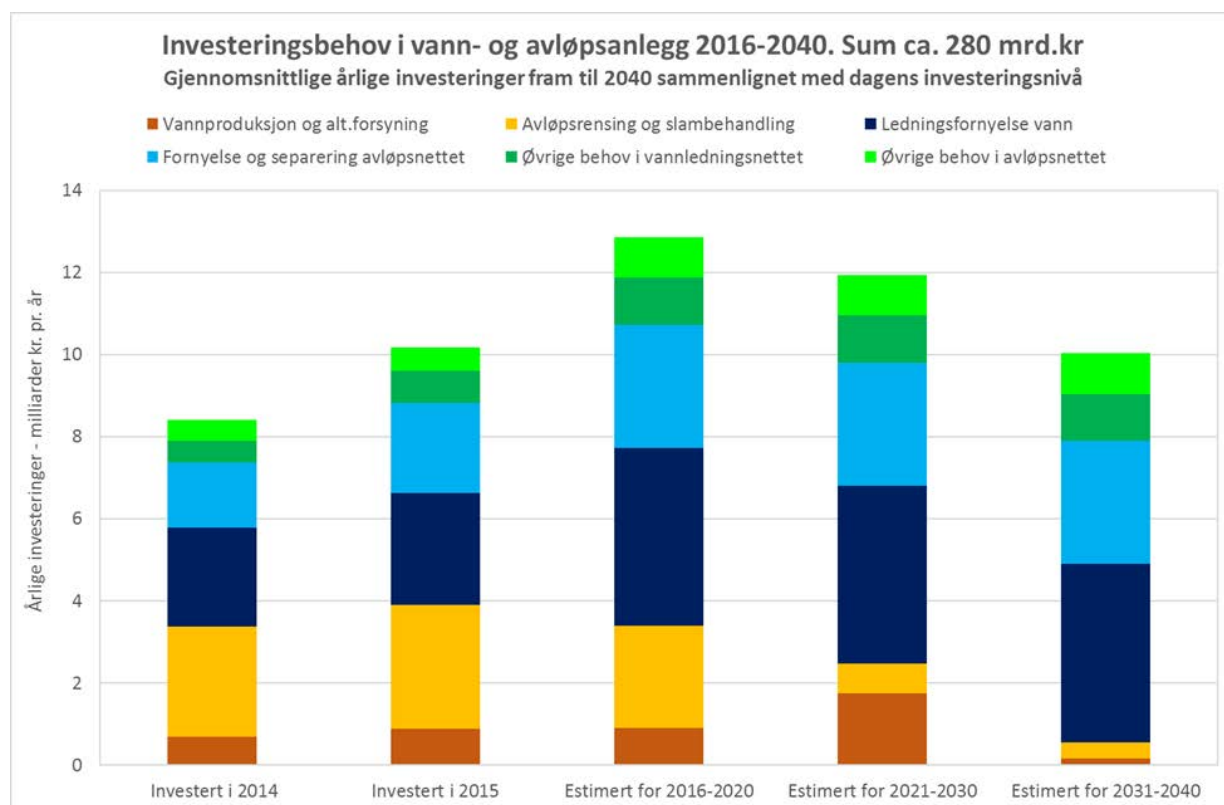
2) Økt gjennomsnittlig investeringsbehov pr. år for perioden 2016 - 2040 sammenlignet med investeringsnivået i 2015

Tabell 1 gir oversikt over estimert investeringsbehov i årene 2016-2040 på ulike vann- og avløpsanlegg sammenlignet med gjennomførte investeringer i 2014 og 2015. I figur 1 er det gitt en visuell framstilling av tallene og der investeringsbehovet er splittet opp på tre tidsepoker. Det antas å være størst investeringsbehov i den første femårsperioden, særlig pga. gjennomføringen av vedtatte planer for fornyelsen av og utbyggingen av nye renseanlegg. Innen 2030 antas de store investeringene i alternativ vannforsyning å være gjennomført, og som domineres av Oslo kommunes investeringsbehov. Deretter domineres behovet av ledningsfornyelse og øvrige investeringer i vann- og avløpsnett.

eringsbehovene etter 2030 er vanskelig å forutsi nå, og det må erkjennes at usikkerheten i disse tallene er store. Det kommunale investeringsbehovet i avløpsnett som er knyttet til klimatilpasning og reduksjon av fremmedvann bygger på kommunale planer, og som viser en betydelig opptrapping av investeringene sammenlignet med dagens nivå. Det er likevel en usikkerhet i om det planlagte ambisjonsnivået er tilstrekkelig for å få en tilstrekkelig robust overvannshåndtering i framtiden.

Kapittel 2 utdyper hva som er årsaken til investeringsbehovet, og kapittel 3 viser hvordan investeringsbehovet er beregnet for de ulike investeringsformålene.

25 år er et langt tidsperspektiv for estimering av investeringsbehov. Hva som vil være de reelle invest-



Figur 1. Kommunale investeringsbehov i vann- og avløpsanleggene 2016 – 2040

Gebyrkonsekvenser for abonnentene

De kommunale vann- og avløpstjenestene finansieres med gebyrer fra abonnentene, og der kommunens gebyrinntekter ikke skal overstige de nødvendige kostnadene på vann- og avløpssektoren (selvkostprinsippet). Investeringsbehovet som denne rapporten estimerer, vil være nødvendige kostnader og vil føre til

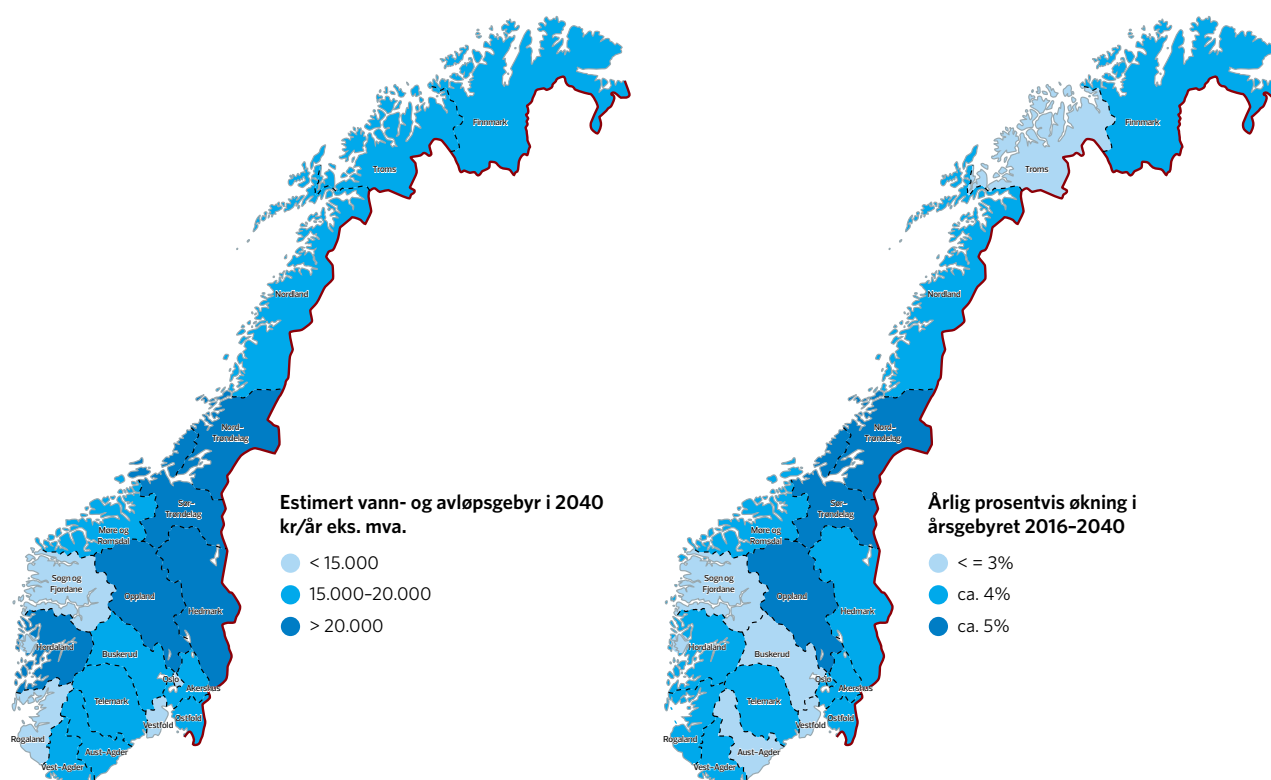
økte gebyrer for abonnentene. Hvor mye gebyrene vil øke vil variere fra kommune til kommune og mellom landsdelene. Små kommuner har i utgangspunktet de høyeste gebyrene som følge av få innbyggere pr. meter ledning, pr. renseanlegg og vannverk. Hvilken konsekvens investeringsbehovet får, vil også avhenge av

befolkningsveksten i den enkelte kommunen. Fornylse av eksisterende infrastruktur, som er det dominerende behovet, må gjennomføres uavhengig av befolkningsvekst eller evt. nedgang i folketallet. Abonentene i kommuner med liten befolkningsvekt får derfor relativt sett høyere gebyrvækst enn kommuner med høy befolkningsvekst.

Figur 2 illustrerer hva samlet vann- og avløpsgebyr for en standard bolig (120 m² eller som bruker 150 m³ vann pr. år) i gjennomsnitt vil være i 2040 for fylkene i Norge. Figuren viser også hva den gjennomsnittlige, årlige veksten i årsgebyret vil bli. I gjennomsnitt for hele landet

er den årlige veksten i årsgebyrene beregnet til 4 % utover prisveksten. Kapittel 4 utdyper gebyrkonsekvensene for de ulike fylkene fordelt på vann og avløp.

Dette blir gebyrkonsekvensene dersom beregnet investeringsbehov og dagens driftskostnader legges til grunn. For å motvirke et slikt scenario, blir det vannbransjens store utfordring å drive innovasjon i teknologiutvikling, planlegging, bygging, organisering og drift, for å kunne produsere mer kostnadseffektive vann- og avløpstjenester i årene framover.



Figur 2. Gjennomsnittlige gebyrkonsekvenser for vann- og avløpstjenestene utover prisvekst fram til 2040 og med dagens kostnadsnivå

Kritiske faktorer for bransjens gjennomføringsevne

Selv om hoveddelen av planlegging og gjennomføring av investeringer utføres av private konsulenter og entreprenører, må også anleggseierne egne organisasjoner ha tilstrekkelig kompetanse og kapasitet til å øke volumet av planlegging og prosjektledelse. Mange kommuner og vann- og avløpselskap har de siste årene klart å øke gjennomføringsevnen, men det er krevende å få rekruttert nok ingeniørkompetanse. Mindre kommuner er dårligst stilt mht. å øke innsatsen utover å holde

daglig drift i gang. Tilgangen på nok ingeniørkompetanse i hele vannbransjen, inkl. den private delen, anses å være den mest kritiske faktoren for å lykkes med realiseringen av investeringsbehovet. Utfordringen er størst for de mindre kommunene, dvs. for over halvparten av kommunene i Norge. Kapittel 5 utdyper nærmere kritiske faktorer. Det er bl.a. beregnet et behov for over 400 nye ingeniørstillinger for å kunne oppnå en nødvendig ledningsfornyelse.

Tiltak som kan redusere kostnader og motvirke gebyrveksten

I kapittel 6 er det pekt på viktige tiltak som enkeltkom-muner kan gjøre for å praktisere selvkost- og gebyr-regelverket på en «bærekraftig måte», samt hvilke tiltak bransjen samlet sett må prioritere for å øke kostnads-effektivitet i tjenesteproduksjonen. Fornyelsesbehovet av ledningsnett på ca. 7 milliarder kr pr. år utgjør 64 % av det totale investeringsbehovet fram til 2040. Teknologit utvikling og økt bruk av gravefri lednings-

fornyelse anses å være de viktigste tiltakene for å redusere kostnadene. Dette er også viktig for å lykkes med en raskere utbedring av ledningsnettets tilstand og funksjon. Bedre metoder bør kunne redusere enhets-kostnadene med 20 – 30 % i løpet av noen år, dersom hele bransjen setter inn målrettet innsats for å oppnå dette.

Gjenanskaffelseskostnad for dagens offentlige og private vann- og avløpsanlegg

I kapittel 7 er gjenanskaffelseskostnadene for dagens private og offentlige vann- og avløpsanlegg beregnet til 1300 milliarder kr basert på anleggsdata fra 2015. Kostnaden med gjenanskaffelsen av de kommunale og interkommunale anleggene er estimert til ca. 800 milliarder kr og private anlegg til ca. 500 milliarder kr.

Estimatet bygger på samme beregningsmetode som benyttet i Norsk Vann rapport B17/2013 «Investerings-behov i vann- og avløpssektoren». Enhetsprisene er justert med + 22 %. Gjenanskaffelseskostnadene i 2012 ble til sammenligning beregnet til 1 053 milliarder kr basert på anleggsdata fra 2011.

Denne rapportens estimat for investeringsbehov og tidligere estimater

Norsk Vann rapport B17/2013 estimerte det samlede investeringsbehovet i private og offentlig vann- og avløpsanlegg fra 2012 til 2030 til 490 milliarder kr, inkludert et etterslep på 200 milliarder kr. Av de 490 milliardene var 310 milliarder kr knyttet til de offentlig eide anleggene.

Datagrunnlaget som forelå på dette tidspunktet var mangelfullt sammenlignet med dagens datagrunnlag, og metodene som ble benyttet førte derfor til mer overord-nede og dermed mer usikre estimater. Foreliggende rapport, som i større grad legger kommunenes reelle investeringsplaner og enhetskostnader til grunn, anses derfor som et mer nøyaktig estimat.

English summary

This report is published in Norwegian by Norwegian Water BA (Norsk Vann BA).

Address: Vangsvegen 143, NO-2321 Hamar, Norway

Phone: + 47 62 55 30 30

E-mail: post@norskvann.no

Website: www.norskvann.no

Report no: 223/2017

Report title: Financing needs in the water sector 2016-2040

Date of issue: 10th June 2017

Author: May Rostad, Kinei AS

ISBN 978-82-414-0391-0 (printed edition)

ISBN 978-82-414-0392-7 (electronic edition)

ISSN 1504-9884 (printed edition)

ISSN 1890-9248 (electronic edition)

Summary

Municipal investment needs in water and wastewater infrastructure till 2040 are estimated to approx. NOK 280 billion based on today's cost level, of which 56 % in municipal water supply and 44 % in municipal wastewater service. More than 64 % of the investment needs are linked to renewal of the water and sewage networks, where the current investment level has to be increased by approx. 50 % due to maintenance needs as well as sustainable infrastructure management until 2040.

Another important reason for investment needs is an estimated population growth of 1.1 million up to 2040, which requires increased capacity in the infrastructure. Other important reasons are measures that must be implemented to comply with laws and regulations such as treatment requirements, increased focus on safety and preparedness and various types of climate adaptation measures.

The municipal water and wastewater services are financed with fees from the customers. Based on estimated investment needs and assumed population growth, the average growth in annual fees for water and wastewater for household customers is estimated to 4 % per year in addition to price growth. However, the population growth will vary widely from municipality to municipality. In order to prevent such an increase in fees, the water sector in Norway must cooperate to develop new technologies and more efficient services in order to reduce the cost for the customers.

The most critical factor for implementing the required investment needs, will be access to competent engineers. Education of more engineers, recruitment from other industries and reduced engineering needs by innovation in planning, construction and operation will be important measures.

The replacement cost of the public water and wastewater facilities is estimated to 800 billion NOK. The replacement costs for private water and wastewater facilities, like the homeowners connections, wells and treatment plants, is estimated to 500 billion NOK.

Innhold

1. Innledning	11	6. Tiltak for reduksjon av investeringsbehov og gebyrvekst	56
1.1. Bakgrunn	11	6.1. Felles innsats for økt kunnskapsutvikling og innovasjon	56
1.2. Mål og rammer for prosjektet	11	6.2. Innovasjon i ledningsfornyelse og effektivisering av driften	56
2. Behovet for investeringer og tiltak fram til 2040	13	6.3. Gevinsten med driftsfinansiert ledningsfornyelse	57
2.1. God tjenestekvalitet og bærekraftig produksjon	13	6.4. Gebyr- og selvkostpraksis som kan gi mindre gebyrvekst	60
2.2. Befolkningsvekst	13	6.5. Endret kommunestruktur	61
2.3. Vann på avveier	15	6.6. Samordning med andre infrastruktureiere	61
2.4. Klimatilpasning og mer robust håndtering av overvann	15	7. Gjenanskaffelseskostnad for offentlige og private vann- og avløpsanlegg	62
2.5. Redusere fremmedvannstilførsel til rensesanleggene	16	7.1. Oversikt over alle vann- og avløpsanleggene 2015	62
2.6. Redusere lekkasjetapet i vannledningsnettet	19	7.2. Gjenanskaffelseskostnad i 2016 kroner	62
2.7. Styrke kvalitet, sikkerhet og beredskap i vannforsyningen	22	7.3. Beregningsmetode og beregningsgrunnlag	63
2.7.1. Dagens vannverk og tilknytning til vannverkene	22	Vedlegg	64
2.7.2. Hygienisk betryggende drikkevann	23	Vedlegg 1. Fylkesvise oversikter over investeringsbehov og gebyrkonsekvenser	65
2.7.3. Bygge ut alternativ forsyning for større vannverk	24	Vedlegg 2. Grunnlagstabell investeringsbehov og gebyrkonsekvenser avløp	66
2.7.4. Forsterke forsyningssikkerheten i ledningsnettet	25	Vedlegg 3. Grunnlagstabell investeringsbehov og gebyrkonsekvenser vann	67
2.8. Overholde rensekrav på rensesanleggene	26	Vedlegg 4. Beregningsgrunnlag gjenanskaffelseskostnad for vann- og avløpsanleggene 2016	68
2.8.1. Rensekrav i ulike deler av Norge	26	Vedlegg 5. bedreVANN, deltakerkommuner og -selskap	73
2.8.2. Behov for nye rensesanlegg	28	Vedlegg 6. Referanser benyttet i rapporten	74
2.8.3. Nye rensekrav på eksisterende rensesanlegg	28	Tidligere utgitte rapporter	75
2.9. Mer bærekraftig produksjon og gjenbruk av ressurser	29		
2.10. Digital sårbarhet i vannbransjen	30		
3. Beregninger av investeringsbehovet	31		
3.1. Samlet estimert investeringsbehov 2016 – 2040	31		
3.2. Vannbehandling og alternativ forsyning	31		
3.2.1. Estimert investeringsbehov	31		
3.2.2. Beregningsmetode og usikkerhet i estimatene	33		
3.3. Avløpsrensanlegg og slambehandling	34		
3.3.1. Estimert investeringsbehov	34		
3.3.2. Beregningsmetode og usikkerhet i estimatene	36		
3.4. Fornyelse av vann- og avløpsnettet	38		
3.4.1. Estimert fornyelsesbehov	38		
3.4.2. Beregningsmetoder og usikkerhet i estimatene	38		
3.5. Samlet investeringsbehov i vann- og avløpsnettet	42		
3.5.1. Øvrig investeringsbehov i vannledningsnettet og usikkerhet i estimatene	44		
3.5.2. Øvrige investeringsbehov i avløpsnettet og usikkerhet i estimatene	45		
3.6. Private investeringer i offentlig vann- og avløpsnett	47		
4. Gebyrkonsekvenser for abonnentene	48		
4.1. Finansieringsordningen for vann- og avløpstjenestene	51		
4.2. De viktigste årsakene til forskjellene i gebyrer	51		
4.3. Metoden for beregning av gebyrkonsekvenser av investeringsbehovene	51		
5. Kritiske faktorer for gjennomføringsevne	53		
5.1. Utfordringer som begrenser gjennomføringsevnen	53		
5.2. Tiltak som kan bedre gjennomføringsevnen	54		

1. Innledning

1.1. Bakgrunn

Rent vann i springen og i naturen er noe vi alle trenger. Siden 1850 har norske kommuner gradvis bygget ut vann- og avløpsinfrastrukturen, for å kunne produsere stadig bedre vann- og avløpstjenester til sine innbyggere og næringsliv. Det er kommunene, kommunalt eide selskaper samt noen samvirkevannverk som sørger for denne tjenesten, med viktige bidrag fra andre aktører i vannbransjen som rådgivere, leverandører, entreprenører og forskningsinstitusjoner. Vannbransjens innsats er avgjørende for vår helse og vårt miljø og er en forutsetning for befolkningsvekst og utvikling.

Som samfunn står vi overfor store utfordringer i arbeidet med å produsere tilfredsstillende vann- og avløpstjenester fremover. Men det kan være krevende å få tilstrekkelig oppmerksomhet om disse utfordringene. Vann- og avløpstjenestene fungerer godt i dag, og en del av utfordringene er knyttet til det nedgravde ledningsnett for vann og avløp, som ikke har samme synlighet for f.eks. hull i asfalten. God informasjon utad, basert på relevant faktagrunnlag og statistikk, er derfor helt avgjørende for at vannbransjen kan få oppmerksomhet om sine utfordringer og behov overfor politikere, befolkning og presse.

Rapport B17/2013 om «Investeringsbehov i vann- og avløpssektoren» har vist seg svært nyttig i Norsk Vanns dialog med presse og politikere og har også vært brukt som kilde av en rekke kommuner/selskaper, myndigheter, presse, andre organisasjoner mv. Rapport 217/2016 «Videreutvikling av beregningsmetodikk for gjenanskaffelsesverdi og investeringsbehov», gir grunnlag for arbeidet med utvikling av bedre modeller for ledningsfornyelsesbehov.

Men det er fortsatt et behov for å produsere andre sentrale nøkkeltall og analyser på det økonomiske området, for å kunne sette agenda og påvirke den offentlige debatten om vannbransjens utfordringer og behov. Tall som er etterspurt, men der vannbransjen så langt ikke har hatt gode svar, er hva det vil koste å følge anbefalinger om fornyelsestakt på ledningsnett frem til 2040, kostnader for klimatilpasningstiltak, kostnader ved separering av gjenværende fellessystemer, kostnader for å få innfridd renskravene på avløpsrenseanlegg som i dag overskrider konsesjonskravene, kostnader ved å innfri kvalitetskravene på drikkevannsområdet, kostnader til arbeidet med sikkerhet og beredskap etc.

Det er videre et behov for å analysere hvordan de økonomiske konsekvensene blir fremover for ulike kategorier kommuner og kommunalt eide selskaper samt for deres abonnenter. Som en del av denne analysen bør vi som bransje kunne gi svar på hva som blir nødvendig gebyrutvikling fram til 2040 for abonnenter i ulike deler av landet.

På denne bakgrunn bevilget Norsk Vanns styre midler i 2016 til å gjennomføre prosjektet «Finansieringsbehov i vannbransjen 2016 - 2040».

1.2. Mål og rammer for prosjektet

Målet med dette prosjektet er å estimere investeringsbehovet i vann- og avløpsanleggene fram til 2040 for å møte befolkningsveksten, oppnå en tilfredsstillende standard og funksjon på vann- og avløpsanleggene inkl. konsekvensene av økt urbanisering og klimaendringer, samt oppfylle øvrige myndighetskrav som stilles til sektoren.

Basert på estimatene for investeringsbehov på ulike områder, skal også gebyrkonsekvensene av investeringsbehovene beregnes, da denne sektoren finansieres med inntekter fra vann- og avløpsgebyr.

Beregningen av investeringsbehovene avgrenses til de mest betydelige investeringsformålene og hvilke investeringer som kommunene og kommunalt eide selskaper må gjennomføre som eiere av vann- og avløpsanlegg. Private investeringer i ny vann- og avløpsinfrastruktur som gjøres i forbindelse med nye utbyggingsområder, og som finansieres gjennom salg eller utleie av eiendommene, inngår ikke i prosjektet. Disse investeringene påvirker ikke vann- og avløpsgebyrene.

Beregninger av investeringsbehov og gebyrkonsekvenser forutsettes utført med basis i tilgjengelig statistikk og foreliggende planer og utredninger. SSBs KOSTRA nøkkeltall for vann- og avløp, samt befolkningsstatistikk, utgjør en hovedkilde for data om dagens anlegg, kostnader, gebyrer og befolkningsvekst. Vannbransjens eget datasystem for tilstandsvurdering av vann- og avløpsanleggene, bedreVANN, er det andre viktige statistikkgrunnlaget som skal benyttes i prosjektet, da deltakerkommunene her rapporterer både gjennomførte investeringer og investeringsplaner. Deltakerkommunene i bedreVANN i 2015 er vist i vedlegg 5. I tillegg skal det gjennomgås relevante hovedplaner og økonomiplaner for kommuner og kommunalt eide selskaper.

Beregningene av investeringsbehov i fornyelse av vann- og avløpsnett skal legges til grunn «Norsk Vanns arbeidsgruppe for ledningsnettfornyelse»¹⁾ sine anbefalinger mht. %-vis fornyelsesbehov på nasjonalt nivå fram til 2040. Denne metoden for beregning av ledningsnettfornyelsen tar utgangspunkt i ledningsnettets alder og funksjon, ikke tilstand, men vurderes som best egnet metode til å estimere nøkkeltall for det nasjonale investeringsbehovet i dette prosjektet.

1) /1/ Sluttrapport fra Norsk Vanns arbeidsgruppe for ledningsnettfornyelse

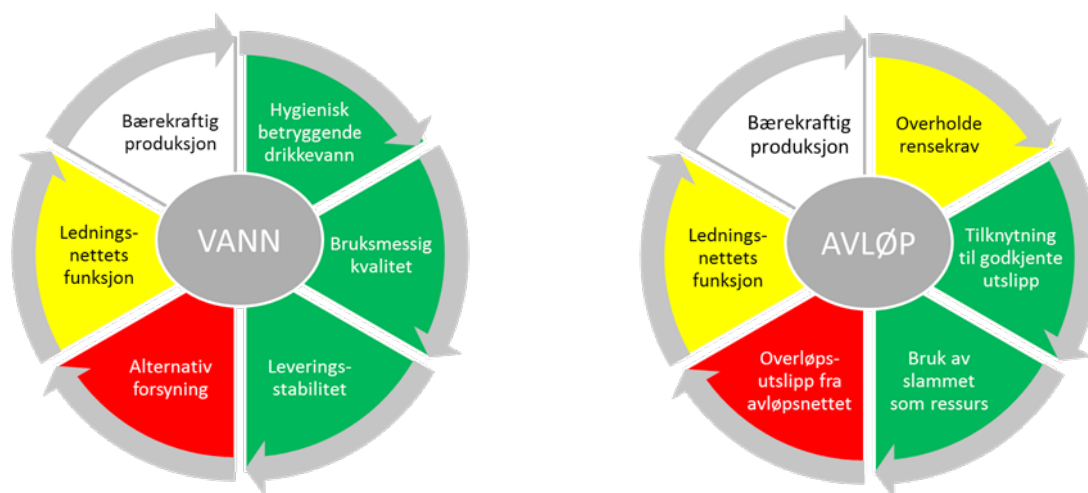
2. Behovet for investeringer og tiltak fram til 2040

Dette kapitlet omtaler de viktigste myndighetskrav, utfordringer og samfunnsutviklingstrender som vil kreve investeringer og fornyelser i de offentlige vann- og avløpsanleggene fram til 2040. Det er kun omtalt det som anses å være vesentlig mht. fornyelses- og investeringsbehovet.

2.1. God tjenestekvalitet og bærekraftig produksjon

Hovedårsakene til investeringsbehovet fram til 2040 vil være å oppnå god standard på alle aspektene som vist i figur 2.1, sørge for at anleggene har nødvendig kapasitet til å møte befolkningsveksten samt nødvendig fornyelse av anleggene.

I de neste delkapitlene utdypes utfordringene som bransjen har på de ulike områdene.



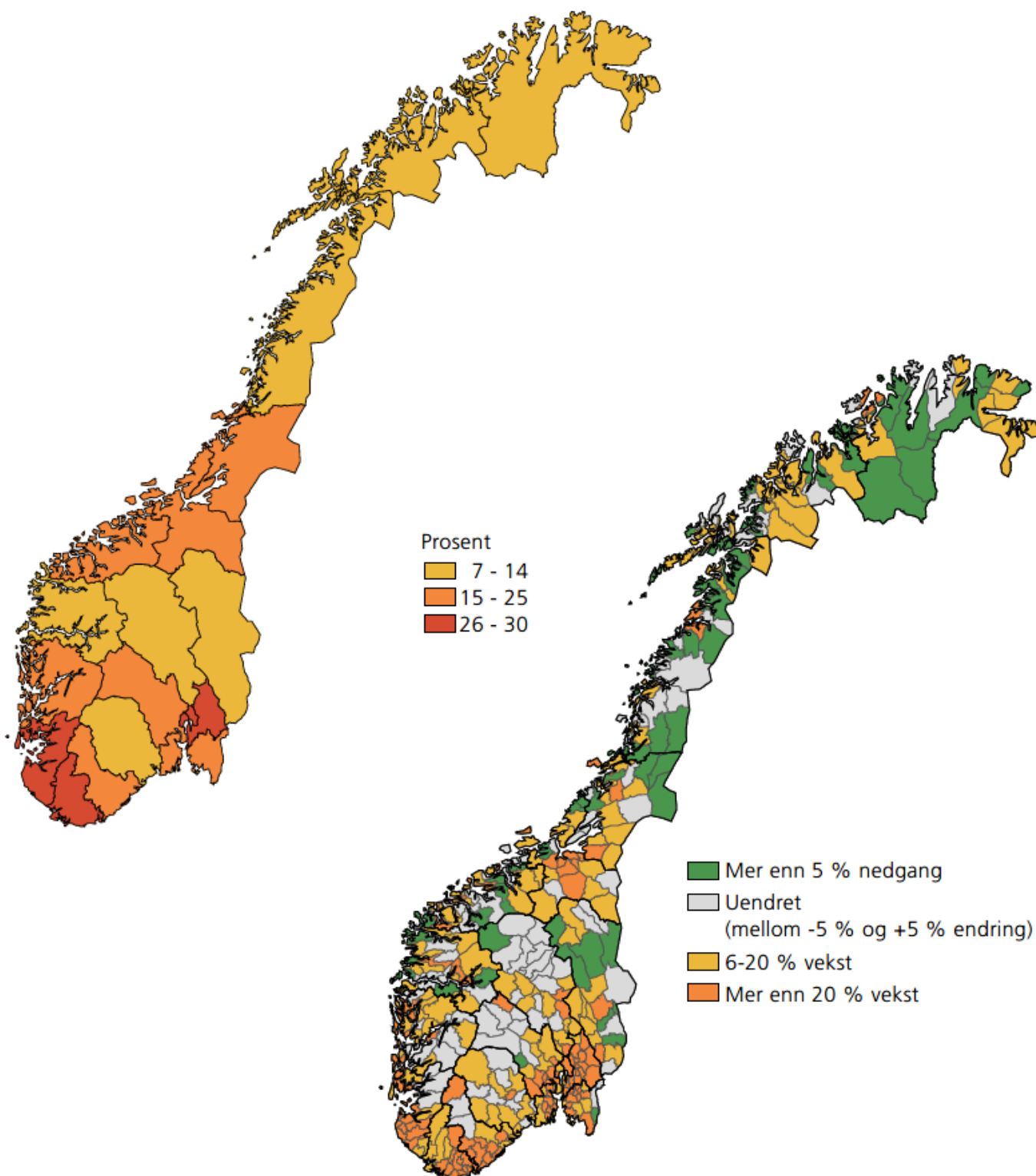
Figur 2.1. Målområdene som de kommunale vann- og avløpstjenestene blir vurdert etter i bedrevANN. Målområdet "bærekraftig produksjon" skal utvikles gjennom 2017-18.

2.2. Befolkningsvekst

Kartene i figur 2.2 viser SSBs prognoser for befolkningsveksten fram til 2040 basert på middelalternativet (MMMM) for fruktbarhet, dødelighet og levealder, flytteforutsetninger samt inn- og utvandring. Det blir størst befolkningsvekst i Oslo og Akershus samt i Rogaland og Vest-Agder. Kartet til høyre viser at det er store forskjeller mellom kommunene.

Innbyggertallet i Norge ved utgangen av 2015 var 5,2 millioner. Iht. denne prognosen vil innbyggertallet i 2040 være 6,3 millioner, dvs. en økning på 1,1 million innbyggere, som er 0,8 % gjennomsnittlig befolkningsvekst pr. år for perioden.

Kommunenes og regionenes befolkningsvekst er avgjørende for investeringsbehovene i vann- og avløpssektoren. I områder med sterk vekst må vann- og avløpsvirksomhetene være i forkant av veksten og investere i nødvendig kapasitet. I kommuner og regioner med liten vekst eller nedgang i folketallene, må fortsatt vann- og avløpstjenestene fungere. Nødvendig fornyelse av anleggene vil øke selvkost og dermed gebyrene, uten at det blir flere innbyggere å fordele regningen på.

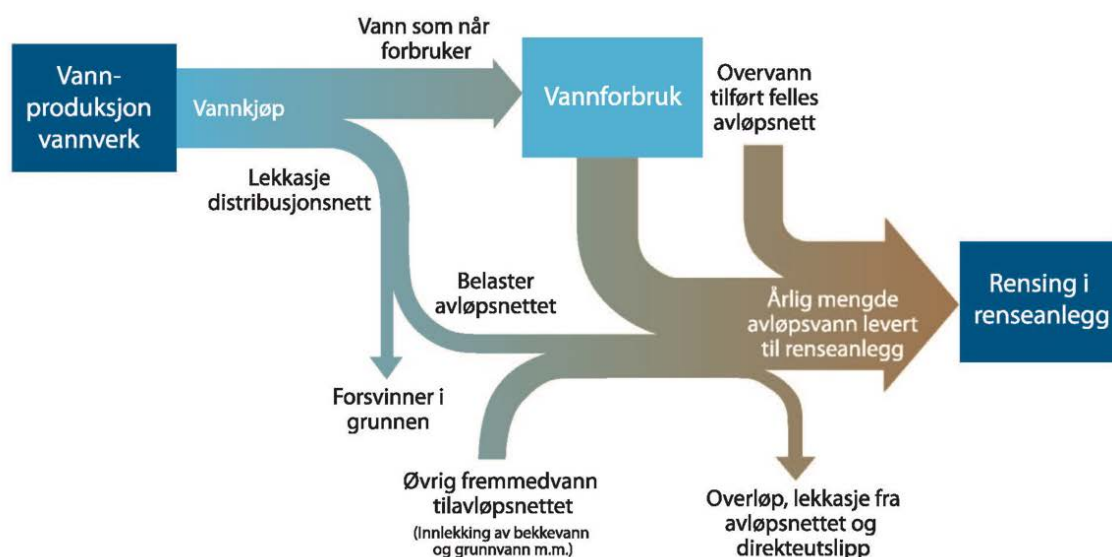


Figur 2.2. *Fremskrevet prosentvis vekst i fylker og kommuner 2016-2040, SSBs hovedalternativ MMMM (middel nasjonal vekst)²⁾.*

2) SSB. Befolkningsframskrivinger 2016-2040. <https://www.ssb.no/befolkning/statistikker/folkfram/aar/2016-06-21>

2.3. Vann på avveier

En av hovedutfordringene for vann- og avløpssektoren er å redusere mengden «vann på avveier». Lekkasetapet i vannledningsnettet anslås til over 30 % i snitt, og mengden overvann og innlekket vann i spillvannsnettet, utgjør i mange kommuner over 50 % av det som tilføres rensesanleggene. Figur 2.3 illustrerer problemstillingen.



Figur 2.3. Illustrasjon av vannbalansen med tilførsler og utslipp

Kapitlene under tar for seg de ulike konsekvensene av denne utfordringen:

- Økte utslipp
- Skader
- Helsemessig risiko
- Økte kostnader

2.4. Klimatilpassing og mer robust håndtering av overvann

Klimaendringer og økt urbanisering forsterker utfordringene med å håndtere overvannet i dagens avløpssystemer. Hyppigere og mer intensiv nedbør øker risikoen for skader på avløpsnettet, veier og bygg, da det i for liten grad er lagt til rette for infiltrasjon, fordrøyning og kontrollert avrenning utenom det kommunale avløpsnettet. Kommunene må derfor gjennomføre tiltak for å redusere overvannstilførslene til det eksisterende avløpsnettet.

Tiltakene må gjøres for å ivareta anleggene og ut fra en erkjennelse av at dagens anlegg ikke er egnet for å håndtere flomtoppene, uten at det i tillegg etableres andre overvannsløsninger. Etablering, drift og vedlikehold av lokale overvannsløsninger kan være en nødvendig kostnad for avløpssektoren, når dette er hensiktsmessig for å avlaste eller komplettere det eksisterende ledningsnettet.

Overvannstiltakene må utformes slik at faren for flomskader reduseres. Dette innebærer at en må se ledninger og åpne flomveger på bakken/bekker i sammenheng. For å møte klimaendringene må den kommunale avløpssektoren gjennomføre tiltak på eksisterende anlegg og i eksisterende bebyggelse. De mest aktuelle tiltakene er:

- 1) Avløpsnett som er bygd som fellessystem, bygges om til separatsystem. Abonnementen kan pålegges å separere sine stikkledninger samtidig som kommunen separerer hovedledningen. Effekten av separering er:
 - Reduserer tilførsel av overvann til spillvannsnett og renseanlegg
 - Reduserer utslipp fra regnvannsoverløp, nødoverløp i pumpestasjoner eller utilsiktede punktutslipp
 - Reduserer faren for kjelleroversvømmelser
- 2) Åpne bekkelukninger for å fjerne bekkevann fra fellesledninger. Slike tiltak må også omfatte nødvendig sikring langs bekken mot flomskader og for folk som ferdes i området. I disse prosjektene vil det ofte være et grensesnitt for hvilke kostnader som skal finansieres av avløpssektoren med gebyrer, og hvilke som er av mer parkmessig karakter som må skattefinansieres.
- 3) Etablere, drifte og vedlikeholde åpne flomveger for å håndtere dagens utfordringer med overvann og flom og hindre skader i utsatte områder når det eksisterende avløpssystemet overbelastes.
- 4) Der det ikke er abonnenter som kan pålegges tiltak som kan redusere eller forsinke overvannsavrenningen til eksisterende overvannssystem, kan det vurderes å være en nødvendig kostnad for den kommunale avløpssektoren.
- 5) Det kan være hensiktsmessig å øke dimensjonen på overvanns- og spillvannsledninger ved fornyelse av ledningsnettet for å øke kapasiteten ved flomsituasjoner og fjerne flaskehals. Store flomtopper bør normalt avledes ved bruk av åpne flomveger på bakken. Både åpen løsning og å øke dimensjonen på ledningene for å avlede overvannet i rør, kan finansieres med gebyrmidler.

