

## Investeringsbehov i vann- og avløpssektoren

Av Jonny Ødegård, Maria Schade og Tom Baade-Mathiesen

Jonny Ødegård har en cand. scient. innen fluidmekanikk og arbeider som seksjonsleder for VA-prosess i Norconsult. Maria Schade er sivilingeniør og arbeider på VA-prosess i Norconsult. Tom Baade-Mathiesen er sivilingeniør og divisjonsdirektør for VA i Norconsult.

Innlegg på fagtreff i Norsk vannforening 14. oktober 2013.

### Summary

The replacement value for Norwegian water and wastewater facilities in 2012 has been estimated to 1100 billion NOK, based on statistical data and price information. Approximately 62% of the value is related to public owned facilities, the remaining 38 to private owned. Existing water and wastewater facilities do not fulfill present requirements, and to quantify the investment needs to reach a sufficient standard, a number of approaches have been evaluated. Based on investment needs reported by municipalities, combined with a qualified evaluation of pipe network conditions, the required investment cost has been estimated to 200 billion NOK. Based on expected future conditions and developments, including needs reported by municipalities, future investment needs have been evaluated as well. To reach a sufficient standard in 2030, an additional 290 billion NOK is expected to be required. All results are subject to uncertainty.

### Sammenfatning

Gjenanskaffelsesverdien for norske vann- og avløpsanlegg er her beregnet basert på statistiske data om anleggene samt erfaringstall for kostnader. Gjenanskaffelsesverdien, definert som det beløp som må investeres for å bygge eksisterende

VA-anlegg på nytt i dag, er beregnet til ca. 1 100 mrd. kr. Av dette er 62% knyttet til offentlige anlegg og 38% til private anlegg. Det er brukt ulike tilnæringsmetoder for å estimere oppgraderingsbehovet til en akseptabel standard på VA-anleggene i dag. Ut fra bl.a. kommunenes innrapporteringer og en vurdering av ledningsnett, er det grovt anslått et oppgraderingsbehov på 200 mrd. kr. Det er også forsøkt å estimere behovet for anleggsinvesteringer frem til 2030, basert på kjennskap til utviklingstrekk og trender samt signaliserte behov i kommunene. Estimerte investeringsbehov for å komme fra akseptabel 2012-standard til akseptabel 2030-standard gir et investeringsbehov på 290 mrd. kr. Alle estimater av investeringsbehov er beheftet med stor usikkerhet.

### Introduksjon

Norsk vann- og avløpssektor står overfor en rekke større utfordringer i årene som kommer. Vedlikeholdsetterslepet er stort, og prognoser om økt befolkning, urbanisering og klimaforandringer gir ytterligere utfordringer. Strengere regelverk stiller økte krav til vann- og avløpstjenestenes kvalitet og sikkerhet. I tillegg har sektoren utfordringer med å rekruttere tilstrekkelig med fagpersonell til utførelse av stadige mer komplekse anlegg.

For å kommunisere disse utfordringene til allmennheten, og for å få politisk aksept for

nødvendige investeringer, er økonomiske makrotall etterspurt. Oppdaterte grunnlagskostnader og investeringsestimater er sentrale for forvaltningen av VA-sektoren, som er kapitalintensiv og har en investeringshorisont over flere generasjoner.

