

TEMAPLAN

Lekkasjereduksjon



Stavanger, 14.4.2014

Innhold

1 Innledning.....	3
2 Mål og strategier	4
2.1 Overordnet mål for lekkasjereduksjon og vannforbruk.....	4
2.2 Periodisert målsetning	4
2.3 Strategier.....	6
3 Aktuelle tiltak og metoder for reduksjon av vanntapet.....	6
3.1 Metoder for å oppdage lekkasjer.....	6
3.1.1 Soneinndeling av nettet og vannføringsmåling.....	6
3.1.2 Grovsøking etter lekkasjer.....	6
3.1.3 Finsøking etter lekkasjer.....	7
3.1.4 Kontroll av private stikkledninger og installasjoner	8
3.1.5 Logisk programvare for avdekking av lekkasjer	8
3.2 Etablere vann- og avløpsanlegg som ikke lekker.....	8
3.2.1 Materialvalg og løsninger for nyanlegg.....	8
3.2.2 Samordnet lekkasjesøk og fornyelsesplanlegging.....	9
3.2.3 Utførelse av stikkledninger.....	9
3.2.4 Tiltak på sommerledninger.....	9
3.3 Mengdereduserende tiltak.....	10
3.3.1 Trykkreduksjon på nettet	10
3.3.2 Bruk av private vannmålere	10
3.3.3 Informasjon om vannforbruk, innføring av sparedusj/WC etc.	11
3.4 Synliggjøre vannlekkasje som en utfordring	11
3.4.1 Synliggjøre arbeidet med lekkasjereduksjon for avdelingen	11
3.4.2 Informasjon om lekkasjer	11
4 Handlingsplan	12
4.1 Soneinndeling.....	12
4.2 Oppfølging av soner og konsentrert innsats	14
4.3 Kvalitet for varig tette anlegg.....	14
4.4 Involvere hele avdelingen i lekkasjereduksjonsarbeidet	15
5 Tiltak	16

1 Innledning

1.11.2010 vedtok Bystyret i Stavanger Hovedplan for vannforsyning, vannmiljø og avløp med virkning fra 1.1.2011 med varighet fram til 2022. Planen beskriver i all hovedsak et velfungerende vann- og avløpssystem og et vannmiljø av god kvalitet med hensyn på brukerinteresser og økologisk balanse. Man står allikevel ovenfor visse utfordringer og sentrale problemstillinger i planperioden, og hovedplanen trekker fram noen hovedutfordringer. Blant disse er lekkasjene fra vannledningsnettet.

Hovedplanen setter mål for lekkasjeandelen og samlet vannforbruk, og hvordan man skal jobbe for å nå målene blir grovt presentert. Det viktigste tiltaket som trekkes fram er imidlertid å lage en egen temaplan for lekkasjereduksjonsarbeidet der målene synliggjøres og detaljeres, der ulike tiltak og virkemidler vurderes og der man konkluderer med hvordan organisasjonen skal jobbe for å nå målene satt i hovedplanen.

Som følge av dette er denne temaplanen for lekkasjereduksjon i Stavanger utarbeidet. Den er utarbeidet av en arbeidsgruppe med deltagere fra hele Vann- og avløpsverket, både for å sikre at alle sider av lekkasjereduksjonsarbeidet blir belyst og for å sikre eierskap til planen i hele organisasjonen.

Temaplan for lekkasjereduksjon forholder seg til hovedplanens planperiode. Det betyr at målene i planen skal nås innen 2022 og at det er aktiviteter fram til dette som er vurdert. Planen representerer ikke en stor endring i måten det skal jobbes med lekkasjereduksjon. Dette er i større grad en tydeliggjøring av det tankegodset som har vært styrende for arbeidet i lengre tid, og særlig etter at den nye hovedplanen ble vedtatt.

Utviklingen i vannforbruk de siste årene tilsier at denne måten å jobbe på gir gode resultater og lekkasjene er på vei ned. Denne framgangen ser man tydelig hvis man vurderer totalt vannkjøp fra IVAR. I 2009 var dette på 21 millioner kubikkmeter mens i 2013 var tilsvarende tall på 19 millioner kubikkmeter.

Denne temaplanen skal legges til grunn for avdelingens arbeid med lekkasjereduksjon. Når årsplan for kommende år skal utarbeides skal mål for vannforbruk og konkrete tiltak som skal gjennomføres hentes direkte fra planen, og driftsplanlegging og tiltak for øvrig skal følge premisene lagt i planen.

Det er også viktig at slike planer ikke blir statiske. Dersom utviklingen i vannforbruk over tid tilsier at vi må tenke annerledes, må også planen justeres. For å sikre at planen ikke utdatert skal den være gjenstand for grundig evaluering og eventuelt revisjon midtveis i planperioden, altså i 2018.

Resten av planen kan leses slik:

Kapittel 2 trekker opp de overordnede forholdene knyttet til lekkasjereduksjonsarbeidet. Hvilke overordnede mål har vi, hva blir målsetningen år for år og hvilke strategier skal vi legge til grunn for å nå disse målene.

Kapittel 3 er en rask gjennomgang av mulige tilnærminger og tiltak for å redusere lekkasjene, samt en vurdering av i hvilken grad den aktuelle metoden er aktuell for Stavanger.

Kapittel 4 beskriver hvordan man i Stavanger skal jobbe konkret med problemstillingen basert på vurderingene i kapittel 3 og sett i lys av mål og strategier i kapittel 2.

Kapittel 5 oppsummerer konkrete tiltak som skal gjennomføres.

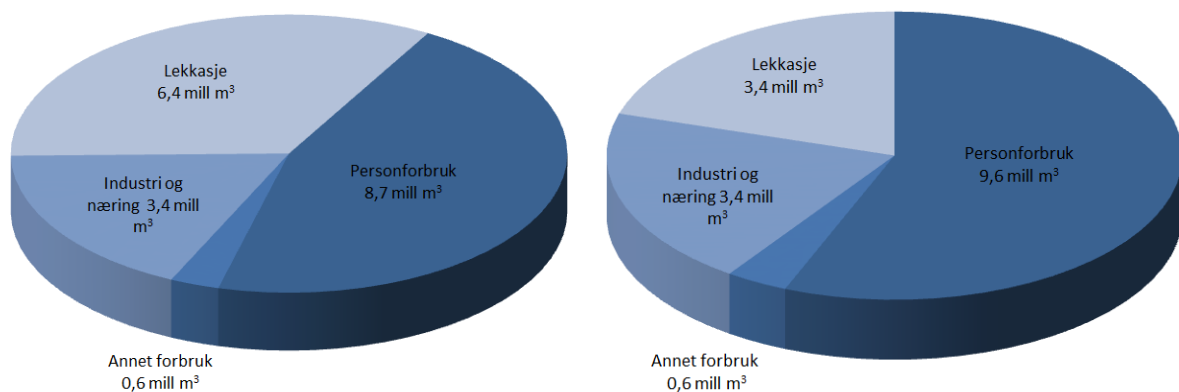
2 Mål og strategier

2.1 Overordnet mål for lekkasjereduksjon og vannforbruk

1.11.2010 vedtok bystyret i Stavanger Hovedplan for vannforsyning, vannmiljø og avløp. Det kanskje mest sentrale satsingsområdet i denne planen, og det området med høyest ambisjoner, er lekkasjereduksjon.