2.5. Redusere fremmedvannstilførsel til renseanleggene

Definisjon av fremmedvann

Fremmedvann som tilføres renseanleggene er i denne rapporten definert slik:

- + Overvannstilførsel = mengden nedbøravhengig tilførsel
- + Innlekking av grunnvann og drikkevann
- = Fremmedvann

I bedreVANN beregnes fremmedvannstilførselen slik:

- + Mengden avløpsvann tilført renseanleggene (inkl. overløp ved RA)
- Forbruk persontilknytning til avløpsnettet 150 l/p,d.
- Forbruk næringsabonnenter - fakturert iht. målt forbruk
- = Fremmedvann

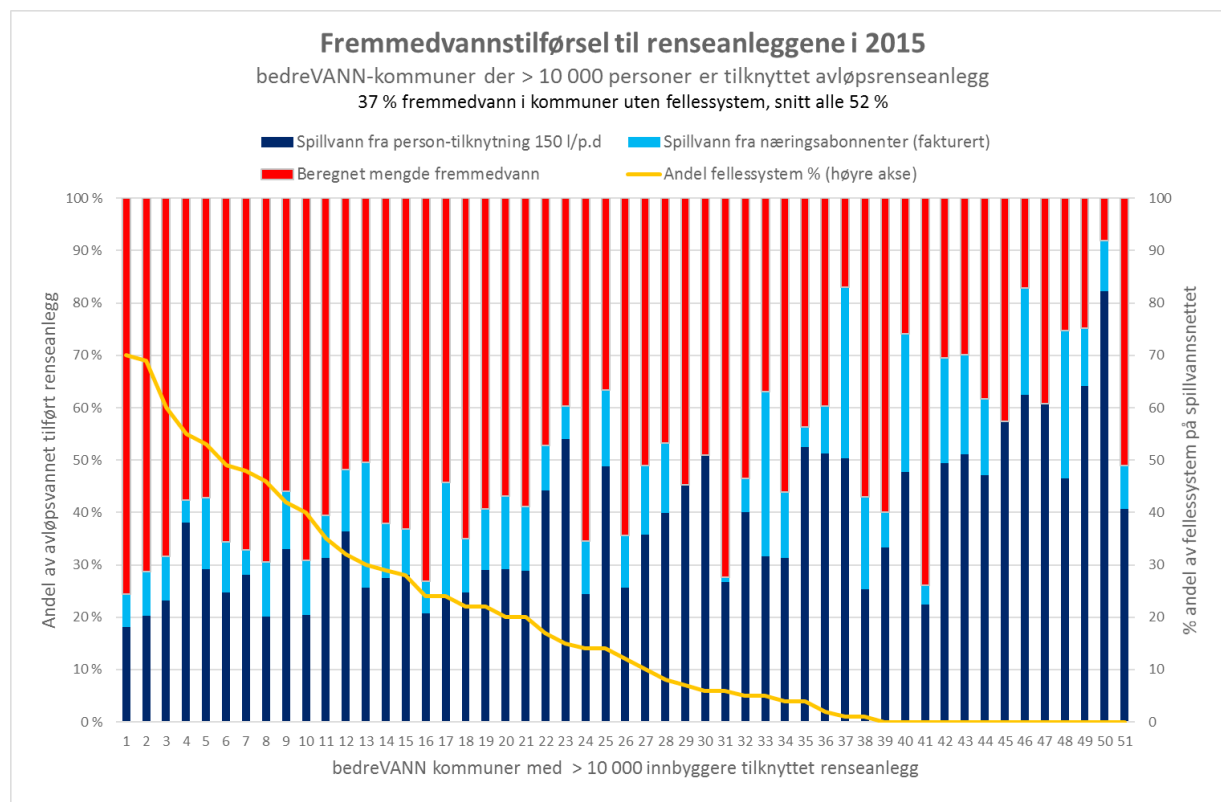
Ved renseanleggene beregnes tilført overvannsmengde slik:

- + Mengden avløpsvann tilført renseanlegget
- Tørrværstilrenningen (Laveste tilførsel i 5 sammenhengende døgn)
- = Den nedbøravhengige tilrenningen = Overvannet

Fremmedvannstilførsel og andelen fellessystem

Figur 2.4 viser beregnet andel fremmedvannstilførsel for 51 bedreVANN-kommuner der tilknytningen til avløpsrensing er > 10 000 innbyggere. I gjennomsnitt for disse kommunene er fremmedvannstilførselen beregnet til 52 %. Det framgår også av figuren at fremmedvannstilførselen er sterkt avhengig av andelen fellesledningsnett. For kommuner der andelen fellesledningsnett for spillvann og overvann utgjør over 40 % av spillvannsnettet, er fremmedvannstilførselen til renseanleggene over 60 %. For kommunene som ikke har fellesledningsnett, er fremmedvannstilførselen i snitt 37 %. Den gule streken viser andelen fellesledningsnett i kommunen (høyre akse). (I bedreVANN-kommunene som har færre enn 10 000 innbyggere tilknyttet avløpsrensing og som ikke har fellesledninger, er gjennomsnittlig fremmedvannstilførsel bare 22 %).

Kommuner med stor andel fremmedvann vil ha større utfordringer med klimatilpasning, overvannshåndtering, overbelastning av anlegg og økte utslipp enn de øvrige kommunene, og vil ut fra dette ha større investeringsbehov.



Figur 2.4. Beregnet fremmedvannstilførsel til rensanlegg i store bedreVANN-kommuner

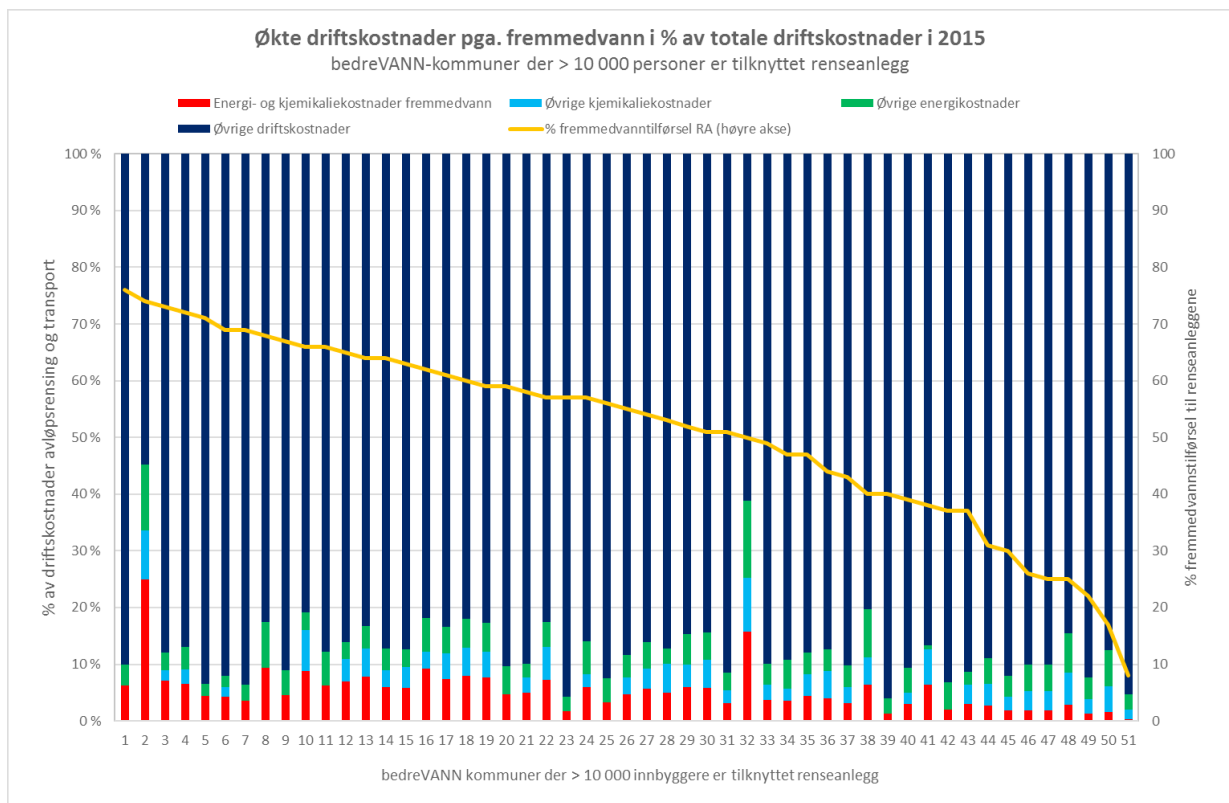
Driftskostnader med fremmedvannet har forholdsvis liten betydning

En konsekvens av fremmedvannet er økte driftskostnader med transport og behandling av avløpsvannet. De primære driftskostnadene som er vannmengdeavhengige, dvs. som øker med økende vannmengder, er energi- og kjemikaliekostnader. Ca. 40 kommuner og de interkommunale vannverkene og rensanleggene rapporterer årlig energiforbruk og kostnader til kjemikalier i bedreVANN³⁾. Basert på denne rapporteringen kan det estimeres hva fremmedvannet representerer i økte driftskostnader.

Figur 2.5 viser driftskostnadene med fremmedvannet for de 51 kommunene der tilknytningen til avløpsrensing er > 10 000 innbyggere. Energi- og kjemikaliekostnader utgjør i gjennomsnitt ca. 10 % av totale driftskostnader med transport av rensing av avløpsvannet. Energi- og kjemikaliekostnader varierer med både rensesprosess og pumpebehovet, så driftskostnadene er ikke proporsjonale med fremmedvannstilførselen.

For de 10 kommunene som har fremmedvannstilførsel over 50 %, utgjør driftskostnadene med fremmedvannet mellom 2 og 16 % av de totale driftskostnadene, med 3 % i snitt. Dette betyr altså at fremmedvannet har relativt liten betydning for driftskostnadene for transport og rensing av avløpsvannet. I disse beregningene er det lagt til grunn at energikostnadene med transport av avløpsvannet er 100 % proporsjonalt med vannmengden som pumpes. På rensanleggene er det lagt til grunn at kun 1/3 av kjemikalie- og energikostnadene er direkte proporsjonale med vannmengden.

3) /2/ bedreVANN - Investeringer og investeringsbehov 2015



Figur 2.5. Driftskostnader med fremmedvannet som tilføres avløpsanleggene

Fremmedvannets betydning for investeringskostnader

Den største kostnaden med fremmedvannet er knyttet til investeringene i avløpsanleggene som må dimensjoneres for å takle den nedbøravhengige tilførselen av fremmedvannet. Kapasiteten dimensjoneres for toppene, ikke for gjennomsnittsbelastningen. Det er særlig kostnadene med utbygging av «for store» renseanlegg som har betydning.

Kjell Terje Nedland har i Norsk Vanns VA-bulletin 2/2012 lagt fram beregningen for hva fremmedvannet kan representere av økte investeringskostnader for avløpsanleggene basert på noen beregningscase. Artikkelen oppsummerer slik:

Økning i fremmedvannmengde vil gi forholdsvis mindre økning i investeringskostnader til pumper og pumpestasjoner. Ved økning i pumpet vannmengde fra 2,5 l/s til 20 l/s, en økning på 8 ganger, øker kostnadene til pumpestasjon og 1 km pumpeledning kun med ca. 44 %. Men det bør likevel ikke settes inn for store pumper dersom etterfølgende pumpestasjoner ikke kan videreføre de store vannmengdene som større pumper gir. Det er viktig å se hele avløps-systemet i sammenheng, slik at de enkelte delene er tilpasset hverandre, og slik at man slipper ut overløpsvann der dette er mest fornuftig.

Økning i fremmedvannmengde til renseanlegg gir forholdsvis større økning i investeringskostnader til renseprosesser i anleggene enn økningen i vannmengdene skulle tilsi. Det er derfor viktig å fjerne fremmedvann fra avløpsnettlet når renseanlegg skal bygges eller utvides.

Forurensningskonsekvenser

Når overvannsmengdene i avløpsnettene øker pga. økt urbanisering og klimaendringer, utfordres avløpsnettene og renseanleggene kapasitetsmessig. Det fører til økte utslipp og overløpsutslipp ved renseanlegg, regnvannsoverløp og pumpestasjoner. Det foreligger ikke noe totalregnskap på dette, men flere kommuner har kartlagt sin vannbalanse slik figur 2.3 illustrerer. Den største forurensningskonsekvensen av fremmedvannet antas å være økte utslipp fra renseanleggene. I tillegg til at renseanleggene overbelastes i perioder, noe som fører til direkte utslipp via overløp, øker de totale utslippsmengdene fra renseanleggene.

Ved reduksjon av fremmedvannstilførselene til renseanleggene, kan anleggene redusere utslippene ved å øke den %-vise rensegraden uten at kostnadene øker, som vist i beregningscasen for et eksempel renseanlegg i tabell 2.1. Ved 30 % reduksjon av fremmedvannstilførselen øker innløpskonsentrasjonen med samme tilførselsmengde av fosfor. Dersom renseanlegget forsetter å rense til utløpsvannet oppnår samme utløpskonsentrasjon av fosfor som i dag, vil utslippsmengden reduseres. Kostnadene med energi- og kjemikalier reduseres med ca. 10 % og utslippsmengdene reduseres med 30 %. Med sterk befolkningsvekst i mange deler av landet, vil dette være viktig for å opprettholde eller bedre tilstanden i sårbare resipienter.

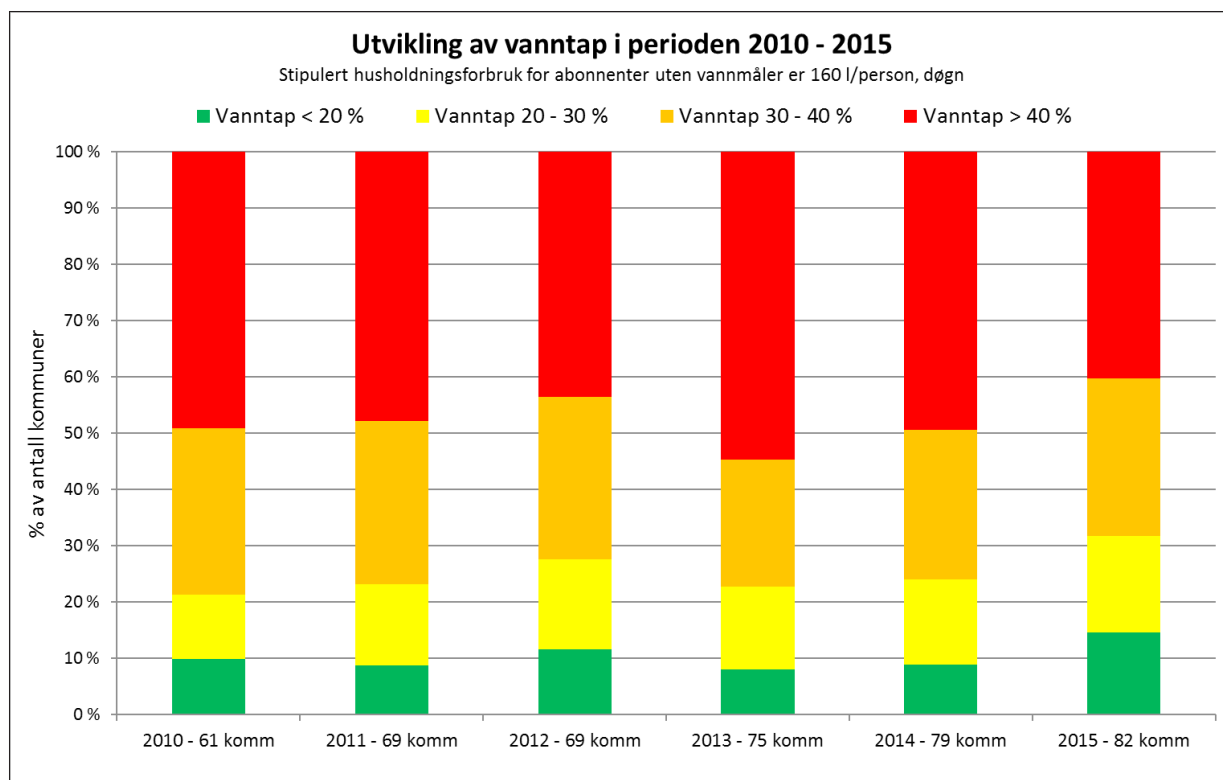
Økt kapasitet på renseanleggene kommer som tilleggseffekt, som vil redusere overløpsutslippene og utsette behovet for å utvide kapasiteten. Kapittel 3.3 viser investeringsbehovet i renseanlegg, der det framgår at de fleste store investeringene vil skje fram til 2020. Det betyr at disse anleggene bygges ut fra dagens fremmedvannssituasjon med betydelig overkapasitet med tilhørende økte investeringskostnader.

Tabell 2.1. Eks. reduserte utslipp med reduksjon av fremmedvannstilførselen til renseanlegg

Eksempel renseanlegg	Dagens fremmedvannstilførsel	30 % redusert fremmevann
Fremmedvannstilførsel %	55	39
Rensekrav total fosfor %	93	93
Konsentrasjon inn mg P/l	4.25	6.32
Konsentrasjon ut mg P/l	0.21	0.21
Oppnådd renseeffekt %	95	97
Mengde avløpsvann 1000 m ³	19 071	13 350
Mengde fosfor inn kg/år	84 340	84 340
Mengde fosfor ut kg P/år	4 005	2 803

2.6. Redusere lekkasjetapet i vannledningsnettene

Figur 2.6 viser utviklingen av vanntap i bedreVANN kommunene siden 2010, der vanntapet er beregnet som differansen mellom vannleveransen på vandrdistribusjonsnettene, målt og stipulert forbruk til abonnentene samt uspesifisert egenbruk i vannverkene. Resultatene fra 2015 viser at kun 30 % av de 82 kommunene hadde et beregnet vanntap (inkl. tap i det private stikkledningsnettene) på under 30 %. Det bemerkes at mange kommuner har liten grad av måling av husholdningsabonnentenes forbruk, og som derfor stipuleres. I perioden 2010 – 2015 er det stipulert med 160 l/p.d. Ny kunnskap om husholdningsabonnentenes forbruk i Norsk Vann rapport B20/2016 «Norske tall for vannforbruk med fokus på husholdningsforbruk» tilsier at vanntapene kan være enda høyere enn figuren viser. Det legges imidlertid i denne rapporten til grunn at omfang av vanntap som vist i figur 2.6 er representativt for norske kommuner.



Figur 2.6. Utvikling av vanntap for bedreVANN-kommunene (82 kommuner i 2015)

Helsemessig risiko

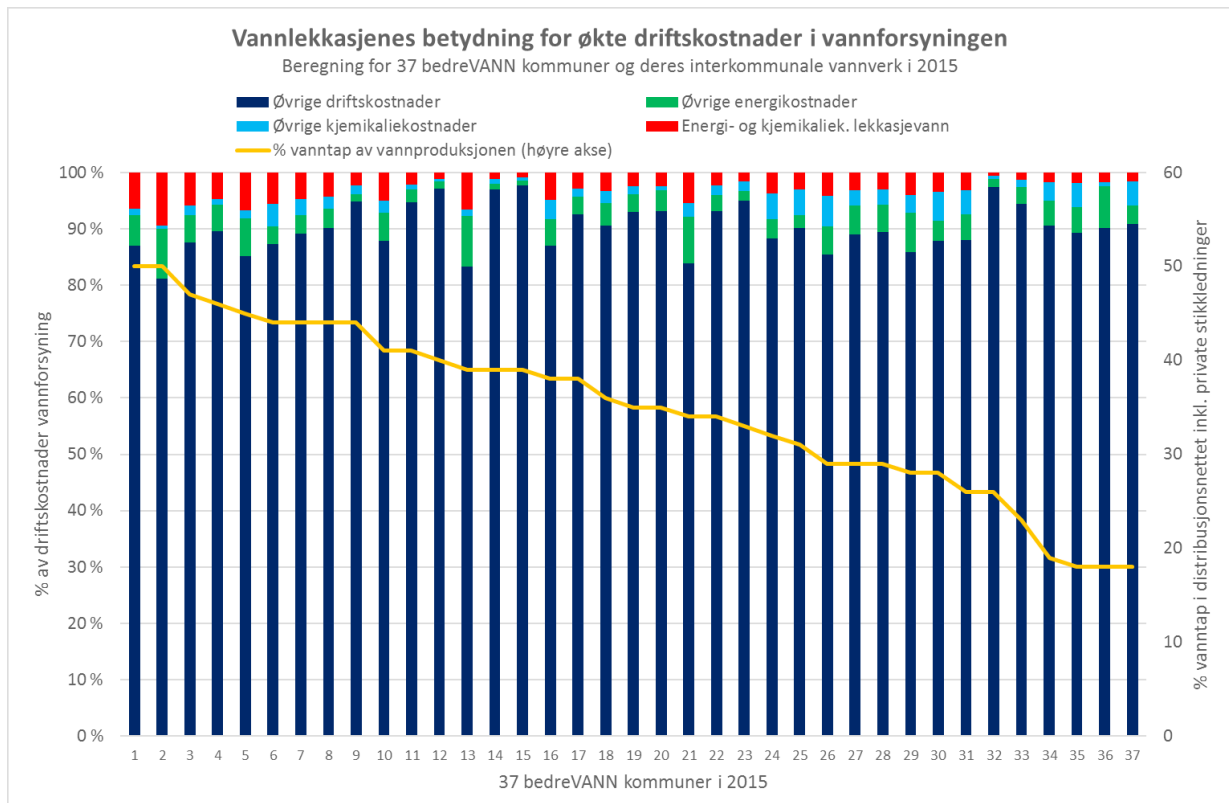
Vannledningsnett (både private stikkledninger og kommunalt nett) ligger i samme grøft som avløpsledninger. Ved trykkløst nett som kan oppstå pga. brudd på ledningen, kan forurensninger suges inn i vannledningsnett og utgjøre en hygienisk risiko. Forbedret tilstand på private stikkledninger og kommunalt nett er derfor viktig for å redusere forurensningsfaren, i tillegg til gode rutiner for å håndtere trykkløst-episoder på en hygienisk trygg måte. Se nærmere omtale av disse utfordringene i kapittel 2.7.

Økte energi- og kjemikaliekostnader

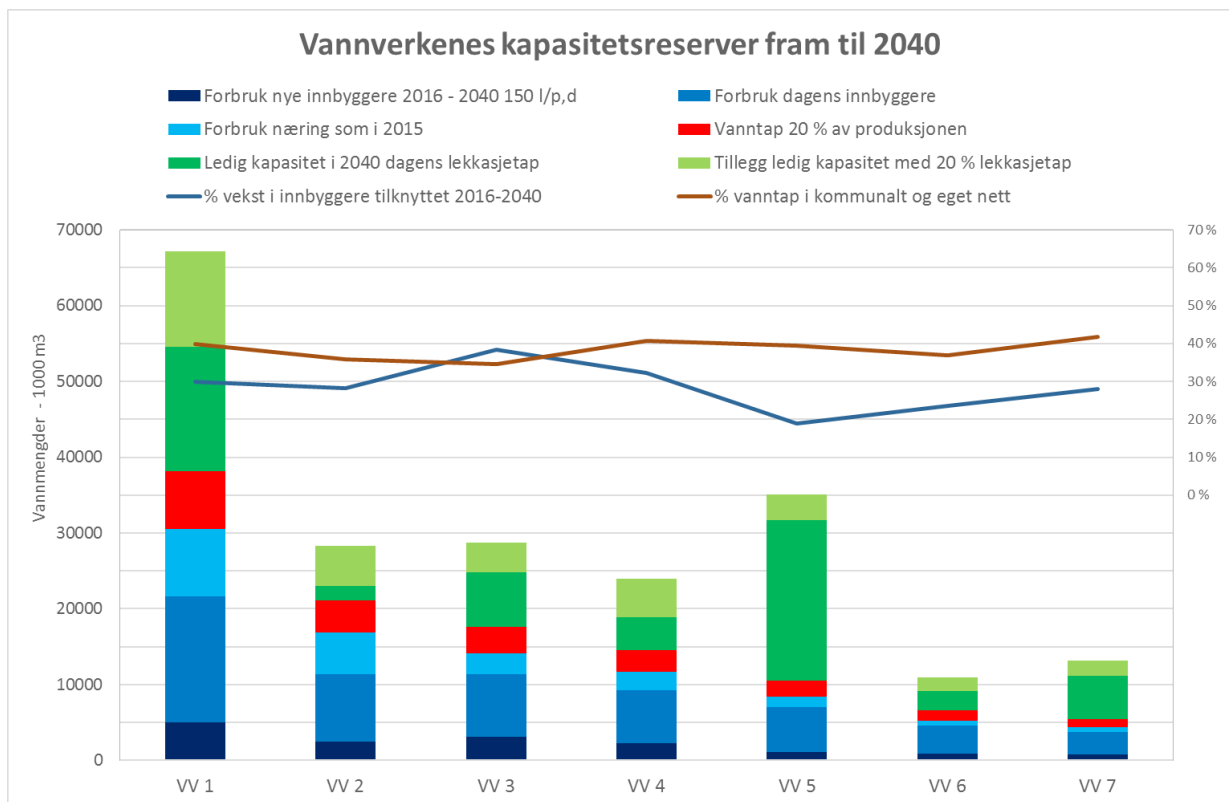
De interkommunale vannverkene og 37 kommuner rapporterte energi- og kjemikaliekostnader i bedreVANN for 2015. Disse kostnadene anses å være de direkte vannmengdeavhengige driftskostnadene på vann. I snitt utgjør energi- og kjemikaliekostnader 10 % av driftskostnadene for bedreVANN-kommunene med en variasjon fra 1 - 19 %. Kjemikaliekostnadene avhenger av råvannskvalitet, behandlingsprosess og mengden vannlekkasjer, og energikostnadene avhenger av behovet for pumping av vannet, behandlingsprosess og av mengden vannlekkasjer. Figur 2.7 viser andel energi- og kjemikaliekostnader relatert til mengden lekkasjevann i de 37 kommunene, der kostnadsandelen varierer fra 1 - 9 % med 3 % i snitt. Det betyr at økt vannproduksjon pga. lekkasjetapene har relativt liten betydning for driftskostnadene.

Betydning for vannforsyningsystemets kapasitet og investeringskostnader

Figur 2.8 viser eksempler fra 7 større vannverk i Norge. Vannverkskapasiteten som er lagt til grunn i beregningen, er dagens. Figuren viser hva ledig kapasitet vil være i 2040 med SSBs prognose for befolkningsvekst ved dagens lekkasjetap i distribusjonsnett og dersom vannlekkasjene reduseres til 20 % av vannproduksjonen. Noen av vannverkene har rikelig kapasitet til å møte innbyggervæksten fram til 2040, mens andre vannverk vil få kritisk lav kapasitet dersom ikke vanntapet reduseres (spesielt VV 2). Ingen av vannverkene trenger strengt tatt å øke produksjonskapasiteten dersom vannlekkasjene blir redusert til 20 % av vannproduksjonen.



Figur 2.7. Beregning av lekkasjevannets betydning for driftskostnader på vann



Figur 2.8. Ledig produksjonskapasitet med og uten reduksjon av lekkasjene på nettet

2.7. Styrke kvalitet, sikkerhet og beredskap i vannforsyningen

Ny drikkevannsforskrift 2017

Ny drikkevannsforskrift trådte i kraft fom. 1. januar 2017. I følge Mattilsynet er dette noen hovedutfordringer som ny drikkevannsforskrift skal bidra til å løse:

«En av hovedutfordringene på drikkevannsområdet er stort lekkasjetap i ledningsnett med fare for innsug av smittestoffer og andre farlige stoffer. Endrede klimaforhold kan true drikkevannet, og en endret sikkerhetssituasjon medfører økt behov for fysisk sikring av vannforsyningssystemene. Det er også uheldig at anslagsvis 600 000 mennesker i Norge får vann fra små vannforsyningssystemer med ukjent vannbehandling og kvalitet».

Drikkevannsforskriften har følgende viktige fokus og prinsipper:

- Farekartlegging og farehåndtering er et gjennomgående prinsipp
- Tydeligere krav til drift og vedlikehold av ledningsnett
- Vannforsyningssystemene skal sikres mot uautorisert tilgang og bruk
- Alle som arbeider ved vannforsyningssystemet må få tilstrekkelig opplæring
- Tydeligere krav til beredskap og beredskapsøvelser
- Kommuner og fylkeskommuner har fått en tydeligere plikt til å ta drikkevannshensyn i sine planer

Nasjonale mål for vann og helse

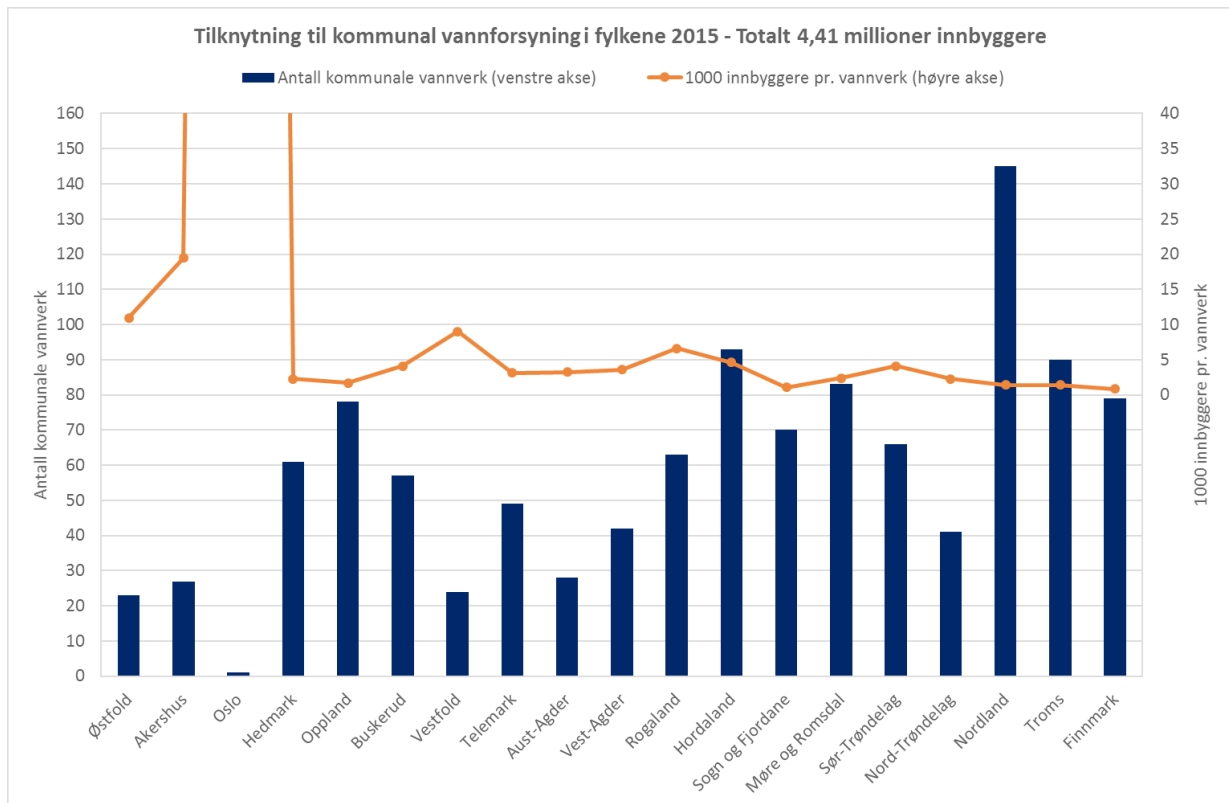
Regjeringen har vedtatt nasjonale mål for vann og helse i 2014, som også inneholder mål på avløpsområdet. Disse målene er et resultat av WHO/UNECE sin Protokoll for vann og helse. Protokollen forplikter nasjonale myndigheter til å utarbeide nasjonale mål og påse at de fastsatte målene oppfylles.

Målområdene som de nasjonale målene er knyttet til er:

- Kvaliteten på drikkevannet som når forbrukerne
- Reduksjon av omfanget av utbrudd og tilfeller av vannbårne sykdommer
- Områder med behov for økt tilknytning til felles vannforsyning eller hvor drikkevannsforsyningen kan forbedres på annen måte
- Områder med behov for økt tilknytning til offentlige avløpsnett eller hvor avløpssituasjonen kan forbedres på annen måte
- Funksjonssikkerheten til vann- og avløpsnett
- Kvaliteten på driftsrutiner ved vann- og avløpsanlegg for beskyttelse av vannkilder
- Overløp som kan påvirke vannkilder
- Utslipp av kommunalt avløpsvann
- Bruk eller gjenbruk av gjødselvarer av organisk opphav
- Kvaliteten på råvann for drikkevann, badevann eller vann som brukes til matproduksjon
- Driftsrutiner ved bassenganlegg som er allment tilgjengelig for bading
- Identifisering og behandling av områder med forurenset grunn som kan påvirke vann, eller som kan gi opphav til vannbåren sykdom
- Effektive forvaltningssystemer, inkludert metoder, for å begrense forurensning
- Informasjon til publikum om kvaliteten på drikkevann og vann til andre bruksformer

2.7.1. Dagens vannverk og tilknytning til vannverkene

I 2015 var det 4,41 millioner innbyggere i Norge som hadde kommunal vannforsyning, noe som tilsvarer 84 % av befolkningen. Infrastrukturen for vannforsyning varierer mye fra kommune til kommune og fylkene imellom. Figur 2.9 viser antall kommunale vannverk i hvert fylke og gjennomsnittlig tilknytning som 1000 innbyggere pr. vannverk. Oslo, Akershus, Østfold, Vestfold og Rogaland har den «mest kostnadseffektive» infrastrukturen med flest innbyggere pr. vannverk. I de tettest befolkede områdene er det store kommunale vannverk eller interkommunale vannverk som kan forsyne mange.



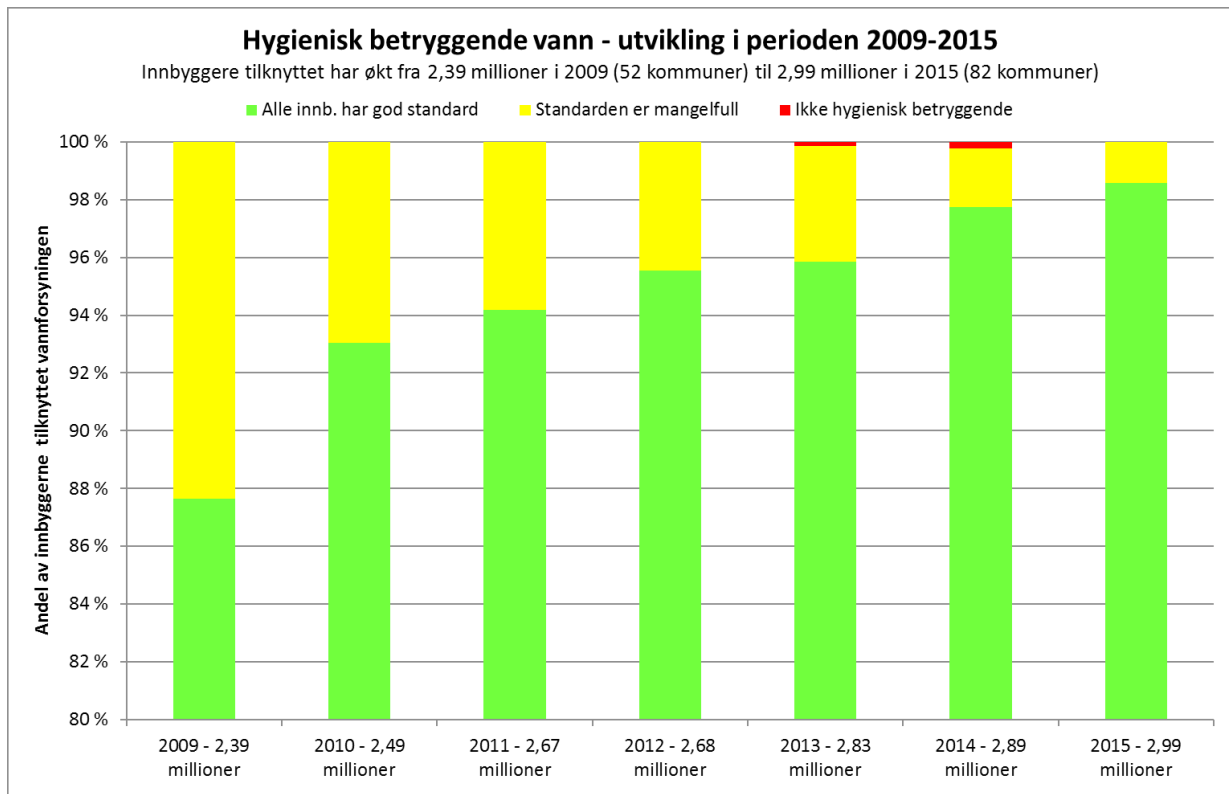
Figur 2.9. Antall vannverk og vannverksstørrelse i fylkene. Oslo kommune har ett vannverk som forsyner 460 000 innbyggere. Kilde: KOSTRA

2.7.2. Hygienisk betryggende drikkevann

Det viktigste kriteriet i bedreVANN for vannforsyningstjenesten, er at den hygieniske sikkerheten og vannkvaliteten er god. De aller fleste kommunale vannverkene i Norge leverer god hygienisk vannkvalitet. For en del mindre vannverk gjenstår det noe arbeid for å sikre vannkildene godt nok samt ha tilstrekkelig vannbehandling som en barriere mot forurensning dersom råvannskvaliteten skulle forringes.

Figur 2.10 viser utviklingen av hygienisk betryggende drikkevann for bedreVANN-kommuner i perioden 2009-2015 og som viser en svært positiv utvikling. Ved utgangen av 2015 var det 2,99 millioner innbyggere tilknyttet bedreVANN kommunenes vannforsyning. Av disse var det bare 28 400 innbyggere (1 %) som er tilknyttet vannverk som enda ikke hadde fullgod hygienisk barrieresikring. Resultatene i de øvrige kommunene i Norge antas å være noe dårligere mht. sikring av vannkilder og etablering av nødvendig vannbehandling, som derfor må gjøre investeringer.

Kravene i den nye drikkevannsforskriften som trådte i kraft fom. 2017, kan føre til at enkelte vannverk må forsterke sine hygieniske barrierer ytterligere enn kravet til to uavhengige hygieniske barrierer, som har vært det tidligere forskriftskravet.