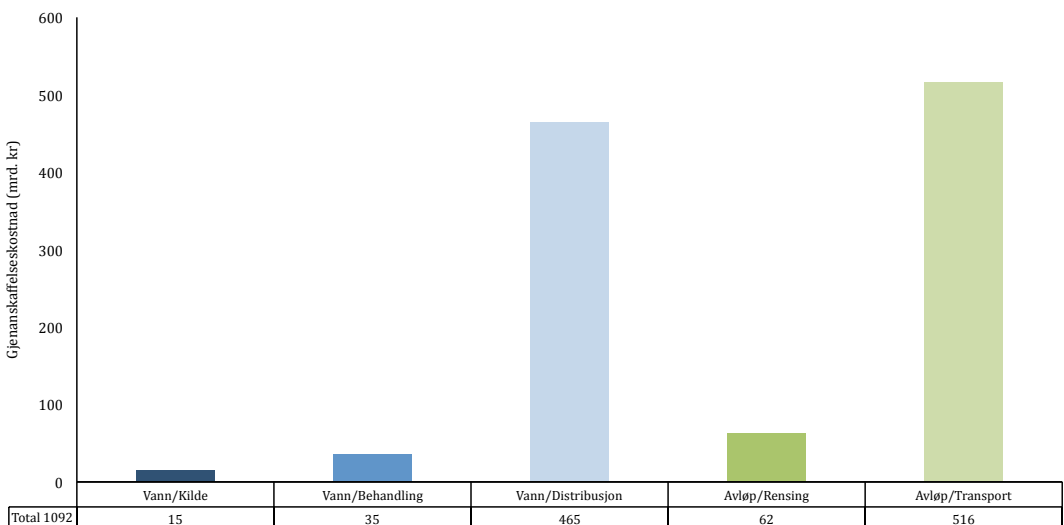
Denne artikkel sammenfatter Norsk Vannrapport B17, Investeringsbehov i vann- og avløpssektoren, utarbeidet i 2012-13 av Norconsult på oppdrag for Norsk Vann. Rapporten tar for seg en beregning av dagens verdi på offentlige og private VA-anlegg, en vurdering av oppgraderingsbehovet per i dag samt nødvendige investeringer frem til 2030. I Norsk Vanns regi har en styrings- og en referansegruppe blitt brukt for kvalitetskontroll av utført arbeid. Beregningsmodellen for gjenanskaffelsesverdi er tilrettelagt slik at den også kan brukes av kommuner og VA-selskap i arbeidet med egne beregninger av gjenanskaffelsesverdi.

Gjenanskaffelseskostnad/-verdi er definert som det beløp som må investeres for å erstatte eksisterende anlegg med et tilsvarende nytt, med dagens metoder og materialer. Nåværende verdi er generelt lavere enn gjenanskaffelsesverdien ettersom deler av anlegget er gammelt og dermed mindre effektivt. Selv om eksisterende anlegg skulle bli gjenanskaffet, er dette ikke ensbetydende med at samtlige av dagens krav blir

oppfylt. Eksempelvis tar man ved gjenanskaffelse ikke høyde for oppdimensjoneringsbehov, krav om ytterligere rensprosesser eller økt sikkerhetsnivå, såkalte systemkrav. Standard er definert som nivået og de krav VA-anleggene skal oppfylle, teknisk og funksjonsmessig. Et anlegg som oppfylder alle dagens krav og forventninger er definert som «2012-standard». Et anlegg som er «godt nok» oppfylder dagens systemkrav er referert til som «akseptabel 2012-standard». Et anlegg med «akseptabel 2030-standard» er på tilsvarende måte et anlegg som oppfylder fremtidige systemkrav 2030 på en «god nok» måte.

## Gjenanskaffelsesverdi eksisterende anlegg

Informasjon om dagens VA-anlegg er i hovedsak hentet fra Kommune-Stat-Rapportering (KOSTRA) til Statistisk sentralbyrå (SSB) og Vannverksregisteret (VREG) ved Folkehelseinstituttet. I tillegg er supplerende informasjon innhentet fra enkelte kommuner og VA-selskap (Bykle, Glitrevannverket, HIAS, Molde, Oslo og Tromsø). Beregnede gjenanskaffelseskostnader inkluderer kostnader for kartlegging og forundersøkelser, prosjektering, bygging inklusive byggeledelse, materiell og utstyr. De enhetskostnader som er benyttet i kostnadsberegningen er basert på erfaringstall fra konsulentbransjen og priser fra leverandører.



Figur 1. Fordeling gjenanskaffelseskostnad.

Samtlige priser er i 2011-kroner, eksklusive eventuelle avgifter til staten. Byggekostnadsindeks for rørleggerarbeid i kontor- og forretningsbygg er blitt brukt for å indeksregulere priser.