Hovedplanen skisserer en todelt målsetning for lekkasjereduksjonsarbeidet. For det første skal man ha en beregnet lekkasjeandel som utgjør mindre enn 20 prosent av vannkjøpet fra IVAR. I tillegg skal det årlige vannforbruket reduseres fra 21 mill. m³ i 2009 til under 17 mill. m³, uavhengig av befolkningsutviklingen, men forutsatt et mer eller mindre stabilt forbruk fra industrien og virksomheter. For å illustrere dette er diagrammene under satt opp. Diagrammet til venstre viser dagens forbruk og diagrammet til høyre viser målet for forbruket i 2021 fordelt på ulike bruk. Fra denne illustrasjonen går det fram at personforbruket går opp, forbruket for industri/næring holder seg stabilt og lekkasjene går ned.

Figur 2.1 Ulike former for vannforbruk i 2013 (t.v.) og mål for forbruket i 2021 splittet på ulike former (t.h.)

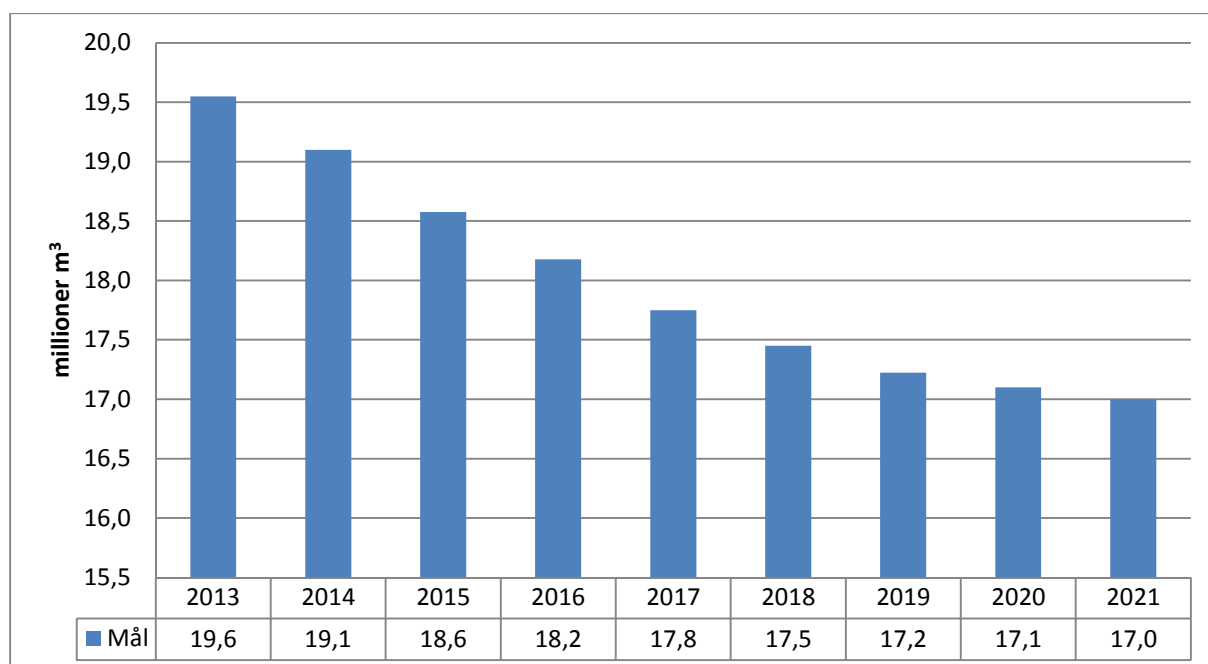


Forutsetningene for beregning av lekkasjeandel er i stadig endring. Når hovedplanen ble utarbeidet ble målene, både for lekkasjeandelen og for vannkjøp fra IVAR, basert på det som var den gjeldende beregningsmetodikken den gang. I ettertid har det vært en diskusjon rundt hvordan dette best beregnes, og ulike miljøer har endret sine beregningsmetoder. I dag jobbes det med ulike beregningsmodeller i ulike miljøer, mens man har et ønske om å få en klar anbefaling på hvordan dette skal gjøres. Både som følge av at man ikke har endelig konkludert med en ny beregningsmetodikk, og for å sikre en kontinuitet fra hovedplanens mål, har vi i denne planen basert oss på tallene og beregningsmetodikken som lå til grunn for hovedplanen.

2.2 Periodisert målsetning

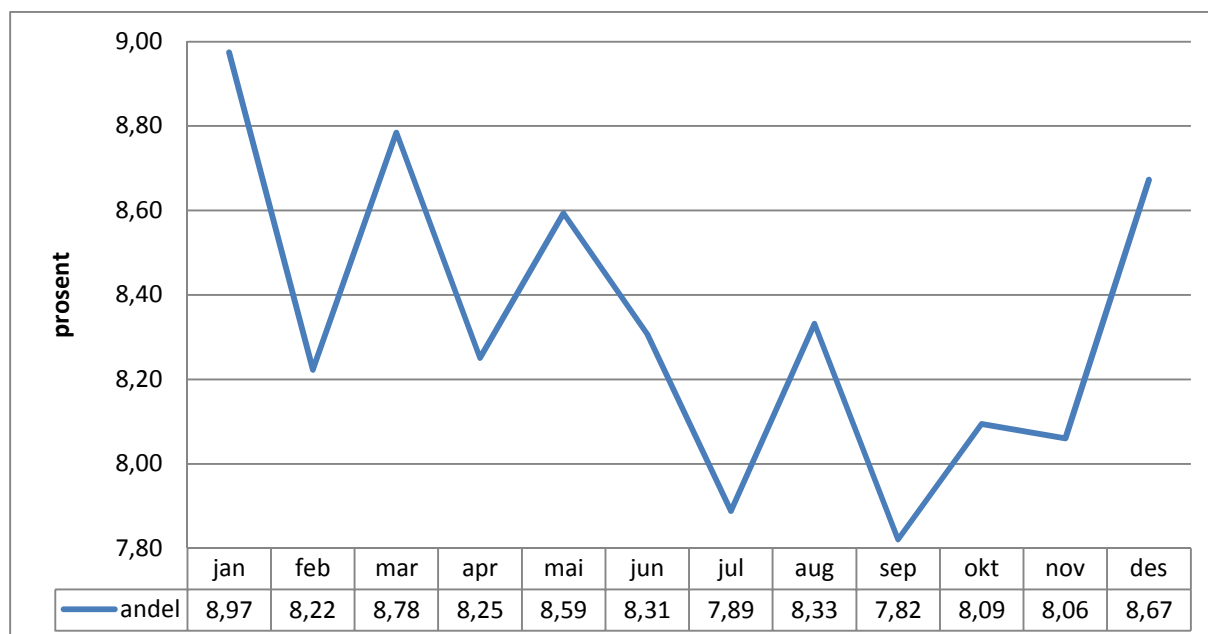
Målene fra hovedplanen er overordnede og har et perspektiv som knytter seg til planperioden fram til 2022. Det er viktig å bryte dette ned til årlige mål på en hensiktsmessig måte. Utgangspunktet for periodiseringen har vært erkjennelsen av at det vil være lettere å redusere det samlede vannforbruket i begynnelsen av perioden enn mot slutten. Basert på dette er figur 2.2 satt opp som viser målet for totalt vannkjøp fra IVAR i hovedplansperioden fram til 2022.