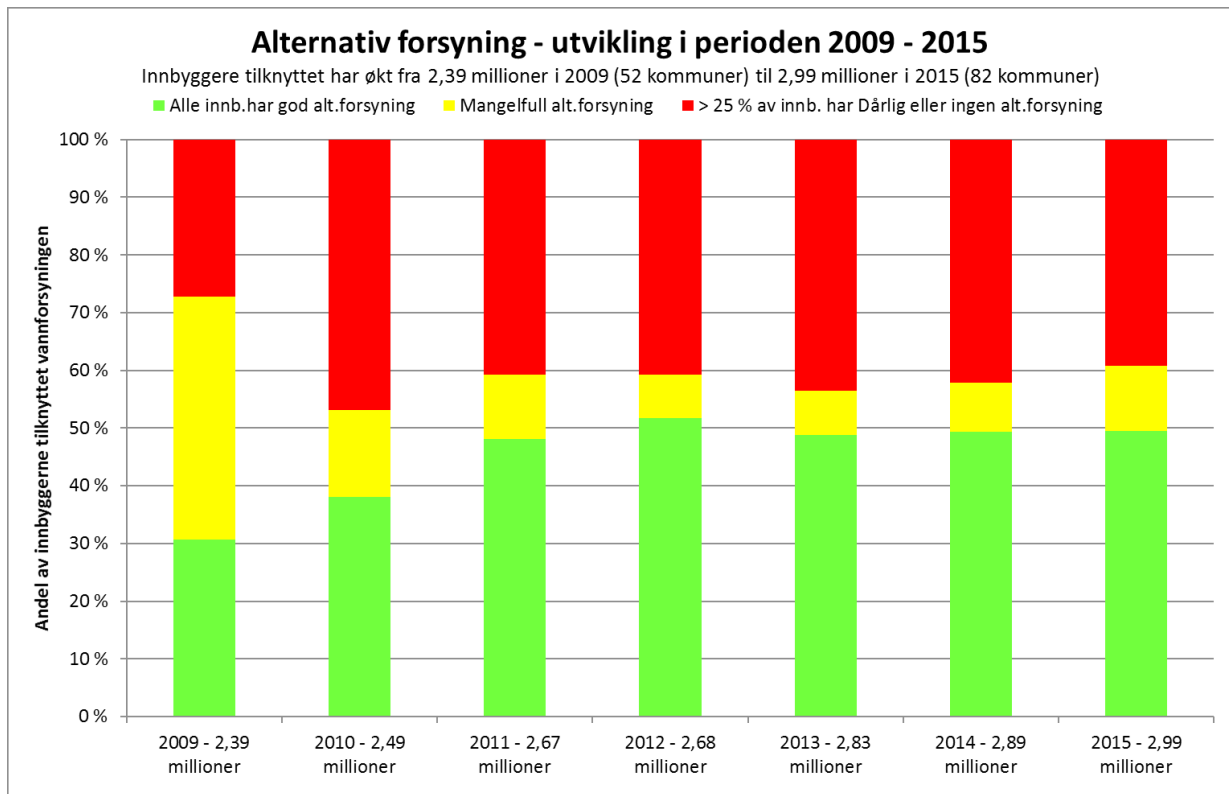


Figur 2.10. Leveranse av hygienisk betryggende drikkevann i bedreVANN-kommunene

2.7.3. Bygge ut alternativ forsyning for større vannverk

Drikkevannsforskriften setter krav om at vannverkseier skal kunne levere hygienisk betryggende drikkevann til enhver tid. Mindre vannverk kan oppfylle dette kravet ved å benytte tankbil dersom hovedforsyningen ikke kan levere vann i en periode. Større vannverk (som forsyner > 1 000 personer) må i henhold til bedreVANN-kriteriene kunne levere vann fra en alternativ forsyning dersom hovedforsyningen må stoppes. En god løsning kan være at vannverkene koples sammen slik at de gjensidig kan være hverandres alternative forsyning. Alternativt må vannverkene ha en reserveforsyning i beredskap som kan koples inn ved behov. Figur 2.11 viser dekningsgraden for god alternativ forsyning i bedreVANN-kommunene fra 2009 til 2015. Figuren viser en positiv resultatutvikling, men her gjenstår fortsatt store investeringer for at alle som får kommunalt vann har en god alternativ forsyning.

Ved utgangen av 2015 hadde 50 % av innbyggerne i de 82 bedreVANN-kommunene, som forsynte 2,99 millioner innbyggere, god alternativ forsyning. I 2016 fikk Trondheim og Melhus kommune sin løsning på plass, som vil øke andelen med god forsyning til 67 %. Oslo kommune har frist fra Mattilsynet fram til 2028 for å få sin alternative forsyning på plass. Det vil derfor fortsatt gå mange år og kreve store investeringer før denne utfordringen er løst.



Figur 2.11. Tilstandsutvikling mht. alternativ forsyning i bedreVANN-kommunene. X-aksen viser antall innbyggere som ble forsynt fra bedreVANN-kommunenes vannverk.

2.7.4. Forsterke forsyningssikkerheten i ledningsnett

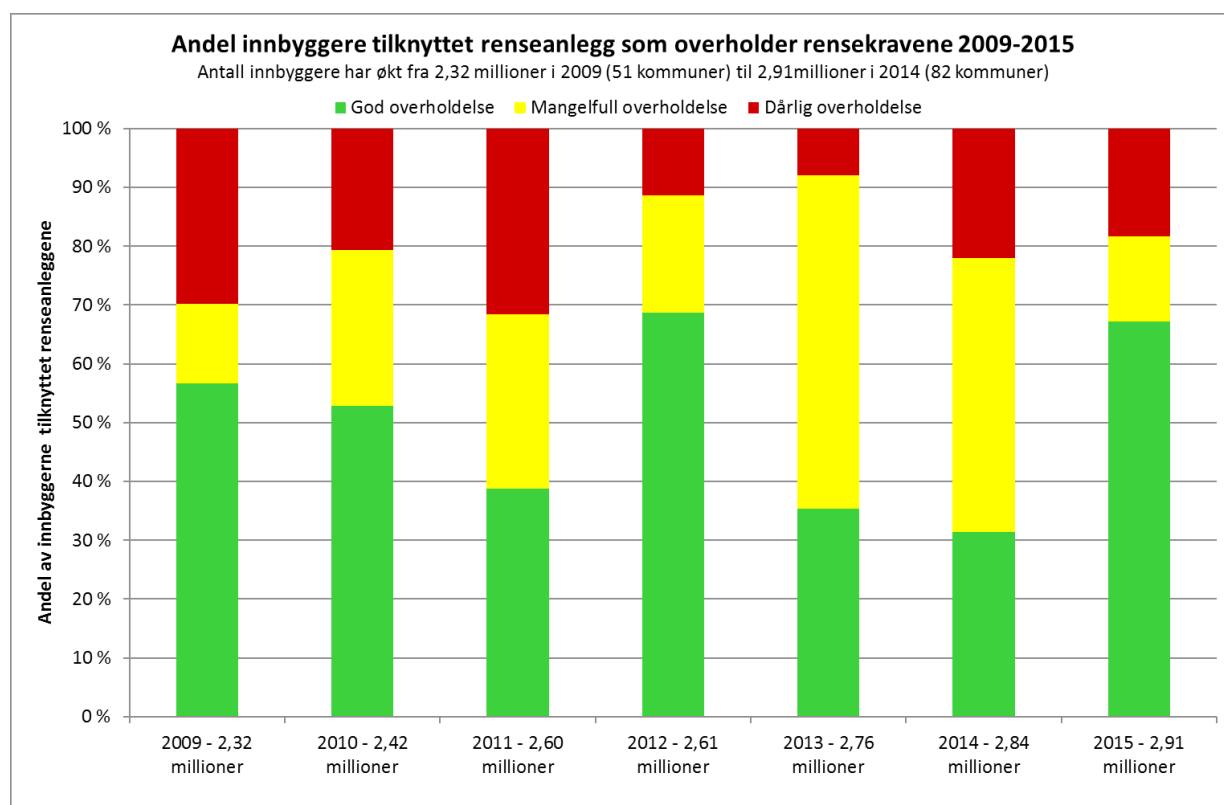
God sikkerhet i vannforsyningen krever også tiltak i vandistribusjonsnett. De viktigste tiltakene er reservevolum i høydebasseng i distribusjonssystemet og/eller rentvannsbasseng ved vannbehandlingsanleggene, som kan bidra til at abonnentene får vann selv om vannproduksjonen stanses for å gjøre nødvendig vedlikehold o.l. Det bør være en bufferkapasitet på minst 24 timer uten at det blir avbrudd i forsyningen fram til abonnentene eller at alternativ forsyning må koples til.

Et annet viktig tiltak er å forsterke distribusjonsnett slik at abonnentene har tosidig forsyningsmulighet. Dette er viktig for å opprettholde vannforsyningen ved ledningsbrudd eller planlagt rengjøring eller annet vedlikehold på deler av nettet.

Avbrudd i forsyningen bør helst ikke forekomme. Pr. i dag regnes mindre enn 0,5 timer ikke-planlagte avbrudd pr. innbygger pr. år som bra, jf. bedreVANN-kriterier.

2.8. Overholde rensekrav på renseanleggene

Det viktigste kriteriet for avløpstjenesten, er at renseanleggene overholder rensekravene som er gitt. Figur 2.12 viser tilstanden mht. overholdelse av gjeldende rensekrav for renseanleggene som bedreVANN-kommunene leverer avløpsvannet til. Figuren viser at overholdelse av rensekrav har vært en utfordring. Årsakene til manglende overholdelse av rensekrav har mange årsaker, men overbelastning pga økt tilknytning og økt overvannstilførsel av eldre renseanlegg, antas å være hovedårsaken. Da kommuner og interkommunale renseanlegg for tiden gjennomfører store investeringer og det planlegges også store investeringer i årene framover, antas resultatene på dette området å bedre seg om få år.



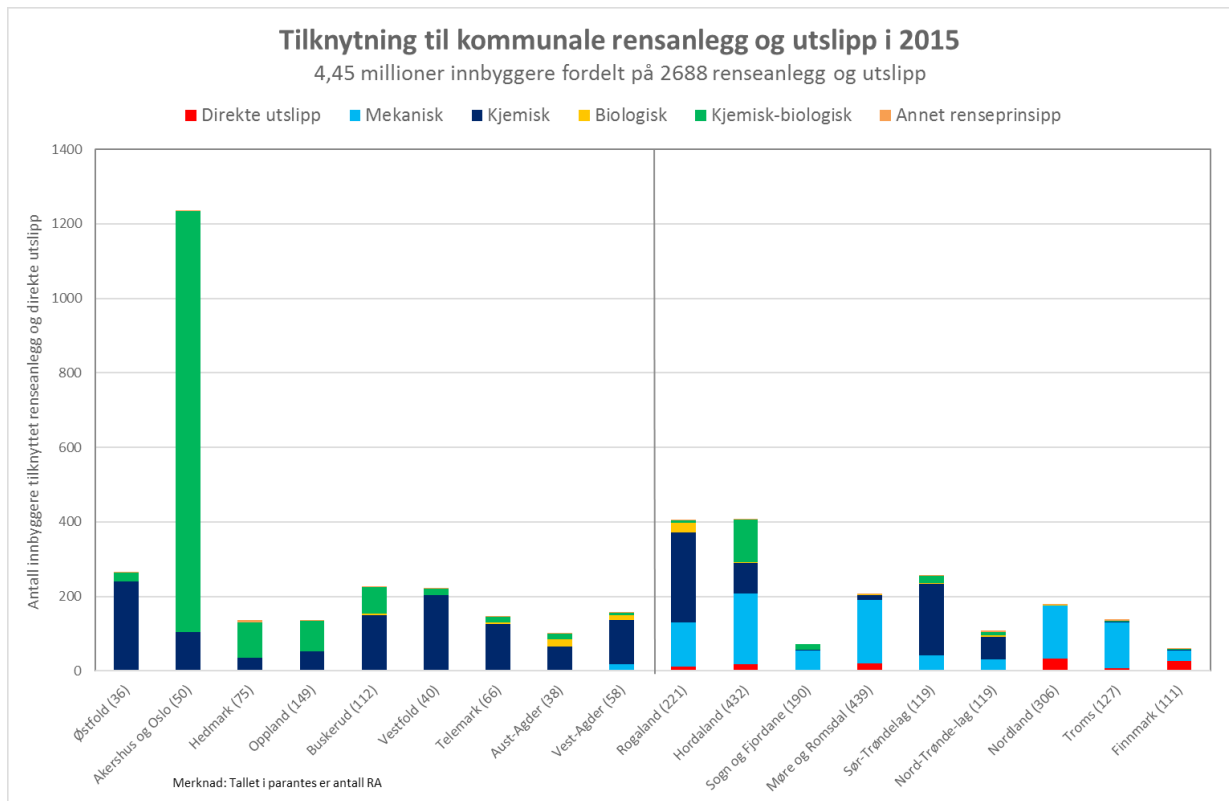
Figur 2.12. Utviklingen av renseresultater for bedreVANN kommuner

2.8.1. Rensekrav i ulike deler av Norge

Figur 2.13 viser fylkesvise tall for tilknytningen i 2015 til kommunale og interkommunale renseanlegg fordelt på ulike renseprinsipper. I KOSTRA var det registrert 2 688 kommunale og interkommunale renseanlegg og direkteutslipp større enn 50 pe, der ca. 4,45 millioner innbyggere var tilknyttet.

I de ni fylkene Østfold til Vest-Agder startet kommunene å bygge ut kjemiske og/eller biologiske renseanlegg fra midten av 1970-tallet til slutten av 1990-tallet. Utbyggingen ble utløst av behovet for å redusere forurensingene til lokale vassdrag i innlands-Norge, som var sterkt forurenset.

Forurensningsforskriften kom i 1994 med nye krav. Utslipp til følsomme områder og nedbørfelt til følsomme områder > 2 000 pe skal iht. forurensningsforskriften tilfredsstille sekundærrensekravene og ha fosforrensing. For eksisterende anlegg, som pr. i dag ikke har biologisk rensing, utløses sekundærrensekravet ved «vesentlige endringer», se mer i kapittel 2.8.3.



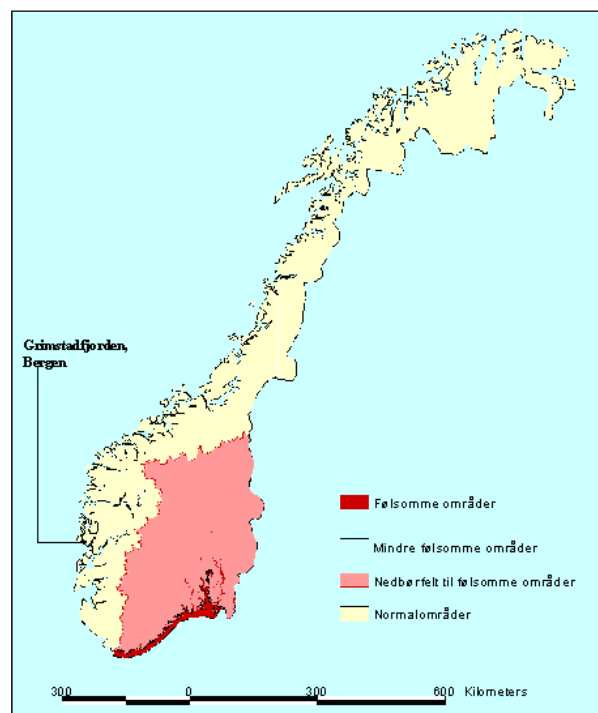
Figur 2.13. Tilknytning og renseprinsipper på dagens rensanlegg. Kilde: KOSTRA Avløp 2015

I fylkene fra Rogaland til Finnmark har tettbebyggelsene hovedsakelig utslipp til sjø som er mindre følsom resipient. Utslipp større enn 10 000 pe til mindre følsomme resipienter har også krav til sekundærrensing, men kan søke om unntak om det kan dokumenteres at utslippene ikke vil ha miljøeffekt. De vil da få krav til primærrensing. Utslipp mindre enn 10 000 pe har krav til mekanisk rensing. Eksempelvis er det ikke søkt om unntak for Stavanger-regionens store fellesanlegg og utslippene fra Bergen, som derfor har krav til sekundærrensing.

På grunn av lokale følsomme resipientforhold har også en del av avløpsrenseanleggene i Trøndelag fosforrensing.

Kartet i figur 2.14 viser hva som er følsomme områder og tilrenningsområdene til følsomme områder i Norge. De følsomme områdene er kyststrekningen Svenskegrensen-Lindesnes med tilhørende nedbørfelt og Grimstadvjordområdet ved Bergen (Nordåsvannet, Grimstadvjorden, Mathopen og Dolviken).

Figur 2.14. Det røde området på kartet er følsomme områder. Det lyserøde området er tilrenningsområdet til det følsomme området. Kilde: Forurensningsforskriften



2.8.2. Behov for nye renseanlegg

Flere av de større kommunene i fylkene fra Rogaland til Finnmark har ikke bygd ut avløpsrenseanlegg som skal oppfylle kravene til rensing iht. forurensningsforskriften kapittel 14. Kapittel 14 regulerer utslipp fra tettbebyggelser med samlet utslipp større enn 2 000 pe (utslipp til ferskvann, elvemunning) eller større enn 10 000 pe (utslipp til sjø).

Her må det bygges avskjærende ledningsnett for å samle opp alle de små utslippene, som i dag har slamavskillere eller er direkte utslipp uten rensing. Med unntak av de største regionale renseanleggene i Rogaland og i Bergen kommune, som skal oppfylle kravene om sekundærrensing, må det bygges renseanlegg som oppfyller kravene til primærrensing.

2.8.3. Nye rensekraV på eksisterende renseanlegg

Iht. forurensningsforskriften må dagens kjemiske renseanlegg med utslipp til følsomme områder oppfylle kravet om sekundærrensing når det skjer vesentlige endringer på renseanlegget. I kommentarene til forskriften defineres vesentlige endringer slik:

Vesentlig endring – Eksisterende kjemiske renseanlegg må oppgraderes ved endt levetid for å kunne etterkomme kravet til sekundærrensing. Om et anlegg endres vesentlig må baseres på en helhetsvurdering av saken på bakgrunn av forholdene i 2007. Her nevnes enkelte forhold som kan innebære en vesentlig endring, for eksempel:

- 1) Fysisk kapasitet: Utvidelse av eksisterende renseanlegg for eksempel fordi nye områder kobles til anlegget, vil kunne betegnes som en vesentlig økning. Vesentlig kapasitetsøkning er normalt 25 % økning eller mer. Økning som tilsvarer 5000 pe eller mer regnes uansett som en vesentlig økning.
- 2) Tilført mengde: Vesentlig økning av tilført mengde er normalt 25 % økning eller mer. Økning som tilsvarer 5000 pe eller mer regnes uansett som en vesentlig økning.
- 3) Økonomi: Vesentlig investering i hel eller delvis utskifting eller oppgradering av avløpsanlegg.
- 4) Teknisk løsning: Omfattende forbedring eller modernisering av hele eller deler av renseprosessen.

Stans av den biologiske rensingen i eksisterende kjemisk-biologisk anlegg, vil medføre en vesentlig økt organisk belastning på resipienten. Økningen i belastning regnes som en vesentlig endring og vil utløse krav om sekundærrensing.

Den ansvarlige må ta høyde for vesentlig endring. Det er forurensningsmyndigheten som fører tilsyn med vesentlig endring på bakgrunn av informasjon oppgitt av den ansvarlige for avløpsanlegget. Normalt jevnlig bygningsmessig vedlikehold regnes ikke som vesentlig endring.

Eksisterende renseanlegg er renseanlegg hvor byggestart fant sted før 1.1.2007. Renseanlegg som bygges for å erstatte eksisterende renseanlegg regnes også som nye, selv om funksjon og lokalitet opprettholdes.

2.9. Mer bærekraftig produksjon og gjenbruk av ressurser

En nasjonal bærekraftstrategi for vannbransjen skal behandles av årsmøtet i Norsk Vann høsten 2017. Fra forslaget til "Nasjonal bærekraftstrategi for vannbransjen", siteres følgende utdrag:

Vannbransjen har ansvaret for de viktige vann- og avløpstjenestene til befolkning og næringsliv og forvalter dermed en av våre aller viktigste ressurser i et bærekraftperspektiv – rent vann. Vannbransjen skal sørge for nok og rent vann i springen, levere rensert vann tilbake til vannkretsløpet og utnytte ressursene i avløpsvannet på en god måte. Drikkevannskilder er en viktig naturressurs som må beskyttes for dagens og fremtidens generasjoner. Vannbransjen spiller også en sentral rolle i klimatilpassningsarbeidet og med å omstille samfunnet til å tåle mer ekstreme nedbørepisoder. Vi skylder dessuten kommende generasjoner å vedlikeholde og utvikle en infrastruktur som er bedre enn den vi selv overtok.

Dette viktige arbeidet bør gjøres på en bærekraftig måte og med en kvalitet på anleggene som sikrer god funksjonalitet og lang levetid. Samfunnsansvaret som dette innebærer er på samme tid en forpliktelse og en mulighet til å skape gode vilkår for levedyktige samfunn og næringsliv, samt vekst og utvikling for landet.

Vannbransjens arbeid med bærekraft har forankring i FNs bærekraftsmål frem mot 2030, der mål 6 er av særlig betydning: «Sikre bærekraftig forvaltning av, og tilgang til, rent vann og gode sanitærforhold for alle». Regjeringen skal rapportere på nasjonal måloppnåelse av FNs bærekraftsmål i de årlige statsbudsjettene og i en rekke andre sammenhenger på bærekraft- og klimaområdet, herunder årlige klimagassutslipp fra bl.a. avløpsanleggene. Vannbransjens arbeid med bærekraft vil gi grunnlag for en mer korrekt nasjonal rapportering enn slik rapporteringen skjer i dag.

I forslaget er det angitt følgende overordnede mål for bærekraftarbeidet:

«Norsk vannbransje skal forvalte og utvikle vann- og avløpsinfrastrukturen på en måte som sikrer rent vann i springen og i naturen, og som bidrar til at Norge når sine bærekraftsmål.»

Det foreslås aktuelle delmål for en bærekraftig vannbransje, som delvis er beskrevet i de foregående kapitlene:

- Klimagass
- Energi
- Utslipp til vannforekomster
- Ledningsnettets funksjonalitet
- Ledningsnettfornyelse
- Robusthet

Denne rapporten har ikke som ambisjon å beregne evt. investeringsbehov som følge av alle aktuelle ambisjoner på bærekraftområdet fremover, men det pekes på et par sentrale forhold når det gjelder gjenbruk av ressurser:

Energi:

I henhold til Norsk Vann rapport C10/2016 «Energianalyse av Norsk VA-sektor» kjøper kommunale vann- og avløpsvirksomheter om lag 850 GWh energi årlig, noe som tilsvarer 11 % av energibruken i kommunal sektor. Det er estimert at vann- og avløpsanleggene har et energipotensiale på over 1 TWh, hvorav 20 % kan hentes ved energieffektivisering og øvrige 80 % ved produksjon av fornybar energi i anleggene gjennom produksjon av biogass fra slam, energi fra avløpsvannet gjennom varmepumper, mikrokraft fra vandistribusjonssystemet mv. Noen kommuner og interkommunale selskap har gått foran og gjennomført en rekke tiltak, som normalt også er lønnsomme tiltak på litt sikt. Men vann- og avløpsvirksomhetene har også mange andre presserende oppgaver å ta hånd om, slik at energitiltak erfaringsmessig ikke er det første som prioriteres når det er begrensede ressurser til planlegging og gjennomføring av mange viktige tiltak.

Slam og fosfor:

Fosfor er en knapphetsressurs, og det er viktig å sørge for at fosfor i avløpsvann tilbakeføres kretsløpet via ny plantevekst. I Norge gjenbrukes 85-90 % av slammet fra avløpsrensaneanleggene i jordbruket og på grøntarealer. Strengt, særnorske kvalitetskrav har bidratt til at slammet har vært attraktivt som gjødsel og jordforbedringsmiddel. Forskning og teknologiutvikling for å gjøre fosforet mest mulig tilgjengelig for plantevekst, pågår i Norge og andre land.

2.10. Digital sårbarhet i vannbransjen

Svikt i IKT-tjenestene kan medføre svikt i vann- og avløpstjenestene. NOU 2015:13 «Digital sårbarhet – sikkert samfunn» beskriver noen sentrale utfordringer for IKT-sikkerheten i norsk vannforsyning. I EUs forslag til direktiv for sikkerhet i nettverk og informasjonssystemer, er vannforsyning definert som en «essensiell» tjeneste. Tilsvarende er vann- og avløpstjenestene definert som samfunnskritiske tjenester i Norge.

Det norske utvalgets forslag til tiltak for å øke IKT-sikkerheten må følges opp i et samarbeid mellom myndigheter og vannbransjen. Tiltakene som er knyttet til både økt kompetanse, kartlegging av risiko og bedre beskyttelse av kritiske data er vanskelig å knytte til et spesifikt investeringsbehov.

Bedret sikkerhet og kompetanse vil øke investeringskostnadene i vannbransjens IKT-systemer. Det vil også evt. innføring av smarte vannmålere hos abonnentene gjøre. Det antas likevel at økte investeringskostnader i IKT-sikkerhet og smarte løsninger i stor grad vil kompenseres gjennom den kostnadseffektivisering som disse løsningene også innebærer.

3. Beregninger av investeringsbehovet

3.1. Samlet estimert investeringsbehov 2016 – 2040

Det samlede investeringsbehovet fram til 2040 er estimert til 280 milliarder kr, som i gjennomsnitt utgjør 11,3 milliarder kr pr. år. Dette investeringsbehovet omfatter kun kommunenes og de interkommunale selskapenes investeringer i vann- og avløpsanleggene og som finansieres med abonnentenes vann- og avløpsgebyr. I tillegg kommer private utbygges investeringer i infrastruktur knyttet til nye utbyggingsområder, som finansieres av kjøperne eller leietakerne av deres boliger og forretningsbygg.

Tabell 3.1 viser investeringsbehovet fordelt på ulike typer vann- og avløpsanlegg og formål fram til 2040 og sammenlignet med investeringsnivået i 2014 og 2015. Totalt sett må det årlige investeringsomfanget økes med ca. 12 % i gjennomsnitt over 25-års perioden. De neste delkapitlene presenterer metodene som er benyttet for å beregne investeringsbehovet på de ulike formålene og med vurderinger av usikkerheten i estimatene.

Tabell 3.1. Investeringsbehov i kommunalt eide vann- og avløpsanlegg 2016 – 2040

Investeringer i vann- og avløpsanleggene ¹	Investert i 2014	Investert i 2015	Inv.behov 2016-2040	Investeringsbehov 2016-2040		Økt invest-behov 2015 ²
	mrd.kr/år	mrd.kr/år	mrd.kr/år	Sum mrd.kr	% av invest.	% økning
Vannproduksjon og alt.forsyning	0.7	0.9	0.9	24	8 %	5 %
Ledningsfornyelse vann	2.4	2.7	4.3	108	38 %	59 %
Øvrige behov i vannledningsnettet	0.5	0.8	1.1	28	10 %	45 %
Sum Vannforsyning	3.6	4.4	6.3	160	56 %	43 %
Avløpsrensing og slambehandling	2.7	3.0	1.0	24	8 %	-68 %
Fornyelse og separering avløpsnettet	1.6	2.2	3.0	75	26 %	37 %
Øvrige behov i avløpsnettet	0.5	0.6	1.0	25	9 %	76 %
Sum Avløp	4.8	5.8	5.0	124	44 %	-14 %
Avløpsrensing og vannproduksjon	3.4	3.9	1.9	48	17 %	-51 %
Sum ledningsfornyelse VA	4.0	4.9	7.3	183	64 %	49 %
Sum øvrige behov i VA-nettet	1.0	1.3	2.1	53	19 %	59 %
Sum Vann og Avløp	8.4	10.1	11.3	284	100 %	12 %

1) Kommunenes investeringer. De private investeringene i anleggene som overdras til kommunen er ikke medregnet

2) Økt gjennomsnittlig investeringsbehov pr. år for perioden 2016 - 2040 sammenlignet med investeringsnivået i 2015

I dette kapitlet vil det være noen mindre avvik mellom tall i tabellene, som er avrundet, og datagrunnlaget for figurer som bygger på det primære tallgrunnlaget. I teksten kan tallene være mer avrundet enn i tabellene det vises til.

3.2. Vannbehandling og alternativ forsyning

3.2.1. Estimert investeringsbehov

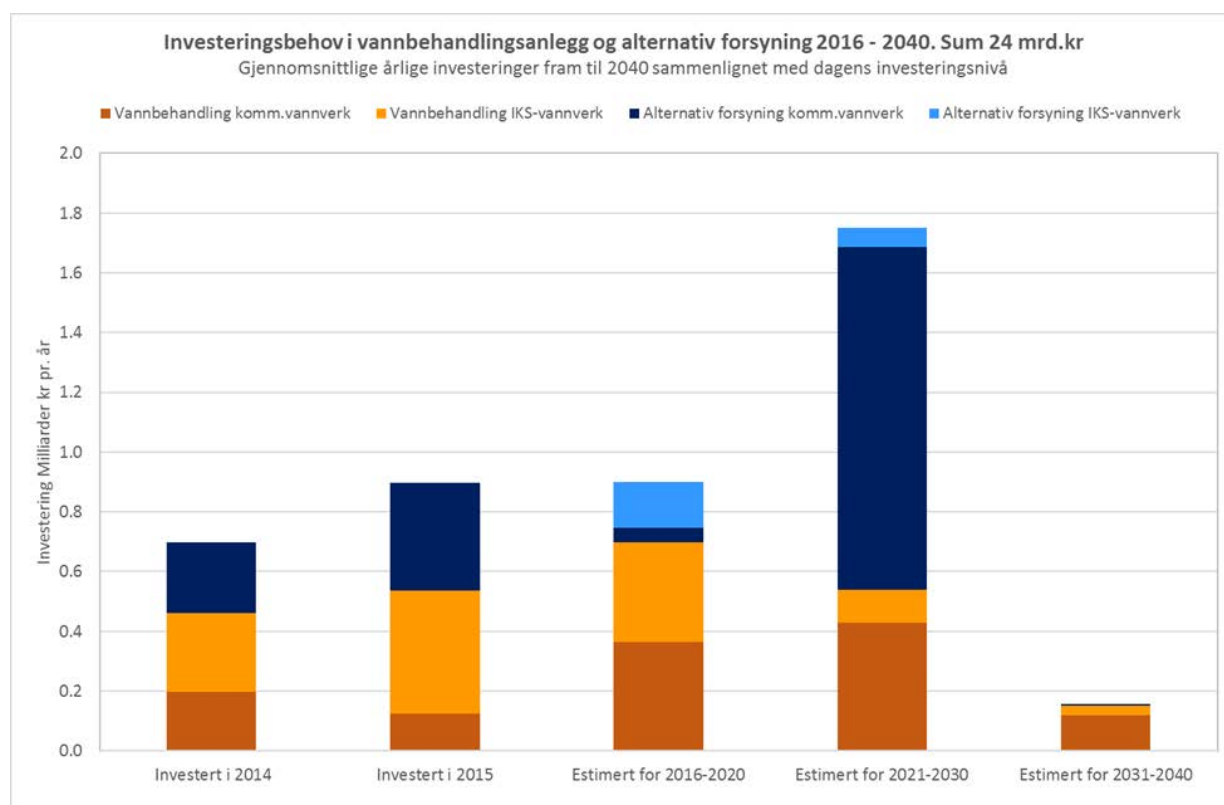
Behovet for investeringer i vannbehandlingsanlegg og alternativ forsyning er beskrevet i kapittel 2.7. Tabell 3.2 viser det estimerte investeringsbehovet i vannbehandlingsanlegg og anlegg som skal sikre abonnentene alternativ forsyning. Investeringsbehovet i vannbehandlingsanlegg er estimert til 11 milliarder kr og investeringsbehovet i ledningsnett for alternativ forsyning (overføringsledninger) er estimert til 13 milliarder kr.

Investeringsbehovet, som i stor grad er estimert basert på foreliggende planer, viser at vannverksinvesteringene vil øke sammenlignet med dagens nivå fram til 2030. Figur 3.1 viser hvordan investeringene antas å fordele seg i periodene fram til 2040. I første økonomiplanperiode er det investeringer i de interkommunale vannverkene som dominerer. I perioden etter 2020 er det Oslo kommunes investeringsbehov i alternativ forsyning som dominerer. Investeringsbehovet i de interkommunale vannverkene utgjør ca. 20 % av det totale investeringsbehovet i vannbehandlingsanlegg og alternativ forsyning.

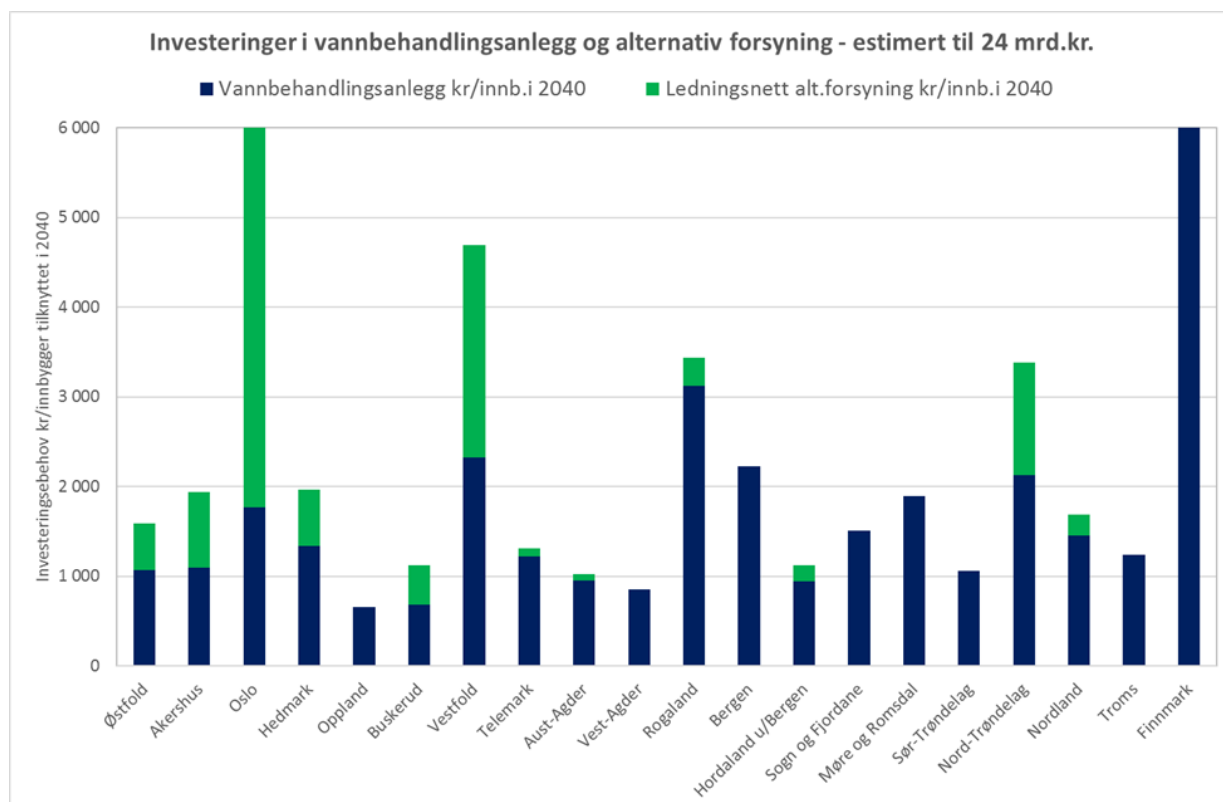
Det estimeres at 20 % av investeringene gjennomføres innen 2020, 73 % i perioden 2021–2030 og resterende 7 % etter 2030.

Tabell 3.2. Investeringsbehov i vannbehandlingsanlegg og alternativ forsyning 2016-2040

Investeringsformål	Investert i 2014	Investert i 2015	Estimert for 2016-2020	Estimert for 2021-2030	Estimert for 2031-2040	Invest.behov 2016-2040	
	mrd.kr/år	mrd.kr/år	mrd.kr/år	mrd.kr/år	mrd.kr/år	mrd.kr	% av invest.
Vannbehandling komm.vannverk	0.2	0.1	0.4	0.4	0.12	7.3	31 %
Vannbehandling IKS-vannverk	0.3	0.4	0.3	0.1	0.03	3.1	13 %
Alternativ forsyning komm.vannverk	0.2	0.4	0.0	1.1	0.01	9.3	39 %
Alternativ forsyning IKS-vannverk			0.2	0.1	0	3.9	17 %
Sum vannbehandlingsanlegg	0.5	0.5	0.7	0.5	0.2	11	44 %
Sum alternativ forsyning ledningsnett	0.2	0.4	0.2	1.2	0.0	13	56 %
Sum vannproduksjon og alt.forsyning	0.7	0.9	0.9	1.7	0.2	24	100 %
Sum kommunale anlegg i mrd.kr 2016 - 2040						19	81 %
Sum interkommunale anlegg i mrd. kr 2016 - 2040						5	21 %
Sum investeringer i mrd.kr 2016 - 2040			5	17	2	24	
% av investeringene i mrd.kr 2016 - 2040			20 %	73 %	7 %	100 %	



Figur 3.1. Investeringsbehov i vannbehandlingsanlegg og alternativ forsyning 2016-2040



Figur 3.2. Fylkesvise investeringsbehov i vannbehandlingsanlegg og alternativ forsyning

Figur 3.2 viser investeringsbehovene fordelt på fylkene i kr pr. innbygger som forventes tilknyttet den kommunale vannforsyningen i 2040. Oslo kommunes foreløpige estimat for utbygging av alternativ forsyning utgjør alene 12 milliarder av de 24 milliardene som er antatt investeringsbehov.

En viktig faktor som påvirker investeringsbehovet er tilgangen på vann fra rene og beskyttede vannkilder. Buskerud er et eksempel på et fylke der to av byene, Kongsberg og Hønefoss, forsynes med grunnvann og der Glitrevannverket, som forsyner hele Drammensregionen, har gode overflatevannkilder som ikke krever omfattende rensing av vannet. Andre fylkers større vannverk har normalt dårligere råvannskvalitet og vil ha større investeringsbehov i sikring av kilder og mer avansert og kostbar vannbehandling.

En stor usikkerhet i estimatene for investeringsbehov i vannbehandlingsanlegg er forverring av vannkvaliteten i vannkildene som følge av klimaendringer, som kan påvirke vannbehandlingsanleggenes kapasitet og evt. utløse behov for ytterligere vannbehandling. Dette kan gi økte investeringsbehov utover det som er angitt her, sannsynligvis etter 2030.

3.2.2. Beregningsmetode og usikkerhet i estimatene

Datagrunnlag

For å beregne investeringsbehovet for vannbehandlingsanlegg og alternativ forsyning for vannverk som mangler dette, er det dels lagt til grunn bedreVANN-rapporteringen for de 35 kommunene som har rapportert investeringer, og dels ved å se på hovedplaner og økonomiplaner for kommunene som har > 10 000 innbyggere. Det er lastet ned 25 kommunale hovedplaner fra internett, som er vurdert. Utfordringen er imidlertid tidsperspektivet i dette prosjektet fram til 2040, når de fleste planene har et relativt kort tidsperspektiv. For de største kommunene som ikke har lagt ut en relevant hovedplan, er investeringene i vedtatt økonomiplan for 2017-2020 lagt til grunn. Basert på dette datagrunnlaget er det lagt til grunn at de fleste vannbehandlingsanleggene må fornyes i løpet av perioden fram til 2040, dersom anleggene ikke nylig er renovert.

De fleste kommuner og interkommunale vannverk søker å få etablert alternativ forsyning ved å bygge ledningsnett (overføringsledninger) mellom egne vannverk eller til vannverk i nabokommuner. Det er derfor lite investeringer i nye vannbehandlingsanlegg for alternativ forsyning. Et unntak fra dette er Oslo, som må bygge både nytt vannbehandlingsanlegg, tunnel og ledningsnett for å sikre alternativ forsyning.

Tabell 3.3 viser beregningsgrunnlaget for investeringsbehovet for tre tidsperioder fram til 2040.