Den totale gjenanskaffelsesverdien for dagens VA-anlegg er beregnet til ca. 1 100 mrd. kr. Dette utgjør over 200 000 kroner per innbygger. Sett i et større perspektiv tilsvarer total gjenanskaffelsesverdi 40% av Norges bruttonasjonalprodukt. Gjenanskaffelsesverdien innen avløpssektoren er ca. 60 mrd. kr høyere enn innen vannsektoren. Overføringssystemene (anlegg for vandistribusjon og avløpstransport) står for hele 90 % av verdiene. Ca 40% av gjenanskaffelsesverdien, 446 mrd. kr, er knyttet til private anlegg, som blant annet er stikkledninger til det enkelte hus, anlegg i spredt bebyggelse samt andelsvannverk/samvirkevannverk. Kostnadsfordelingen er oppsummert i figur 1.

### Oppgradering av offentlige VA-anlegg til dagens krav

For å anslå investeringsbehovet for å oppnå akseptabel 2012-standard er en rekke ulike tilnæringsmetoder blitt brukt. Det er antatt at en gjenanskaffelse av dagens vannbehandlingsanlegg samsvarer med 80% av verdien av et anlegg som oppfyller dagens krav. Tilsvarende tall for avløpsrenseanlegg, vandistribusjonsanlegg og avløpstransportanlegg er estimert til henholdsvis 60, 90 og 85%. Utfra beregnet gjenanskaffelsesverdi og disse prosentandeler, er verdien på et anlegg som oppfyller dagens krav, såkalt perfekt 2012-standard, beregnet til 1 244 mrd. kr. Basert på klassifiseringer i «State of the Nation»-rapporten fra 2010 er det antatt at verdien på et anlegg med akseptabel 2012-standard utgjør 80% av verdien på et anlegg med perfekt 2012-standard. Verdien på et anlegg med akseptabel 2012-standard er dermed beregnet til 995 mrd. kr, hvor offentlige anlegg utgjør 617 mrd. kr.

### Tilstandsvurdering bedreVA (tilnæringsmetode 1)

Tilstandsvurderingen i bedreVA 2011 gir VA-tjenesten i deltakende kommuner en gjennomsnittlig karakter på 2,94 av maks 4 (73%). Det er

antatt at VA-tjenesten i deltakende kommuner er 10% bedre enn den er i gjennomsnittlig norsk kommune, og at nasjonal bedreVA-karakter dermed ligger på 2,65 (66%). Hvis man antar at karakter 4 samsvarer med akseptabel 2012-standard og at forholdet mellom karakter og oppgraderingsbehov er lineært, kan oppgraderingsbehovet på offentlige anlegg beregnes til 210 mrd. kr.

### Investeringsbehov bedreVA (tilnæringsmetode 2a)

I rapporteringen til bedreVA inngår også en redegjørelse for hvor mye investeringer som kommunene mener må til for å nå karakter 4 på de ulike områdene. Med antakelse om at VA-tjenesten i deltakende kommuner er 10% bedre enn den er i gjennomsnittlig norsk kommune, er innrapporterte tall oppskalert til et nasjonalt investeringsbehov på 45 mrd. kr.

### Investeringsbehov bedreVA, korrigert for ledningskostnad (tilnæringsmetode 2b)

Totalsummen registrert i tilnæringsmetode 2b er jevnt fordelt på anlegg for behandling, rensing, distribusjon og transport. Ovenstående beregning viser imidlertid at ledningsanleggene utgjør 90% av den totale gjenanskaffelsesverdien, og det er dermed sannsynlig at kommunene ikke har fått med alle behov i sine tall for disse anleggene. For å korrigere for dette er kostnaden for oppgradering av 5-20% av ledningsanleggene tatt med i tillegg. Totalsum for offentlig oppgraderingsbehov kan da beregnes til 67-139 mrd. kr. Direkte overført til private anlegg (beregnet å utgjøre 38% av gjenanskaffelsesverdien) vil oppgraderingsbehovet her være 41-85 mrd. kr. Totalsum for å nå akseptabel 2012-standard blir da 108-224 mrd. kr.