Figur 2.2 Mål for årlig vannkjøp fra IVAR



I tillegg til et mål for det årlige forbruket er det ønskelig å ha et mål for hver enkelt måned fram til det overordnede målet er nådd. Fra historiske data kan vi se hvor stor andel av det årlige vannforbruket som gjennomsnittlig går med hver enkelt måned. Dette er vist i figuren under.

Figur 2.3 Andel av årsforbruket per måned



Ved å kombinere de to tabellene over kan man så finne målet for hver måned i perioden. For eksempel vil målet for september 2018 være gitt ved målet for det samlede forbruket i 2018 ganget med andelen av årsforbruket som knytter seg til september måned, altså 17,5 millioner kubikkmeter ganger 0,0782 som gir et mål for september 2018 på 1,37 millioner kubikkmeter.

2.3 Strategier

Målene for lekkasjereduksjon og vannforbruk skal først og fremst nås ved følgende hovedgrep:

- Soneinndeling for økt kontroll med forbruk og lekkasjer
- Samle innsatsen sone for sone
- Alle vann- og avløpsanlegg, offentlige og private, skal bygges for å unngå lekkasjetap
- Skape eierskap til lekkasjereduksjonen i hele organisasjonen

3 Aktuelle tiltak og metoder for reduksjon av vanntapet

3.1 Metoder for å oppdage lekkasjer

En helt avgjørende faktor i arbeidet med å redusere lekkasjetapet er å oppdage og lokalisere lekkasjene. Dette gjøres på ulikt vis med ulike metoder. I det kommende vil måter å jobbe for å avdekke lekkasjer bli presentert, fra grovsortering av områder til nøyaktig lokalisering.

3.1.1 Soneinndeling av nettet og vannføringsmåling

En svært effektiv og utbredt metode for å få kontroll med vannforbruket og avdekke hvor lekkasjetapet antas å være størst, er soneinndeling av vannledningsnettet. Ledningsnettet deles inn i egnede soner og det monteres vannmålere på nettet som tilkobles driftskontrollanlegget. På denne måten har man full kontroll på forbruket i hver sone, og ved å sette grenseverdi for akseptabelt nattforbruk i hver enkelt sone kan man få melding/alarm dersom denne verdien overskrides.

Denne tilnærmingen har man jobbet ut i fra over lang tid i Stavanger kommune. Det er utplassert mange målere på nettet og man begynner å få en soneinndeling som kan benyttes aktivt i lekkasjereduksjonsarbeidet. Å videreutvikle dette arbeidet, ferdigstille sonene med målere og få dette opp å gå i driftskontrollanlegget vil være den kanskje viktigste tilnærmingen for å nå målene om lekkasjereduksjon.

Flyttbare målere eller ClampOn måleren kan nyttes til sonemåling og som et supplement til de stasjonære målerne. Metoden er lite brukt i den senere tid da målerne trenger forholdsvis stor plass og eksisterende kummer ikke er tilrettelagt for montering av denne type måler. Det er også vanskelig å kalibrere måleren på eksisterende ledningsnett. Av disse årsaker, og fordi det i Stavanger vil bli montert tilstrekkelig med stasjonære målere på nettet, anses dette som lite aktuelt.

3.1.2 Grovsøking etter lekkasjer

I tillegg til soneinndeling med vannføringsmåling finnes det en rekke metoder for grovt å lokalisere hvor man har lekkasjer. I det følgende vil ulike tilnærminger kort bli presentert.

Den eldste, og kanskje mest brukte metoden for lekkasjelytting er konvensjonell lytting med lyttestenger (grovlytting). Det lyttes på ventiler, direkte på ledninger og stoppekraner m.m. i kummer. Brukes i hovedsak ved systematisk grovsøk etter lekkasjer på ledningsstrekket innenfor en aktuell sone. Dette vil fremdeles være en viktig metode i Stavanger.

En annen metode som har blitt benyttet kontinuerlig, og som fremdeles vil bli benyttet, er visuell inspeksjon av avløpskummer. Når man oppdager rent vann som renner inn i en avløpskum, gjerne i tørre perioder, kan dette indikere en vannlekkasje i området.

Trykkmåling og trykkfall kan også indikere en lekkasje på nettet. Stasjonære trykkmålere er montert i alle avløpsspumpestasjonene samt trykkøkingsstasjonene. Grenseverdi settes i driftskontrollanlegget og aktiverer alarm dersom trykket blir lavere enn angitt. Metoden brukes i dag og vil bli benyttet videre.

Akustiske loggere er loggere som plasseres på ledningsnettet i kum. Disse registrerer lyd (sus i rør) innenfor angitte tider på døgnet, fortrinnsvis om natten. Lydregistreringen avleses/registreres ved hjelp av en mottaker i bil for så å bearbeides på PC. Lydregistreringene/dataene kan også oversendes til driftskontrollanlegget via samband. Metoden er tidligere brukt i Stavanger, men med bakgrunn i lite tilfredsstillende resultater har man gått bort fra denne metoden.

Man kan også benytte en måler som er montert i lyttelagets kjøretøy og som tilkobles nettet ved hjelp av brannslanger på brannoppsatser i kummer. Med denne innretningen kan man så leses av forbruket på den aktuelle ledningen direkte. Denne metoden ble benyttet som sonemåling tidligere. Metoden er imidlertid tidkrevende å benytte, og kombinert med at det stadig blir flere faste målere på nettet, er bruken avtagende.

Det har kommet en annen innretning på markedet som kalles Smartball. Dette er en ball som føres inn i ledningsnettet og som registrere støy/sus på lekkasjepunkt. Metoden er godt egnet på overføringsledninger med få tilkoblinger og eller avgreninger, men mindre godt egnet på forsyningsnettet på grunn av tettheten med tilkoblinger og ledningskryss. I spesielle tilfeller kan metoden være aktuell i Stavanger, men på grunn av nettets karakter vil det være begrenset bruk.

3.1.3 Finsøking etter lekkasjer

Når man ved grovsøk har funnet en lekkasje finnes det flere metoder for å finne det nøyaktige sted for lekkasjen. I det videre vil ulike metoder for å gjøre dette bli presentert.