Tabell 3.3. Estimert investeringsbehov i vannbehandlingsanlegg og alternativ forsyning ⁴⁾

Kommuner	1000 innb. tilknyttet vannfors.	Estimat 2016-2019 (4 år)			Estimat 2020-2030 (11 år)			Estimat 2031-2040 (10 år)			Estimat 2016-2040 (25 år)		
		Vannbe-handling	Transp. altern. forsyning	Sum vann-produk.	Vannbe-handling	Transp. altern. forsyning	Sum vann-produk.	Vannbe-handling	Transp. altern. forsyning	Sum vann-produk.	Vannbe-handling	Transp. altern. forsyning	Sum vann-produk.
Navn	1000 innb.	mill.kr	mill.kr	mill.kr	mill.kr	mill.kr	mill.kr	mill.kr	mill.kr	mill.kr	mill.kr	mill.kr	mill.kr
bedreVANN Kommuner/IKS	2 737	2 179	938	3 117	3 358	11 260	14 618	942	60	1 002	6 479	12 258	18 737
Øvr. komm. > 10.000 innb.	792	806	295	1 069	959	658	1 617	317	0	317	2 191	953	3 145
Sum komm. > 10.000 innb.	3 530	2 986	1 233	4 186	4 317	11 918	16 235	1 259	60	1 319	8 670	13 211	21 881
<i>kr/innbygger</i>													
Øvr. komm. < 10.000 innb. ¹	871	575	0	575	887	0	887	249	0	249	1 711	0	1 711
Norge tilkn.komm.vann	4 400	3 561	1 233	4 762	5 204	11 918	17 122	1 507	60	1 567	10 381	13 211	23 592
<i>% fordeling perioder</i>		34 %	9 %	20 %	50 %	90 %	73 %	15 %	0 %	7 %	100 %	100 %	100 %
Andel interkomm. vannverk	1 079	1 706	938	2 644	1 056	651	1 707	306	0	306	3 068	1 589	4 657
	25 %	48 %	76 %	56 %	20 %	5 %	10 %	20 %	0 %	20 %	30 %	12 %	20 %

1) Enhetskostnader for investeringsbehovet i kommuner < 10 000 innb. er estimert til 80 % av invest.behovet til kommuner > 10 000 innbygg.: **1 965 kr/innb.**

Planlagte og estimerte investeringsbehov for de interkommunale selskapene og for kommuner med over 10 000 innbyggere er 21,9 milliarder kr. For de rene vannbehandlingsanleggene, som utgjør 8,7 milliarder kr, er enhetskostnadene beregnet til kr 2 456 pr. innbygger tilknyttet (gult felt i tabell 3.3).

For å beregne investeringsbehovet for kommunene med mindre enn 10 000 innbyggere, som det ikke foreligger noen data for, er det benyttet en enhetskostnad på 80 % av enhetskostnadene for kommunene > 10 000 innbyggere (kr 1 965 pr. innbygger, gult felt i tabell 3.3). Investeringsbehovet for kommuner < 10 000 innbyggere er ut fra dette beregnet til 1,7 milliarder kr. Det er ikke estimert særskilt investeringsbehov for alternativ forsyning for de mindre kommunene.

3.3. Avløpsrensaneanlegg og slambehandling

3.3.1. Estimert investeringsbehov

Investeringsbehovet i nye og eksisterende avløpsrensaneanlegg samt slambehandling, estimeres til å være i størrelsesorden 24 milliarder kr. fram til 2040, hvorav investeringer i overføringsnett til nye og eksisterende rensaneanlegg utgjør 3 milliarder kr. Det anslås at ca. 52 % av investeringene blir utført innen 2020, 31 % i perioden 2021– 2030 og resterende 17 % etter 2030.

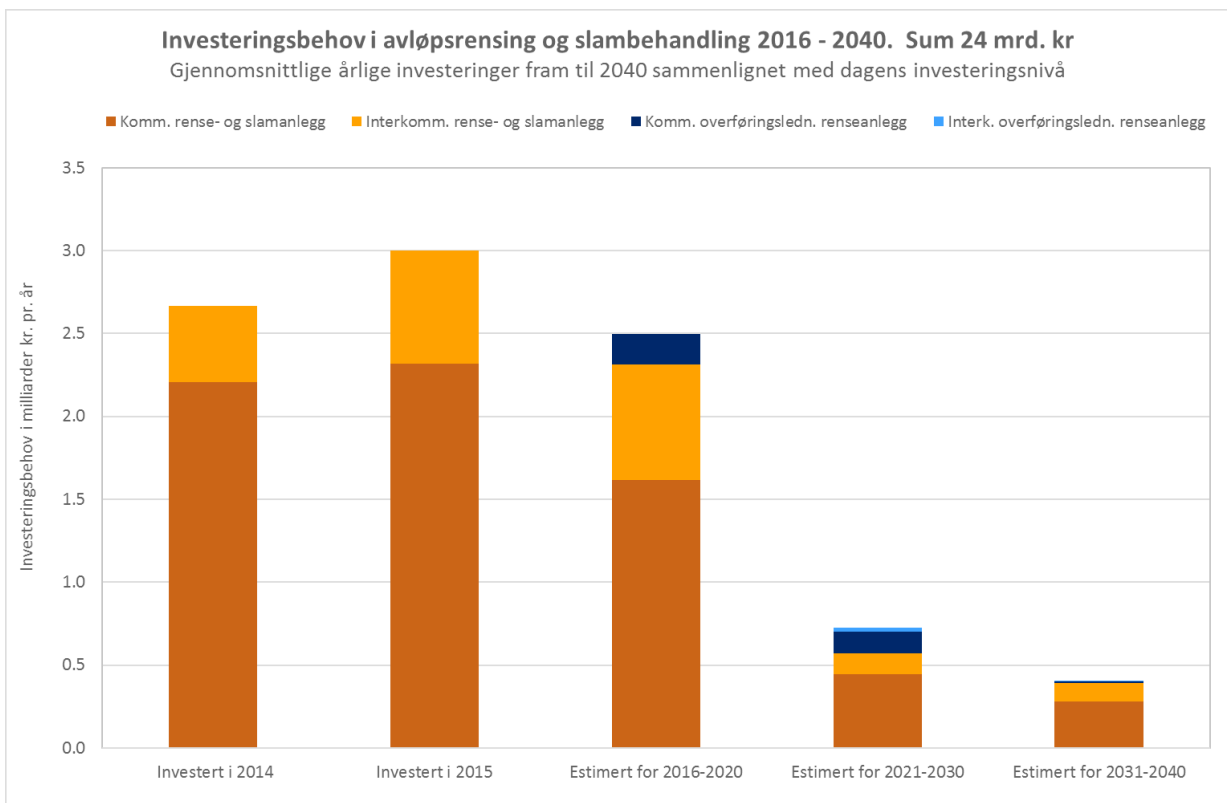
Grunnlaget for estimatene i kommuner over 10 000 innbyggere og i interkommunale selskap, er investeringsplaner i økonomiplanperioden samt hovedplaner der dette har vært tilgjengelig på internett. For de mindre kommunene er investeringsbehovet estimert ut fra nøkkeltall for kr pr. innbygger tilknyttet rensaneanleggene i dag.

Tabell 3.4 viser gjennomførte investeringer i rensaneanlegg og slambehandling i 2014 og 2015 sammenlignet med estimert investeringsbehov fram til 2040. Figur 3.3 illustrerer investeringsbehovet og hvordan investeringene fordeler seg mellom kommunale og interkommunale avløpsrensaneanlegg i tidsperiodene fram til 2040.

4) /2/ bedreVANN rapport Investeringer og investeringsbehov 2015.

Tabell 3.4. Estimert investeringsbehov i renseanlegg og slamanlegg 2016 - 2040

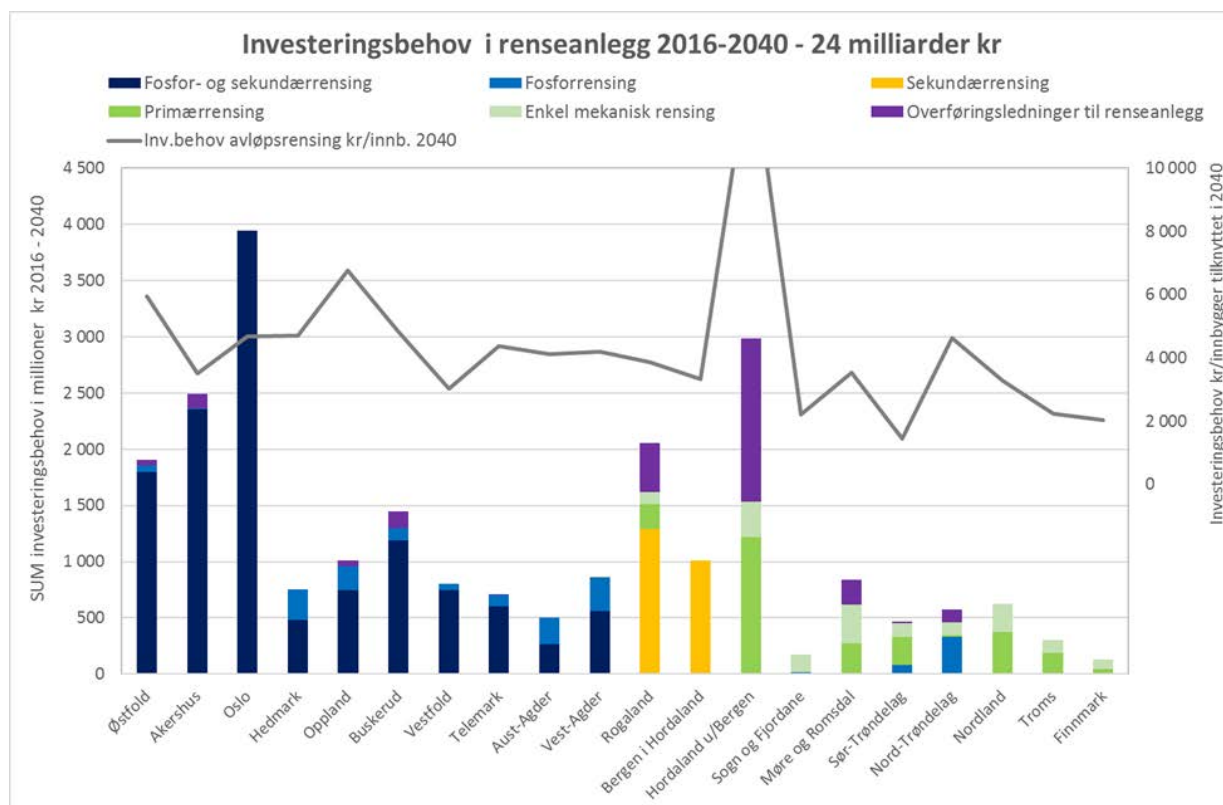
Investeringsformål	Investert i 2014	Investert i 2015	Estimert for 2016-2020	Estimert for 2021-2030	Estimert for 2031-2040	Invest.behov 2016-2040	Andel av invest.
	mrd.kr/år	mrd.kr/år	mrd.kr/år	mrd.kr/år	mrd.kr/år	mrd.kr	%
Komm. rense- og slamanlegg	2.2	2.3	1.62	0.45	0.28	15.2	64 %
Interkomm. rense- og slamanlegg	0.5	0.7	0.70	0.12	0.11	6.0	25 %
Komm. overføringsledn. renseanlegg			0.18	0.13	0.01	2.2	9 %
Interk. overføringsledn. renseanlegg			0.0	0.03	0.002	0.4	2 %
Sum avløpsrensing og slambehandl.	2.7	3.0	2.5	0.7	0.4	23.8	100 %
Sum rense- og slamanlegg						21.2	89 %
Sum overføringsledninger renseanlegg						2.6	12 %
Sum kommunale investeringer						17.4	73 %
Sum interkommunale investeringer						6.4	27 %
Sum investeringer i Mrd.kr 2016 - 2040			13	7	4	24	
% av investeringene i Mrd.kr 2016 - 2040			52 %	31 %	17 %	100 %	



Figur 3.3. Årlig investeringsbehov i kommunale og interkommunale avløpsrensianlegg

Figur 3.4 viser investeringsbehovet fordelt på fylkene i sum investeringer og som investeringsbehov pr. innbygger tilknyttet i 2040. Fylkene med mange små, mekaniske renseanlegg har lave investeringsvolum, men pga. lav innbyggertilknøytning blir investeringsbehovet pr. innbygger høyt. Det bemerkes her at datagrunnlaget om tilstand og investeringsbehov på disse anleggene er dårlig.

Det er fylkene Oslo (inkl. andel investeringer i VEAS), Hordaland ekskl. Bergen, Akershus og Østfold som vil ha det største investeringsbehovet i fornyelse og utvidelse av renseanleggene fram til 2040. Investeringsbehov pr. innbygger tilknyttet i 2040 blir høyest i Hordaland uten Bergen, dersom foreliggende estimat for investeringsbehovet skal gjennomføres. (Hordaland uten Bergen er presentert for å synliggjøre denne regionens særlig høye investeringsbehov pr. innbygger).



Figur 3.4. Investeringsbehov i avløpsrenseanlegg fordelt på fylkene

Tabell 3.5 viser hvordan investeringsbehovene fordeles mellom renseanlegg med ulike rensekra. Fornyelse og utvidelse av renseanlegg med fosforrensing med eller uten sekundærrensing, utgjør 68 % av behovet. Dette er hovedsakelig anlegg på Østlandet og Sørlandet. Utbyggingen av renseanleggene på Vestlandet, Trøndelag og Nord-Norge for å tilfredsstille primær- og sekundærrensekra står for 24 %. De resterende 8 % er enkle mekaniske renseanlegg. Se mer om rensekra og behovet for renseanleggsinvesteringer i ulike deler av landet i kapittel 2.8. Investeringsbehovet i interkommunale renseanlegg estimeres til 28 % av investeringsbehovet.

Tabell 3.5. Investeringsbehov i ulike typer renseanlegg (eks. overføringsledninger)

Investeringsformål	Investeringsbehov i nye og eksterende renseanlegg 2016-2040 milliarder kr.						Sum	% av invest.-behovet
	Fosfor og sekundærrensing ¹	Fosforrensing	Sekundærrensing	Primærrensing	Enkel mekanisk			
Interkommunale renseanlegg	4.7		1.3				6.0	28 %
Kommuner > 10 000 innbyggere	5.5	1.5	1.0	2.6			10.6	50 %
Kommuner < 10 000 innbyggere		2.8			1.8		4.6	22 %
Sum investeringer i renseanlegg	10.2	4.3	2.3	2.6	1.8		21.2	100 %
% av investeringsbehovet	48 %	20 %	11 %	13 %	8 %		100 %	

¹ 6 renseanlegg har også nitrogenerfjerning

3.3.2. Beregningsmetode og usikkerhet i estimatene

Datagrunnlag

For å beregne investeringsbehovet for avløpsrenseanlegg og slambehandlingsanlegg er det dels lagt til grunn bedreVANN-rapporteringen for de 35 kommunene og 7 interkommunale selskap som har rapportert investeringer, og

dels ved å se på hovedplaner og økonomiplaner for kommunene som er > 10 000 innbyggere og de øvrige selskapene. Det er lastet ned 39 kommunale hovedplaner fra internett, som er vurdert. Utfordringen er imidlertid tidsperspektivet i dette prosjektet fram til 2040, når de fleste planene har et relativt kort tidsperspektiv. For de største kommunene som ikke har lagt ut en relevant hovedplan, er investeringene i vedtatt økonomiplan for 2017 - 2020 lagt til grunn. Basert på dette datagrunnlaget er det lagt til grunn at de fleste renseanleggene må fornyes i løpet av perioden fram til 2040, dersom anleggene ikke nylig er renovert.

Beregningsgrunnlag

Tabell 3.6. Estimert investeringsbehov i avløpsrensing og slambehandling⁵⁾

Kommuner og selskap	Planlagt 2016-2019 (4 år)				Estimert 2020-2030 (11 år)			Estimert 2031-2040 (10 år)			Sum investeringer 2016-2040 (25 år)			
	1000 innb. tilknyttet RA	Rensing og slam	Overføringsnett til RA	Sum RA /transp. til RA	Rensing og slam	Overføringsnett til RA	Sum RA /transp. til RA	Rensing og slam	Overføringsnett til RA	Sum RA /transp. til RA	Rensing og slam sum	Overføringsnett til RA	Sum investeringer i RA, slambeh. og transport til RA	
Navn	1000 innb.	mill.kr	mill.kr	mill.kr	mill.kr	mill.kr	mill.kr	mill.kr	mill.kr	mill.kr	mill.kr	mill.kr	mill.kr	kr/innb
RA og kommuner > 10 000	2 472	6 343	322	6 665	2 818	174	2 992	2 545	0	2 545	11 706	496	12 202	4 935
Sum øvrige kommuner ¹	285	1 389		1 389,5	889		889	500		500	2 779	0	2 779	9 750
SUM P-rensing m.m.	2 757	7 733	322	8 054	3 707	174	3 881	3 045		3 045	14 485	496	14 981	5 253
SUM kun Sekundærrensing	552	1 600	0	1 600	500	250	750	200	140	340	2 300	390	2 690	4 870
RA og kommuner > 10 000	680	1 444	597	2 041	708	1 128	1 836	480	10	490	2 632	1 735	4 368	6 422
Øvrige kommuner ²	421	790		790	790		790	176		176	1 755		1 755	4 174
SUM Primærrens/Mekanisk	1 101	2 234	597	2 831	1 498	1 128	2 626	656	10	666	4 387	1 735	6 123	3 986
SUM investeringsbehov	4 410	11 567	919	12 486	5 705	1 552	7 257	3 901	150	4 051	21 173	2 621	23 794	5 395
% vis fordelt på de ulike tidsperiodene		55 %	35 %	52 %	27 %	59 %	31 %	18 %	6 %	17 %	100 %	100 %	100 %	
Andel invest. behov IKS RA	886	3 482	0	3 482	1 245	250	1 495	1 245	140	1 385	5 972	390	6 362	
% andel interkommunale anlegg		30 %	0 %	28 %	22 %	16 %	21 %	32 %	93 %	34 %	28 %	15 %	27 %	

1) Enhetskost. komm. > 10 000 innb. = kr 4 935*2 = kr 9 870 pr. innb. med tillegg 2 mill.kr for komm. < 1 000 innb. Snitt kr 9 750 pr. innb.

2) Enhetskost. komm. > 10 000 innb. = 2 632 mill.kr/680 070 innb. = 3 871 kr/innb. med tillegg 1,5 mill.kr for komm. < 1 000 innb. Snitt kr 4 174 pr. innb.

Kommunenes investeringsbehov er fordelt etter krav til renseprosess, da kostnadene med bygging og fornyelse av renseanleggene er forskjellig. Kommunene med utslipp til følsomme resipienter har renseanlegg med fosforrensing, evt. med sekundærrensing. 6 renseanlegg har i tillegg nitrogenfjerning, som også er en biologisk renseprosess. Gjennomsnittlige enhetskostnader på planlagte og estimerte investeringer for kommunene over 10 000 innbyggere er kr 4 935 pr. innbygger tilknyttet i 2015. For de øvrige kommunene er det lagt til grunn den dobbelte kostnaden pr. innbygger, dvs. kr 9 870 med et tillegg på 2 millioner kr for kommuner < 1 000 innbyggere. Gjennomsnittskostnadene for kommuner < 10 000 innbyggere blir da kr 9 750 pr. innbygger tilknyttet.

Det er kun renseanleggene til IVAR IKS i Rogaland og i Bergen kommune som har krav til sekundærrensing som hovedrenseprosess. Deres investeringsplaner samt noe estimat for perioden 2030 - 2040 innebærer et investeringsbehov på totalt 2,7 milliarder kr som er kr 4 870 pr. innbygger tilknyttet i 2015.

For de øvrige kommunene med utslipp til mindre følsomme områder, der de store kommunene har krav til primærrensing og de øvrige kommunene kun har krav til enkel mekanisk rensing, er det lagt til grunn at de mindre kommunene har samme enhetskostnader som de store for renseanlegg, som er kr 3 871 pr. innbygger tilknyttet. Det antas at de mindre kommunene ikke trenger å bygge nytt overføringsnett, da anleggene kan ha samme enkle rensing som i dag. For de aller minste kommunene, som er færre enn 1 000 innbyggere, er det lagt til en minimumsinvestering på 1,5 millioner kr pr. kommune. Gjennomsnittlig enhetspris for de minste kommunene er da 4 174 kr pr. innbygger.

5) /2/ bedreVANN - Investeringer og investeringsbehov 2015

3.4. Fornyelse av vann- og avløpsnett

3.4.1. Estimert fornyelsesbehov

Estimert fornyelsesbehov i vann- og avløpsnett fram til 2040 er beregnet til 183 milliarder kr. Grunnlaget for dette estimatet er en ledningsfornyelse på 0,9 % pr. år på spillvannsnettet og 1,1 % på vannledningsnett i gjennomsnitt for alle kommunene, samt at dagens enhetskostnader for ledningsfornyelse er lagt til grunn. Beregningsmetoden og usikkerheten i tallene er beskrevet i kapittel 3.4.2. Det presiseres at dette er nasjonale estimat for behovet for ledningsfornyelse. Den enkelte kommune og kommunalt eid selskap må gjøre konkrete tilstandsvurderinger av sitt eget vann- og avløpsnett og bestemme sitt eget, konkrete fornyelsesbehov.

Tabell 3.7 viser dagens lengde på hhv. vannledningsnett og spillvannsnettet, samt hva som er dagens nivå på ledningsfornyelsen i kommunene. Hovedårsaken til at fornyelsesbehovet i vannledningsnett er høyere enn for spillvannsnettet, er lengden på nettet. Enhetskostnadene som er lagt til grunn er marginalt høyere på avløp enn på vann. Enhetskostnadene for ledningsfornyelse av spillvannsnettet omfatter også separering av fellesledninger for spillvann og overvann.

Tabell 3.7. Estimert fornyelsesbehov av kommunalt vann- og spillvannnett fram til 2040

Fornyelse av det kommunale vann- og avløpsnett	Ledningsnett	Fornyelse i 2014	Fornyelse i 2015	Forny.behov 2016-2040	Økt forny.-behov 2015 ³	Forny.behov 2016-2040
	km	mrd.kr/år	mrd.kr/år	mrd.kr/år	% økning	Sum mrd.kr
Vannforsyningsnett	45 676	2.4	2.7	4.3	59 %	108
Spillvannsnettet inkl. separering ¹	36 784	1.6	2.2	3.0	37 %	75
Separate overvannsledninger ²	17 295					
Sum ledningsfornyelse	99 755	4.0	4.9	7.3	49 %	183

1) Separate spillvannsledninger og fellesledninger for spillvann og overvann

2) Fornyelsesbehovet på overvannsledningene m.v. inngår i øvrige investeringer i avløpsnett

3) Behov for økning av årlig fornyelse sammenlignet med nivået på ledningsfornyelse i 2015

3.4.2. Beregningsmetoder og usikkerhet i estimatene

Norsk Vanns arbeidsgruppe for ledningsnettfornyelse (2014)⁶⁾ har vurdert at det nasjonale behovet for ledningsfornyelse fram til 2040 er 1,2 % på vann og 1,0 % på avløp, for å ta igjen etterslepet i fornyelsen av eksisterende ledningsnett samt nødvendig fornyelse fram til 2040. Fornyelsesbehovet vil variere ut fra ledningsnettets alder, tilstand og funksjon. Den enkelte kommune og kommunalt eid selskap må derfor gjøre en konkret vurdering av behovet for fornyelse basert på en tilstandsvurdering av egne anlegg.

Arbeidsgruppen kom fram til to formler for beregning av fornyelsesbehovet for den enkelte kommune, og som vi har benyttet i dette prosjektet for å beregne fornyelsesprosenten på nasjonalt nivå i denne rapporten:

Fornyelsesbehovet for avløpsnett, Favl %:

$$F_{avl} = 2 \cdot (AA/100 + KS + KO)$$

AA = Gjennomsnittsalder på avløpsledningsnett

KS = Antall kloakkstopp pr. km avløpsledning

KO = Antall kjelleroversvømmelser pr. 1000 innbygger

Fornyelsesbehovet for vannledningsnett, Fvann %:

$$F_{vann} = AV/100 + 5 \cdot LR + LA$$

AV = Gjennomsnittsalder på vannledningsnett

LR = Antall lekkasjereparasjoner pr. km vannledning

LA = Lekkasjeandelen i kommunen (% / 100)

6) /1/ Sluttrapport fra Norsk Vanns arbeidsgruppe for ledningsnettfornyelse.

bedreVANN⁷⁾ er datakilde for enhetskostnader for ledningsfornyelse

For å få beregnet hva ledningsfornyelsen vil koste har vi lagt til grunn gjennomsnittlige enhetskostnader for de ca. 40 kommunene som deltar i bedreVANN på såkalt nivå 2. Det er 35 kommuner som har rapportert gjennomførte investeringer og investeringsplaner på avløp og 38 kommuner på vann inkl. ledningsfornyelse. Medianverdien for innbyggere tilknyttet det kommunale avløpsnett er på 34 600, dvs. hovedsakelig store kommuner. Oslo er den største med 645 000 tilknyttet og Tynset kommune den minste med 3 470 innbyggere tilknyttet. 12 kommuner har tilknyttet over 50 000 innbyggere, 19 kommuner har mellom 10 000 og 47 000 innbyggere tilknyttet og fire kommuner har mindre enn 10 000 innbyggere tilknyttet. Disse kommunene eier ca. 30 % av spillvannsnett og vannledningsnett og har tilknyttet ca. 55 % av innbyggerne i Norge til sitt kommunale vann- og avløpsnett. Deltakerkommunene i bedreVANN er vist i vedlegg 5.

Fom. 2014 startet rapporteringen av gjennomførte investeringer og vedtatte investeringsplaner for økonomiplanperioden i bedreVANN. 2015 vurderes som første år med forholdsvis pålitelige data. Fordelen med denne metoden for å finne enhetskostnader, er at den gir kommunens totale prosjektkostnader og antall meter fornyet. Med totale prosjektkostnader menes de totale planleggings- og byggherrekostnadene i tillegg til entreprisekostnadene. En usikkerhet i datagrunnlaget er at kun en års serie ligger til grunn. I årene framover vil denne statistikken gi et bedre grunnlag til å estimere kostnader med ledningsfornyelse.

Beregning av %-vis årlig fornyelsesbehov av spillvannsnett

For bedreVANN-kommunene er grunnlagsdataene hentet fra kvalitetssikrede data i bedreVANN for 2015, og fornyelsesbehovet er beregnet med formelen $Fav1 = 2 \cdot (AA/100 + KS + KO)$ for den enkelte kommunen. For de øvrige kommunene er fornyelsesbehovet beregnet med samme formel, men med utgangspunkt i gjennomsnittstall for alder på nettet, kloakkstopper og kjelleroversvømmelser. Data for de øvrige kommunene er hentet fra KOSTRA Avløp 2015-data.

Tabell 3.8 viser at de 35 bedreVANN-kommunene i 2015 hadde en fornyelse av spillvannsnett på 1,09 %. For de samme kommunene er årlig fornyelsesbehov, Fav1, fram til 2040 beregnet til 0,91 % i snitt. KOSTRA rapporterte at fornyelsen av spillvannsnett i 2015 var på 0,62 % for samtlige kommuner. Dette betyr at de øvrige kommunene kun hadde en ledningsfornyelse på 0,42 % i 2015. Basert på gjennomsnittstall for alder, kloakkstopper og kjelleroversvømmelser er fornyelsesbehovet fram til 2040, Fav1, beregnet til 0,87 %. Gjennomsnittlig, årlig fornyelsesbehov er ut fra dette beregnet til 0,88 %.

Det bemerkes også at når SSB lager nasjonale og fylkesvise tall for ledningsfornyelse og andre nøkkeltall, ligger det også estimerer pga. manglende rapportering fra en del kommuner. Dette utgjør også en usikkerhet i tallene som er beregningsgrunnlag her.

Enhetskostnader for fornyelse av spillvannsnett inkl. separering

Gjennomsnittlige enhetskostnader for ledningsfornyelse (inkl. separering av fellesledningsnett) i de 35 bedreVANN-kommunene, var 10 500 kr/meter i 2015. For disse 35 kommunene er investeringsbehovet beregnet ut fra teoretisk beregnet fornyelsesprosent for kommunen og kommunens egne enhetskostnader fra 2015.

Dersom vi grupperer de 35 kommunene etter størrelse ser vi at det er noe høyere enhetskostnader i de største bykommunene enn de øvrige, mens det er større forskjeller mellom kommunene enn det som går direkte fram av kommunestørrelsen:

- Enhetsprisen for 12 kommuner > 50 000 innbyggere var i snitt på 11 400 kr/meter
- Enhetsprisen for 19 kommuner 10 000 – 47 000 innbyggere var på 8 900 kr/meter
- Enhetsprisen for 4 kommuner < 10 000 innbyggere tilknyttet var på 9 200 kr/meter.

7) bedreVANN - se beskrivelse av system og deltakerkommuner i vedlegg 5

I de ca. 390 kommunene som ikke har rapportert investeringsdata i bedreVANN, er ca. 5 000 innbyggere tilknyttet avløpstjenestene i gjennomsnitt. De resterende kommunene har ledningsnett med mindre dimensjoner, men også mindre andel fellesledninger enn bedreVANN-kommunene. Dette betyr mindre behov for separering. For de øvrige kommunene er det skjønnsmessig lagt til grunn en gjennomsnittlig enhetskostnad på 75 % av bedreVANN-kommunene, som er kr 7 800 pr. meter fornyet.

Beregning av fornyelsesbehovet for spillvannsnettet inkl. separering

Årlig fornyelsesbehov i spillvannsnettet inkl. separering er estimert til 3 milliarder kr pr. år og totalt 75 milliarder kr fram til 2040. Tabell 3.8 viser beregningsgrunnlag og beregninger som beskrevet over, der enhetskostnaden for de ca. 390 kommunene med ukjente enhetskostnader er satt til kr 7 800 pr. meter, som er 75 % av middelverdien av bedreVANN-kommunene. Dersom enhetskostnadene endres til hhv. 85 % og 65 % av snittet for bedreVANN-kommunene, gir det enhetskostnader på hhv. kr 8 800 og kr 6 800 pr. meter, som gir et spenn på fornyelsesbehovet på mellom 2,7 og 3,2 milliarder kr pr. år. I tillegg kommer usikkerheten med det %-vise fornyelsesbehovet, som i denne sammenhengen er basert på indikatorer og ikke en reell tilstandsvurdering.

I kommunenes statistikk for ledningsfornyelse inngår også kostnader med å separere fellesledningsnett. Andelen fellesledninger utgjør inntil 50 % av spillvannsnettet i en del kommuner, men var i gjennomsnitt 20 % av spillvannsnettet i 2015 (kilde: KOSTRA). Det er imidlertid ikke et mål for alle de større kommunene å separere alt fellesledningsnett. Det er derfor usikkert om beregnet fornyelsesbehov fram til 2040 vil innebære at alt fellesledningsnett er faset ut. Økt urbanisering og mer utfordrende klimaforhold fører til at spillvannsnettet og renseanleggene overbelastes oftere enn tidligere. Dette øker behovet for separering.

Tabell 3.8. Beregningsgrunnlag for fornyelsesbehovet for spillvannsnettet 2016 - 2040⁸⁾

Kommune	Tilknyttet avløpsnett	Lengde spillvannsnettet	Andel felleledn. 2015	Ledn.nett alder år. AA	Kloakk-stopper KS	Kjellerov. svømm. KO	Ledningsfornyelse spillvannsnettet i 2015 (sum SS og FS)		Ledningsfornyelse spillvannsnettet 2015 (Sum uskiftet, rehab. og separert)		Beregnet fornyelsesbehov. Favt = 2*(AA/100 + KS+KO)	
							Meter	% av sp.v.-nett	A	kr/meter fornyet	Favt %	B
	Personer	Meter	%	År	Ant/km ledn	Ant/1000 innb	Meter		1000 kr/år		Favt %	1000 kr/år
Sum bedreVANN kommunene (35) ¹⁾	2 354 688	10 949 946	29 %	32	0.071	0.061	119 027	1.09 %	1 243 200	10 445	0.91 %	1 232 598
Komm. > 50 000 innb.tilkn.		6 712 166					81 176	1.21 %	926 451	11 413		770 584
Kommuner < 50 000 innb.tilkn.		4 237 780					37 851	0.89 %	316 749	8 368		462 014
Komm. 10 - 50 000 innb.tilkn.		3 733 383					31 075	0.83 %	275 783	8 875		393 515
Kommuner < 10 000 innb.tilkn.		3 511 380					27 525	0.78 %	254 466	9 245		370 240
Est. øvr. Komm. ²⁾	2 035 487	25 833 807	17 %	30	0.038	0.098	107 799	0.42 %	844 445	7 834	0.87 %	1 766 318
Sum Norge	4 390 175	36 783 753	20 %	30	0.048	0.078	226 826	0.62 %	2 087 645		0.88 %	2 998 916
Investeringsbehov 2016-2040	25								(ca. 70 % av behovet)			74 972 904

1) Teoretisk beregnet fornyelsesbehov iht. formel og enhetskostnader fra rapporterte kostnader pr. meter i 2015, snittspris kr 10 445

2) For øvrige kommuner er det benyttet 75 % av gjennomsnittlig enhetskostnad for bedreVANN-kommunene, kr 7 834 pr. meter

Beregning av %-vis årlig fornyelsesbehov av vannledningsnett

For bedreVANN-kommunene er grunnlagsdataene hentet fra kvalitetssikrede data i bedreVANN for 2015, og fornyelsesbehovet er beregnet med formelen $F_{vann} = (AV/100 + 5 \cdot LR + LA)$ for den enkelte kommunen. For de øvrige kommunene er fornyelsesbehovet beregnet med samme formel, men med utgangspunkt i gjennomsnittstall for alder på nettet, antall lekkasjereparasjoner og beregnet lekkasjetap. Data for de øvrige kommunene er hentet fra KOSTRA Vann 2015-data.

8) /2/ bedreVANN- Investeringer og investeringsbehov 2015

Tabell 3.9 viser at de 38 bedreVANN-kommunene i 2015 hadde en fornyelse av vannledningsnettet på 0,88 %. For de samme kommunene er årlig fornyelsesbehov, Fvann, fram til 2040 beregnet til 1,16 % i snitt. KOSTRA rapporterte at fornyelsen av vannledningsnettet i 2015 var på 0,72 % for samtlige kommuner. Dette betyr at de øvrige kommunene kun hadde en ledningsfornyelse på 0,66 % i 2015. Basert på gjennomsnittstall for alder, antall lekkasjereparasjoner og beregnet lekkasjetap er fornyelsesbehovet fram til 2040, Fvann, beregnet til 1,0 %. Gjennomsnittlig, årlig fornyelsesbehov for alle kommunene er ut fra dette beregnet til 1,05 %.

Det bemerkes også her at når SSB lager nasjonale og fylkesvise tall for ledningsfornyelse og andre nøkkeltall, ligger det også estimater pga. manglende rapportering fra en del kommuner. Dette utgjør også en usikkerhet i tallene som er beregningsgrunnlag her.

Enhetskostnader og beregning av fornyelse av vannledningsnettet

Gjennomsnittlige enhetskostnader for fornyelse av vannledningsnettet i 38 bedreVANN-kommuner var kr 10 000 pr. meter i 2015.

Dersom vi grupperer de 38 kommunene etter størrelse, ser vi at det er noe høyere enhetskostnader i de største bykommunene enn de mellomstore kommunene. For de mindre kommunene er enhetskostnadene høyere, men her er utvalget bare 4 kommuner:

- Enhetsprisen for 12 kommuner > 50 000 innbyggere var i snitt på 11 900 kr/meter
- Enhetsprisen for 22 kommuner 10 000 – 47 000 innbyggere var på 6 900 kr/meter
- Enhetsprisen for 4 kommuner < 10 000 innbyggere tilknyttet var på 11 500 kr/meter

For de ca. 390 øvrige kommuner der enhetskostnadene med ledningsfornyelsen er ukjent, med i gjennomsnitt 5 000 innbyggere tilknyttet nettet, er det skjønsmessig lagt til grunn en enhetskostnad som er 75 % av gjennomsnittet av bedreVANN-kommunene, dvs. kr. 7 500 pr. meter. Årsaken til dette er at de mindre kommunene har mindre ledningsdimensjoner enn de større kommunene.

Beregning av fornyelsesbehovet av vannledningsnettet

Årlig fornyelsesbehov i vannledningsnettet er estimert til 4,3 milliarder kr pr. år og totalt 108 milliarder kr fram til 2040. Tabell 3.9 viser beregningsgrunnlaget og beregningene som bygger på metodene som beskrevet over og med kr 7 500 pr. meter for de 390 kommunene med ukjent enhetskostnad. Dersom enhetskostnadene for de øvrige kommunene alternativt settes til 85 % og 65 % av gjennomsnittet av bedreVANN-kommunene, blir enhetskostnadene hhv. kr 8 500 og kr 6 500 pr. meter. Dette gir et spenn på fornyelsesbehovet på 4,6 til 4,0 milliarder kr. I tillegg kommer usikkerheten med vurdert %-vis fornyelsesbehov fram til 2040, som er vurdert ut fra indikatorer og ikke den reelle tilstanden på ledningsnettet.

Regnskapsføring av ledningsfornyelse

Kommunene har iht. regnskapsstandard for god kommunal regnskapsskikk et handlingsrom mht. å vurdere om det årlige, jevne fornyelsesbehovet kan føres som vedlikehold i driftsregnskapet eller påkostning i investeringsregnskapet. Dette omtales nærmere i kapittel 6.3. I denne rapporten omfatter investeringsbehovet også behovet for ledningsfornyelse, uavhengig av om det vil bli ført som drift eller investeringer i regnskapet.

Tabell 3.9. Beregningsgrunnlag for fornyelsesbehovet av vannledningsnett 2016 – 2040 ⁹⁾

Kommune	Tilknyttet vannforsyningen	Ledningsnettets lengde	Ledn.nett alder år. AV	Lekkasjereparasjoner LR	Beregnet vanntap LA	Ledningsfornyelse i 2015		Ledningsfornyelse 2015 (sum investering og driftsfinansiert)		Beregnet fornyelsesbehov. Fvann = AV/100 + 5*LR + LA	
	Personer	Meter	År	Ant/km ledn	%	Meter	%	1000 kr/år	kr/meter fornyet	Fvann %	1000 kr/år
Sum bedreVANN kommunene (38)¹	2 440 859	13 246 057	34	0.092	36	116 991	0.88	1 169 488	9 996	1.16	1 875 173
Komm. > 50 000 innb.tilkn.		7 870 201				70 701	0.90	840 066	11 882		1 388 720
Kommuner < 50 000 innb.tilkn.		5 375 856				46 290	0.86	329 422	7 116		486 453
Komm. 10 - 50 000 innb.tilkn.		4 888 453				43 666	0.89	299 191	6 852		427 795
Kommuner < 10 000 innb.tilkn.		487 403				2 624	0.54	30 231	11 521		58 658
Estimat øvrige kommuner ²	1 973 308	32 430 172	33	0.075	29	213 868	0.66	1 603 431	7 497	1.00	2 428 592
Sum kommuner Norge	4 414 167	45 676 229	33	0.075	29	330 859	0.72	2 772 919		1.05	4 303 766
Investeringsbehov 2016-2040	25							64 % av behovet			107 594 139

1) Teoretisk beregnet fornyelsesbehov iht. formel og enhetskostnader fra rapporterte kostnader pr. meter i 2015, snittspris kr 9 996

2) For øvrige kommuner er det benyttet 75 % av gjennomsnittlig enhetskostnad for bedreVANN-kommunene, kr 7 497 pr. meter

3.5. Samlet investeringsbehov i vann- og avløpsnett

Det samlede investeringsbehovet i vann- og avløpsnett, nærmere bestemt den andelen som kommunene skal investere og finansiere med vann- og avløpsgebyrene, er estimert til 236 milliarder kr. Det framgår av tabell 3.10 at det er ledningsfornyelse som dominerer og utgjør nesten 80 % av investeringsbehovet (inkl. fornyelsesbehov som føres som vedlikehold). Sammenlignet med investeringsnivået i 2015 må de årlige investeringene økes med ca. 50 %. I tillegg kommer de private investeringene i vann- og avløpsinfrastruktur i forbindelse med nye utbyggingsområder. I dette prosjektet er ikke denne delen estimert, da disse investeringene ikke finansieres med vann- og avløpsgebyrene.