### Aldersfordeling (tilnæringsmetode 3)

Informasjon om aldersstruktur og levetid er en vanlig metode for å beregne langsiktig fornyelsesbehov. Grunnlagsdata for aldersfordeling er hentet fra VREG og KOSTRA og komplettert med upubliserte data fra SSB. Det er antatt at nye anlegg har en standard som tilsvarer akseptabel 2012-standard og at verdireduksjonen er lineær.

Med antakelsene om at distribusjons- og transportanlegg har en gjennomsnittlig levetid på 100 år og behandlings- og renselanlegg en gjennomsnittlig levetid på 50 år, kan anleggenes nåværende verdi beregnes prosentvis. Nåværende verdi er estimert ved å multiplisere prosentsetsatsen med beregnet gjenanskaffelsesverdi. Utfra dette er et offentlig oppgraderingsbehov for å nå akseptabel 2012-standard beregnet til 181 mrd. kr.

### Planlagte investeringer (tilnæringsmetode 4)

Investeringsplaner fra enkelte kommuner er innhentet (bland annet fra Norsk Vann-prosjektet «Store anskaffelser») og oppskalert til nasjonal nivå. Her fremgår planlagte investeringer på 8,6 mrd. kr årlig, og samlede investeringer på 78 mrd. kr frem til 2020.

### State of the Nation (tilnæringsmetode 5)

I «State of the Nation» rapporten er investeringsbehovet estimert til 110 mrd. kr, basert på tidligere beregnet gjenanskaffelsesverdi på 480 mrd. kr. Korrigert for ny gjenanskaffelsesverdi kan en anslå at investeringsbehovet ville vært i størrelsesorden 241 mrd. kr, hvor de offentlige anleggene utgjør 150 mrd. kr.

### Konklusjoner

Resultatene varierer etter valg av tilnæringsmetode. Det offentlige oppgraderingsbehovet er beregnet til mellom 45 mrd. kr (kommunenes egne rapporteringer til bedreVA, tilnærming 2a) og 210 mrd. kr (gjennomsnittlig karakter i bedreVA koblet mot beregnet gjenanskaffelsesverdi, tilnærming 1). Tilnærming 1 og 3 forutsetter lineær sammenheng mellom «standardkarakter» og oppgraderingsbehov, hvilket er lite sannsynlig. Kommunenes egne innrapporteringer (tilnærming 2a og 4) gir relativt lave anslag. Tallene reflekterer imidlertid planlagte investeringer og ikke reelt investeringsbehov. Oppjusteringen av de tall som kommunene rapporterte inn til bedreVA (tilnærming 2b), 67-139 mrd. kr for offentlige anlegg og 108-224 mrd. kr total, er trolig den beste metoden for å estimere oppgraderingsbehovet. Øvrige tilnæringsmetodene

antyder at tallet heller ligger i øvre enn i nedre del av dette intervallet.

Oppsummert er 200 mrd. kr et sannsynlig investeringsbehov for å oppnå akseptabel 2012-standard, fordelt med 124 mrd. kr for offentlige anlegg og 76 mrd. kr for private anlegg. Dette tilsvarer et investeringsbehov på 40 000 kr per innbygger.

### Investeringsbehov fram til 2030

Estimert investeringsbehov frem til 2030 tar utgangspunkt i rapporterte behov fra kommuner og VA-selskap, kjente eller antatt kommende myndighetskrav, vitenskapelige funn og endrede forutsetninger, prognoser for bl.a. klima og befolkningsutvikling, og erfaringer fra VA-bransjen. Det har vært utfordrende å få innrapportert antatte investeringsbehov i en slik tidshorisont fra kommuner og VA-selskap. Estimatenes er basert på gjenanskaffelsesverdien for investeringsobjektet. Det er forutsatt at anleggene allerede er brakt opp til akseptabel 2012-standard. Det tas forbehold om svært grove estimater i dette kapittelet.