Korrelasjon er en metode som angir hvor den antatte lekkasjen befinner seg på det spesifikke ledningsstrek (mellom 2 kummer). Det finnes både analoge og digitale korrelatorer. Disse brukes aktivt i dag og vil bli benyttet også videre.

Korrelerende loggere gjør det samme som en korrelator, men man kan korrelere flere ledningsstrek samtidig vha. flere utestasjoner. Metoden er i bruk i dag, og utvidet bruk vil bli vurdert i det videre.

Marklytting er en annen mye brukt metode. Dette er elektronisk lytteutstyr med mikrofoner som forsterker lydsignalene. Brukes etter at ledningsstrek er korrelert for eksakt angivelse av lekkasjen. Mikrofonene plasseres oppå bakken og lyden gjengis via hodetelefoner til operatøren. Brukes i dag og vil være viktig også framover.

I tillegg til disse metodene finnes en rekke metoder som av ulike årsaker er vurdert som lite aktuelle. For eksempel kan man tilføre ledningen en sporgass og detektere gassen oppe på bakken. Dette er forsøkt i enkelte tilfeller uten stort hell og vil ikke bli prioritert videre. Termokamera er en annen metode som kunne vært aktuell, men den fungerer ikke på leggedyp over 0,6 meter og er følgelig lite aktuell for Stavanger. Isotop-/radioaktivitetsmåling kan også benyttes i denne sammenheng, men anses ikke som aktuelt.

3.1.4 Kontroll av private stikkledninger og installasjoner

Stavanger kommune ved Vann- og avløpsverket har ikke selv gjennomført noen målrettede undersøkelser av private installasjoner, men har i løpet av de siste to årene skiftet ca 500 vannmålere. Da har vi hatt muligheten til å «sjekke» om det er feil eller mangler ved sanitæranleggene. Så lang har vi ikke funnet lekkasjer på de kontrollerte sanitæranleggene.

Det som vi imidlertid har erfart - i forbindelse med utbedring av stikkledninger og i forbindelse med utskifting av egne ledninger – er at de fleste feil og mangler på stikkledninger for vann er i og ved anboringsklammeret eller ved utvendig stoppekran. Vår vurdering er at en «storsatsning» på kontroll av private sanitærinstallasjoner vil være svært ressurskrevende og neppe gi de ønskede resultatene.

3.1.5 Logisk programvare for avdekking av lekkasjer

På det internasjonale markedet har det blitt lansert programvare som kombinerer vannføringsmålinger, trykkmålinger, befolkningsdata, ledningskart etc. for raskt å detektere en lekkasje og å fastslå område der lekkasjen trolig befinner seg.

Tanken bak slike produkter synes meget hensiktsmessig og interessant. Metoden er imidlertid lite utprøvd og bruk må langt på vei anses som utprøving av en metode. Vann- og avløpsverket vil følge med på utviklingen av slike løsninger, men vurderer det som lite hensiktsmessig å gå til anskaffelse av produkter av denne typen i denne omgang. Når arbeidet med soneinndeling og utplassering av målere er kommet lengre, og teknologien har utviklet seg videre, kan dette bli aktuelt å ta i bruk.

3.2 Etablere vann- og avløpsanlegg som ikke lekker

Å ha gode metoder for å oppdage lekkasjer er viktig for å redusere lekkasjeandelen. For å sikre lavt lekkasjetap over tid på en effektiv måte kan det imidlertid være like viktig at vann- og avløpssystemer som etableres bygges på en slik måte at man unngår lekkasjer. Dette gjelder alle anlegg, enten det er snakk om kommunale hovedledninger eller private stikkledninger. I det følgende vil momenter knyttet til å etablere varig tette anlegg bli presentert.

3.2.1 Materialvalg og løsninger for nyanlegg

At nyanleggene bygges varig tette er avgjørende for å nå målsetningen om lekkasjereduksjon. Det hjelper lite med fornyelse og utbedring av gamle ledninger dersom det nye nettet lekker.

I Stavanger kommune har man hatt et tydelig materialvalg for vannledningsnettet i lang tid. Det benyttes primært duktile støpejernsledninger og i aggressivt miljø benyttes det en ekstra korrosjonsbeskyttelse på rørene (PE beleg). Materialvalget er først og fremst basert på kvalitet og levetid på nettet. At man over tid har lagt dette valget til grunn gjør at vannledningsnettet i Stavanger er helhetlig utbygd og er av høy kvalitet med lang levetid.

Det skjer stadig utvikling på ledningsmateriell, blant annet har termoplastindustrien utviklet seg mye siden første generasjons rør som er forbundet med mange feil og svakheter. En helhetlig gjennomgang av materialvalgene med særlig fokus på lekkasjer synes hensiktsmessig for Stavanger kommune.

I tillegg til at kvaliteten på produktene skal være god er det viktig at anleggsutførelsen er god. Fokus på oppfølging, kontroll, uavhengig kontroll, trykktesting etc. vil være sentralt og det kan være aktuelt å innføre nye krav som sikrer bedre kvalitet og kontroll med nyanleggene.

3.2.2 Samordnet lekkasjesøk og fornyelsesplanlegging

Sanering og fornyelse av gammelt ledningsnett er viktig både for å hindre at kommende generasjoner arver en infrastruktur i forfall, for å sikre nettets funksjonalitet, for å redusere faren for brudd og uønskede hendelser på nettet og så videre. I tillegg er det et virkemiddel for å redusere lekkasjetapet fra nettet, forutsatt at nyanleggene er av god kvalitet.

Å utnytte erfaringer fra lekkasjesøk vil generelt sett være et viktig bidrag til saneringsplanleggingen for vannledningsnettet. For å nå de ambisiøse målene for lekkasjereduksjon satt i hovedplanen er det viktig å benytte fornyelsen av ledningsnettet aktivt med tanke på lekkasjer. Kunnskap fra lekkasjelytterne og den sonevise jobbingen må legges til grunn for tiltak på vannledningsnettet i Stavanger kommune.

3.2.3 Utførelse av stikkledninger

På lik linje med at hovedledningene må bygges slik at de er varig tette, må utførelsen av stikkledninger være slik at man unngår lekkasjer. Dette gjelder både selve ledningen og måten de knytter seg til hovedledningene.

Erfaringer fra Stavanger tilsier at de fleste lekkasjer og feil finnes der stikkledningen skjøtes og erfaringen fra Vestfold Interkommunale Vannverk sier at det er like mye lekkasjer på nye stikkledninger av nye «moderne» materialer som på eldre stikkledninger av kobberør og galvaniserte stålrør. Tromsø, som har avdekket store mangler på utførelsen av nye anlegg for vann og avløp, har trappet opp kontroll av nye anlegg.

Med dette utgangspunktet er det naturlig å vurdere nærmere hvilke krav som settes til stikkledningsutførelse, hvordan tilknytningen skal skje og hvordan man sikrer at arbeidet blir utført på en korrekt måte. Nærmere utredninger og avklaringer rundt dette vil bli prioritert.