Tabell 3.10. Estimert investeringsbehov i vann- og avløpsnett

Investeringsformål	Ledningsnett	Investert i 2014	Investert i 2015	Inv.behov 2016-2040	Økt invest-behov 2015 ³	Inv.behov 2016-2040
	km	mrd.kr/år	mrd.kr/år	mrd.kr/år	% økning	Sum mrd.kr
Ledningsfornyelse vann		2.4	2.7	4.3	59 %	108
Øvrig investeringer i vannledningsnett		0.5	0.8	1.1	45 %	28
Sum vannledningsnett	45 676	2.9	3.5	5.4	53 %	136
Ledningsfornyelse inkl. separering ¹	36 784	1.6	2.2	3.0	37 %	75
Øvrige investering i avløpsnett	(17295)	0.5	0.6	1.0	76 %	25
Sum avløpsnett inkl. overvann²	54 079	2.1	2.8	4.0	45 %	100
Sum vann- og avløpsnett	99 755	5.0	6.3	9.4	49 %	236

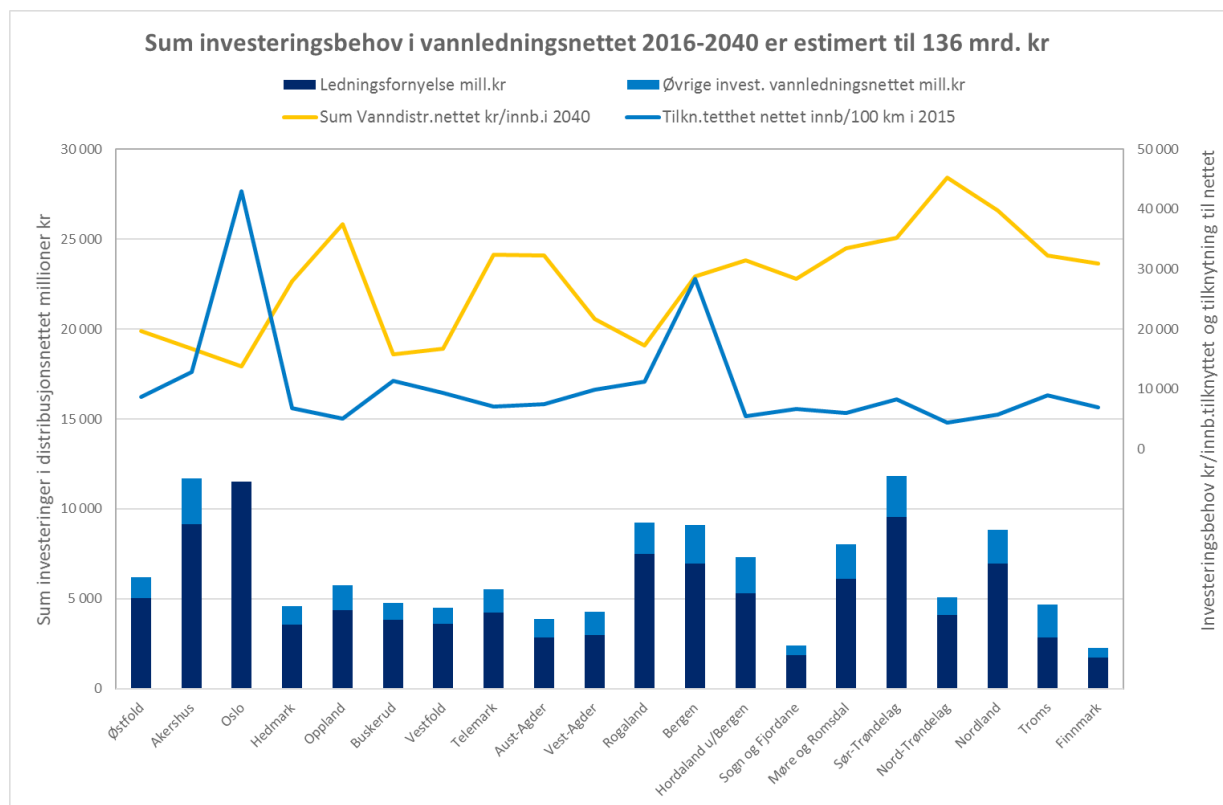
1) Separate spillvannsledninger og fellesledninger for spillvann og overvann

2) Øvrige investeringer i avløpsnett omfatter også alle typer overvannstiltak som kommunen finansierer med gebyrene

3) Behov for økning av årlig investeringsbehov sammenlignet med estimert investeringsnivå i 2015.

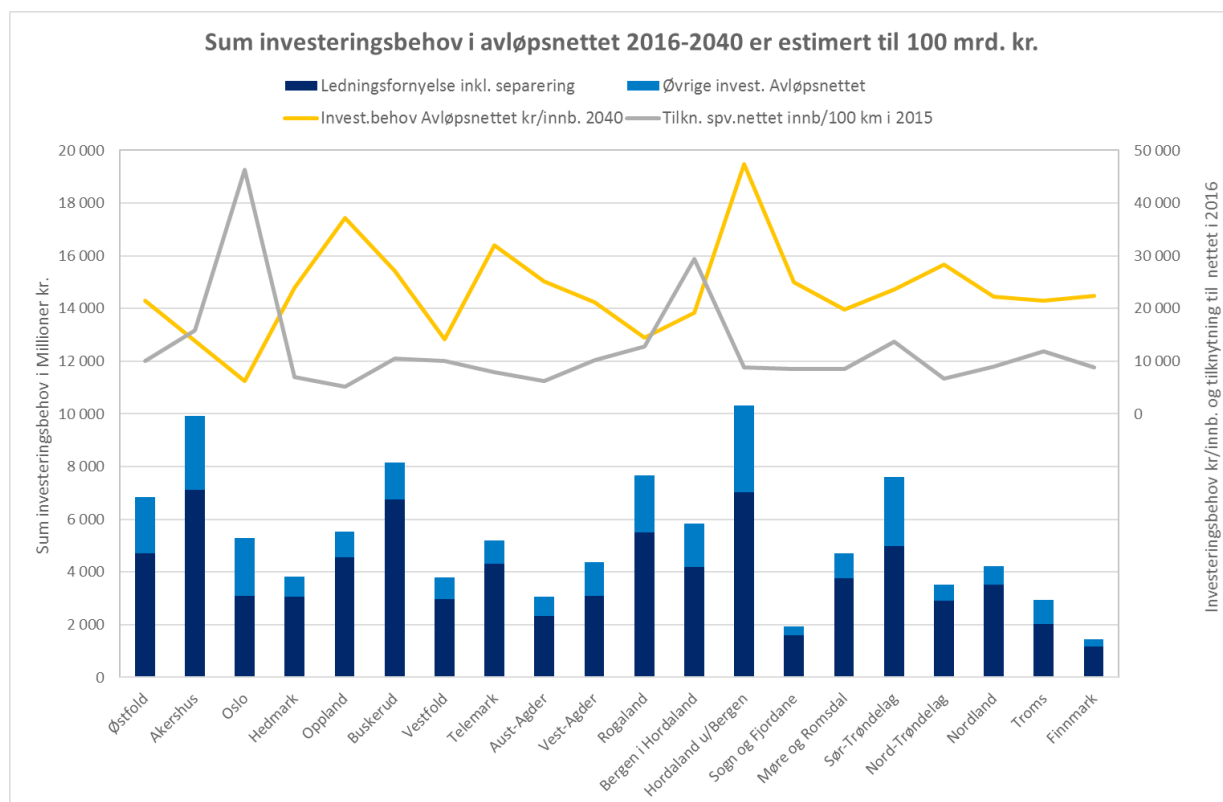
9) /2/ bedreVANN- Investeringer og investeringsbehov 2015

Figur 3.5. viser investeringsbehovet i det kommunale vanddistributionsnettet fylkesvis, der antall meter ledningsnett tilnærmet er proporsjonal med investeringsbehovet. For kommuner med lav tilknytning pr. meter ledning blir kostnadene pr. innbygger høye, og dermed også gebyrene.



Figur 3.5. Investeringsbehov i vannledningsnettet fram til 2040

Figur 3.6 viser investeringsbehovet i avløpsnettet fylkesvis. På avløpsnettet må store kommuner med stor andel fellesledningsnett og mer tette flater, gjøre mer omfattende tiltak for å få en mer robust overvannshåndtering enn mindre og mellomstore kommuner. Da behovet for ledningsfornyelse er det dominerende investeringsbehovet i alle kommuner, vil kommuner med lav tilknytningstetthet til spillvannsnettet få høyere kostnader pr. innbygger.



Figur 3.6. Investeringsbehov i avløpsnett fra til 2040

3.5.1. Øvrig investeringsbehov i vannledningsnett og usikkerhet i estimatene

I tillegg til fornyelse av eksisterende vannledningsnett, har kommunene behov for å investere i andre tiltak som:

- Nytt ledningsnett til nye utbyggingsområder som ikke finansieres av utbyggerne
- Utvide kapasiteten på eksisterende ledningsnett pga. befolkningsvekst
- Øke sikkerheten i vannforsyningsnett ved å bygge ut tosidig vannforsyning i ulike deler av kommunen
- Bygge ut og fornye høydebasseng og andre rentvannsbasseng, trykkøknings- og trykkreduksjonsanlegg for å hindre stopp i vannleveransen og sikre jevnt vanntrykk til alle abonnentene

Det er vanskelig å beregne hva investeringsbehovet i disse øvrige tiltakene er, men basert på vurdering av dagens investeringsnivå og vedtatte investeringsplaner i økonomiplan og hovedplaner, er dette behovet vurdert til å utgjøre i størrelsesorden 1,1 milliard kr pr. år, noe som vil utgjøre 28 milliarder kr fram til 2040. Til sammenligning er investeringsbehovet i ledningsfornyelse vann i kapittel 3.4 beregnet til 4,3 milliarder kr pr. år og totalt 108 milliarder kr.

Beregningsmetode og beregningsgrunnlag

I bedreVANN rapporterer kommunene både gjennomførte investeringer og vedtatte investeringsplaner for økonomiplanperioden. I de 38 bedreVANN-kommunene som rapporterte dette for 2015 utgjorde de øvrige tiltakene i vannledningsnett 23 % av investeringene i ledningsfornyelse i 2015. I vedtatte investeringsplaner for perioden 2016 – 2019 utgjør øvrige tiltak i gjennomsnitt 35 % av planene for ledningsfornyelse. Planlagte investeringer utgjør en betydelig økning fra tidligere års nivå. Dette nivået er derfor lagt til grunn som investeringsbehovet fram til 2040. Årsaken til dette er at bedreVANN-kommunene er på offensiven og har god oversikt over behovet for tiltak og har oppdaterte planer.

Investeringsbehovet i de øvrige ca. 390 kommunene, er estimert med utgangspunkt i teoretisk beregnet ledningsfornyelse og er estimert til 30 % av dette. Dette er et veldig grovt estimat, og uten at det foreligger annet grunnlag enn forholdet mellom planlagt ledningsfornyelse og andre planlagte tiltak i bedreVANN-kommunene. Siden kommunene her i gjennomsnitt er mindre, er %-andelen satt noe lavere.

Tabell 3.11 viser investeringer, planer og beregningene som omtalt for bedreVANN-kommunene og estimatene for de øvrige kommunene.

Tabell 3.11. Beregningsgrunnlag øvrige investeringer i vannledningsnett¹⁰⁾

Kommune	Tilknyttet vannforsyningen	Ledningsnettet lengde	Ledningsfornyelse 2015 (sum investering og driftsfinansiert)		Beregnet fornyelsesbehov. Fvann = AV/100 + 5*LR + LA		Øvrige invest. i vannledningsnett Gjennomført i 2015		Øvrige invest. i vannledningsnett Planlagt 2016-2019 = Investeringsbehov 2016-2040		Beregnet investeringsbehov pr. år til 2040
			A		B	C	C/A*100	D	B*%	B+D	
	Personer	Meter	1000 kr/år	kr/meter fornyet	Fvann %	1000 kr/år	1000 kr/år	% av fornyelsen	1000 kr/år	% av fornyelsen	1000 kr/år
Sum bedreVANN kommunene (38)¹⁾	2 440 859	13 246 057	1 169 488	9 996	1.16	1 875 173	267 797	23 %	413 484	35 %	2 288 657
Komm. > 50 000 innb.tilkn.		7 870 201	840 066	11 882		1 388 720	210 629	25 %	291 793	33 %	
Kommuner < 50 000 innb.tilkn.		5 375 856	329 422	7 116		486 453	57 168	17 %	121 692	42 %	
Komm. 10 - 50 000 innb.tilkn.		4 888 453	299 191	6 852		427 795	53 121	18 %	112 467	42 %	
Kommuner < 10 000 innb.tilkn.		487 403	30 231	11 521		58 658	4 047	13 %	9 225	44 %	
Estimat øvrige kommuner²⁾	1 973 308	32 430 172	1 603 431	7 497	1.00	2 428 592	242 859	10 %	728 578	30 %	3 157 170
Sum kommuner Norge	4 414 167	45 676 229	2 772 919		1.05	4 303 766	510 656	12 %	1 142 062	27 %	5 445 828
Investeringsbehov 2016-2040	25		64 % av behovet			107 594 139			28 551 550		136 145 688

B. Fornyelsesbehov beregnet fra den enkelte kommunes enhetskostnader i 2015 (A). Øvrige kommuner: Middelerverdi kr 9 996*75 %

D. Øvrige investeringsbehov er bedreVANN-kommunenes planer for 2016-2019 = D. Øvrige kommuner: 30 % av fornyelsesbehovet = B*30 %

3.5.2. Øvrige investeringsbehov i avløpsnett og usikkerhet i estimatene

I tillegg til fornyelse av avløpsnett og separering av fellesledningsnett for å fjerne overvann fra spillvannsnett, har kommunene behov for å investere i andre tiltak som:

- Bygge ut nytt avløpsnett i nye områder som ikke finansieres av utbyggerne i forbindelse med nye utbyggingsområder
- Øke kapasiteten i avløpsnett for å møte innbyggervest og økte overvannsmengder
- Fornye pumpestasjoner, kummer og overløp, samt utvide kapasiteten og bygge nye
- Forsterke avløpssystemet slik at det blir mer robust til å tåle ekstremvær og økte overvannsmengder for å forbygge flomskader. Aktuelle tiltak er åpne bekkelukninger, bygge fordrøyningsanlegg, etablere lokale overvannsløsninger som åpne flomveger, lokal infiltrasjon av overvann, rensedammer for overvann m.m.

Det er vanskelig å beregne hva investeringsbehovet i disse øvrige tiltakene er, men basert på vurdering av dagens investeringsnivå og vedtatte investeringsplaner, er dette behovet vurdert til å utgjøre i størrelsesorden 1 milliard kr pr. år, noe som vil utgjøre 25 milliarder kr fram til 2040. Til sammenligning er investeringsbehovet i ledningsfornyelse inkl. separering beregnet til ca. 3 milliarder pr. år og totalt 75 milliarder.

Investeringsbehovet som er beregnet, er ikke de totale kostnadene med klimatilpasning og overvannshåndtering. Det er kun medtatt de investeringene som gjelder tiltak i eksisterende avløpsnett og som kommunene kan finansiere med avløpsgebyrene. De viktigste øvrige tiltakene kommunen ellers må gjøre er som planmyndighet. Kommunen må stille krav til hvordan overvannet skal håndteres i nye utbyggingsområder samt ikke tillate utbygging i flomutsatte områder eller områder som ikke har nødvendig kapasitet i avløpsnett til å takle økt tilknytning.

10) /2/ bedreVANN - Investeringer og investeringsbehov 2015

Beregningsmetode

I bedreVANN rapporterer kommunene både gjennomførte investeringer og vedtatte investeringsplaner for økonomi-planperioden. I de 35 bedreVANN-kommunene som rapporterte dette for 2015, utgjorde de øvrige tiltakene i avløpsnett 23 % av investeringene i ledningsfornyelse i 2015. I vedtatte investeringsplaner for perioden 2016 - 2019 utgjør øvrige tiltak i gjennomsnitt 45 % av planene for ledningsfornyelse. Planlagte investeringer utgjør en betydelig økning fra tidligere års nivå. Dette nivået er derfor lagt til grunn som investeringsbehovet fram til 2040. Årsaken til dette er at bedreVANN-kommunene er på offensiven og er godt i gang med å gjennomføre viktige tiltak på avløps-nettet.

Investeringsbehovet i de øvrige ca. 390 kommunene, er estimert med utgangspunkt i teoretisk beregnet lednings-fornyelse og er estimert til 25 % av dette. Dette er et veldig grovt estimat, men den viktigste grunnen til at nivået er satt vesentlig lavere enn for bedreVANN-kommunene er at det i gjennomsnitt er kommuner med mindre enn 5000 innbyggere, det er færre bykommuner/urbaniserte tettsteder samt nyere avløpsnett.

Tabell 3.12 viser investeringer, planer og beregningene som omtalt over.

Datagrunnlag og beregninger

I rapporterings skjemaene i bedreVANN fordeles investeringer og investeringsplaner etter følgende kategorisering:

- 1) Ledningsfornyelse:
 - a) Ledningsfornyelse som investeringer
 - b) Driftsfinansiert ledningsfornyelse
 - c) Ledningsfornyelse med separering av fellesledningsnett
- 2) Øvrige tiltak i avløpsnettet:
 - a) Øvrige tiltak i avløpsnettet enn ledningsfornyelse
 - b) Fordrøyningsanlegg
 - c) Lokal overvannsdiskonering og åpne flomveger
 - d) Pumpestasjoner og overløp

Tabell 3.12. Beregningsgrunnlag øvrig investeringsbehov i avløpsnettet¹¹⁾

Kommune	Tilknyttet avløps-nettet	Lengde spillvanns-nettet	Ledningsfornyelse spillvannsnettet 2015 (Sum uskiftet, rehab. og separert)		Beregnet fornyelses-behov. Favl = $2 * (AA/100 + KS+KO)$		Øvrige investeringer i avløpsnettet 2015		Øvrige invest. i avløpsnettet. Planlagt 2016-2019 = Estimert invest.behov 2016-2040		Beregnet investerings-behov pr. år til 2040
			A		B	C	D	B*%	B+D		
	Personer	Meter	1000 kr/år	kr/meter fomyet	Favl %	1000 kr/år	1000 kr/år	% av fornyelsen	1000 kr/år	% av fornyelsen	1000 kr/år
Sum bedreVANN kommunene (35) ¹	2 354 688	10 949 946	1 243 200	10 445	0.91 %	1 232 598	282 036	23 %	552 716	45 %	1 785 314
Komm. > 50 000 innb.tilkn.		6 712 166	926 451	11 413		770 584	195 179	21 %	446 400	58 %	1 216 984
Kommuner < 50 000 innb.tilkn.		4 237 780	316 749	8 368		462 014	86 857	27 %	106 316	23 %	568 330
Komm. 10 - 50 000 innb.tilkn.		3 733 383	275 783	8 875		393 515	80 369	29 %	96 506	25 %	490 021
Kommuner < 10 000 innb.tilkn.		3 511 380	254 466	9 245		370 240	71 318	28 %	89 756	24 %	459 996
Est. øvr. Komm. ²	2 035 487	25 833 807	844 445	7 834	0.87 %	1 766 318	353 264	20 %	441 579	25 %	2 207 897
Sum Norge	4 390 175	36 783 753	2 087 645		0.88 %	2 998 916	635 300	30 %	994 295	33 %	3 993 211
Investerings-behov 2016-2040	25		(ca. 70 % av behovet)			74 972 904			24 857 374		99 830 279

B. Fornyelsebehov beregnet fra den enkelte kommunes enhetskostnader i 2015 (A). Øvrige kommuner: Middelvei kr 10 445*75 %
 D. Øvrige investeringsbehov er bedreVANN-kommunenes planer for 2016-2019 = D. Øvrige kommuner: 25 % av fornyelsebehovet = B*25 %

11) /2/ bedreVANN - Investeringer og investeringsbehov 2015

3.6. Private investeringer i offentlig vann- og avløpsnett

Vann- og avløpsinfrastrukturen vokser raskt, men uten at alle investeringene er kommunale investeringer. Nye byggefelt og andre utbyggingsområder bygges normalt i privat regi, og kommunen overtar anleggene kostnadsfritt for drift. Verdien av alle disse nye anleggene er ikke synlige i kommunenes selvkostregnskap, og det er derfor vanskelig å bedømme omfanget av investeringene som blir gjort. Det er heller ikke gjort noen kartlegging av omfanget av de private investeringene i dette prosjektet.

Kommunen som planmyndighet har en stor og viktig rolle med å sette nødvendige krav til den nye vann- og avløpsinfrastrukturen, inkl. lokale overvannsløsninger, slik at flomskade forebygges. Kommuner bør derfor ha en overordnet overvannsplan og de kommunale vann- og avløpsetatene må engasjere seg aktivt i reguleringsplaner for nye utbyggingsområder. Dette er en svært viktig strategi for å løse klimatilpassningsutfordringene og for å lykkes med en bærekraftig og robust vann- og avløpstjeneste.

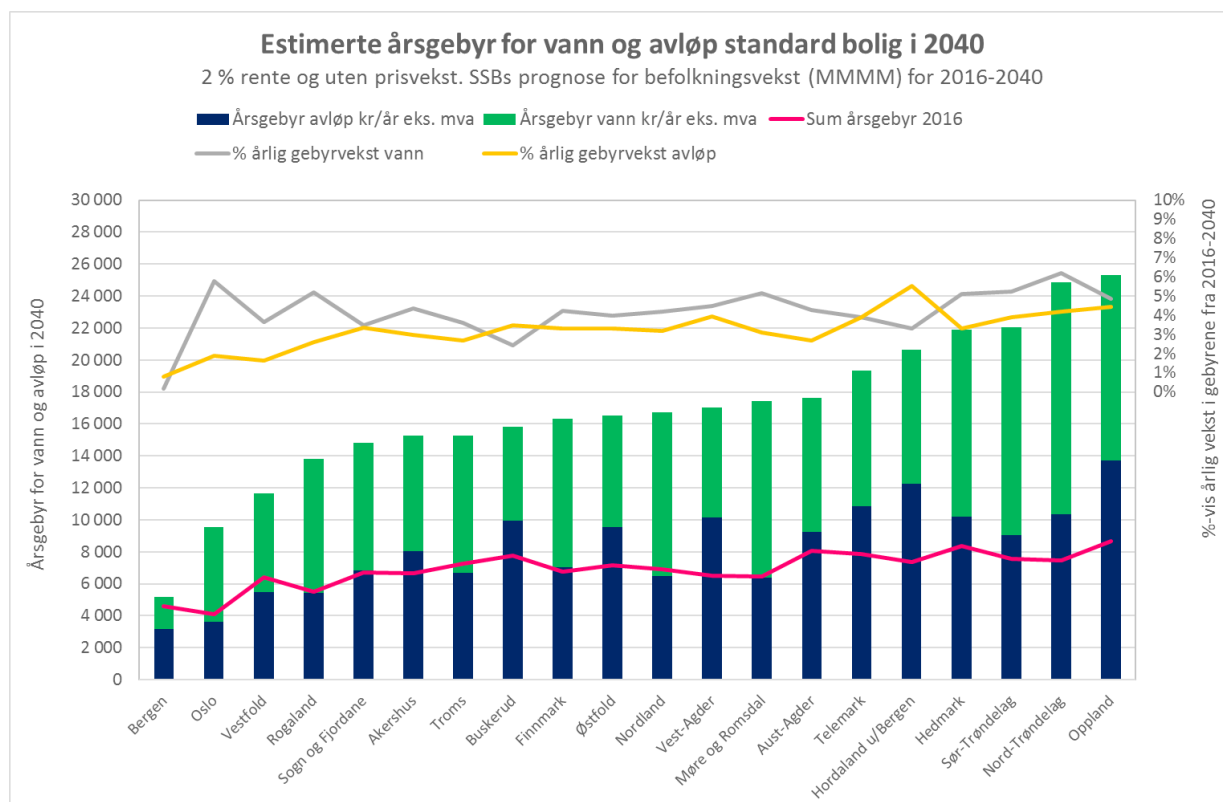
Da disse private investeringene i nye avløpsløsninger er en viktig del av klimatilpassningstiltakene, og at det ikke er gjort estimater av disse investeringene fram til 2040, kan ikke dette prosjektet gi noe svar på hva klimatilpassningskostnadene og overvannstiltakene totalt sett vil utgjøre.

4. Gebyrkonsekvenser for abonnentene

Basert på foreliggende estimat for investeringsbehovet, basert på dagens kunnskap og kostnadsnivå, anslås det at årsgebyrene for vann og avløp vil øke med i gjennomsnitt 4 % pr. år utover prisvekst for 25-års perioden fram til 2040.

Figur 4.1 og tabell 4.1 viser investeringsbehovets konsekvens for årsgebyrene i gjennomsnitt for hvert fylke. Årsgebyrene for vann må i perioden fram til 2040 i gjennomsnitt økes med 4 % pr. år og avløpsgebyrene med 3 % pr. år i tillegg til prisveksten. Figur 4.2 illustrerer gebyrnivå og årlig gebyrvekst på fylkesnivå for hhv. vann- og avløpstjenestene.

I beregningene av årsgebyr er det lagt til grunn lav kalkylerente som i dag, ved å benytte 2,0 % rente for hele perioden fram til 2040. Det er videre lagt til grunn at driftskostnadene er de samme som dagens. Økte investeringer i nye anlegg kan for noen kommuner bety økte driftskostnader også, men det er grunn til å tro at kommunene i gjennomsnitt kan holde driftskostnadene på dagens nivå. Alle beregninger er i 2015 kr.



Figur 4.1. Fylkesvise gjennomsnittlige gebyrkonsekvenser fram til 2040

Den største gebyrveksten får fylker og kommuner med liten innbyggervest, lav tilknytningstetthet til ledningsnett, samt mange små renseanlegg og vannverk. Oppland og Nord-Trøndelag antas å få den største gebyrveksten. Dette er fylker som i tillegg til lav tilknytningstetthet til kommunalt ledningsnett har med mange høygradige renseanlegg som skal fornyes.

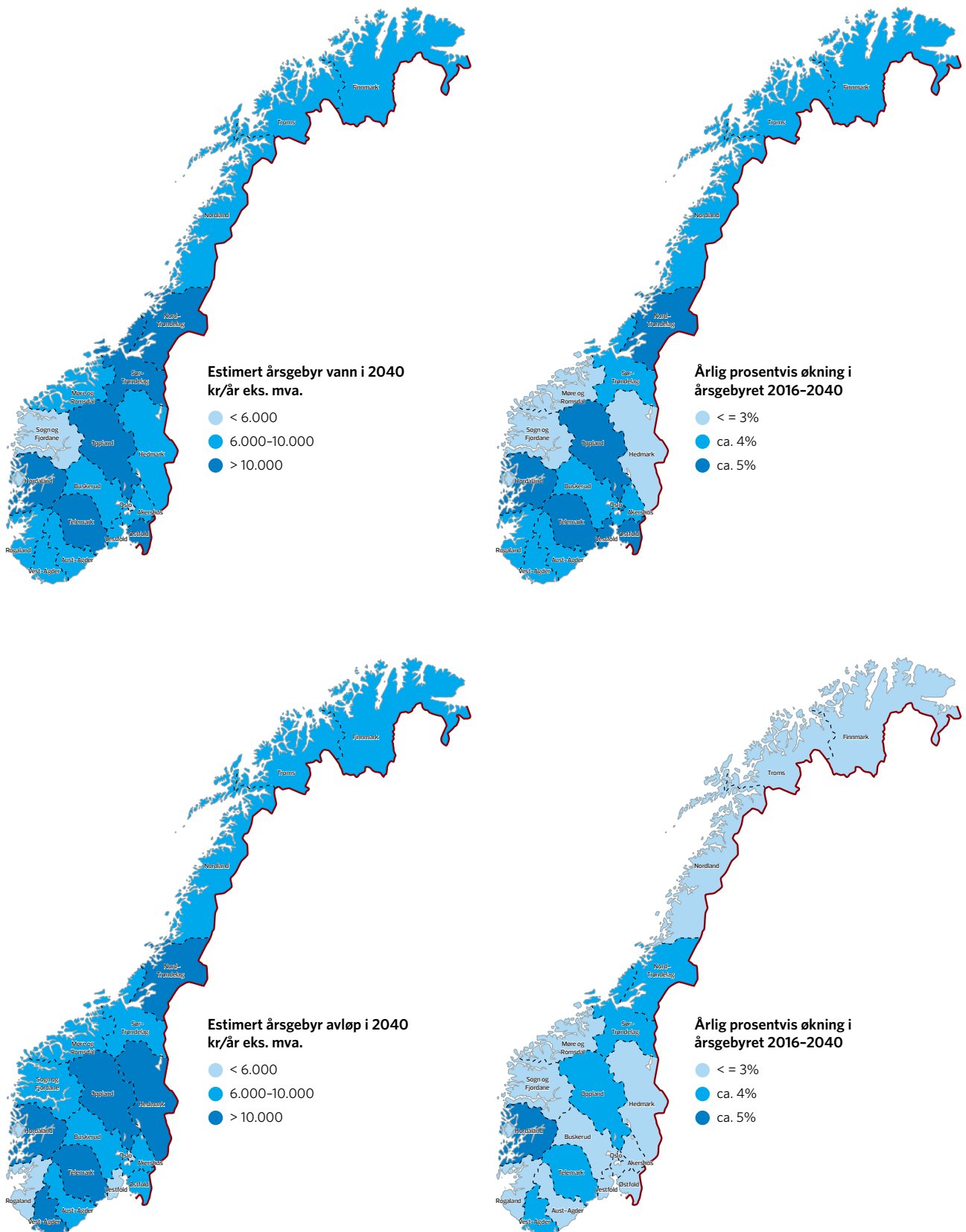
En del større kommuner i Hordaland rundt Bergen har ekstraordinære investeringsbehov i renseanlegg, som kan gi svært stor gebyrvekst dersom foreliggende hovedplaner skal gjennomføres. For å synliggjøre investeringsutfordringene i Hordaland utenom Bergen, er fylkestallene for Hordaland uten Bergen presentert i figur 4.1 og tabell 4.1. Bergen kommune antas å få den laveste veksten i årsgebyrene, selv om kommunen har tilsvarende investeringsbehov som andre kommuner. Årsaken til dette er kommunens praksis med driftsfinansiering av ledningsfornyelsen, og at ledningsfornyelsen alt i dag er på et høyt nivå. Se nærmere om denne praksisen i kapittel 6.3. Oslo kommune, som er kommunen med høyest tilknytningstetthet til ledningsnett, vil likevel få stor gebyrvekst i årene framover som følge av store investeringsbehov i alternativ vannforsyning.

Tabell 4.1. Fylkesvise investeringsbehov og gebyrkonsekvenser 2015 kr.

Fylkene	Innbyggertall i 2016 og befolkningsvekst fram til 2040 (SSB MMMM)		Tilknytningstetthet VA-nettet 2015 Innb/km ledning		Investeringsbehov 2016-2040 kr/innb i 2040		Sum årsgebyr VA, kr/år eks. mva og % vis årlig vekst i tillegg til prisvekst		
	Innb. 2016	% vekst	Spillvann	Vann	Avløp	Vann	2016	2040	% VA
Bergen	277 391	18 %	294	284	22 523	31 149	4 590	5 153	0 %
Oslo	658 390	30 %	463	430	10 973	27 981	4 119	9 552	4 %
Vestfold	244 967	21 %	101	93	17 218	22 011	6 430	11 636	3 %
Rogaland	470 175	26 %	128	113	17 548	21 262	5 519	13 788	4 %
Sogn og Fjordane	109 530	8 %	85	67	27 776	29 791	6 689	14 826	3 %
Akershus	594 533	29 %	159	129	17 240	19 037	6 670	15 260	4 %
Troms	164 330	11 %	119	89	23 749	33 522	7 282	15 281	3 %
Buskerud	277 684	25 %	105	114	31 498	17 040	7 757	15 828	3 %
Finnmark	75 758	7 %	89	69	24 900	34 051	6 736	16 318	4 %
Østfold	289 867	22 %	100	86	27 420	21 323	7 181	16 536	4 %
Nordland	241 906	7 %	90	58	25 467	41 957	6 926	16 741	4 %
Vest-Agder	182 701	26 %	103	99	25 368	22 434	6 523	17 036	4 %
Møre og Romsdal	265 290	15 %	85	60	22 322	35 134	6 461	17 406	4 %
Aust-Agder	115 785	25 %	63	75	29 309	33 592	8 070	17 612	3 %
Telemark	172 494	11 %	79	71	36 271	34 097	7 869	19 358	4 %
Hordaland u/Bergen	239 106	29 %	88	55	53 630	37 521	7 361	20 629	4 %
Hedmark	195 356	13 %	71	68	28 227	29 205	8 343	21 909	4 %
Sør-Trøndelag	313 370	20 %	137	83	24 939	36 386	7 576	22 045	5 %
Nord-Trøndelag	136 399	15 %	67	44	32 074	46 505	7 436	24 879	5 %
Oppland	188 953	12 %	51	51	43 622	40 507	8 686	25 299	5 %
Landet	5 213 985	21 %	118	97	22 224	28 981	6 911	16 855	4 %

Merknad: SSB er kilde for Befolkningsprognoser og KOSTRA er kilde for tilknytningstetthet til vann- og avløpsnettet.

NB! Tabellen viser ikke Bergen og Oslo kommunes vedtatte investeringsplaner og gebyrkonsekvenser, men er estimerer basert på samme metodikk som for de øvrige fylkene. Bergen er tatt ut av Hordaland for å synliggjøre investeringsbehov og gebyrkonsekvenser for de øvrige kommunene. Oslo er et eget fylke og fylkesdataene blir dermed kommunedata.



Figur 4.2. Vekst i årsgebyret for vann og avløp som konsekvens av investeringsbehovene i 2015 kr. Datagrunnlaget er vist i vedlegg 1.

4.1. Finansieringsordningen for vann- og avløpstjenestene

De kommunale vann- og avløpstjenestene finansieres med gebyrer som abonnentene betaler. Lov om kommunale vass- og avløpsanlegg § 3 er gebyrbestemmelsen, som sier at eiendommer tilknyttet kommunal vann- og avløpsledning skal betale vann- og avløpsgebyr til kommunen. Forurensningsforskriften § 16-1 er selvkostbestemmelsen, som slår fast at vann- og avløpsgebyrene ikke skal overstige kommunens «nødvendige kostnader på henholdsvis vann- og avløpssektoren». De fleste kommunene i Norge har full kostnadsdekning for vann- og avløpstjenestene, dvs. at inntektene fra gebyrene dekker kommunens selvkost, dvs. de nødvendige kostnadene.

Investeringene som kommunene og de interkommunale selskapene må gjøre i årene framover er nødvendige kostnader i vann- og avløpssektoren og vil gi betydelige økninger i gebyrene for abonnentene utover prisveksten. I dette kapitlet er det gjort fylkesvise beregninger av hva selvkost vil øke med i årene fram til 2040, som en konsekvens av investeringsbehovet.

4.2. De viktigste årsakene til forskjellene i gebyrer

Det er flere forhold som avgjør hva en abonnent i en norsk kommune må betale i årsgebyr for vann- og avløpstjenestene. Den dominerende faktoren er hvor mange innbyggere som er tilknyttet infrastrukturen, dvs. antall innbyggere pr. km ledning. Det betyr at små kommuner med mange tettsteder er kostbart og gir høye vann- og avløpsgebyrer. For avløpstjenesten er det geografiske forskjeller på rensekravene og hvilken type renseanlegg som må bygges og driftes, se beskrivelsen i kapittel 2.8. Dette kan også gi betydelige forskjeller i selvkost og gebyrene. Siden det er investeringene i ledningsnett som skal økes mest i årene framover sammenlignet med dagens investeringsnivå, vil kommunene med få innbyggere pr. km ledning også få den største veksten i gebyrene.

4.3. Metoden for beregning av gebyrkonsekvenser av investeringsbehovene

I prosjektet er det valgt å presentere investeringsbehov og gebyrkonsekvenser på fylkesnivå. For å beregne veksten i gebyrene er fylkesvise selvkostberegninger og gebyrnivå for 2015 hentet fra KOSTRA.

Økte kapitalkostnader (KK) som følge av investeringsbehovet, beregnes på følgende måte:

$$KK = D + KR$$

A. Årlig investeringsbehov:	X 1000 kr
B. Avskrivningstid ledningsnett:	40 år
C. Avskrivningstid øvrige anlegg:	20 år
D. Årlige avskrivninger:	A/B eller A/C 1000 kr
R. Kalkylerente i selvkostberegningen: (Kalkylerente i 2016 var 1,58 %)	2,0 %
BG. Beregningsgrunnlag kalkulatoriske renter = Restverdi anlegg etter siste års avskrivning =	A-D
KR. Kalkulatoriske renter, KR:	BG*R/100

Det er lagt til grunn at driftskostnadene ikke øker som følge av det økte investeringsbehovet. For å øke investeringene trenger kommunen mer ressurser til investeringsoppgaver, og der kostnadene blir en del av investeringskostnadene som avskrives. Det vil i mindre grad påvirke driftskostnadene.

All ledningsfornyelse er også ført som investeringer og avskrevet over 40 år. Beregningen av den gjennomsnittlige økningen i gebyrer er tilsvarende veksten i kapitalkostnader pr. innbygger tilknyttet avløpstjenesten. Det er valgt å benytte 2,0 % kalkylerente i beregningene da det antas at dette rentenivået er reelt i løpet av den første økonomi-planperioden. Veksten i gebyrene er utover ordinær pris- og lønnsvekst samt evt. økning i renten utover 2 %. Slik representerer beregningene kun gebyrvekst som følge av investeringsbehovet og befolkningsveksten.

Det er ikke hensyntatt evt. selvkostfond som kommunene kan ha bygd opp for å møte den største gebyrveksten fram til 2020. Det kan for disse kommunene dempe gebyrveksten, ved at abonnentene har penger til gode fra kommunen. Det er beregnet årlig gebyrvekst for hvert år fram til 2040 som grunnlag for beregning av gjennomsnittlig årlig gebyrvekst. For de fleste fylkene er %-vis vekst størst i perioden fram til 2020/2025, men gjennomsnittsberegningen er for hele perioden fram til 2040. Tabell 4.2 viser eksempel på beregningsgrunnlag for beregning av selvkost og gebyrkonsekvenser for et fylke.