### Klimaendringer

Temperaturøkning og flere hendelser med kraftig nedbør kan påvirke den hygieniske og bruksmessige kvaliteten på råvannet negativt. For å ivareta kvalitetskravene i drikkevannsforskriften under endrede klimatiske forhold vil det bli behov for bedre hygieniske sikkerhetsbarrierer og nye og bedre vannkilder. Eksempel på tiltak er forurensningsbegrensning og regulering av vannkilder, sikring av vanninntak og oppgradering av vannbehandlingsanlegg. Anslått investeringsbehov er 4,8 mrd. kr, hvorav 5% gjelder private andelsvannverk/samvirker.

Flere episoder med store nedbørmengder og stadig større andel tette flater gir store utfordringer for avløpssystemet. Mange overvanns- og fellesledninger har for liten kapasitet, og oppstuvning og oversvømmelser med skader på bygg og eiendommer og økt forurensning av miljøet er sannsynlige problem. Økt mengde avløpsvann vil medføre høyere pumpekostnader og økt kapasitetsbehov og behandlingkostnader for

avløpsrenseanleggene. Tiltak inkluderer kapasitetsutvidelse av overvanns- og fellesledninger, kapasitetsøkning av avløspumpestasjoner og renseanlegg, samt tiltak for lokal håndtering av overvann. Investeringsbehovet er estimert til 65 mrd. kr, hvorav 18 mrd. gjelder private anlegg.

Økt nedbør og avrenning øker risikoen for flom. Det er behov for alternative flomveier i byene, for å transportere bort store vannmasser ved ekstremvær og unngå skader på infrastruktur og eiendommer. Tiltak inkluderer åpning av lukkede bekker, avsetning av overflater til fordrøyning av nedbør samt alternative flomveier og sikring av VA-anlegg mot flom i vassdrag og økt havnivå/storflom. Estimert investeringsbehov er 10 mrd. kr.

### Befolkning

Norge har de siste tiårene hatt en befolkningsvekst i Europatoppen. I 2012 passerte innbyggertallet 5 millioner og tall fra SSB indikerer at det vil være over 6 millioner innbyggere i Norge før 2030. Fire av fem nordmenn bor nå i et tettsted, og folkemengden i de minst sentrale kommunene har sunket de siste 30 årene. Befolkningsøkningen og flyttemønsteret gir utfordringer for VA-systemet. I tillegg kommer økt hytteutbygging og økte krav til hyttestandard. Eksempel på tiltak er etablering av nye vannkilder, kapasitetsutvidelse av eksisterende vannbehandlingsanlegg og avløpsrenseanlegg, utvidelse og forsterkning av ledningsnett. Investeringsbehovet er anslått til 100 mrd. kr, hvorav 38 mrd. kr vil gjelde private anlegg.

### Bærekraftig

Bærekraftig og ressurseffektiv tjenesteproduksjon på VA-området må inn i hele produksjonskjeden fra prosjektering av anlegg, anskaffelser og bygging, til drift og vedlikehold.

Avløpssektoren i Norge har stadig blitt pålagt strengere miljøkrav, og det er en utvikling som trolig vil fortsette frem til 2030. Det vil bli stilt stadig skjerpede krav til tilførselsgrad og renseseffekt for kommunale avløpsrenseanlegg og strengere rensekrav og kontroll av avløpsanlegg i spredt bebyggelse. Tiltak må gjøres på avløps-

ledningsnett for å innfri krav til bl.a. økt tilførselsgrad. I tillegg kommer oppgradering av avløpsrenseanlegg til skjerpede rensekrav, oppgradering av avløpsanlegg i spredt bebyggelse og evt. rensing av miljøgifter fra overvann og avløpsvann. Estimert investeringsbehov er 24 mrd. kr, hvorav 17 mrd. kr gjelder private anlegg.