3.2.4 Tiltak på sommerledninger

I Stavanger har vi fortsatt en del såkalte «sommerledninger». Felles for alle disse er at de er av plast, de ligger på bakken, de har ligget en del år og tilstanden er generelt ikke bra. De ligger utsatt til for ytre påkjenninger fra mennesker, dyr og sollys. Tilstanden til de av ledningene som vi av forskjellige årsaker har undersøkt har vært dårlig. De lekker og ligger utsatt til og kan påføre kommunens vannforsyningssystem stor skade hvis ledningene blir liggende trykkløse.

Årsaken til at Kommunen etablerte sommerledningene var flere. For eksempel kunne bønder i perioder ha for lite vann til besetningen. At flere husstander med privat brønn hadde for lite vann i perioder med tørrvær var en annen årsak, og at meieriet, som tidligere leverte vann til bønder og husstander, sluttet å levere vann var en annen.

Sommerledningene var ment å «fylle» brønnen i tørre perioder og eiendommene ble/ blir ikke belastet med gebyrer. Etter hvert som tiden har gått har nok de fleste koblet sommerledningen direkte til husets sanitæranlegg uten å gå via brønnen.

Ut fra denne beskrivelsen synes det klart at tiltak bør iverksettes. Oppfølging av disse ledningene med registrering, vurdering av om det også skal være sommerledning her i framtiden og eventuelt gjøre tiltak for å bedre kvaliteten, vil være naturlig.

3.3 Mengdereduserende tiltak

Utett ledningsnett er uønsket av flere årsaker. Å finne lekkasjer og utbedre ledninger for å redusere vanntapet og for å sikre vannforsyningen er det mest sentrale i dette arbeidet. Men en annen side av saken som også er av betydning, er å redusere mengden som lekker ut eller som sløses bort. I det videre blir noen tilnærminger til dette presentert.

3.3.1 Trykkreduksjon på nettet

Lekkasjetapet fra et utett ledningsnett er sterkt avhengig av trykket i nettet. For eksempel vil tapet fra et område med trykk på 80 mVS reduseres med om lag 30 prosent dersom trykket reduseres til 40 mVS. I Stavanger er det et forholdsvis høyt makstrykk på nettet og store deler av nettet har trykk på over 70 mVS. Det betyr at potensialet for trykkreduksjon og følgelig redusert lekkasjetap er betydelig.

Trykkreduksjon er imidlertid ikke utelukkende positivt. Trykkreduksjonsventiler må etableres og disse er i seg selv gjenstand for usikkerhet med tanke på driftsforstyrrelser og vedlikehold. I tillegg må det nødvendigvis bli flere endeledninger og nettet blir mindre robust med hensyn på forsyningsikkerhet ved et eventuelt brudd.

Innføring av trykkreduksjon på nettet har altså sine fordeler og ulemper. De potensielle gevinstene synes så betydelige for Stavanger at det bør jobbes videre med dette. En mer inngående vurdering av aktuelle områder for trykkreduksjon, forventet tapsreduksjon, konsekvenser for forsyningsikkerheten, kostnader etc. bør utarbeides og legges til grunn for eventuelle tiltak.

Det er imidlertid slik at effektene av trykkreduksjon blir store dersom man har stor lekkasjeandel. Å gå videre med trykkreduksjon vil først og fremst bli aktuelt dersom man ikke lykkes med de andre tiltakene. Hvis lekkasjeandelen reduseres til under 20 prosent vil effekten av trykkreduksjonen neppe være stor nok til at den oppveier for ulempene, og blir følgelig ikke aktuelt. Men hvis man mot formodning også etter tiltakene i planen, har store lekkasjetap, kan dette bli aktualisert.

3.3.2 Bruk av private vannmålere

Det er i dag full enighet om at måling av alt vann som forbrukes vil føre til reduksjon i forbruket. Hvor stor reduksjon er i aller høyeste grad diskutabelt. Det som alle er enige om er at alle som går over til måling av forbruket umiddelbart får en markert nedgang i forbruket. Deretter øker forbruket noe før det flater ut på et noe lavere nivå enn det var før målingen tok til.

I Stavanger kommune har bruk av vannmåler for alle abonnenter vært tema tidligere. I en sak for kommunalstyret i 1998 skriver blant annet direktøren om Moss kommune som vedtok bruk av husvannmålere i 1976. Resultatene beskrives som gode, med et redusert totalforbruk på 10-20 prosent og man peker på at både publikum, politikere og administrasjonen ser på tiltaket som rettferdig og ryddig.

I år 2000 ble det lagt frem en sak for kommunalstyret der innføring og installasjon av vannmålere i alle hus, og betaling etter forbruk ble vurdert. I denne saken har våre folkevalgte lagt til grunn et viktig premiss: dersom det offentlige pålegger alle eiendommer å måle vannforbruket så skal kommunen dekke alle kostnadene i forbindelse med dette. Tall fra denne saken tilsier at full vannmåling ville kreve en investering på 100 millioner kroner for vannmålerne og en årlig utgift på kr 16 millioner for økte bemanning på om lag åtte årsverk, fornyelse av vannmålerne hvert tiende år samt diverse utgifter knyttet til dette.

Ut i fra denne vurderingen synes innføring av vannmåler for alle abonnenter å ha en lav nytteverdi sett opp mot de høye kostnadene. Da vi mener at andre tiltak vil gi større effekt til en lavere kostnad, vil ikke dette bli prioritert i denne omgang for å redusere lekkasjene i Stavanger.

3.3.3 Informasjon om vannforbruk, innføring av sparedusj/WC etc.

Vi har ingen erfaring fra hvor effektivt informasjonskampanjer om å «spare» på vannet er, men andre aktører hevder at dette kan ha en positiv effekt. I denne omgang ser man imidlertid ikke for seg å starte en storstilt kampanje der innbyggerne oppfordres til sparetiltak. Det framkommer som en langt bedre løsning å jobbe systematisk med reduksjon av lekkasjetapet, og på den måten gi ledningsnettet og vannforsyningen et bedre omdømme. Når dette i større grad er på plass kan kampanjer i større grad bli aktuelt.

3.4 Synliggjøre vannlekkasje som en utfordring

Ved å synliggjøre utfordringene med lekkasjer og høyt vannforbruk kan man potensielt få til et felles løft for redusert vannforbruk. Informasjon og synliggjøring kan både rettes internt i organisasjonen og ut til abonnenter og innbyggere.

3.4.1 Synliggjøre arbeidet med lekkasjereduksjon for avdelingen

Det å redusere vannforbruket og lekkasjetapet er et stort dugnadsarbeid. Alle som på ulike vis jobber med vannforsyningen i kommunen spiller sin rolle, enten den er stor eller liten. Å gjøre alle medarbeidere bevisste på dette, og å dele informasjon om hvordan vannforbruket og lekkasjene utvikler seg vil trolig være viktig. At alle er bevisste sitt ansvar, og til enhver tid gjør det man kan for å bidra til reduserte lekkasjer vil være av stor betydning og blir et sentralt ledd i det videre arbeidet med lekkasjereduksjon.