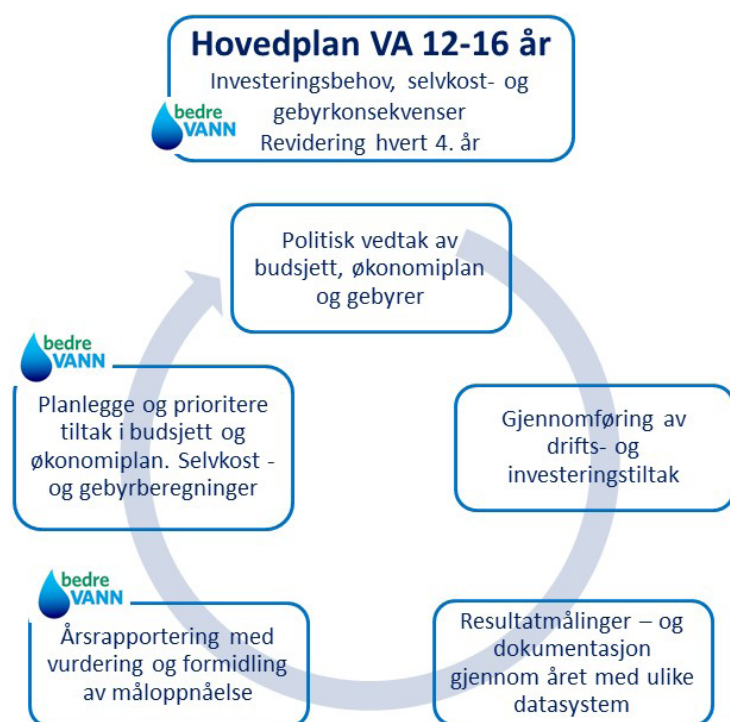
Tabell 4.2. Eksempel på beregning av økte kapitalkostnader og gebyrkonsekvenser for avløpstjenesten i ett av fylkene

Årstall	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2025	2030	2035	2040
Kalkylerente benyttet for hele perioden:	2.0 %									
Avløpsrensing og slambehandling - Millioner kr										
Nye investeringer fom. 2016		243	243	243	243	57	57	32	32	32
Avskrivninger 20 år		12	24	36	49	61	75	89	97	105
Restverdi		243	462	669	863	859	795	636	325	-26
Rentekostnader		5	9	13	17	17	16	13	6	-1
Sum kapitalkost nye RA-invest.		17	34	50	66	78	91	102	103	104
Restverdi eksisterende rensanlegg		736	694	651	609	566	353	204	0	0
Avskrivninger eksist.rensanlegg		43	43	43	43	43	43	21	21	21
Rentekostnader eks. rensanlegg		14	0.14	0.13	0.12	0.11	0.07	0.04	0	0
Sum Kapitalkost eksisterende RA		57	43	43	43	43	35	21	21	21
SUM kapitalkostnader RA	57	74	76	93	109	121	126	123	125	126
% årlig vekst		30 %	4 %	21 %	17 %	11 %	-4 %	1 %	0 %	0 %
Avløpstransportsystemet - Millioner kr										
Nye investering fom.2016		274	274	274	274	274	274	274	274	274
Avskrivninger 40 år		7	14	21	27	34	68	103	137	171
Restverdi		267	527	780	1026	1265	2360	3283	4035	4616
Rentekostnader		5	11	16	21	25	47	66	81	92
Sum kapitalkostnader nye invest		12	24	36	48	60	116	168	217	263
Restverdi eksisterende avløpsnett		1718	1665	1612	1559	1506	1242	977	713	448
Avskrivninger eks.avløpsnett		53	53	53	53	53	53	53	53	53
Rentekostnader		34	33	32	31	30	25	20	14	9
Sum kapitalkost. eksisterende anlegg		86	86	85	84	83	78	72	67	62
SUM Kapitalkostnader avløpstransp	86	99	110	121	132	143	193	241	285	325
% årlig vekst		14 %	12 %	10 %	9 %	8 %	5 %	4 %	3 %	2 %
Avløp sum millioner kr										
SUM Kapitalkostnader	143	172	187	214	241	263	319	364	409	451
% årlig vekst utover prisvekst		20 %	8 %	15 %	13 %	9 %	1 %	3 %	2 %	2 %
Beregnet økning i årsgebyret utover prisvekst som følge av økte kapitalkostnader pr. innbygger tilknyttet avløpstjenesten										
Antall innbyggere tilknyttet	289 867	292 441	295 015	297 590	300 164	302 738	315 609	328 480	341 351	354 222
Årlig innbyggervekst iht. SSB MMM:	2574									
Kapitalkostnader kr/innb.tilkn.	494	589	633	719	802	870	1011	1108	1199	1273
% årlig vekst i kapitalkostnad kr/innb		19 %	7 %	14 %	12 %	8 %	1 %	2 %	1 %	1 %
Årsgebyr bolig, kr/år eks.mva										
		4395	4721	5360	5978	6485	7542	8261	8945	9492
Årlig vekst i gebyrene utover prisvekst			7 %	14 %	12 %	8 %	1 %	2 %	1 %	1 %
Gjennomsnittlig årlig gebyrvekst % 2016-2040			3 %							

5. Kritiske faktorer for gjennomføringsevne

Denne rapporten beskriver store fornyelses- og investeringsbehov på vann- og avløpsområdet i årene framover. Følgende faktorer vurderes som kritiske for å få gjennomført de nødvendige tiltakene:

- 1) Kommunene må lage hovedplaner som dokumenter de langsiktige investeringsbehovene (minst 12 år)
- 2) Behovet må selges inn til politikerne, slik at de forstår behovet og er villig til å øke gebyrene
- 3) Kommunen må tilstandsvurdere eget vann- og avløpsnett som grunnlag for en operativ plan for ledningsfornyelse. Dette gir et grunnlag for prioritering av ledningsstrek som skal fornyes og avklarer hva som er en bærekraftig fornyelsestakt for kommunen
- 4) Kommunene må ha tilstrekkelig kapasitet og kompetanse til planlegging og prosjektledelse for å kunne gjennomføre og øke omfanget av investeringer
- 5) Markedet av konsulenter, leverandører og entreprenører må ha tilstrekkelig kapasitet



Figur 5.1. Årshjul for planlegging, gjennomføring, evaluering og forbedring

5.1. utfordringer som begrenser gjennomføringsevnen

For liten bemanning til planlegging og ledelse av investeringsprosjektene

I mange kommuner og kommunalt eide selskap er det ikke manglende bevilgninger til investeringstiltak som er begrensende faktor for gjennomføringsevnen, men tilgangen på tilstrekkelig bemanning med rett kompetanse. Kommuneledelsen, lokalpolitikere og selskapsstyrene må være villige til å bygge opp organisasjonen for å kunne gjennomføre et økt aktivitetsnivå. Selv om den største andelen av både planleggingen og gjennomføringen av investeringer gjøres av private konsulenter og entreprenører, må også kommunene og selskapene ha en organisasjon som kan øke planleggingsaktiviteten og sikre god prosjektledelse.

En annen utfordring er tilgangen til ingeniørkompetanse i markedet og offentlig sektors konkurransevne for å rekruttere den tilgjengelige ingeniørkompetansen. Her har spesielt de mindre kommunene stor utfordring, da små fagmiljøer med liten grad av faglig spesialisering anses som mindre attraktive av mange.

Økt ingeniørbehov for å øke investeringene i vann- og avløpsnett

Kommunenes investeringer i vann- og avløpsnett var i 2015 ca. 6,3 milliarder kr (se tabell 3.10). For planlegging og byggeledelse i kommuner og konsulentfirma medgikk ca. 800 ingeniørårsverk. For å kunne øke investeringsnivået med 50 % til 9,4 milliarder kr pr. år, som antas å være behovet, må antall ingeniørårsverk økes tilsvarende, som betyr ca. 400 årsverk i tillegg. Dette blir krevende, da det for tiden skjer et generasjonsskifte i bransjen, der mange av dagens ansatte blir pensjonister og nye ingeniører også må erstatte disse.

Tabell 5.1. Økt ingeniørbehov for gjennomføring av økt investeringsbehov¹²⁾

Ingeniørbehov investeringer i vann- og avløpsnett	Investeringer Mrd kr.	Ingeniørbehov i komm.	Ingeniørbehov konsulenter	SUM
Ingeniørarb. % av invest i 2015		6.7 %	6.3 %	13 %
Investeringer i 2015 Mrd kr/år	6.3	0.42	0.40	0.82
Invest.behov 2016-2040 Mrd kr/år	9.4	0.64	0.59	1.23
Antall årsverk 2015 (1 mill.kr/årsv.)		419	397	816
Årsverk 2016-2040 (1 mill.kr/årsv.)		638	593	1 231
Økning antall årsverk		218	197	415
% økning antall årsverk		52 %	50 %	51 %

5.2. Tiltak som kan bedre gjennomføringsevnen

Øke bemanningen som finansieres med investeringsmidler

Økningen i ingeniørkapasitet i kommuner og kommunalt eide selskap, som trengs til gjennomføringen av nødvendige investeringer, kan finansieres med investeringsmidler. Det er derfor viktig at hovedplanene som planlegger investeringsbehovet også planlegger hvordan kommunen/selskapet skal skaffe seg nødvendig kapasitet til gjennomføring. Det kan bidra til at det oppnås gjennomslag for behovet for oppbygging av nødvendig egenkompetanse og kapasitet samt gjøre nødvendige «markedstiltak» for å klare rekruttering m.m. Det er viktig at gjennomføringsevne og nødvendige tiltak for å bedre denne blir et tema hos beslutningstakerne i kommunen/selskapet.

Fast innleie av planleggere og prosjektledere

Større kommuner har lettere for å rekruttere ingeniører enn mindre kommuner, slik at det blir mulig å etablere tilstrekkelig kapasitet og kompetanse til planlegging og prosjektledelse i egenregi. Mindre kommuner, som normalt har større rekrutteringsutfordringer, kan måtte finne andre løsninger. Interkommunalt samarbeid og/eller fast innleie av planleggere og prosjektledere på byggherresiden kan være nødvendig for å løse utfordringene.

Øke tilgangen på ingeniørkompetanse til vannbransjen

Det mest kritiske punktet er sannsynligvis å utdanne flere ingeniører til bransjen, samt rekruttere ledig ingeniørkompetanse fra andre bransjer til vannbransjen. Dette er arbeid som må skje på mange plan og hvor enkeltkommunene, driftsassistansene, de interkommunale selskapene, Norsk Vann som bransjeorganisasjon, konsulent-, entreprenør- og leverandørorganisasjonene samt universitets- og høyskolesektoren har jobbet målrettet i mange år, men fortsatt har en stor jobb å gjøre. De viktigste tiltakene er å øke vannbransjens omdømme og attraktivitet samt øke utdanningskapasitet og kvalitet.

12) /2/ bedreVANN - Investeringer og investeringsbehov 2015

Effektiv organisering av vann- og avløpstjenestene

Stadig flere kommuner ser behov for å etablere større kompetansemiljøer på vann- og avløpsområdet, for å sikre kvaliteten på tjenestene, for å få realisert de store investeringsbehovene, for å rekruttere kompetent personell og for å løse utfordringene mest mulig kostnadseffektivt. Større enheter kan oppnås gjennom kommunesammenslåing, interkommunale selskap, vertskommuner og regionale vannassistanser.

Endring av kommunestrukturen i pågående kommunereform ser ikke ut til å kunne løse utfordringene på kort sikt. Økt interkommunalt samarbeid i en eller annen form vil derfor være viktig i mange regioner i årene framover, dersom kommunene skal lykkes med å løse utfordringene på vann- og avløpsområdet på en kompetent og kostnadseffektiv måte.

Aktuelle samarbeidsformer kan være:

- 1) Etablering av nye interkommunale selskap som overtar ansvaret for drift, forvaltning og investeringer (med eller uten eierskap til infrastrukturen)
- 2) Eksisterende interkommunale selskap, som i dag kun har ansvar for vannbehandling og/eller avløpsrensing, overtar oppgaver på vann- og avløpsnett for eierkommunene
- 3) Driftsassistansene og tilsvarende regionale kompetansesamarbeid videreutvikles til å utføre flere oppgaver for kommunene, herunder planlegging og prosjektledelse for investeringsprosjekter¹³⁾
- 4) Ulike typer vertskommunesamarbeid, der større kommuner i en region utfører vann- og avløpsoppgaver for nabokommunene uten å etablere selskap

En effekt av større kommuner og/eller interkommunalt samarbeid vil i tillegg til bedre kompetanse og gjennomføringsevne også kunne medføre et lavere ingeniørbehov totalt sett. Det antas at færre enheter bør kunne øke produksjonen pr. årsverk.

13) /3/ Norsk Vann rapport 203/2014. Fra driftsassistanser til regionale vannassistanser

6. Tiltak for reduksjon av investeringsbehov og gebyrvekst

Beregningene av investeringsbehov, selvkost og gebyrkonsekvenser er gjort med utgangspunkt i dagens kostnader, teknologiske løsninger og organisering. Det store investeringsbehovet, som gjelder hele landet, krever mobilisering av hele vannbransjen til innovasjon i både teknologiutvikling, effektiv planlegging, prosjektorganisering og bedre organisering i bransjen generelt.

For å motvirke store gebyrøkninger som følge av investeringsbehovet, vil det bli særlig viktig å sette fokus på effektivisering av ledningsfornyelsen samt redusere driftskostnader.

I dette kapitlet presenteres aktuelle tiltak og innsatsområder som kan bidra med reduksjon av investeringene samt tiltak som kan redusere driftskostnader og finansieringskostnadene for investeringene.

6.1. Felles innsats for økt kunnskapsutvikling og innovasjon

Hele vannbransjen, privat og offentlig, må samarbeide om kunnskapsutvikling, teknologiutvikling og innovasjon på viktige områder for bransjen, bl.a.:

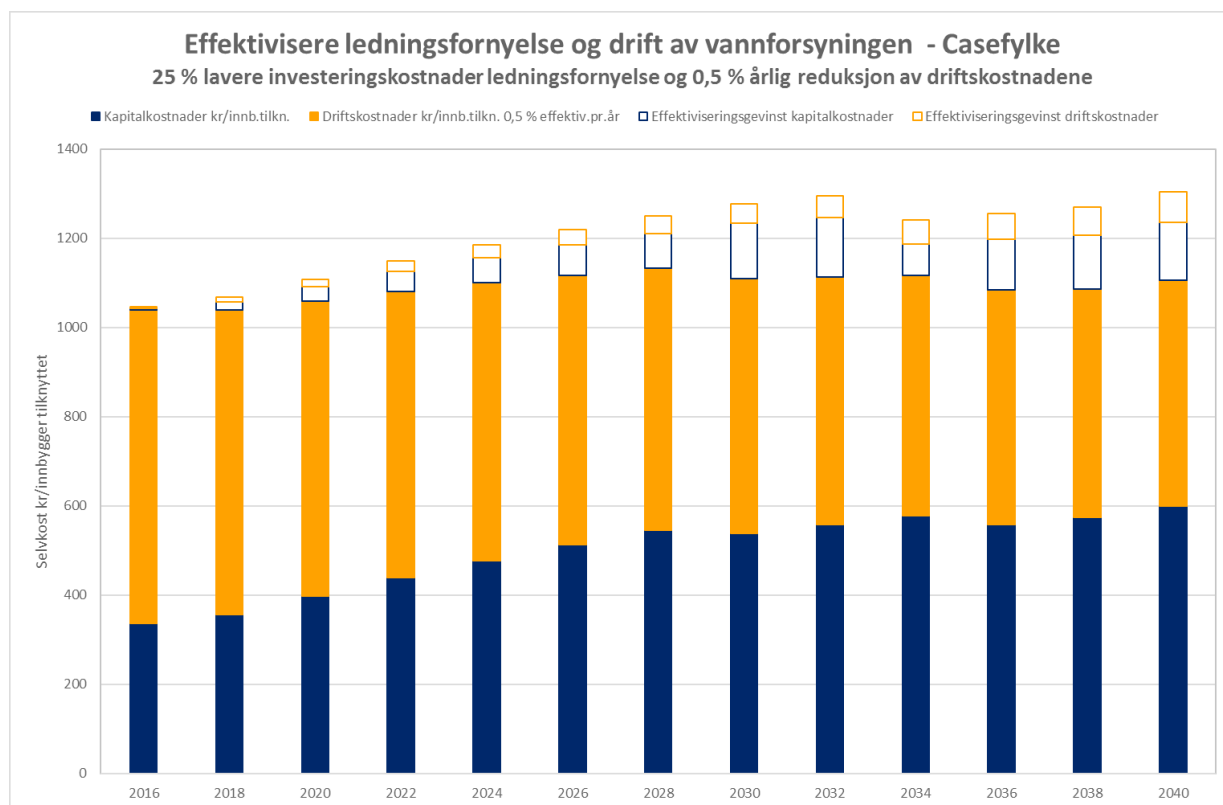
- 1) Etablere et nasjonalt kompetansesenter for ledningsteknologi
- 2) Få en hensiktsmessig finansieringsordning for vannbransjens FoU og teknologiutvikling
- 3) Utvikle smartere teknologi for ledningsfornyelse – raskere og billigere enn i dag
- 4) Utvikle verktøy for smartere planlegging og prosjektgjennomføring – raskere og med færre årsverk
- 5) Ta i bruk innovative anskaffelser, som utfordrer leverandørbransjen til å bidra til utvikling av mer bærekraftige og kostnadseffektive løsninger
- 6) Utvikle robuste, lokale og billige overvannsløsninger
- 7) Utvikle smartere driftsstyringssystem (effektiv drift, styringsdata for drift og planlegging)
- 8) Utvikle verktøyene for digitalisering og modellering av vann- og avløpssystemet (bedre dokumentasjon, bedre funksjon, bedre beredskap ved kraftig nedbør, bedre grunnlag for prioritering av tiltak)
- 9) Utvikle arealeffektive og automatiserte prosessanlegg for vann og avløp
- 10) Effektivisere datarapportering om anlegg, funksjon, investeringer og investeringsbehov til nasjonale datasystem og vannbransjens eget system, bedre VANN (mer elektronisk utveksling av data fra kommunale system til nasjonale system, bredere deltakelse)

6.2. Innovasjon i ledningsfornyelse og effektivisering av driften

Vannbransjen er en teknologitung bransje som har et stort potensiale i å utvikle og ta i bruk smart teknologi. Ny teknologi kan gi mer kostnadseffektive investeringer og store muligheter på eksportmarkedet. Eksempelvis kan bruk av såkalte gravefrie løsninger for fornyelse av avløpsledninger gi besparelser på 20 - 30 % sammenlignet med tradisjonelle metoder.

Med et årlig fornyelsesbehov av vann- og avløpsnett på i størrelsesorden 7,3 milliarder kr med dagens kostnader og teknologibruk, vil f.eks. en 25 % kostnadsreduksjon redusere investeringsbehovet med 1,8 milliarder kr pr. år. En slik kostnadsreduksjon bør være realistisk i løpet av noen år, og det bør derfor være høyeste prioritert for alle aktørene i bransjen å bidra til investeringer i teknologiutvikling og kompetanse for å oppnå dette.

Effektivisering av driften av vann- og avløpstjenestene anses også å ha stort potensial. En smartere organisering i større enheter, mer automatisering og digitalisering, energiproduksjon og energieffektivisering m.m. antas å kunne gi lavere driftskostnader enn i dag. Figur 6.1 viser beregning av effekten på selvkost pr. innbygger tilknyttet vannforsyningen i et eksempelfylke, der det er lagt til grunn 25 % reduserte enhetskostnader for ledningsfornyelse og 0,5 % årlig effektivisering av driftskostnadene fram til 2040. Beregningen viser at dette tilnærmet motvirker gebyrveksten utover prisvekst fram til 2040 som følge av investeringsbehovet.



Figur 6.1. Effekten av potensielle effektiviseringstiltak på investeringer og drift, basert på selvkost og estimerte investeringsbehov for ett av fylkene med 1 % årlig befolkningsvekst. Kun illustrasjon

6.3. Gevinsten med driftsfinansiert ledningsfornyelse

Mange kommuner skal øke fornyelsestakten opp til rundt 1 % hvert år i lang tid framover. Med dagens kostnader betyr dette i størrelsesorden 7,3 milliarder kr pr. år. De fleste kommunene fører dette som investering med avskrivningstid på 40 år. En del kommuner har imidlertid valgt å driftsfinansiere den delen av ledningsfornyelsen som ikke utvider nettets kapasitet eller funksjon for øvrig. Dvs. denne årlige fornyelsen defineres som vedlikehold av det eksisterende nettet, og det fornyes ca. det samme beløpet hvert år. På den måten unngår disse kommunene å bygge opp stor gjeld som gir sårbarhet for svingninger i rentekostnadene, med økte kapitalkostnader og økte gebyrer for abonnentene som konsekvens.

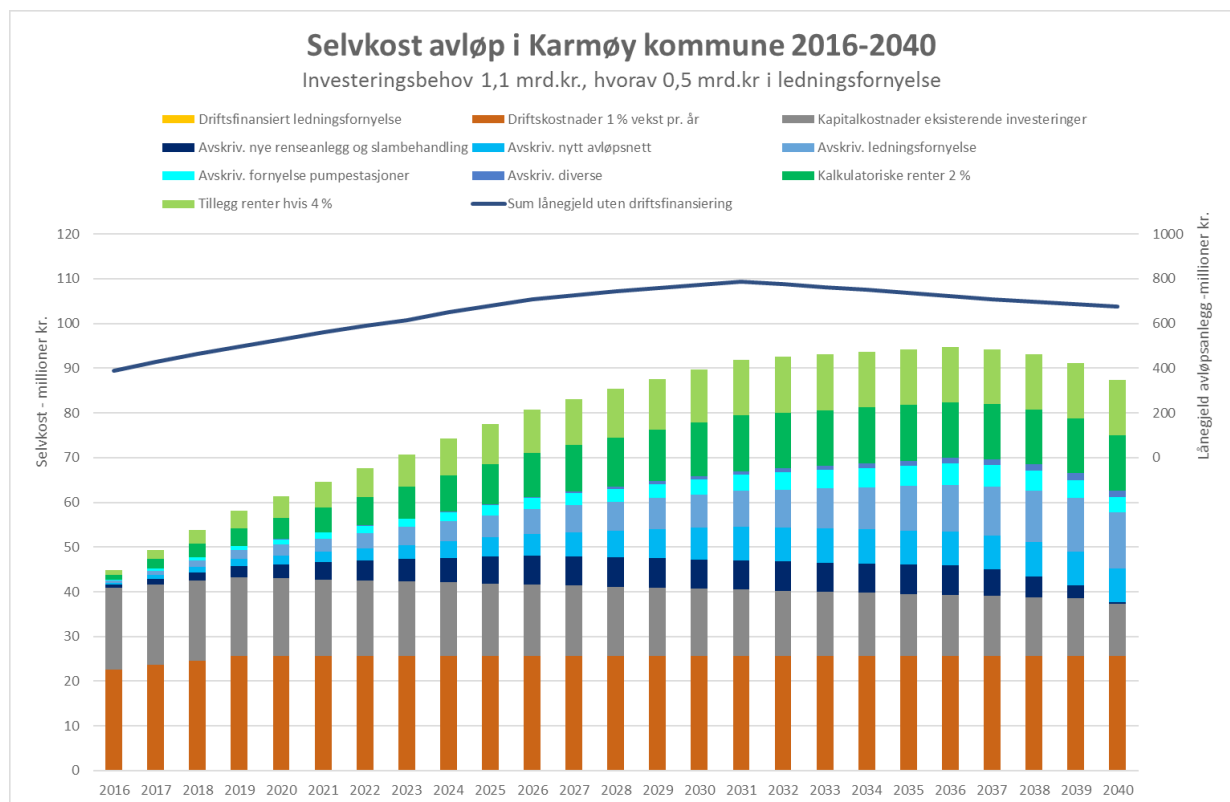
Kommunal regnskapsstandard nr. 4, *Avgrensningen mellom driftsregnskapet og investeringsregnskapet*, angir god kommunal regnskapspraksis for vurderingene kommunen må gjøre for hva som er vedlikeholdstiltak som skal føres i driftsregnskapet, og hva som er påkostning, som skal føres i investeringsregnskapet. Disse vurderingene baseres på et visst skjønn og gir kommunene et handlingsrom for å vurdere om hele eller deler av den årlige fornyelsen skal føres som driftskostnader eller investeringer med tilhørende låneopptak.

Endret praksis fra lånefinansiering til driftsfinansiering, bør innføres gradvis, da endringen på kort sikt vil gi økte gebyrene. I starten vil driftskostnadene øke mer enn summen av avskrivninger og kapitalkostnader dersom ledningsfornyelsen finansieres med låneopptak.

I det følgende vises et eksempel med investeringsbehovene i Karmøy kommunes avløpstjeneste. Kommunen har nettopp vedtatt ny hovedplan for avløp, som har vurdert investeringsbehovet fram til 2031 til å være 825 millioner kr på 15 år. Det er ca. 35.000 innbyggere tilknyttet den kommunale avløpstjenesten, og årlig befolkningsvekst fram til 2040 er iht. SSB ca. 0,6 % i gjennomsnitt for perioden (alt. MMMM).

Kommunen skal bygge ut nye renseanlegg for ca. 100 millioner kr før 2025, gjøre ulike tiltak i avløpsnett til ca. 400 millioner kr fram til 2031 og ha årlig ledningsfornyelse av avløpsnett til ca. 20 millioner kr pr. år. I beregnings-eksemplene som følger er det forutsatt at ledningsfornyelsen etter 2031 er på ca. 20 millioner kr pr. år og øvrige tiltak i avløpsnett på 8 millioner kr pr. år. Samlet investeringsbehov fra 2016 til 2040 blir da 1,1 milliard kr.

Dersom ledningsfornyelsen i hovedsak avskrives over 40 år, blir kommunegjelden på topp i ca. 2030 med 790 millioner kr. og reduseres til ca. 680 millioner kr i 2040, se figur 6.2. Figuren viser veksten i kalkulatoriske renter med hhv. 2 % rente (mørk grønn søyle) og 4 % rente (lys grønn søyle). Stor lånegjeld fører til stor sårbarhet for renteøkning. Selvkost med tilhørende gebyrkonsekvens påvirkes mye. Karmøy kommunes lånegjeld blir på topp rundt 2030, og flater deretter ut etter hvert som investeringene i renseanlegg nedskrives.



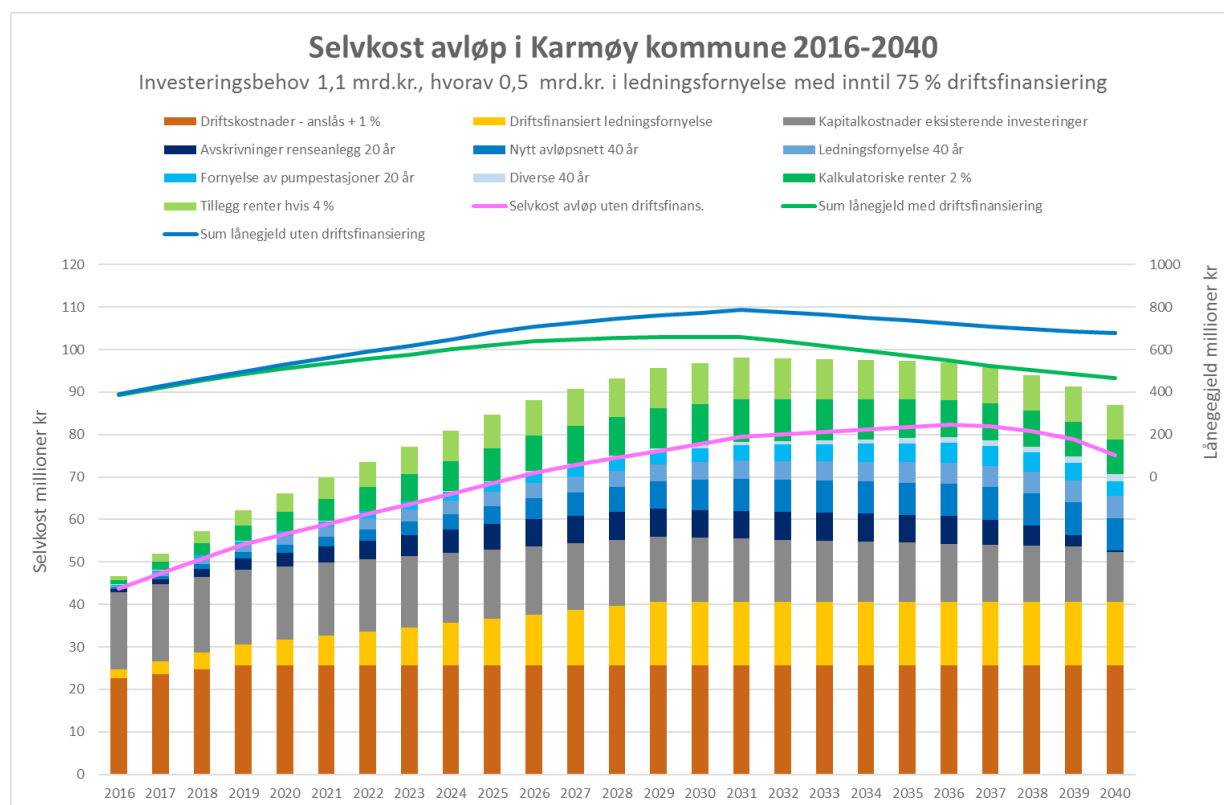
Figur 6.2. Utvikling av selvkost og gjeld uten driftsfinansiert ledningsfornyelse (Illustrasjon alternativ 1)

Dersom kommunen velger å driftsfinansiere deler av ledningsfornyelsen, slik regelverket åpner for, kan en unngå at lånegjelden blir så høy og redusere sårbarheten for framtidig vekst i lånerenten. Figur 6.3 viser et eksempel der kommunen gradvis øker driftsfinansiert ledningsfornyelse fra 10 % i 2016 til 75 % fra 2030. Driftskostnadene øker da fra ca. 25 til 40 millioner kr pr. år (brun og gul søyle i figur 6.3). Maks. lånegjeld i 2030 reduseres fra ca. 780 millioner kr til ca. 650 millioner kr og 2040 reduseres gjelden fra ca. 680 millioner kr og ca. 470 millioner kr.

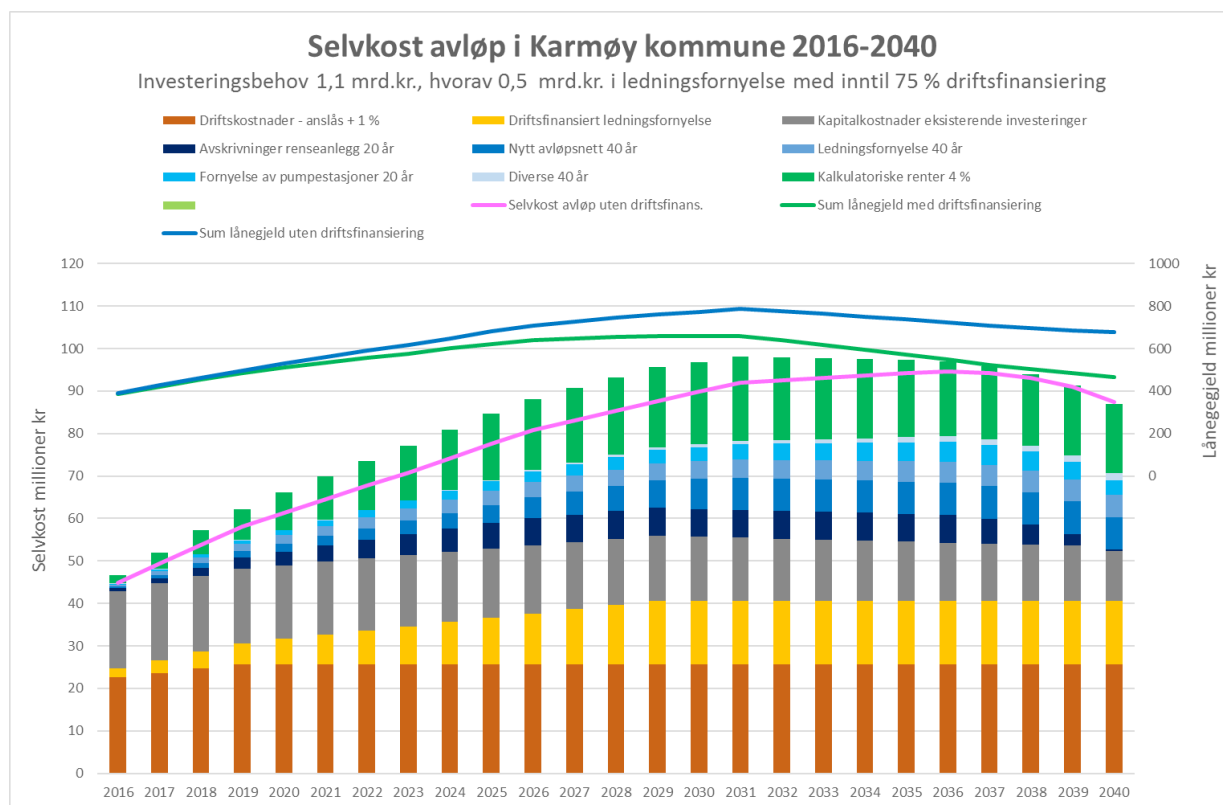
Forskjellen i selvkost, dvs. gebyrgrunnlaget i alternativ 1 (uten driftsfinansiert fornyelse) og alternativ 2 (med driftsfinansiering), kan ses i figur 6.3 som differansen mellom rosa hel strek (alternativ 1) og toppen av mørk grønn søyle. I alternativ 2, med 2 % kalkylerente, vil selvkost være ca. 5-10 % høyere enn alternativ 1, som medfører noe høyere gebyrer fram til ca. 2040.

Figur 6.4 sammenligner alternativ 1 og 2 dersom kalkylerenten for begge alternativ er 4 %. Forskjellen i selvkost blir mindre og blir tilnærmet identisk rundt 2035.

For alle kommuner vil det være viktig å fokusere på å holde gjelden nede. Siden mye av den løpende ledningsfornyelsen kan defineres som et årlig vedlikehold, vil dette være god regnskapsskikk, selv om gebyrene i de første årene vil bli noe høyere.



Figur 6.3. Utvikling av selvkost og gjeld med driftsfinansiert ledningsfornyelse (Illustrasjon alternativ 2)



Figur 6.4. Utvikling av selvkost dersom kalkylerenten er 4 %

6.4. Gebyr- og selvkostpraksis som kan gi mindre gebyrvekst

Selvkostregelverket bygger på det såkalte generasjonsprinsippet, dvs. dagens abonnenter skal i størst mulig grad finansiere dagens kostnader og ikke tidligere eller framtidige generasjoners behov. Hovedregelen for praktisering av selvkostprinsippet er derfor utformet slik at over- og underskudd på selvkost ett år skal balanseres mot gebyr-inntektene over en 5-års periode.

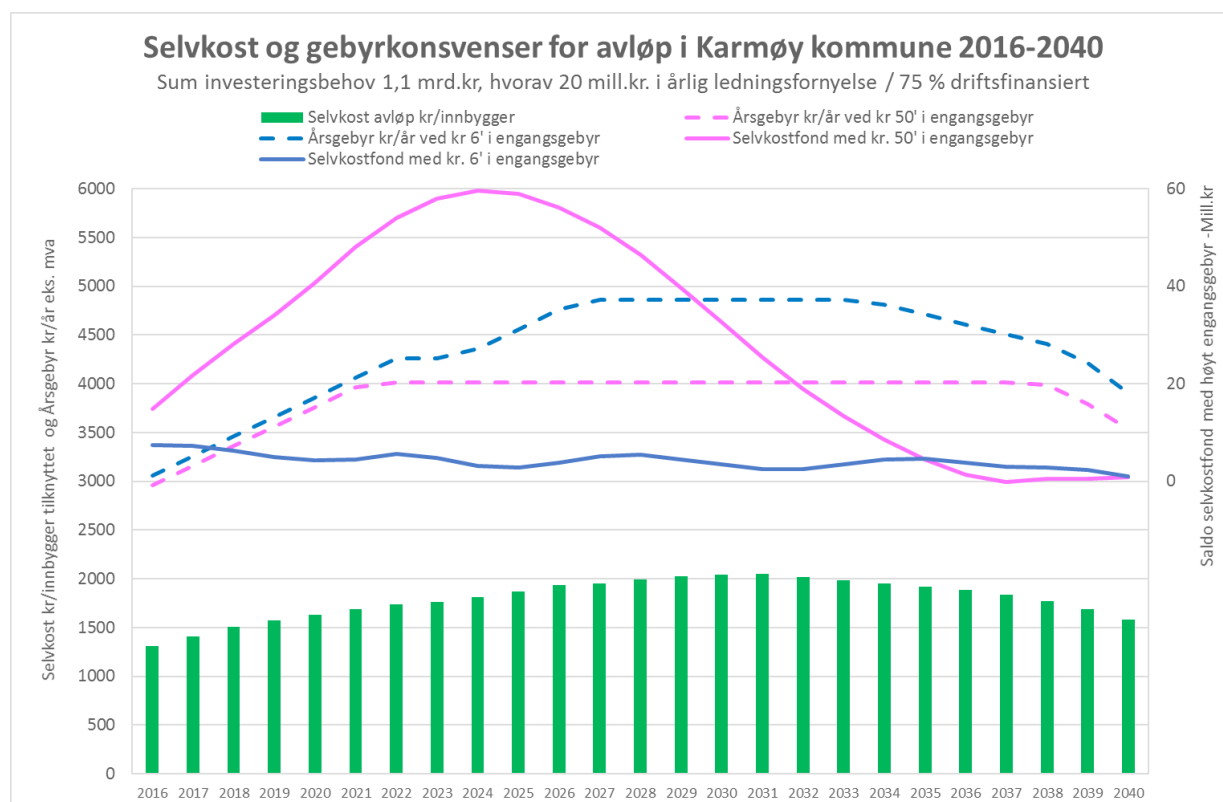
Dette prinsippet er egentlig selvmotsigende for vannbransjen, da infrastrukturen som det investeres i skal yte tjenester til flere generasjoner. Investeringsbehovet som denne rapporten beskriver, tar høyde for at ledningsnett skal ha en levetid på minst 100 år og prosessanleggene på 20 - 30 år. Investeringer i økt kapasitet som gjøres nå, gjøres i hovedsak for å møte framtidige innbyggere og abonnenters behov. Retningslinjene for selvkostberegninger¹⁴⁾ åpner for at perioden for praktisering av selvkost kan utvides, dersom kommunen skal gjennomføre en større investeringsplan, for å dempe gebyrkonsekvensen for dagens abonnenter. Dette handlingsrommet bør kommunene benytte for å dempe veksten i årsgebyret for eksisterende abonnenter.

Kommuner med høy befolkningsvekst og behov for å investere i økt kapasitet for å møte denne veksten, kan innføre høye engangsgebyr for tilknytning for nye abonnenter. Dette kan bidra til en inntektsbuffer på selvkostfond, som kan dempe behovet for å øke årsgebyret. Årsgebyret må være det samme for både eksisterende og nye abonnenter.