Større avløpsrenseanlegg har pr. i dag egen slambehandling, mens mindre anlegg gjerne leverer slammet sitt til behandling på større anlegg. Et sentralt spørsmål er i hvor stor grad vi vil legge om rensesprosesser og slambehandling for å sikre at fosfor i slam blir mer tilgjengelig for plantevekst enn i dag. Nytt regelverk kommer muligens til å stille strengere krav til miljøgifter i slam samt strengere krav til spredmengder for slam. Investeringsbehovet er her estimert til 1,4 mrd. kr.

VA-sektoren svarer for 10 % av samlet kommunal energibruk, tilsvarende et utslipp av 156 000 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter. Samtidig har VA-sektoren per i dag et utnyttet potensial for energiproduksjon, energigjenvinning og energisparing på anslagsvis over 1 TWh. Det antas at investeringer i tiltak for energisparing, energiproduksjon og energigjenvinning vil være økonomisk lønnsomme i en tidshorisont frem til 2030.

### Sikkerhet og sårbarhet

Vann av tilstrekkelig mengde og tilfredsstillende kvalitet er livsnødvendig og en forutsetning for både innbyggernes helse og velvære og samfunnets funksjonsevne. Avløpsvann utgjør en helse- og miljørisiko dersom det ikke borttransporteres og renses tilstrekkelig. Utilstrekkelig håndtering av overvann kan raskt ødelegge store verdier i et utbygd miljø. Konsekvensene av svikt i VA-tjenestene er med andre ord store. Det ventes endringer i både trusselbilde, regelverk og politiske ambisjoner vil føre til behov for tiltak for en styrket sikkerhet og beredskap i VA-sektoren.

Det antas at det vil være behov for investeringer i tiltak for en økt sikkerhet og beredskap ved de fleste vannverk i Norge frem til 2030. Herunder forventes det en utbygging ved mange vannverk for å sikre større grad av tosidig vann-

forsyning og høydebassenger. Anslått investeringsbehov er 6,3 mrd. kr, hvorav 8% vil gjelde private anlegg.

Dambrudd kan gi alvorlige konsekvenser nedstrøms, og det er derfor stilt strenge sikkerhetskrav til utforming, drift og vedlikehold. Dammer fra før 1980 må trolig oppgraderes, til en estimert kostnad av 4 mrd. kr, hvorav 5% gjelder private anlegg.

### Service- og samfunnskrav

Det antas at brukere av VA-tjenester vil ha høyere forventninger til VA-tjenestenes kvalitet, stabilitet og servicenivå i perioden frem til 2030, i takt med fortsatt velstands- og kunnskapsutvikling. Dette gjelder også for sårbare kunder som helseinstitusjoner og næringsmiddelvirksomheter. Det er sannsynlig at de som rammes av svikt i VA-tjenestene i økende grad kommer til å gå rettens vei. Tiltak som vil øke kvalitet og servicenivå på vann- og avløpstjenestene er antatt dekket under øvrige poster.

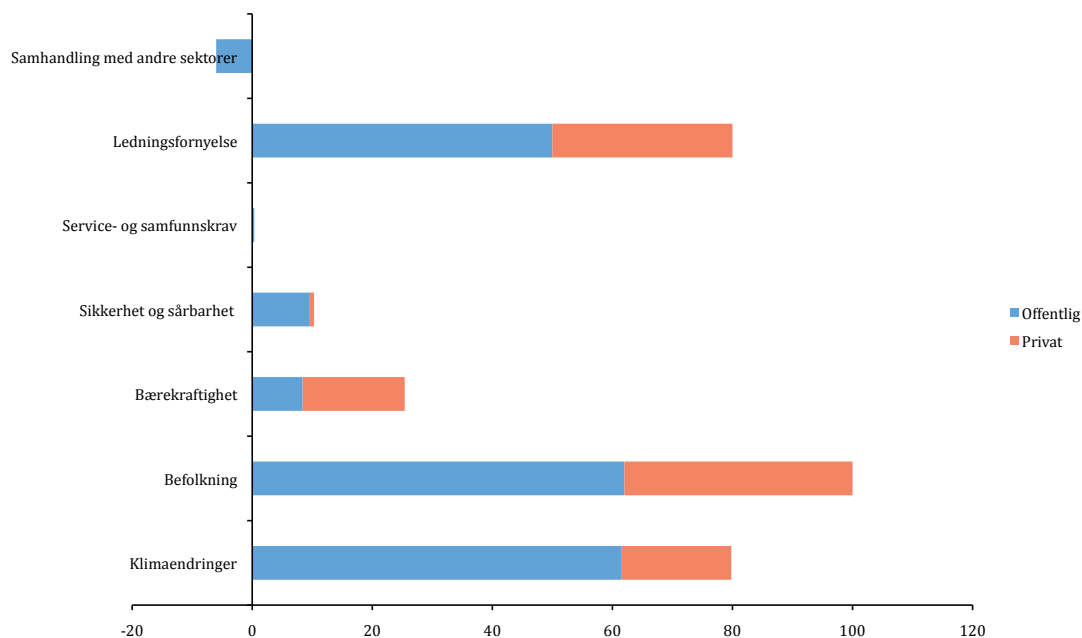
VA-sektoren står allerede i dag overfor store utfordringer når det gjelder tilgangen på kom-