3.4.2 Informasjon om lekkasjer

Selv om informasjonskampanjer om sparetiltak ikke vurderes som hensiktsmessig vil mindre og enkle tiltak for å øke bevisstheten rundt lekkasjer være aktuelt. Ved å gjøre innbyggere i Stavanger oppmerksomme på lekkasjer som et uønsket fenomen kan man oppnå visse resultater. Et eksempel på et tiltak som krever forholdsvis lite og som kan bidra til økt bevissthet er å bruke bilene til avdelingen til å informere om at sus i rør kan bety lekkasje og informere om hvor man skal ringe for at dette skal fikses. Også aktiv bruk av sosiale medier og kommunens nettsider kan være lavinnsattiltak som kan gi en viss effekt.

4 Handlingsplan

4.1 Soneinndeling

Som det framkommer av strategiene vil soneinndeling av nettet være et av de viktigste virkemidlene for å nå målene som er satt. Dette er ikke en ny tanke, allerede fra den første hovedplanen for vannforsyning fra 1995, framkommer en soneinndeling av nettet. Den gang ble det lagt opp til at man plasserte ut et visst antall målere, og at man ved å stenge ventiler kan skaffe informasjon om vannforbruket i sonen. Utviklingen har gjort det naturlig å plassere ut tilstrekkelig med målere slik at man får kontinuerlig kontroll med forbruket i sonen.

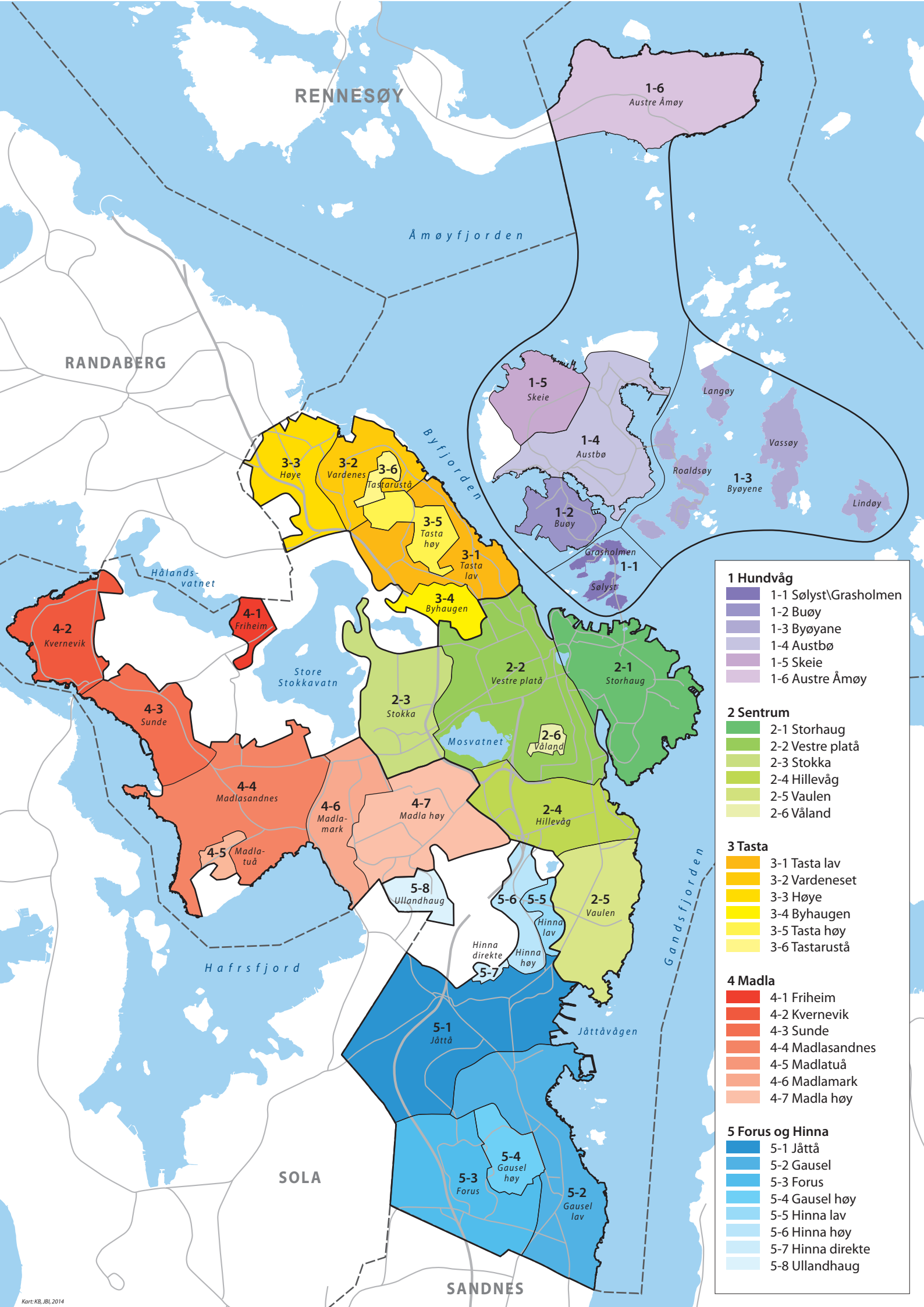
Denne justeringen, kombinert med enkelte endringer i vannledningsnettet, gjør at sonene må defineres på ny. Selv om det meste videreføres blir det noen justeringer og noen endringer av soner. Når sonene skal defineres er det flere forhold som må ivaretas. For det første må man sikre at hver sone blir av hensiktsmessig størrelse. Det vil være et poeng at man unngår for mange målere eller stengte ledninger.

Ut i fra kriteriene over skal vannledningsnettet i Stavanger kommune deles inn i soner som vist på kartet på neste side. På denne måten får man i Stavanger 5 hovedsoner; Hundvåg, Madla, Tasta, Sentrum og Forus/Hinna bestående av til sammen 33 delsoner hvorav 8 er såkalte høytrykks soner som forsynes via en trykkøkingsstasjon.

I all hovedsak er hovedsonene på plass slik at vi skal ha kontinuerlig oversikt over forbruket i hver av de fem sonene. Det gjenstår imidlertid noen detaljer før dette er på plass. Blant annet må målerne på kommunegrensen være on-line og tilgjengelige i driftskontrollanlegget, noe som vil være på plass om kort tid. Både for endelig klarering av detaljene rundt dette, og for å kvalitetssikre forholdet til de interkommunale målerne generelt, vil det bli avholdt et avklaringsmøte med IVAR. Grensene mellom sonene skal også kvalitetssikres generelt.