Figur 6.5 viser et tenkt eksempel for Karmøy kommune på avløp. I dag er engangsgebyret for tilknytning lavt, kun kr 6 000 pr. abonnent. Utgangspunktet for eksemplet er gjennomføring av kommunens hovedplan for avløp med alternativ 75 % av ledningsfornyelsen ført som driftskostnad, tilsvarende figur 6.3. De blå strekene viser alternativ

14) /4/ Retningslinjer for beregning av selvkost for kommunale betalingstjenester. H-3/2014

med årsgebyr og selvkostfond med dagens engangsgebyr for tilknytning på kr 6 000, og der selvkostfondet holdes rundt 0. Årsgebyret må økes fra ca. 3 000 kr/år til oppunder 5 000 kr/år for ikke å gå i underskudd på selvkostfondet. De rosa kurvene viser alternativ med årsgebyr og selvkostfond dersom engangsgebyret økes til kr 50 000 pr. ny abonnent (ca. 200 nye pr. år). Årsgebyret må økes fra ca. 3 000 kr pr. år til ca. 4 000 kr pr. år fram til 2020 (tilsvarende som for blått alternativ). Deretter kan årsgebyret holdes konstant pga. bufferinntekten fra engangsgebyret.



Figur 6.5. Effekt av høye engangsgebyr for tilknytning av nye abonnenter (Illustrasjon)

6.5. Endret kommunestruktur

Dersom flere kommuner slås sammen kan det også oppnås effektiviseringsgevinster og/eller endrede konsekvenser for gebyrvæksten.

Endring av kommunestruktur uten endring av infrastrukturen, vil kunne gi en administrativ effektiviseringseffekt. Dersom den nye kommunen vedtar felles gebyrer for den nye kommunen, vil innbyggerne i den største av de sammensluttede kommunene normalt få litt høyere gebyr, og de mindre kommunene lavere gebyr. Dersom tjenestekvaliteten og investeringsbehovet i de gamle kommunene er svært ulik, kan den nye kommunen velge å opprettholde flere gebyrområder i en overgangsperiode til forskjellen i tjenestekvaliteten og evt. kostnadsnivå er utjevnet.

6.6. Samordning med andre infrastruktureiere

Et annet viktig tiltaksområde i byområder er god samordning av gjennomføringen av infrastrukturtiltak i gater og veier, for å unngå forsinkelser og unødvendige investeringskostnader og ulemper. God samordning med andre kan også påvirke framdrift og prioritering av investeringstiltak, som ikke alltid blir ut fra vann- og avløpstjenestenes primære behov.

7. Gjenanskaffelseskostnad for offentlige og private vann- og avløpsanlegg

Gjenanskaffelseskostnader er det beløp som må investeres for å bygge et nytt, tilsvarende anlegg basert på dagens metoder og materialer. I Norsk Vann rapport B17/2013 "Investeringsbehov i vann- og avløpssektoren", ble det gjort et grundig arbeid med å beregne gjenanskaffelseskostnaden for vann- og avløpsanleggene i Norge basert på anleggsdata for 2011. Kostnaden ble estimert til 1053 milliarder kr, hvorav 652 milliarder kr for kommunalt eide anlegg og 401 milliarder kr for private anlegg. Med private anlegg menes private stikkledninger til det enkelte hus, vann- og avløpsanlegg i spredt bebyggelse samt samvirkevannverk.

Gjenanskaffelseskostnadene i 2016 er i denne nye rapporten beregnet til 1300 milliarder kr, hvorav 800 milliarder kr for kommunalt eide anlegg og 500 milliarder kr for private anlegg (stikkledninger, anlegg i spredt bebyggelse, samvirkevannverk). Anleggsdataene er oppdatert pr. 2015. Enhetskostnadene er hentet fra rapport B17/2013 og der enhetsprisene er økt med 22 %.

7.1. Oversikt over alle vann- og avløpsanleggene 2015

Tabell 7.1. Vann- og avløpsanleggene i Norge 2015 (Datakilde KOSTRA 2015 og korrigert MATS/VREG 2014)

Vann- og avløpsanlegg i Norge 2015		
Private stikkledninger	km	89 560
Privat ledningsnett samvirkevannverk	km	3 914
Kommunale vannledninger	km	45 676
Kommunale spillvannsledninger	km	36 784
Kommunale overvannsledninger	km	17 799
Pumpestasjoner avløp	Antall	9 740
Regnvannsoverløp	Antall	3 346
Vannbehandlingsanlegg < 20 husstander	Antall	90 774
Vannbehandlingsanlegg > 20 husstander	Antall	1 477
Avløpsrensing anlegg < 50 pe	Antall	331 218
Avløpsrensing anlegg > 50 pe	Antall	2 259

7.2. Gjenanskaffelseskostnad i 2016 kroner

Tabell 7.2 viser at gjenanskaffelseskostnaden for vann- og avløpsanleggene i Norge er estimert til ca. 1 300 milliarder kr. Andelen for kommunale og interkommunale anlegg er ca. 800 milliarder kr (62 %) og for privat anlegg ca. 500 milliarder kr (38 %). Kostnadene med gjenanskaffelse av det private stikkledningsnettet er estimert til ca. 440 milliarder kr, som er 33 % av totale gjenanskaffelseskostnader. Det er lagt til grunn at det er 25 meter stikkledning pr. bygg.

Tabell 7.2. Beregnet gjenanskaffelseskostnad for alle vann- og avløpsanlegg i Norge

Gjenanskaffelseskostnad VA-anlegg i 2016 Mrd.kr	Sum anlegg	Kommunale anlegg		Private anlegg	
Vannkilder	16	15	92 %	1.3	8 %
Vannbehandlingsanlegg	42	40	96 %	1.9	4 %
Vannledningsnett	357	336	94 %	21	6 %
Vann	415	391	94 %	24	6 %
Avløpsrenseanlegg > 50 Pe	36	36	100 %	0.1	0 %
Avløpsrenseanlegg < 50 Pe	41	0	0 %	41	100 %
Avløpsnett	404	404	100 %	0.2	0 %
Avløp	481	440	91 %	41	9 %
Private stikkledninger	444	0	0 %	444	100 %
SUM VA-anlegg	1 340	831	62 %	509	38 %

7.3. Beregningsmetode og beregningsgrunnlag

Beregningen av gjenanskaffelseskostnadene bygger på samme beregningsmetodikk som i rapport B17/2013 «Investeringsbehov i vann- og avløpssektoren».

Anleggsdataene er oppdatert med KOSTRA-data om kommunale vannverk og renseanlegg fra 2015 og fra korrigerte MATS-VREG data fra 2014. Vannforsyningssystem, som forsyner minst 50 mennesker, 20 boliger/hytter, helseinstitusjoner, skoler eller barnehager med vann, har rapporteringsplikt til Mattilsynets tilsynsregister MATS. Dette er også datagrunnlaget for KOSTRA Vann, med unntak av alle økonomidata. Alle data for avløpsanlegg publiseres på KOSTRA Avløp.

Tidligere utarbeidet Folkehelseinstituttet rapporter med status for vannforsyningen og oppdaterte deres eget Vannverksregister, VREG. Fom. 2015 blir ikke dataene fra MATS bearbeidet og importert til VREG. I dette prosjektet er ikke rådataene fra MATS benyttet, da dataene ikke er kvalitetssikret før publisering av datafilene på Mattilsynets hjemmesider. For anleggsdata på vannforsyning, som ikke er publisert av SSB i KOSTRA Vann 2015, er det benyttet data fra VREG for 2014 med tillegg på 2 %. Data for kommunalt vann- og avløpsnett og antall bygg er data fra KOSTRA i 2015.

Enhetskostnadene for ulike anleggstyper som ble benyttet i rapport B17/2013, er oppdatert med et tillegg på 22 %. Enhetskostnadene fra 2011 er indeksregulert iht. konsumprisindeksen med 12 % samt et tillegg på ytterligere 20 %, for å korrigere for at kommunenes og selskapenes prosjektkostnader har økt vesentlig de siste årene pga. økte kvalitets- og HMS-krav.

Vedlegg 4 viser grunnlaget for beregningene med referanser.

Vedlegg

- Vedlegg 1: Fylkesvise oversikter over investeringsbehov og gebyrkonsekvenser
- Vedlegg 2: Grunnlagstabell investeringsbehov og gebyrkonsekvenser avløp
- Vedlegg 3: Grunnlagstabell investeringsbehov og gebyrkonsekvenser vann
- Vedlegg 4: Beregningsgrunnlag gjenanskaffelseskostnad 2016
- Vedlegg 5: bedreVANN, deltakerkommuner og -selskap
- Vedlegg 6: Referanser benyttet i rapporten

Vedlegg 1. Fylkesvise oversikter over investeringsbehov og gebyrkonsekvenser

Fylkene	Innbyggertall i 2016 og befolkningsvekst fram til 2040 (SSB MMMM)		Tilknytningstetthet VA-nettet 2015 Innb/km ledning		Investeringsbehov 2016-2040 kr/innb i 2040		Årsgebyr avløp kr/år eks. mva		Årsgebyr vann kr/år eks. mva		Sum årsgebyr VA, kr/år eks. mva og % vis årlig vekst i tillegg til prisvekst			
	Innb. 2016	% vekst	Spillvann	Vann	Avløp	Vann	2016	2040	% vekst/år	2016	2040	2016	2040	% VA
Bergen	277 391	18 %	294	284	22 523	31 149	2 673	3 158	0.8 %	1 917	1 995	4 590	5 153	0.5 %
Oslo	658 390	30 %	463	430	10 973	27 981	2 441	3 633	1.9 %	1 678	5 918	4 119	9 552	3.8 %
Vestfold	244 967	21 %	101	93	17 218	22 011	3 789	5 489	1.6 %	2 641	6 147	6 430	11 636	2.6 %
Rogaland	470 175	26 %	128	113	17 548	21 262	2 975	5 403	2.6 %	2 544	8 386	5 519	13 788	3.9 %
Sogn og Fjordane	109 530	8 %	85	67	27 776	29 791	3 147	6 833	3.3 %	3 542	7 993	6 689	14 826	3.4 %
Akershus	594 533	29 %	159	129	17 240	19 037	4 028	8 024	3.0 %	2 642	7 236	6 670	15 260	3.7 %
Troms	164 330	11 %	119	89	23 749	33 522	3 574	6 671	2.7 %	3 708	8 610	7 282	15 281	3.1 %
Buskerud	277 684	25 %	105	114	31 498	17 040	4 428	9 960	3.5 %	3 329	5 868	7 757	15 828	3.0 %
Finnmark	75 758	7 %	89	69	24 900	34 051	3 264	7 033	3.3 %	3 472	9 285	6 736	16 318	3.8 %
Østfold	289 867	22 %	100	86	27 420	21 323	4 395	9 519	3.3 %	2 786	7 017	7 181	16 536	3.6 %
Nordland	241 906	7 %	90	58	25 467	41 957	3 109	6 496	3.2 %	3 817	10 245	6 926	16 741	3.7 %
Vest-Agder	182 701	26 %	103	99	25 368	22 434	4 087	10 136	3.9 %	2 436	6 900	6 523	17 036	4.2 %
Møre og Romsdal	265 290	15 %	85	60	22 322	35 134	3 117	6 393	3.1 %	3 344	11 013	6 461	17 406	4.1 %
Aust-Agder	115 785	25 %	63	75	29 309	33 592	4 974	9 239	2.7 %	3 096	8 372	8 070	17 612	3.5 %
Telemark	172 494	11 %	79	71	36 271	34 097	4 432	10 874	3.9 %	3 437	8 485	7 869	19 358	3.9 %
Hordaland u/Bergen	239 106	29 %	88	55	53 630	37 521	3 485	12 231	5.5 %	3 876	8 397	7 361	20 629	4.4 %
Hedmark	195 356	13 %	71	68	28 227	29 205	4 738	10 194	3.3 %	3 605	11 715	8 343	21 909	4.2 %
Sør-Trøndelag	313 370	20 %	137	83	24 939	36 386	3 691	9 063	3.9 %	3 885	12 982	7 576	22 045	4.5 %
Nord-Trøndelag	136 399	15 %	67	44	32 074	46 505	3 943	10 370	4.2 %	3 493	14 509	7 436	24 879	5.2 %
Oppland	188 953	12 %	51	51	43 622	40 507	4 934	13 735	4.5 %	3 752	11 564	8 686	25 299	4.7 %
Landet	5 213 985	21 %	118	97	22 224	28 981	3 761	8 223	3.2 %	3 150	8 632	6 911	16 855	3.7 %

Vedlegg 2. Grunnlagstabell investeringsbehov og gebyrkonsekvenser avløp

Millioner kr	Østfold	Akershus	Oslo	Hedmark	Oppland	Buskerud	Vestfold	Telemark	Aust- Agder	Vest- Agder	Rogaland	Bergen i Hordaland	Hordaland u/Bergen	Sogn og Fjordane	Møre og Romsdal	Sør- Trøndelag	Nord- Trøndelag	Nordland	Troms	Finnmark	SUM
Fosfor- og sekundærrensing	1 859	2 352	3 943	483	748	1 189	743	604	265	563	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12 899
Fosforrensing	59	10	0	205	216	1 08	63	99	235	295	0	0	10	15	0	81	329	0	0	0	1 745
Sekundærrensing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1 286	1 014	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2 350
Primærrensing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	227	0	1 209	0	277	251	16	372	190	81	2 673
Enkel mekanisk rensing	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10	132	0	132	194	342	118	116	253	114	87	1 506
Renseanlegg og slambehandling	1 918	2 362	3 943	688	964	1 297	806	703	500	868	1 646	1 014	1 351	209	619	450	461	625	304	168	21 173
Overføringsledning til renseanlegg	1	129	0	0	44	160	4	9	0	0	438	0	1 447	0	220	20	114	0	0	0	2 620
SUM investeringsbehov avløpsrensing	1 919	2 491	3 943	688	1 008	1 457	810	712	500	868	2 084	1 014	2 798	209	899	470	575	625	304	168	23 793
SUM investeringsbehov avløpsrensing kr/innb. 2040	6 007	3 497	4 687	4 297	6 754	4 852	3 039	4 376	4 126	4 193	3 923	3 333	12 876	2 724	3 522	1 455	4 625	3 290	2 238	2 571	4 369
Ledningsfornyelse inkl. separering	4 713	7 123	3 088	3 070	4 546	6 740	2 956	4 313	2 330	3 105	5 510	4 194	7 014	1 595	3 773	4 973	2 911	3 506	2 040	1 169	74 969
Øvrige invest. Avløpsnett	2 126	2 795	2 200	760	1 001	1 422	825	887	720	1 276	2 166	1 644	3 289	326	925	2 633	615	707	886	292	24 896
SUM Avløpsnett	6 839	9 918	5 288	3 831	5 546	8 161	3 782	5 200	3 050	4 381	7 676	5 838	10 302	1 921	4 698	7 606	3 526	4 214	2 927	1 461	99 864
Invest.behov Avløpsnett kr/innb. 2040	21 413	13 924	6 286	23 929	37 163	27 179	14 193	31 950	25 182	21 175	14 450	19 190	47 413	25 052	19 724	23 545	28 366	22 177	21 512	22 329	18 337
Investeringsbehov kr/km spv. ledning	2 68	2 93	3 79	2 02	2 24	3 71	1 78	2 86	2 08	2 83	2 39	6 80	6 19	2 41	2 01	2 26	2 18	2 94	2 15	2 15	2 71
SUM investeringsbehov Avløp	8 758	12 280	9 230	4 519	6 510	9 458	4 588	5 903	3 550	5 249	9 322	6 852	11 653	2 130	5 317	8 056	3 987	4 839	3 231	1 629	121 037
Invest.behov Avløp kr/innb. tilkn. i 2040	27 420	17 240	10 973	28 227	43 622	31 498	17 218	36 271	29 309	25 368	17 548	22 523	53 630	21 776	22 322	24 939	32 074	25 467	23 749	24 900	22 224
% av avløpsinvesteringene	7 %	10 %	8 %	4 %	5 %	8 %	4 %	5 %	3 %	4 %	8 %	6 %	10 %	2 %	4 %	7 %	3 %	4 %	3 %	1 %	100 %
Årsgebyr 2016 eks. mva	4 395	4 028	2 441	4 738	4 934	4 428	3 789	4 432	4 974	4 087	2 975	2 673	3 485	3 147	3 117	3 691	3 943	3 109	3 574	3 264	3 761
Årsgebyr 2040 eks. mva	9 519	8 024	3 633	10 194	13 735	9 960	5 489	10 874	9 239	10 136	5 403	3 158	12 231	6 833	6 393	9 063	10 370	6 496	6 671	7 033	8 223
% vekst i årsgebyret 25 år	117 %	99 %	49 %	115 %	178 %	125 %	45 %	145 %	86 %	148 %	82 %	18 %	251 %	117 %	105 %	146 %	163 %	109 %	87 %	115 %	115 %
Årlig gebyrvekst utover prisvekst snitt %	3.3 %	3.0 %	1.9 %	3.3 %	4.5 %	3.5 %	1.6 %	3.9 %	2.7 %	3.9 %	2.6 %	0.8 %	5.5 %	3.3 %	3.1 %	3.9 %	4.3 %	3.2 %	2.7 %	3.3 %	3.2 %
Andel innb. tilknyttet avløpsnetten	88 %	91 %	98 %	69 %	67 %	83 %	88 %	83 %	79 %	87 %	87 %	91 %	62 %	62 %	75 %	83 %	76 %	71 %	72 %	80 %	83 %
Innbyggere i 2016	289 867	594 533	658 390	195 356	188 953	277 684	244 967	172 494	115 785	182 701	470 175	277 391	239 106	109 530	265 290	313 370	136 399	241 906	164 330	75 758	5 213 985
Innbyggere i 2040	354 222	768 436	853 931	221 073	211 905	347 075	296 915	192 122	144 967	230 654	591 732	328 650	309 159	118 274	305 631	377 601	157 079	259 184	181 921	80 914	6 331 445
%-vis vekst	22 %	29 %	30 %	13 %	12 %	25 %	21 %	11 %	25 %	26 %	26 %	18 %	29 %	8 %	15 %	20 %	15 %	7 %	11 %	7 %	21 %
Innb. tilkn. avløp i 2015	255 040	538 408	645 676	134 363	126 294	230 893	214 502	143 115	91 936	158 956	409 643	252 942	147 239	67 946	197 871	258 804	103 617	172 722	118 456	60 263	4 328 686
Innb. tilkn. avløp i 2040	319 395	712 311	841 217	160 080	149 246	300 284	266 450	162 743	121 118	206 909	531 200	304 201	217 292	76 690	238 212	323 035	124 297	190 000	136 047	65 419	5 446 146
% Vekst i innbyggere tilknyttet 2016-2040	25 %	32 %	30 %	19 %	18 %	30 %	24 %	14 %	32 %	30 %	30 %	20 %	48 %	13 %	20 %	25 %	20 %	10 %	15 %	9 %	26 %
Lengde spillvannnett i 2015 km	2 556	3 383	1 394	1 900	2 473	2 202	2 121	1 821	1 463	1 547	3 213	859	1 664	797	2 396	1 895	1 558	1 930	994	679	36 784
Lengde separat overvannnett 2015 km	1 249	2 071	715	715	966	1 013	963	1 165	679	420	642	368	1 995	494	261	1 307	1 121	711	601	315	17 772
% andel fellesledningsnett 2015	21 %	10 %	53 %	3 %	10 %	16 %	16 %	26 %	8 %	8 %	18 %	30 %	15 %	17 %	25 %	24 %	16 %	52 %	29 %	34 %	20 %
Tilkn. til spv. nettet innb./km ledning i 2015	100	159	463	71	51	105	101	79	63	103	128	294	88	85	85	137	67	90	119	89	118
Selvkost 2015 Mill.kr	457	816	748	299	369	426	404	282	206	246	610	413	245	131	308	330	180	261	192	61	6 984
Kalkulatoriske renter sum 2015	48	75	91	28	22	44	50	28	26	24	65	45	32	15	34	39	18	31	24	11	750
Avskrivninger sum 2015	96	159	184	57	66	115	86	66	45	48	127	110	64	26	69	77	39	69	50	22	1 575
Restverdi anleggsmidler/lånegeild 2015	2 455	3 841	4 676	1 433	1 558	2 270	2 590	1 460	1 362	1 247	3 374	2 316	1 638	793	1 736	2 027	910	1 602	1 220	551	38 658
Kalkulatoriske renter RA 2015	14	22	27	8	7	13	15	8	8	7	19	13	9	5	10	12	5	9	7	3	222
Kalkulatoriske renter transportanlegg 2015	34	52	64	20	16	31	35	20	19	17	46	32	22	11	24	28	12	22	17	8	528
Avskrivninger RA 2015	43	71	82	25	29	51	38	29	20	22	57	49	28	12	31	34	17	31	22	10	702
Avskrivninger transportanlegg 2015	53	88	102	32	36	64	48	37	25	27	71	61	35	15	38	43	21	38	28	12	872
Restverdi/lånegeild Renseanlegg 2015	736	1 152	1 403	430	347	681	777	438	409	374	1 012	695	491	238	521	608	273	481	366	165	11 597
Restverdi/lånegeild Transportanlegg 2015	1 718	2 689	3 273	1 003	810	1 589	1 813	1 022	954	873	2 361	1 621	1 146	555	1 215	1 419	637	1 122	854	386	27 060

Vedlegg 3. Grunntabell investeringsbehov og gebyrkonsekvenser vann

Millioner kr	Østfold	Akershus	Oslo	Hedmark	Oppland	Buskerud	Vestfold	Telemark	Aust-Agder	Vest-Agder	Rogaland	Bergen	Hordaland u/Bergen	Sogn og Fjordane	Møre og Romsdal	Sør-Trøndelag	Nord-Trøndelag	Nordland	Troms	Finnmark	SUM
Vannbehandlingsanlegg mill.kr	338	841	1 509	295	140	237	691	234	138	196	1 847	731	291	179	578	400	334	377	225	690	10 382
Ledningsnett alternativt forsyning mill.kr	163	651	10 500	140	0	152	701	18	11	0	184	0	56	0	0	0	198	60	0	376	13 211
Sum Vannproduktionsanlegg mill.kr	501	1 492	12 009	435	140	389	1 398	252	149	196	2 031	731	348	179	578	400	532	437	225	1 066	23 593
Vannbehandlingsanlegg kr/innb.i.2040	1 070	1 094	1 767	1 334	660	683	2 328	1 219	952	849	3 121	2 225	942	1 510	1 890	1 059	1 453	1 235	8 529	1 640	16 400
Ledningsnett alt. forsyning kr/innb.i.2040	517	847	12 296	633	0	437	2 362	94	76	0	312	0	182	0	0	0	1 261	231	0	4 646	2 087
Vannproduktionsanlegg kr/innb.i.2040	1 587	1 942	14 063	1 968	660	1 119	4 690	1 313	1 028	849	3 433	2 225	1 124	1 510	1 890	1 059	3 385	1 684	1 235	13 175	3 726
Ledningsformyelse mill.kr	5 030	9 127	11 529	3 569	4 377	3 825	3 606	4 237	2 842	2 973	7 509	6 971	5 315	1 846	6 092	9 847	4 101	6 942	2 863	1 728	108 330
Øvrige invest. vannledningsnett mill.kr	1 155	2 575	0	1 030	1 386	958	893	1 314	1 045	1 314	1 718	2 125	1 993	554	1 923	2 269	1 003	1 909	1 814	518	28 494
Sum Vannledningsformyelse mill.kr	6 185	11 701	11 529	4 599	5 763	4 783	4 499	5 551	3 887	4 287	9 227	9 096	7 308	2 480	8 015	11 815	5 103	8 851	4 678	2 246	136 825
Ledningsformyelse kr/innb.i.2040	15 941	13 058	13 705	21 665	28 511	12 648	13 441	24 685	23 603	15 017	14 003	22 095	22 894	21 787	25 463	28 410	36 325	31 233	19 739	23 747	19 584
Øvrige invest. i distriktnett kr/innb.i.2040	3 661	3 684	0	6 252	9 024	3 169	3 327	7 655	8 675	6 638	3 203	6 736	8 583	6 536	8 036	6 752	8 880	8 591	12 508	7 124	5 151
Sum Vannledningsformyelse kr/innb.i.2040	19 602	16 742	13 705	27 917	37 535	15 817	16 768	32 340	32 279	21 655	17 206	28 831	31 476	28 323	33 499	35 162	45 205	39 824	32 247	30 871	24 735
SUM investeringsbehov Vann mill.kr	6 686	13 193	23 538	5 034	5 903	5 172	5 892	5 803	4 036	4 483	11 258	9 827	7 656	2 579	8 593	12 215	5 635	9 288	4 902	3 312	160 417
Invest.behov Vann kr/innb.tilkm.i.2040	21 189	18 877	27 981	30 558	38 446	17 102	21 958	33 810	33 516	22 644	20 993	31 149	32 974	30 430	35 913	36 352	49 915	41 788	33 796	45 520	29 000
Årsgebyr 2016 eks. mva	2 786	2 642	1 678	3 605	3 752	3 329	2 641	3 437	3 096	2 436	2 544	1 917	3 876	3 542	3 344	3 885	3 493	3 817	3 708	3 472	3 150
Årsgebyr 2040 eks. mva	6 971	7 223	5 918	11 925	10 965	5 855	6 131	8 411	8 353	6 968	8 406	1 995	7 841	8 164	11 268	12 970	15 304	10 201	8 682	10 990	8 727
% vekst årlegebyret	150 %	173 %	253 %	231 %	192 %	76 %	132 %	145 %	170 %	186 %	230 %	4 %	102 %	131 %	237 %	234 %	338 %	167 %	134 %	217 %	177 %
Gj.snitt årlig gebyrvekst eks. prisvekst %	4 %	4 %	6 %	5 %	5 %	2 %	4 %	4 %	4 %	5 %	5 %	0,2 %	3 %	4 %	5 %	5 %	6 %	4 %	4 %	5 %	4 %
% innb.tilknøytet	87 %	88 %	98 %	71 %	69 %	84 %	88 %	88 %	79 %	82 %	88 %	95 %	68 %	69 %	75 %	87 %	68 %	85 %	78 %	89 %	85 %
Antall innbyggere 2016	289 867	594 533	658 390	195 356	188 953	277 684	244 967	172 494	115 785	182 701	470 175	277 391	239 106	109 530	265 290	313 370	136 309	241 906	164 330	75 758	5 213 985
Antall innbyggere 2040	354 222	768 436	853 931	221 073	211 905	347 075	296 915	192 122	144 967	230 654	591 732	328 650	309 159	118 274	305 631	377 601	157 079	259 184	181 921	80 914	6 331 445
%-vis innbyggervekst	22 %	29 %	30 %	13 %	12 %	25 %	21 %	11 %	25 %	26 %	26 %	18 %	29 %	8 %	15 %	20 %	15 %	7 %	11 %	7 %	21 %
Innb.tilkn.vann i 2015	251 169	525 015	645 694	139 031	130 579	233 031	216 362	152 017	91 226	150 005	414 702	264 230	162 119	76 001	198 919	271 792	92 210	204 989	127 463	67 613	4 414 167
Innb.tilkn.vann i 2040	315 524	698 918	841 235	164 748	153 531	302 422	268 310	171 645	120 408	197 958	536 259	315 489	232 172	84 745	239 260	336 023	112 890	222 267	145 054	72 769	5 531 627
% vekst i tilknytning vann	26 %	33 %	30 %	18 %	18 %	30 %	24 %	13 %	32 %	32 %	29 %	19 %	43 %	12 %	20 %	24 %	22 %	8 %	14 %	8 %	25 %
Ledningsnett km	2 908	4 075	1 503	2 053	2 568	2 044	2 325	2 143	1 220	1 511	3 674	929	2 942	1 136	3 312	3 275	2 103	3 548	1 429	977	45 676
Tilkn.tetthet innb/km ledning i 2015	86	129	430	68	51	114	93	71	75	99	113	284	55	67	60	83	44	58	89	69	97
Tilkn.tetthet netter innb/100 km i 2015	8 637	12 883	42 972	6 771	5 085	11 402	9 305	7 092	7 477	9 926	11 287	28 442	5 510	6 688	6 006	8 300	4 385	5 777	8 923	6 920	9 664
Selvkost 2015 Mill.kr	293	582	594	203	251	289	296	223	142	176	454	335	646	134	306	364	142	352	209	112	5 768
Kalkulatoriske renter SUM 2015	32	56	70	18	23	30	35	28	20	16	38	17	65	17	31	50	12	45	28	14	627
Avskrivninger SUM 2015	64	100	142	38	55	61	53	69	33	37	78	52	135	32	63	78	31	96	60	26	1 251
Restverdi anlegg/årsgeleid SUM 2015	1 638	2 875	3 591	935	1 170	1 525	1 811	1 450	1 023	836	1 949	891	3 336	898	1 600	2 559	638	2 326	1 457	717	32 333
Kalkulatoriske renter RA 2015	8	14	18	5	6	7	9	7	5	4	10	8	16	4	8	13	3	11	7	4	159
Kalkulatoriske renter TRANSPORT 2015	24	42	52	14	17	22	26	21	15	12	28	9	48	13	23	37	9	34	21	10	468
Avskrivninger RA 2015	25	39	55	15	21	24	20	26	13	14	30	31	0	12	24	30	12	37	23	10	482
Avskrivninger TRANSPORT	39	62	87	23	34	38	33	42	20	23	48	21	83	20	39	48	19	59	37	16	769
Restverdi /årsgeleid RA 2015	415	728	910	237	296	386	459	368	259	212	494	406	845	228	405	648	162	589	369	182	8 193
Restverdi/årsgeleid TRANSPORT 2015	1 223	2 146	2 681	698	873	1 139	1 352	1 083	764	624	1 455	485	2 490	671	1 195	1 910	476	1 737	1 088	535	24 140

Vedlegg 4. Beregningsgrunnlag gjenanskaffelseskostnad for vann- og avløpsanleggene 2016

Investeringsformål	Gjenanskaffelses-kostnader mrd. kr	Kostnads-andel %	Indeksering av enhetskostnader benyttet i Norsk Vann rapport B17/2013
TOTAL VANN OG AVLØP	1332	100 %	Indeksering av enhetspriser fra 2011 - 2016: (2011: Enhetspriser fra Norsk Vann rapport B17/2013)
Kilder	17	1 %	
Behandlings- og renseanlegg (eksklusive kilder)	112	8 %	
Behandlings- og renseanlegg (inklusive kilder)	129	10 %	Konsumprisindeks 2011 - 2016 (8): 12 %
Distribusjons- og transportanlegg	1203	90 %	Prisindeks vegbygging 2011-2016 (3.kv): 12 %
TOTAL VANN	634	48 %	20 % ekstra tillegg for økte investeringskostnader pga. økte krav til kvalitetssikring m.m.
Kilder	17	3 %	Alle enhetspriser er indeksert med 12 % + 20 % = 22 %:
Behandlingsanlegg (eksklusive kilder)	35	6 %	1.22
Behandlingsanlegg (inklusive kilder)	53	8 %	
Distribusjonsanlegg	581	92 %	
TOTAL AVLØP	699	52 %	
Renseanlegg	76	11 %	
Transportanlegg	622	89 %	
VANNKILDER OG VANNBEHANDLINGSANLEGG			
Kilder	Verdi	Enhet	Referanse
Gjennomsnittlig lengde overføringsledning	200	m	B17/2013
Gjennomsnittlig pris per meter	20 000	kr/m	B17/2013
Grunnvannsbørner > 50 pe	1 299	stk.	MATS-VREG Inntakspunkt 2014 + 2 %.
Andel private børner mht. anlegg	0.31	-	Borebrønn i fell/løsmasse, overflatebrønn, kildesprøng og uspes.
Andel private børner mht. mengde	0.07	-	"Eierform"
Gjennomsnittlig størrelse	97 934	m3	Uttaksmengd fra årlig rapport, korrigert for vannverk mengde rapportering. Sum uttak dividert på antall anlegg
Gjennomsnittlig pris per brønn	488 000	kr/anlegg	B17/2011. Kostnaden inkluderer inntaksanlegg og sikring. + 22 %
Total kostnad grunnvannsbørner	5832	mil. kr	B
Overflatevann	1 195	stk.	MATS-VREG Inntakspunkt 2014. Eiv/beikk, innsjø, regn og åpent hav.
Andel private overflatevann mht. anlegg	0.30	-	"Eierform"
Andel private overflatevann mht. mengde	0.09	-	"Eierform"
Gjennomsnittlig størrelse overflatevann	676 580	m3	Uttaksmengd fra årlig rapport. Sum uttak alle inntakspunkt dividert på antall
Gjennomsnittlig pris per overflatevann	488 000	kr/anlegg	Enhetskostnader i B17 + 22 %. Kostnaden inkluderer inntaksanlegg og sikring.
Total kostnad overflatevann	5363	mil. kr	B
Dammer	785	stk.	MATS-VREG Inntakspunkt 2014 + 2 %. Antall dammer er ca. tilsvarende antall innsjøer som vannkilder.
Andel private dammer mht. anlegg	0.26	-	"Eierform" (for innsjøer)
Andel private dammer mht. mengde	0.08	-	"Eierform" (for innsjøer)
Gjennomsnittlig pris per dam	2.9	mil. kr/anlegg	B17/2013 + 22%. Pris et vektet utfra type dam (antall/pris i mil. kr): mur (268/8), betong (217/8), jord (71/1), stein (80/4)
Total kostnad dammer	6228	mil. kr	B
Total kostnad kilder	17423	mil. kr	B
Behandlingsanlegg	Verdi	Enhet	Referanse
Antall anlegg > 50 pe	1 326	stk.	MATS-VREG Vannbehandlingsanlegg 2014 + 2 %
Andel private anlegg mht. antall	0.30	-	"Eierform"
Andel private anlegg mht. mengde (m3/døgn)	0.05	-	"Eierform"
Store anlegg	159	stk.	MATS-VREG Vannbehandlingsanlegg 2014, dim.kap. > 50.000 m3/døgn. + 2 %
Gjennomsnittlig dimensjonerende vannmengde	159 947	m3/døgn	MATS-VREG Vannbehandlingsanlegg 2014, dim.kap. > 50.000 m3/døgn. + 2 % (Dim.vannmengde snitt 2011: 195.219 m3/d)
Pris	456.93	kr/(m3/døgn) = 47 kr/(l)	Kostnadskurve basert på kostnader for store anlegg. Enhetspris fra B17/2011
Total kostnad store anlegg	10332	mil. kr	B
Gjennomsnittlig kostnad	596	mil. kr/anlegg	Summe kostnad per anlegg
			Beregningsgrunnlag B17. Enhetspris pr. anlegg + 22 %

Mellomstore anlegg	174 stk.	3	MATS- VREG Vannbehandlingsanlegg 2014 , anlegg dim.kapasitet 5.000-50.000 m3/døgn. + 2%
Gjennomsnittlig dimensjonerende vannmengde	14 713 m3/døgn	3	MATS- VREG Vannbehandlingsanlegg 2014 , anlegg med dim.kapasitet 5.000 - 50.000 m3/døgn. + 2 % . (Dim.vannm.2011: 1
Pris	$0,0682 * (m3/døgn)^{0,7} / kr=f(Q)$	1	Kostnadskurve basert på kostnader for mellomstore anlegg. Enhetspris fra B17/2011
Total kostnad mellomstore anlegg	11565 mill. kr	B	Enhetskostnader ganger med antall anlegg
Gjennomsnittlig kostnad	66 mill. kr/anlegg	1	Enhetskostnader fra rapport B17 + 22 %
Små anlegg	1 134 stk.	3	MATS- VREG Vannbehandlingsanlegg 2014 , anlegg < 5000 m3/døgn
Gjennomsnittlig dimensjonerende vannmengde	1 392 m3/døgn	3	MATS- VREG Vannbehandlingsanlegg 2014 , anlegg < 5000 m3/døgn. (Gj.snitt dim.anleggstørrelse i 2011 = 1164 m3/d)
Pris	$1,3364 * (m3/døgn)^{0,19} / kr=f(Q)$	1	Kostnadskurve basert på kostnader for små anlegg (pris vs. dim.vannm). Enhetspris fra B17/2011
Total kostnad små anlegg	7057 mill. kr	B	Summe kostnad per anlegg
Gjennomsnittlig kostnad	6,2 mill. kr/anlegg	1	Enhetskostnader fra rapport B17 + 22 %
Total kostnad behandlingsanlegg	28954 mill. kr	B	
Anlegg for enklethuis / husgrupper	Verdi	Referanse	Kommentar
Antall innbyggere som ikke er tilknyttet vannverk > 50 pe	637 942 stk.	5	Differansen mellom innbyggertallet i Norge 5 213 985 og antall tilknyttet vannverk > 50 pe (5 213 985- 4 576 043)
Antall innbyggere per anlegg	6 stk./anlegg	1	
Antall anlegg	106 324	1	B17/2013: I 2011 var 2226 grunnvannsbørner registrert for drikkevannsførmål (ref. 13). Underrapportering åssak til stort s
Pris per anlegg	61 000 kr/anlegg	1	Enhetskostnader fra rapport B17/2011 + 22 %
Total kostnad	6486 mill. kr	B	
VANNLEDINGSNETTET			
Ledninger	Verdi	Enhets	Referanse
Lengde kommunalt, interkommunalt og nett øvrige vannverk > Kostnadsplåsar > 500 mm	49 998 960 m	4/5	MATS- VREG Sportsystem og KOSTRA Vann 2015. Sum ledningsnett for vannforsyningsystem > 50 pe
	1,5 X pris per meter	1	B17/2013
Andel kulverter av hele ledningsnett	0,001	1	B17/2013
Lengde kulvert	49999 m	1	
Pris per meter kulvert	48 800 kr/m	1	B17/2013. Enhetspris + 22 %
Total kostnad kulverter	244 mill. kr		
Andel tunneler av hele ledningsnett	0,002	1	B17/2013
Lengde tunnel	99998 m	1	
Pris per meter tunnel	48 800 kr/m	1	B17/2013. Enhetspris + 22 %
Total kostnad tunneler	488 mill. kr		
Andel sjøledning av hele ledningsnett	0,005	1	B17/2013
Lengde sjøledning	249995 m	1	
Pris per meter sjøledning	12 200 kr/m	1	B17/2013. Enhetspris + 22 %
Total kostnad sjøledninger	3050 mill. kr		
Lengde større kommuner	4 450 999 m	5	KOSTRA Vann 2015. Lengde ledningsnett totalt, kommuner med fler enn 100 000 innbyggere tilknyttet.
Lengde ledningsnett interkommunale vannverk	1 732 460 m	4	Mats VREG T ransportsystem 2014, + 2%
Sum større kommuner og interkommunalt ledningsnett	6 183 459 m		
Andel av hele ledningsnett i større kommuner	0,12	B	
Andel rør > 500 mm i større kommuner	0,2	1	B17/2013
Pris per meter i større kommuner	9 150 kr/m	1	B17/2013: I enhetsprisen er det tatt hensyn til at andel av ledningene ligger i fellesgrøft. + 22 %
Total kostnad større kommuner	61739 mill. kr	B	
Lengde middelstore kommuner	14 376 413 m	5	KOSTRA 2015. Lengde ledningsnett totalt, kommuner med mellom 15 000 og 100 000 innbyggere.
Andel av hele ledningsnett i middelstore kommuner	0,29	B	
Andel rør 500 mm i middelstore kommuner	0,1	1	B17/2013
Pris per meter i middelstore kommuner	7 320 kr/m	1	B17/2013: I enhetsprisen er det tatt hensyn til at andel av ledningene ligger i fellesgrøft. + 22%
Total kostnad middelstore kommuner	109613 mill. kr	B	
Lengde små kommuner	26 848 817 m	5	KOSTRA 2015. Lengde ledningsnett totalt". Landet sum - store og mellomstore kommuner
Andel av hele ledningsnett i små kommuner	0,54	B	
Andel rør > 500 mm i små kommuner	0,01	1	B17/2013
Pris per meter i små kommuner	5 490 kr/m	1	B17/2013. I enhetsprisen er det tatt hensyn til at andel av ledningene ligger i fellesgrøft. + 22 %
Total kostnad små kommuner	146952 mill. kr	B	