petanse, med en aldrende VA-ingeniørstand og få nyutdannede. For å overkomme mangel på kompetanse må bransjen satse på en økt rekruttering. I tillegg er det behov for tiltak for å innfri strengere krav til arbeidsmiljø og HMS. Estimerte investeringsbehov er 350 mill. kr.

Det er usikkert om det vil komme en strukturreform i kommunesektoren, men det antas at økt grad av interkommunale samarbeidsløsninger vil bidra til styrket kompetanse og effektive løsninger. Det er innenfor rammen av dette prosjektet ikke mulig å gi noe anslag over tiltak og kostnader når det gjelder organisatoriske løsninger.

### Ledningsfornyelse

Behovet for vedlikehold og fornyelse av VA-ledningene vil påvirke kommunenes og VA-selskapenes mulighet til å håndtere de øvrige utfordringer beskrevet i dette kapittelet. Strategisk planlegging og bedre beslutningsgrunnlag er sentralt for dette arbeid. I VA-bransjen diskuteres en fornyelsestakt på i overkant av 1% av ledningsnettet per år. Målrettede tiltak og utvikling av kunnskap og metoder etc. vil sannsynligvis



Figur 2. Investeringsbehov (mrd. kr) for å komme fra akseptabel 2012-standard til akseptabel 2030-standard.

bringe kostnaden lavere enn 1% av gjenanskaffelsesverdien. Investeringsbehovet er anslått til 80 mrd. kr, hvorav 30 mrd. gjelder private anlegg.

### **Samhandling med andre sektorer**

VA-ledningsnettene er i stor grad integrert med øvrig infrastruktur som veg, kraftledninger, fjernvarmeledninger og telekabler. En god samordning med andre aktører vil effektivisere byggingen av VA-ledningsanlegg. Det er her anslått en effektiviseringsgevinst på 5% av stipulert volum på 120 mrd. kr, som er en anslagsvis sum av offentlige gravetiltak for øvrig i dette kapittelet, samsvarende en besparelse på 6 mrd. kr.

### **Konklusjoner**

Investeringsbehovet fordelt på kategoriene ovenfor er vist i figur 2. Oppsummert vil et estimert

investeringsbehov for å komme fra akseptabel 2012-standard til akseptabel 2030-standard være på 290 mrd. kr, hvorav offentlig andel er 186 mrd. kr og privat andel er 104 mrd. kr. Mer enn fire femtedeler av investeringene er knyttet til ledningsnettene (klimaendringer, befolkning, ledningsfornyelse og samhandling med andre sektorer). I samme periode vil det også være aktuelt å ta igjen etterslepet på 200 mrd. kr, hvorav offentlig andel er 124 mrd. kr og privat andel er 76 mrd. kr.

Totalt vil det være aktuelt med en investering på 490 mrd. kr i perioden frem til 2030, hvorav offentlig andel er 310 mrd. kr og privat andel er 180 mrd. kr.