Utplassering av nye målere vil i all hovedsak skje som vist i tabell 5.1 i tiltakskapitlet. Man begynner da fra nord, ferdigstiller sone 1 i 2014, sone 2 i 2017 og sone 5 og følgelig alle soner i 2019. I alt vil det bli plassert ut om lag 30 nye målere. Nøyaktig plassering av disse vil bli registrert i kartverket. Måten dette vil bli gjort på blir nærmere beskrevet i kapittel 4.4.

Men mange målere er utplassert i dag, og mange soner er operative. For å få enda bedre kontroll med det arbeidet som er gjort, og for å sikre at alle medarbeidere har god tilgang til relevant informasjon, vil disse målerne bli målt inn, registrert i kartverket og dokumentert med bilde og kumkort.



- 1 Hundvåg**
- 1-1 Sølyst\Grasholmen
 - 1-2 Buøy
 - 1-3 Byøyane
 - 1-4 Austbø
 - 1-5 Skeie
 - 1-6 Austre Åmøy
- 2 Sentrum**
- 2-1 Storhaug
 - 2-2 Vestre platå
 - 2-3 Stokka
 - 2-4 Hillevåg
 - 2-5 Vaulen
 - 2-6 Våland
- 3 Tasta**
- 3-1 Tasta lav
 - 3-2 Vardeneset
 - 3-3 Høye
 - 3-4 Byhaugen
 - 3-5 Tasta høy
 - 3-6 Tastarustå
- 4 Madla**
- 4-1 Friheim
 - 4-2 Kvernevik
 - 4-3 Sunde
 - 4-4 Madlasandnes
 - 4-5 Madlatuå
 - 4-6 Madlamark
 - 4-7 Madla høy
- 5 Forus og Hinna**
- 5-1 Jåttå
 - 5-2 Gausel
 - 5-3 Forus
 - 5-4 Gausel høy
 - 5-5 Hinna lav
 - 5-6 Hinna høy
 - 5-7 Hinna direkte
 - 5-8 Ullandhaug

4.2 Oppfølging av soner og konsentrert innsats

Soneinndelingen er viktig for å få kontroll med forbruket i de ulike delene av byen. For at lekkasjene faktisk skal gå ned er oppfølging av disse sonene avgjørende.

En viktig tilnærming til sonearbeidet vil være å konsentrere innsatsen sone for sone. Ved å samle innsatsen og intensivt jobbe ned lekkasjene i en sone er det lettere å oppnå resultater. Dette har vi også sett i den perioden vi har jobbet på denne måten, og det vurderes derfor som hensiktsmessig å fortsette med dette.

I forkant av hvert kalenderår, når årsplanen utarbeides, må det da velges sone det skal satses på. Valg av sone vil skje basert på en helhetsvurdering av sonene der den sonen som til en hver tid vurderes som den med størst potensial for reduserte lekkasjer vil bli valgt. En parameter som knytter lekkasjen opp mot antall kilometer ledning i sonen vurderes som den styrende for valg av sone. I tillegg blir forbruket per person og døgn i sonen en viktig faktor. For å vurdere dette tallet må man tilrettelegge for uttrekk av befolkningsdata i kartverket. Dette er mulig å få til, men krever en innsats både for å få tilgang til befolkningsdataene og for å tilrettelegge i Gemini.

Den valgte sonen blir gjenstand for systematisk lekkasjesøk i henhold til metoder beskrevet i kapittel 3, og alle lekkasjer som oppdages utbedres. Dersom man ved dette arbeidet ikke lykkes med å få ned lekkasjene til et akseptabelt nivå er det viktig å knytte dette arbeidet opp mot saneringsplanleggingen og fornyelsen av vannledningsnett. Funn og kunnskap tilegnet gjennom denne konsentrerte innsatsen kan gi viktige føringer for ulike former for fornying.

Etter hvert som man får ned lekkasjene i hver enkelt sone, skal det settes terskelverdier for akseptabelt minimumsforbruk i sonen. Når denne verdien overskrides skal det gå en alarm eller varslings via driftskontrollanlegget. På denne måten kontrolleres at lekkasjene ikke kryper oppover igjen etter den store innsatsen, og vi sikrer rask reaksjonstid når en lekkasje oppstår.

Rask reaksjonstid vil for øvrig være et viktig virkemiddel generelt. Når en lekkasje oppdages skal det utbedres så raskt som mulig. Dette gjelder uavhengig av om lekkasjen er på det offentlige hovedledningsnett, på stikkledninger i offentlig gate eller vei som kommunen har ansvaret for eller om det er på private stikkledninger.

4.3 Kvalitet for varig tette anlegg

Å sikre høy kvalitet på vannledningsnett har alltid vært den avgjørende faktoren ved valg av materialer og løsninger i Stavanger kommune. Til tross for at man kontinuerlig følger med på utviklingen og vurderer justeringer i de kommunaltekniske normene for vann og avløp, kan det være behov for en mer grundig gjennomgang.

Vurderingen, som naturlig vil bli utført av kommunens etablerte norm- og materialkomite, skal ende ut i en tydelig beskrivelse av hvilke materialvalg som gjelder for Stavanger kommune. I tillegg til en generell gjennomgang av materialvalg, skal valg av materiale og løsninger i aggressiv grunn og under sjøvannstand være et tema med særlig fokus.

Fram til nå har man i Stavanger kommune stort sett fornyet ledninger på tradisjonelt vis, altså full oppgraving og bytte ut ledningsnett. Det finnes imidlertid en rekke metoder for grøftfrie fornying som reduserer behovet for graving betydelig. Også i framtiden vil trolig full oppgraving være mest brukt som fornyelsesmetode i Stavanger, men som et virkemiddel for å nå målene om fornyelsestakt og lekkasjereduksjon vil også økt bruk av grøftfrie metoder kunne benyttes. På dette området må man i avdelingen øke kompetansen slik at denne muligheten utnyttes på en hensiktsmessig måte i de riktige prosjektene.

Også hvordan stikkledninger etableres er viktig i denne sammenheng. I kapittel 3.2.3 går det fram at Stavanger kommune vil se nærmere på utforming og tilknytning av stikkledninger. Det finnes ulike tilnærminger for å håndtere dette. Man kan sette de samme bestemmelsene til utvendige og nedgravde ledninger som forskriftene til Plan- og bygningsloven setter til innvendige sanitæranlegg, nemlig at lekkasjer skal være lette å oppdage. For å oppnå dette kan man benytte en form for samleikum for stikkledningstilkoblinger og vannledninger i trekkerør som prinsipp. Slike løsninger har sine klare fordeler, men også noen ulemper. Det kan følgelig være aktuelt med andre løsninger, for eksempel økt kontroll ved an boring på vannledninger. En grundig gjennomgang av hvordan dette skal gjøres i framtiden synes uansett hensiktsmessig og vil gjennomføres som et oppfølgende tiltak til denne planen.