Ledningsnett i øvrige vannverk	2 590 272	m	4	Mats-VREG Transportsystem 2014. Sum meter ledningsnett - kommuner og interkommunale anlegg + 2 %
Andel ikke kommunalt ledningsnett	0,05			
Andel rør > 500 mm i små kommuner	0,01		1	Bl7/2013
Pris per meter i små kommuner	5 490	kr/m	1	Bl7/2013. Enhetspris 2011 + 22 %
Total kostnad ledningsnett andelsvannverk	14177	mill. kr	B	
Total kostnad ledningsnett	336263	mill. kr	B	
Stikkledninger	Verdi	Enhet	Referanse	Kommentar
Antall bygget utgang 2015	3 702 307	stk	7	SSB.Bygningsmassen pr.1.1.2016. Bølger og øvrige bygg. Det er kompensert for boliger i spredt bebyggelse 10 % tilsv. som Bl7/2013
Gjennomsnittlig lengde stikkledning per bygg	25	m/stk	1	Bl7/2013
Pris per meter	2 440	kr/m	1	Bl7/2013. Enhetspris 2011+ 22 %.
Total kostnad	225841	mill. kr	B	
Pumpestasjoner	Verdi	Enhet	Referanse	Kommentar
Antall pumpestasjoner	2 688	stk	4	Mats-VREG Transportsystemet 2014. Tillegg 2 %
Andel ikke kommunale pumpestasjoner	0,22		4	Mats-VREG Transportsystemet 2014
Gjennomsnittlig størrelse pumpestasjoner	15		1	Bl7/2013
Pris per pumpestasjon	3 660 000	kr/stk	1	Bl7/2013. Enhetspris 2011 + 22 %
Total kostnad	9837	mill. kr	B	
Høydebassenger	Verdi	Enhet	Referanse	Kommentar
Volume høydebassenger	3 608 128	m ³	5	Mats-VREG Transportsystemet 2014. Total magasinvolym lukkede basseng (m ³), korrigert. + 2 %
Andel ikke kommunale basseng	0,11		5	Mats-VREG Transportsystem. Andel ikke kommunale basseng
Pris per volum	2440	kr/m ³	1	Bl7/2013. Enhetspris 2011 + 22 %
Total kostnad	8804	mill. kr	B	
AVLØPSNETTET				
Ledninger	Verdi	Enhet	Referanse	Kommentar
Lengde separat spillvannnett + fellesledninger	36 783 753	m	6	KOSTRA Avløp. "Lengde separat spillvannnett + felles spill- og overvann", 2015
Lengde separat overvannnett	17 295 481	m	6	KOSTRA Avløp. "Antall meter separat overvannnett", 2015
Kostnadspris for rør > 1000 mm	1,5	x pris per meter	1	Bl7/2013.
Andel kulverter av hele ledningsnett	0,001		1	Bl7/2013
Pris per meter kulvert	48 800	kr/m	1	Bl7/2013. Enhetspris 2011+ 22 %
Total kostnad kulverter	1795	mill. kr	B	
Andel tunneler av hele ledningsnett	0,002		1	Bl7/2013
Pris per meter tunnel	48 800	kr/m	1	Bl7/2013. Enhetspris 2011 + 22 %
Total kostnad tunneler	3590	mill. kr	B	
Andel sjøledninger av hele ledningsnett	0,005		1	Bl7/2013
Pris per meter sjøledning	12 200	kr/m	1	Bl7/2013. Enhetspris 2013 + 22 %
Total kostnad sjøledninger	2244	mill. kr	B	
Lengde separat spillvannnett + fellesledninger, større kommuner	4 113 325	m	6	KOSTRA Avløp 2015. "Lengde separat spillvannnett + felles spill- og overvann", 2015. kommuner med fler enn 100 000 innb
Lengde separat overvannnett, større kommuner	2 278 745	m	6	KOSTRA Avløp 2015. "Antall meter separat overvannnett", 2015, kommuner med fler enn 100 000 innbyggere
Total avløpsledningslengde, større kommuner	639 2070	m	B	
Andel av hele ledningsnett i større kommuner	0,12		B	
Andel rør > 1000 mm i større kommuner	0,1		1	Bl7/2013
Pris per meter i større kommuner	9 150	kr/m	1	Bl7/2013. Enhetspris 2011 + 22 %. I enhetsprisen er det tatt hensyn til at andel av ledningene ligger i fellesgrøft
Total kostnad større kommuner	60921	mill. kr	B	
	58487			
Lengde separat spillvannnett + fellesledninger, middelstore kommuner	13 682 050	m	6	KOSTRA Avløp 2015. "Lengde separat spillvannnett + felles spill- og overvann", 2015, kommuner med 15 000 til 100 000 innb
Lengde separat overvannnett, middelstore kommuner	7 715 842	m	6	KOSTRA Avløp 2015. "Antall meter separat overvannnett", 2015, kommuner med 15 000 til 100 000 innbyggere
Total avløpsledningslengde, middelstore kommuner	21397892	m	B	
Andel av hele ledningsnett i middelstore kommuner	0,40		B	
Andel rør > 1000 mm i middelstore kommuner	0,1		1	Bl7/2013
Pris per meter i middelstore kommuner	7 320	kr/m	1	Bl7/2013. Enhetspris 2011 + 22 %. I enhetsprisen er det tatt hensyn til at andel av ledningene ligger i fellesgrøft
Total kostnad middelstore kommuner	163148	mill. kr	B	

Lengde separat spillvannsnett + fellesledninger, små kommuner	18 988	378	m	6	KOSTRA Avløp 2015. "Lengde separat spillvannsnett + felles spill- og overvann", 2015, kommuner med færre enn 15 000 inn
Lengde separat overvannsnett, små kommuner	7 300	894	m	6	KOSTRA Avløp 2015. "Antall meter separat overvannsnett", 2015, kommuner med færre enn 15 000 innbyggere
Total avløpsledningslengde, små kommuner	26 289	2 772	m	B	
Andel av hele ledingsnettet i små kommuner	0,49			B	
Andel rør > 1000 mm i små kommuner	0,05			B	Bl/7/2013
Pris per meter i små kommuner	5 490	kr/m		1	Bl/7/2013. Enhetspris 2011 + 22 %. I enhetsprisen er det tatt hensyn til andel av ledningene legger i fellesrøft
Total kostnad små kommuner	1 467 553	mill. kr		B	
Total kostnad ledningsnett	3 784 511	mill. kr		B	
Stikkledninger	Verdi	Enhet	Referanse	Kommentar	
Antall bygg	3 582	415 stk.	7	SSB Bygningsmassen pr. i.1.2016. Boliger og avrige bygg. Det er kompensert for boliger i spredt bebyggelse 10 % tilsv. som	
Gjennomsnittlig lengde stikkledning per bygg	29	m	1	Bl/7/2013	
Pris per meter	2 440	kr/m	1	Bl/7/2013. Enhetspris 2011 + 22 %.	
Total kostnad	2 185 271	mill. kr	B		
Overløp	Verdi	Enhet	Referanse	Kommentar	
Antall overløp	3 346	stk.	6	KOSTRA Avløp 2015. Antall regnvannsoverløp i fellessystemet	
Pris per overløp	400 000	kr/stk.	1	Bl/7/2013. Enhetspris 2011 + 22 %.	
Total kostnad	1 338	mill. kr	B		
Pumpestasjoner	Verdi	Enhet	Referanse	Kommentar	
Antall pumpestasjoner	9740	stk.	6	KOSTRA Avløp 2015. Antall pumpestasjoner i spillvannsnettet	
Gjennomsnittlig størrelse pumpestasjoner	45	l/s	1	Bl/7/2013	
Pris per pumpestasjon	2 440 000	kr/stk.	1	Bl/7/2013. Enhetspris 2011 + 22 %.	
Total kostnad	23 766	mill. kr	B		
Fordrøyningsmagasin/infiltrasjonsanlegg	Verdi	Enhet	Referanse	Kommentar	
Antall fordryningsmagasin/infiltrasjonsanlegg	1000	stk.	1	Bl/7/2013. Det er antatt at store og middelstore kommuner har 100 anlegg, og at små kommuner har 0 anlegg	
Andel private anlegg	0,95		1	Bl/7/2013.	
Gjennomsnittlig volum fordryningsmagasin	12,5	m3	1	Bl/7/2013. Rørdimensjon 1000 mm, lengde 50 m	
Pris	244 000	kr/anlegg	1	Bl/7/2013. Enhetspris 2011 + 22 %	
Total kostnad	244	mill. kr	B		
AVLØPSENSEANLEGG					
Andel kommunale anlegg > 50 PE	4328686	pe	6	KOSTRA Avløp 2015. "Tabell: 09311: Innbyggere tilknyttet kommunale og ikke-kommunale avløpsanlegg"	
Andel private anlegg	0,005		6	KOSTRA Avløp 2015. Tabell: 09311: Innbyggere tilknyttet kommunale og ikke-kommunale avløpsanlegg	
Antall innbyggere tilknyttet anlegg med kjemisk rensing	1 685 505	pe	6	KOSTRA Avløp 2015. "Kjemisk"	
Antall anlegg	231	stk.	6	KOSTRA Avløp 2015. "Kjemisk"	
Gjennomsnittlig antall innbyggere per anlegg	7297	pe/anlegg	B		
Pris	57777*(pe)^0.75*2/3	kr=(pe)	1	Bl/7/2013. Enhetspris 2011: 51587 + 22 %. Det er antatt at denne type anlegg koster 2/3 av priset av anlegg med biologisk	
Total kostnad anlegg med kjemisk rensing	7464	mill. kr	B		
Middelkostnad pr. anlegg	32	mill. kr/anlegg	B		
Antall innbyggere tilknyttet anlegg med biologisk-kjemisk rensing	1 625 572	pe	6	"Biologisk" + "Kjemisk-biologisk", 2014	
Antall anlegg	377	stk.	6	"Biologisk" + "Kjemisk-biologisk", 2014	
Gjennomsnittlig antall innbyggere	4312	pe	B		
Pris	57777*(pe)^0.75	kr=(pe)	1	Bl/7/2013. Enhetspris 2011 på 51587 er korrigert med 22 %	
Total kostnad anlegg med biologisk-kjemisk rensing	12333	mill. kr	B		
Middelkostnad pr. anlegg	33	mill. kr/anlegg	B		
Antall innbyggere tilknyttet anlegg med mekanisk, naturbasert	935 697	pe	6	"Mekanisk" + "Annet renseprinsipp", 2014	
Antall anlegg	1589	stk.	6	"Mekanisk" + "Annet renseprinsipp", 2014	
Gjennomsnittlig antall innbyggere	588	pe/stk	B		
Pris	594*(pe)+224E4	kr=(pe)	1	Bl/7/2013. Enhetspris 2011 på 530 og 2000000 er justert med 22 %	
Total kostnad anlegg med mekanisk, naturbasert eller an	4481	mill. kr	B		
Middelkostnad pr. anlegg	3	mill. kr/anlegg	B		
Mengde slam disponert	132 055	tonn TTS/år	6	KOSTRA Avløp 2015. "Total disponert slam" i 2015	
Pris slambehandling	390,4	kr/tonn/år	1	Bl/7/2013. Det er antatt at kapitalkostnadene utgjør 40 % av leveringskostnadene for slam, og at leveringskostnadene er 8	
Total kostnad slambehandling	6187	mill. kr	B	Bl/7/2013. Det er antatt at avskrivningstiden på et slamanlegg er 30 år og at leverte mengder har en TTS-halt på 25 %	
Total kostnad renseanlegg	30464	mill. kr	B		

Utslipp resipient	Verdi	Enhet	Referanse	Kommentar
Antall utslipp fra renseanlegg	2279	stk.	6	KOSTRA Avløp 2015. Det er antatt et utslipp per behandlingsanlegg
Antall anlegg med urensede utslipp	409	stk.	6	KOSTRA Avløp 2015. "Direkte utslipp"
Gjennomsnittlig lengde utløpsledning	200	m	1	B17/2013
Pris per meter utløpsledning	9 760	kr/m	1	B17/2013. Enhetspris 2011 + 22 %
Total kostnad	5247	mill. kr	B	
Anlegg for enklethus / husgrupper	Verdi	Enhet	Referanse	Kommentar
Antall anlegg < 50 pe	332 459	stk.	6	KOSTRA Avløp 2015. Små avløpsanlegg (< 50 pe). "Totalt - alle typer anlegg"
Antall innbyggere tilknyttet avløpsanlegg < 50 pe	809 051	pe	6	KOSTRA Avløp 2015. Små avløpsanlegg (< 50 pe). "Totalt - alle typer anlegg"
Pris per anlegg	122 000	kr/anlegg	1	B17/2013. Enhetspris 2011 + 22 %
Total kostnad	40560	mill. kr	B	
REFERANSER				
1. Norsk Vann rapport B17/2013. "Investeringsbehov i vann- og avløpssektoren"				
2. "MATS-VREG-Inntakspunkt og behandlingsanlegg 2014" med tillegg 2%. MATS data fra 2015 er ikke kvalitetssikret. https://www.fhi.no/ml/drikkevann/om-vannverksregisteret-vreg/				
3. "MATS-VREG-Vannbehandlingsanlegg hovedprosesser 2014" med tillegg 2%. MATS data fra 2015 er ikke kvalitetssikret. https://www.fhi.no/ml/drikkevann/om-vannverksregisteret-vr				
4. "MATS-VREG Transportsystemet 2014" med tillegg 2%. MATS data fra 2015 er ikke kvalitetssikret. https://www.fhi.no/ml/drikkevann/om-vannverksregisteret-vreg/				
5. KOSTRA Vann 2015				
6. KOSTRA Avløp 2015				
7. SSB. Statistikk bygningsmassen pr. 1.1.2016. https://www.ssb.no/bygg-bolig-og-eiendom/statistikker/bygningsmasse/aar/2016-02-24				
8. SSB. Konsumprisindeksen og andre prisindekser				

Vedlegg 5. bedreVANN, deltakerkommuner og -selskap

bedreVANN, som er Norsk Vanns verktøy for dokumentasjon av vannbransjens resultater og kostnader, har vært et sentralt datagrunnlag for denne rapporten i tillegg til KOSTRA-dataene.

Kommuner som var bedreVANN-deltakere i 2015

Deltaker-kommuner	Personer tilknyttet tjenesten	Investerings data 2015	Deltaker-kommuner	Personer tilknyttet tjenesten	Investerings data 2015
Oslo	650529	Ja	Stjørdal	15754	Ja
Bergen	270230	Ja	Nesodden	15449	Ja
Trondheim	186072	Ja	Rygge	14374	Nei
Stavanger	132644	Ja	Østre Toten	13775	Ja
Bærum	121280	Ja	Bamble	13738	Ja
Kristiansand	83590	Ja	Sørumsund	13569	Ja
Fredrikstad	75865	Ja	Aurskog-Høland	13036	Ja
Sandnes	74169	Ja	Mandal	12670	Nei
Tromsø	69142	Ja	Kongsvinger	12570	Nei
Drammen	67046	Ja	Førde	11100	Nei
Asker	59108	Ja	Randaberg	10409	Ja
Sarpsborg	53631	Nei	Melhus	10324	Nei
Skien	52752	Ja	Fet	9397	Nei
Skedsmo	52070	Ja	Strand	9029	Nei
Sandefjord	46650	Ja	Sula	8733	Nei
Bodø	44947	Nei	Gran	8722	Nei
Ålesund	44747	Ja	Lillesand	7500	Ja
Karmøy	41674	Nei	Alstahaug	7371	Ja
Larvik	41591	Ja	Flekkefjord	6630	Nei
Arendal	41104	Ja	Hurum	5264	Nei
Lørenskog	36268	Ja	Hvaler	5252	Nei
Porsgrunn	35816	Ja	Songdalen	5246	Nei
Ullensaker	34214	Nei	Gjerdrum	4500	Ja
Moss	31653	Ja	Øyer	3857	Nei
Halden	28631	Nei	Eidskog	3687	Nei
Ringerike	26341	Ja	Nordreisa	3673	Nei
Molde	26051	Nei	Grue	3542	Nei
Sola	25960	Ja	Rennesøy	3369	Nei
Oppegård	23700	Ja	Ringebu	3360	Nei
Harstad	23000	Nei	Tynset	3241	Ja
Fjell	22277	Ja	Nordre Land	3000	Nei
Lier	21995	Nei	Våler i Østfold	2510	Nei
Nøtterøy	21929	Nei	Hjelmeland	2417	Nei
Grimstad	20877	Nei	Krødsherad	2073	Nei
Røyken	19834	Nei	Finnøy	1569	Nei
Ås	18060	Ja	Øystre Slidre	1538	Nei
Elverum	17920	Nei	Lardal	1413	Nei
Time	17788	Nei	Åseral	1119	Nei
Rælingen	17386	Ja	Fusa	1067	Nei
Klepp	16714	Nei	Nord-Odal	889	Nei
Os i Hordaland	16539	Nei	Hjartdal	708	Nei
Narvik	16464	Ja	Kvitøy	599	Nei
Øvre Eiker	16010	Nei	Eidskog	200	Nei

**Interkommunale vann- og avløpselskap som har rapportert i bedreVANN 2015.
Alle selskapene rapporterte investeringsdata**

Deltaker-selskap	Innbyggere tilknyttet vann	Innbyggere tilknyttet avløp
IVAR IKS	313000	300 000
MOVAR IKS	67000	61 000
Hias IKS	53000	58 000
NRA IKS	-	110 000
Tønsberg renseanlegg IKS	-	64 000
Vestfold Vann IKS	162 000	
NRV IKS	150 000	
Glitrevannverket IKS	147 000	
ABV IKS	108 000	
VEAS *		610 000

*) VEAS rapporterer i bedreVANN, men er ikke bedreVANN-deltaker.

Vedlegg 6. Referanser benyttet i rapporten

/1/ Sluttrapport fra Norsk Vanns arbeidsgruppe for ledningsnettfornyelse

/2/ bedreVANN - Investeringer og investeringsbehov 2015

/3/ Norsk Vann rapport 203/2014. Fra driftsassistanser til regionale vannassistanser

/4/ Retningslinjer for beregning av selvkost for kommunale betalingstjenester. H-3/2014

TIDLIGERE UTGITTE RAPPORTER

2016	222	Dokumentasjon av utslipp fra avløpsnett	173	Veiledning for bruk av støpejernsrør	137	Veiledning i bygging og drift av drikkevannsbasseng (Erstattet av 181/2011)		
	221	Smart ledningsfornyelse - bruk av NoDig-metoder	B14	Klimatilpasningstiltak i VA-sektoren - forprosjekt	136	Hygienisk barrierer og kritiske punkter i vannforsyningen: Hva har gått galt?		
	B21	Utvikling av studietilbud i bachelor i vann- og miljøteknikk	B13	Silslam - mengder, behandlingstilstand og bruksområder. Forprosjekt.	135	Vannledningsrør i Norge. Historisk utvikling. 26 dimensjonstabeller		
	B20	Norske tall for vannforbruk med fokus på husholdningsforbruk	172	Trykktap i avløpsnett	134	VA-JUS. Etablering og drift av vann- og avløpsverk sett fra juridisk synsvinkel (Erstattet av boken Vann- og avløpsrett (2010) og nettportalen va-jus.no)		
	220	Kritiske ledninger for vann og avløp - klassifisering og tiltaksvurdering	171	Erfaringer med lekkasjekontroll	B1	Effektive VA-organisasjoner og tilfredse brukere. Forprosjekt		
	219	Eksempler på implementering av bærekraft i vannbransjen	170	Veileder til god desinfeksjonspraksis	C2	Stoff for stoff - kilde for kilde. Kvikk sølv i avløpsnett		
	218	Vann til brannsløkking og sprinkleranlegg	169	Optimal desinfeksjonspraksis fase 2				
2015	217	Videreutvikling av beregningsmetodikk for gjenanskaffelsesverdi og investeringsbehov	168	Veiledning for dimensjonering av avløpsrenseanlegg	2003	133 IT-strategi for VA-sektoren. Veiledning		
	215	Tilbakestrømssikring - veiledning til vannverkseiere	167	Veiledning for kjøp av VA-kjemikalier	132	Forslag til nytt system for prosjektvirksomheten i NORVAR		
	214	Forslag til ny sektorlov for vanntjenester	166	Tiltak for å bedre fosforfjerningen på kjemiske renseanlegg	131	Effektivisering av avløpssektoren		
	213	Sikkerhetsstyring for vannbransjen	165	Innsamlingsverktøy for vedlikeholdsdata	130	Gjenanskaffelseskostnadene for norske VA-anlegg		
	212	Veiledning for dimensjonering av vannbehandlingsanlegg	B12	Drikkevatt i media	129	Rørinspeksjon med videokamera. Veiledning/rapportering hovedledninger		
	211	Erfaringer med ozon-biofiltrering for behandling av drikkevann	164	Veiledning for UV-desinfeksjon av drikkevann	C1	Sårbarhet i vannforsyningen		
	210	Veiledning for praktisering av selvkost	163	Veiledning for innhenting og evaluering av tilbud på analyseoppdrag	2002	128	Bruk av resultatindikatorer og benchmarking i effektivitetsmåling av kommunale VA-virksomheter. Erfaringer og anbefalinger fra et prøveprosjekt	
2014	209	Veiledning i mikrobiell barriere analyse	162	Veiledning i klimatilpasset overvannshåndtering	127	Vassdragsforbund for Mjøsa og tilløpselvene - en samarbeidsmodell		
	208	Sikring av kvaliteten på ledningsanlegg	161	Helsemessig sikkert vannledningsnett	126	Organisering og effektivisering av VA-sektoren. En mulighetsstudie		
	207	Stikkledninger - ansvar og teknisk utforming	160	Driftserfaringer med membranfiltrering	125	Mal for forenklet VA-norm		
	206	Biostabilitet i drikkevannsnett	159	Håndbok i kildesporing i avløpsssystemet	124	Nødvendig kompetanse for legging av VA-ledninger. Læreplan for ADK 1		
	205	Bærekraftig forvaltning av VA-tjenestene	158	Termoplastrør i Norge - før og nå	123	Utslipp fra mindre avløpsanlegg. Veiledning for utarbeidelse av lokale forskrifter (Utgått)		
	204	Åpne flomveger i bebygde områder	B11	Økonomiske forhold i interkommunalt VA-samarbeid - praksis og kjøpereglene	122	Proessen ved utarbeidelse av miljømål for vannforekomster. Erfaringer og råd fra noen kommuner		
	203	Fra driftsassistanser til regionale vannassistanser	B10	Vannkilden som hygienisk barriere	121	Kjøkkenavfallskverner for håndtering av matavfall. Erfaringer og vurderinger		
2013	202	Microbial barrier analysis (MBA) - a guideline	B9	Utvikling av et system for spørreundersøkelser blant VA-kundene	120	Strategi for norske vann- og avløpsverk. Rapport fra strategiprosess 2000/2001		
	201	Anskaffelser i vannbransjen	C6	I veien for hverandre - Samordning av rør og kabler i veigrunnen	2001	119	Omstruktureringer i VA-sektoren i Norge. En kartlegging og sammenstilling	
	200	Håndtering av overvann fra urbane veier	157	Organiske miljøgifter i norsk avløps slam. Resultater fra undersøkelsen i 2006/07	118	Veiledning for kontrahering av rådgivnings- og prosjekteringstjenester innen VAR- teknikk (Erstattet av 138/04)		
	199	Etablering av gode VA-løsninger i spredt bebyggelse	156	Veiledning for oljeutskilleranlegg	117	VA-juss. Etablering og drift av vann- og avløpsverk sett fra juridisk synsvinkel (Erstattet av 134/03)		
	198	Organiske miljøgifter i norsk avløps slam - Resultater fra undersøkelsen i 2012/13	155	Norm for merking og FDV-dokumentasjon i VA-sektoren	116	Scenarier for VA-sektoren år 2010		
	197	Avløpsanlegg Vurdering av risiko for ytre miljø	154	Norm for tagkoding i VA-anlegg	115	Pumping av avløps slam. Pumpetyper, erfaringer og tips		
	196	Veiledning i tilstandskartlegging og fornyelse av VA-transportssystemer	153	Norm for symboler i driftskontrollsystemer for VA-sektoren	114	Nødvendig kompetanse for drift av vannbehandlingsanlegg. Læreplan for driftsoperatør vann		
2012	195	Sikkerhet og sårbarhet i driftskontrollsystemer for VA-anlegg	152	Veiledning for anskaffelse av driftskontrollsystemer i VA-sektoren	113	Nødvendig kompetanse for drift av avløpsrenseanlegg. Læreplan for driftsoperatør avløp		
	B19	Varmepumper i drikkevannsforsyningssystem	151	Veiledning for vedlikeholdssystemer (FDV)	112	Erfaringer med nye renseløsninger for mindre utslipp		
	B18	Kranvannets kokebok for kommunikasjon	150	Dataflyt - Klassifisering av avløpsledninger	2000	111	Eksempel på driftsinstruks for silanlegg. Cap Clara i Molde kommune	
	B17	Investeringsbehov i vann- og avløpssektoren	B8	Forprosjekt energinettverk i VA-sektoren	110	Veileder i konkurranseutsetting. Avtaler for drift og vedlikehold av VA-anlegg		
	194	Energiriktig design og prosjektering av avløpsrenseanlegg	B7	Sandnesmodellen. Eksempel på system for kommunikasjon og virksomhetsstyring	109	Resultatindikatorer som styringsverktøy for VA-ledelsen		
	193	Veiledning i dimensjonering og utforming av VA-transportsystem	2006	149	Tilførsel av industrielt avløpsvann til kommunalt nett. Veiledning	108	Data for dokumentasjon av VA-sektorens infrastruktur og resultater	
	192	Veiledning for valg av riktige sensorer og måleutstyr i VA-teknikken	148	Veiledning i utarbeidelse av prøvetakingsprogrammer for drikkevann	107	Utslipp fra mindre avløpsanlegg. Teknisk veiledning. Foreløpig utgave		
2011	191	Rettigheter til uttak av vann til allmenn vannforsyning	147	Optimal desinfeksjonspraksis for drikkevann	106	Effektiv bruk av driftsinformasjon på renseanlegg/mal for rapportering		
	190	Klimatilpasningstiltak innen vann og avløp i kommunale planer	146	Bærekraftig vedlikehold. Betrakninger av utvalgte problemstillinger knyttet til langsiktig forvaltning av vannledningsnett	105	Sjekkliste plan- og byggeprosess for silanlegg		
	188	Veiledning for drift av koaguleringsanlegg	B6	Kommunikasjonsstrategi for NORVAR og norske vann og avløpsverk	104	Nordisk konferanse om nitrogenfjerning og biologisk fosforfjerning 1999		
	C8	Omdømmeplattform og -strategi	B5	Utslipp fra bilvaskehaller	103	Returstrømmer i renseanlegg. Karakterisering og håndtering		
	187	Kommunal overtakelse av vannverk organisert som andelslag eller samvirkeforetak	B4	Vannkvalitet i ledningsnett - Problemoveisning og statur. Forprosjekt.	102	Oppsummering av resultater og erfaringer fra forskning og drift av nitrogenfjerning ved norske avløpsrenseanlegg		
	186	Veiledning i omorganisering av andelsvannverk til samvirkeforetak	B3	Kvalitetshaving av nye VA-ledningsanlegg. Kartlegging og tiltaksforslag	101	Status og strategi for VA-opplæringen		
	185	Fett i avløpsnett. Kartlegging og tiltaksforslag	C5	Økt sikkerhet og beredskap i vannforsyningen - veiledning	100	Kvalitet, service og pris på kommunale vann- og avløpstjenester		
2010	184	Tilsyn med utslipp fra avløpsanlegg innen kommunens myndighetsområde	2005	145	Inspeksjonsmanual for avløpsystemer. Del 1 - Ledninger	1999	99	Veiledning i dokumentasjon av utslipp
	183	Veiledning om regulering av VA-tjenester til næringsmiddelindustri	144	Veiledning i overvannshåndtering (Erstattet av 162/08)	98	Kvalitetssystemer for VA-ledninger. Mal for prosessen for å komme fram til kvalitetssystem som tilfredsstillende kravene i revidert plan- og bygningslov		
	182	Prøvetaking av avløpsvann og slam	143	Kartlegging av mulig helsefare for abonnenter berørt av trykløst vannledning ved arbeid på ledningsnett	97	Slamforbråning (VA-forsk 1999-11). (Samarbeidsprosjekt med VAV)		
	181	Veiledning i bygging og drift av drikkevannsbasseng	142	NORVARs benchmarkingsprosjekt 2004 Presentasjon av målesystem og resultater for 2003 ed analyse av datamaterialet				
	180	Fjernavlesning av vannmålere	B2	PressurePuls for deteksjon av lekkasje på vannledninger.				
	179	Veiledning i utarbeidelse av kommunale gebyrforskrifter for vann og avløp	C3	Samarbeid om økt bruk av avløps slam på grøntarealer				
	178	Grunnundersøkelser for infiltrasjon - mindre avløpsanlegg	2004	141	Trenger Norge en VA-lov? Drøfting av behovet for en egen sektorlov for vann og avløp			
2009	177	Drikkevannskvalitet og kommende utfordringer - problemoversikt og status	140	NORVARs videre arbeid med slam. Strategisk plan for prosjektvirksomhet, informasjon og kommunikasjon. Forprosjekt				
	176	Statlige gebyrer og avgifter på de kommunale VAR-tjenestene	139	Erfaringer med kloring og UV-stråling av drikkevatt				
	175	Vann og avløp for nye i bransjen - læreplan. E-læring og samlinger	138	Veiledning for kontrahering av rådgivnings- og prosjekteringstjenester innen VAR-teknikk. Revidert utgave				
	174	Hygienisering av avløps slam. Langtidslagring og enkel rankekompatering. Resultater fra 3 års valideringstesting						
	173	Veiledning for bruk av støpejernsrør						
	B14	Klimatilpasningstiltak i VA-sektoren - forprosjekt						
	B13	Silslam - mengder, behandlingstilstand og bruksområder. Forprosjekt.						
2008	172	Trykktap i avløpsnett						
	171	Erfaringer med lekkasjekontroll						
	170	Veileder til god desinfeksjonspraksis						
	169	Optimal desinfeksjonspraksis fase 2						
	168	Veiledning for dimensjonering av avløpsrenseanlegg						
	167	Veiledning for kjøp av VA-kjemikalier						
	166	Tiltak for å bedre fosforfjerningen på kjemiske renseanlegg						
2007	165	Innsamlingsverktøy for vedlikeholdsdata						
	B12	Drikkevatt i media						
	164	Veiledning for UV-desinfeksjon av drikkevann						
	163	Veiledning for innhenting og evaluering av tilbud på analyseoppdrag						
	162	Veiledning i klimatilpasset overvannshåndtering						
	161	Helsemessig sikkert vannledningsnett						
	160	Driftserfaringer med membranfiltrering						
2006	159	Håndbok i kildesporing i avløpsssystemet						
	158	Termoplastrør i Norge - før og nå						
	B11	Økonomiske forhold i interkommunalt VA-samarbeid - praksis og kjøpereglene						
	B10	Vannkilden som hygienisk barriere						
	B9	Utvikling av et system for spørreundersøkelser blant VA-kundene						
	C6	I veien for hverandre - Samordning av rør og kabler i veigrunnen						
	157	Organiske miljøgifter i norsk avløps slam. Resultater fra undersøkelsen i 2006/07						
2005	156	Veiledning for oljeutskilleranlegg						
	155	Norm for merking og FDV-dokumentasjon i VA-sektoren						
	154	Norm for tagkoding i VA-anlegg						
	153	Norm for symboler i driftskontrollsystemer for VA-sektoren						
	152	Veiledning for anskaffelse av driftskontrollsystemer i VA-sektoren						
	151	Veiledning for vedlikeholdssystemer (FDV)						
	150	Dataflyt - Klassifisering av avløpsledninger						
2004	B8	Forprosjekt energinettverk i VA-sektoren						
	B7	Sandnesmodellen. Eksempel på system for kommunikasjon og virksomhetsstyring						
	149	Tilførsel av industrielt avløpsvann til kommunalt nett. Veiledning						
	148	Veiledning i utarbeidelse av prøvetakingsprogrammer for drikkevann						
	147	Optimal desinfeksjonspraksis for drikkevann						
	146	Bærekraftig vedlikehold. Betrakninger av utvalgte problemstillinger knyttet til langsiktig forvaltning av vannledningsnett						
	B6	Kommunikasjonsstrategi for NORVAR og norske vann og avløpsverk						
2003	B5	Utslipp fra bilvaskehaller						
	B4	Vannkvalitet i ledningsnett - Problemoveisning og statur. Forprosjekt.						
	B3	Kvalitetshaving av nye VA-ledningsanlegg. Kartlegging og tiltaksforslag						
	C5	Økt sikkerhet og beredskap i vannforsyningen - veiledning						
	C4	Effekter av bruk av matavfallskverner på ledningsnett, renseanlegg og avfallsbehandling						
	145	Inspeksjonsmanual for avløpsystemer. Del 1 - Ledninger						
	144	Veiledning i overvannshåndtering (Erstattet av 162/08)						
2002	143	Kartlegging av mulig helsefare for abonnenter berørt av trykløst vannledning ved arbeid på ledningsnett						
	142	NORVARs benchmarkingsprosjekt 2004 Presentasjon av målesystem og resultater for 2003 ed analyse av datamaterialet						
	B2	PressurePuls for deteksjon av lekkasje på vannledninger.						
	C3	Samarbeid om økt bruk av avløps slam på grøntarealer						
	141	Trenger Norge en VA-lov? Drøfting av behovet for en egen sektorlov for vann og avløp						
	140	NORVARs videre arbeid med slam. Strategisk plan for prosjektvirksomhet, informasjon og kommunikasjon. Forprosjekt						
	139	Erfaringer med kloring og UV-stråling av drikkevatt						
2001	138	Veiledning for kontrahering av rådgivnings- og prosjekteringstjenester innen VAR-teknikk. Revidert utgave						
	137	Veiledning i bygging og drift av drikkevannsbasseng (Erstattet av 181/2011)						
	136	Hygienisk barrierer og kritiske punkter i vannforsyningen: Hva har gått galt?						
	135	Vannledningsrør i Norge. Historisk utvikling. 26 dimensjonstabeller						
	134	VA-JUS. Etablering og drift av vann- og avløpsverk sett fra juridisk synsvinkel (Erstattet av boken Vann- og avløpsrett (2010) og nettportalen va-jus.no)						
	B1	Effektive VA-organisasjoner og tilfredse brukere. Forprosjekt						
	C2	Stoff for stoff - kilde for kilde. Kvikk sølv i avløpsnett						
2000	133	IT-strategi for VA-sektoren. Veiledning						
	132	Forslag til nytt system for prosjektvirksomheten i NORVAR						
	131	Effektivisering av avløpssektoren						
	130	Gjenanskaffelseskostnadene for norske VA-anlegg						
	129	Rørinspeksjon med videokamera. Veiledning/rapportering hovedledninger						
	C1	Sårbarhet i vannforsyningen						
	128	Bruk av resultatindikatorer og benchmarking i effektivitetsmåling av kommunale VA-virksomheter. Erfaringer og anbefalinger fra et prøveprosjekt						
1999	127	Vassdragsforbund for Mjøsa og tilløpselvene - en samarbeidsmodell						
	126	Organisering og effektivisering av VA-sektoren. En mulighetsstudie						
	125	Mal for forenklet VA-norm						
	124	Nødvendig kompetanse for legging av VA-ledninger. Læreplan for ADK 1						
	123	Utslipp fra mindre avløpsanlegg. Veiledning for utarbeidelse av lokale forskrifter (Utgått)						
	122	Proessen ved utarbeidelse av miljømål for vannforekomster. Erfaringer og råd fra noen kommuner						
	121	Kjøkkenavfallskverner for håndtering av matavfall. Erfaringer og vurderinger						
120	Strategi for norske vann- og avløpsverk. Rapport fra strategiprosess 2000/2001							
1998	119	Omstruktureringer i VA-sektoren i Norge. En kartlegging og sammenstilling						
	118	Veiledning for kontrahering av rådgivnings- og prosjekteringstjenester innen VAR- teknikk (Erstattet av 138/04)						
	117	VA-juss. Etablering og drift av vann- og avløpsverk sett fra juridisk synsvinkel (Erstattet av 134/03)						
	116	Scenarier for VA-sektoren år 2010						
	115	Pumping av avløps slam. Pumpetyper, erfaringer og tips						
	114	Nødvendig kompetanse for drift av vannbehandlingsanlegg. Læreplan for driftsoperatør vann						
	113	Nødvendig kompetanse for drift av avløpsrenseanlegg. Læreplan for driftsoperatør avløp						
112	Erfaringer med nye renseløsninger for mindre utslipp							
1997	111	Eksempel på driftsinstruks for silanlegg. Cap Clara i Molde kommune						
	110	Veileder i konkurranseutsetting. Avtaler for drift og vedlikehold av VA-anlegg						
	109	Resultatindikatorer som styringsverktøy for VA-ledelsen						
	108	Data for dokumentasjon av VA-sektorens infrastruktur og resultater						
	107	Utslipp fra mindre avløpsanlegg. Teknisk veiledning. Foreløpig utgave						
	106	Effektiv bruk av driftsinformasjon på renseanlegg/mal for rapportering						
	105	Sjekkliste plan- og byggeprosess for silanlegg						
104	Nordisk konferanse om nitrogenfjerning og biologisk fosforfjerning 1999							
1996	103	Returstrømmer i renseanlegg. Karakterisering og håndtering						
	102	Oppsummering av resultater og erfaringer fra forskning og drift av nitrogenfjerning ved norske avløpsrenseanlegg						
	101	Status og strategi for VA-opplæringen						
	100	Kvalitet, service og pris på kommunale vann- og avløpstjenester						
	99	Veiledning i dokumentasjon av utslipp						
	98	Kvalitetssystemer for VA-ledninger. Mal for prosessen for å komme fram til kvalitetssystem som tilfredsstillende kravene i revidert plan- og bygningslov						
	97	Slamforbråning (VA-forsk 1999-11). (Samarbeidsprosjekt med VAV)						



Norsk Vann BA, Vangsvegen 143, 2321 Hamar
Tlf: 62 55 30 30 E-post: post@norsk vann.no
www.norsk vann.no