Som det framkommer av kapittel 3.2.4 bør vi få et større fokus på sommerledningene og gjennomføre tiltak for å hindre at disse ledningene lekker og for å hindre fare forbundet med utett ledningsnett generelt. Følgende tilnærming legges til grunn for å unngå lekkasjer fra sommerledningene i Stavanger kommune:

1. Registrere sted, tilstand og finne ut hvem som forsynes via de forskjellige sommerledningene.
2. Vurdere om de eiendommene som benytter seg av ledningen skal forsynes via sommerledning også i fremtiden eller om det bør legges til rette for ordinær tilknytning til kommunal vannforsyning.
3. Oppgradere/ legge nye sommerledninger der denne løsningen velges. Sommerledningene bør starte i en kum. Den kommunale ledningen bør ende med en vannmåler. Ledningen fra vannmåleren bør – når den er oppgradert – overføres til privat eierskap.

4.4 Involvere hele avdelingen i lekkasjereduksjonsarbeidet

De aller fleste som jobber innen vann og avløp i Stavanger er med på arbeidet med å redusere lekkasjene, enten man er lekkasjelytter, jobber med lekkasjer på stikkledninger, driver saneringsplanlegging, sikrer kvalitet på nyanlegg og så videre. At alle medarbeidere er bevisste på dette og at alle føler ansvar og tar æren for at utviklingen er viktig for å nå målene.

Det finnes mange måter å sikre involvering og engasjement i hele avdelingen. Det at alle er godt informert om utviklingen på vannforbruket og lekkasjeandelen synes sentralt. Vi har allerede begynt å sende ut en epost med informasjon om vannforbruket sett opp mot målsetningen hver måned. Dette er et enkelt grep som vi mener illustrerer godt hvordan vi ønsker å oppnå bred deltagelse, og noe vi vil fortsette med.

Vann- og avløpsverkets årsplan er en orientering om avdelingens aktiviteter i året som kommer. Ved å synliggjøre målsetningen for vannforbruket i denne planen vil viktigheten av arbeidet bli synliggjort, og alle medarbeiderne blir bevisste på dette. I tillegg til at selve målene skal framkomme av årsplanen skal også de aktiviteter som knytter seg til lekkasjereduksjonsarbeidet tydelig framkomme og sone det skal fokuseres på vil framkomme av kart.

I det daglige er ledningskartverket (Gemini VA) det kanskje viktigste arbeidsverktøyet for flere av de ansatte, og systemet er den plassen der informasjon best presenteres geografisk. Det er derfor viktig at sentral informasjon om vannforsyningen og lekkasjereduksjonsarbeidet framkommer i dette kartverket. Dette gjelder først og fremst soneinndelingen av nettet og plasseringen av vannmålere. Rent teknisk legges vannmålerne inn som objekttype «kum med vannmåler. De som ikke allerede er utplassert, men som i henhold til denne planen skal ut, legges inn som prosjektert med anleggsår det året vi planlegger å sette ut den aktuelle måleren.

I tillegg til kartverket er driftskontrollanlegget en viktig informasjonskilde. Denne er ikke like mye benyttet, men det ligger mye informasjon her. Det vil være viktig både å sikre at all data som naturlig hører inn i dette systemet er tilgjengelig på en god og oversiktlig måte. I tillegg kan det være aktuelt å tilgjengeliggjøre noe data via andre og mer brukervennlige systemer. Dette kan enten være rapporteringssystemer som henter ut data fra driftskontrollen eller det kan være GIS systemer som tilgjengeliggjør data på en annen måte.

Man kan også se for seg at man trekker ut de mest grunnleggende tallene, som for eksempel totalforbruket i Stavanger til en hver tid eller beregnet lekkasjeandel i hver sone, og synliggjør dette på en skjerm på arbeidsplassen slik at alle registrerer det og ser utviklingen kontinuerlig og on-line.

5 Tiltak

I all hovedsak vil tiltakene som sørger for at vi når målene være knyttet til den daglige driften og til at alle gjør jobben sin på en god måte. Det generelle arbeidet med lekkasjelytting, bruk av driftskontrolldata og alarmer, oppfølging av lekkasjer på stikkledninger med tiltak eller pålegg og så videre er helt grunnleggende. Dette arbeidet som utføres hver dag er beskrevet i kapittel 3 og 4 og utdypes ikke her.

Denne temaplanen peker imidlertid på en rekke konkrete tiltak som skal gjennomføres, og som legges til grunn for måten man skal jobbe på. Særlig gjelder dette utplassering av målere på nettet. Tabell 5.1 viser hvordan denne utplasseringen er tenkt.

I tillegg pekes det på en rekke større eller mindre tiltak som i sum skal bidra til at målene nås. I tabell 5.2 er de konkrete tiltakene som framkommer av planen listet opp med tidsfrist og hvilken seksjon på Vann- og avløpsverket som har hovedansvaret for gjennomføringen. Det understrekes at dette ikke er en liste over alt som skal gjøres innen dette feltet, men en oversikt over visse spesielle tiltak som skal gjennomføres i tillegg til det mer grunnleggende arbeidet.

Tabell 5.1 Utplussing av vannmålere for soneinndeling

Årstall	Antall målere	I sone	Beskrivelse
2014	6	1	Ved utplussing av disse seks målerne vil alle delsoner i sone 1 være oppe å gå med full måling.
2015	6	2	Fem målerne er ment utplassert slik at sone 2-3 ferdigstilles, altså mellom sone 2-3 og 2-2. Den siste måleren vil gå til å sikre hovedsoneinndelingen og opprettholde gjeldende inndeling etter at Ryfast og andre tiltak iverksettes. Lokalisering avklares nærmere.
2016	6	2	Fem målere mellom sone 2-2 og 2-4 ferdigstiller sone 2-2. Den siste måleren vil gå til å sikre hovedsoneinndelingen og opprettholde gjeldende inndeling etter at Ryfast og andre tiltak iverksettes. Lokalisering avklares nærmere.
2017	4	2	Med fire målere mellom sone 2-4 og 2-5 ferdigstilles alle soner innen hovedsone 2.
2018	4	5	Disse fire målerne avgrensner sone 5-1 mot sone 5-2 og 5-3 (behov etter at ringledning i Jåttåveien er etablert)
2019	4	5	Tre til fire målere mellom sone 5-2 og 5-3 ferdigstiller hele sone 5. Soneinndelingen er med det komplett.

Tabell 5.2 Diverse oppfølgingstiltak som skal bidra til at målene kan nås

Beskrivelse av tiltak	Tidsfrist	Ansvar
Oppdatere driftskontrollanlegget med alle målere	2014	Produksjon
Lage kartlag i Gemini over vannforsyningssonene	2014	Forvaltning
Avholde møte med IVAR for å kvalitetssikre og koordinere arbeidet med soneinndeling og interkommunale målere	2014	Forvaltning
Skaffe tilgang til befolkningsdata	2014	Produksjon
Tilrettelegge for bruk av befolkningsdata i Gemini	2015	Forvaltning
Legge inn alle eksisterende og planlagte vannmålere i Gemini	2015	Forvaltning
Gjennomgang av materialbruk på kommunale vannledninger	2015	Forvaltning
Innmåling av eksisterende vannmålere inkl. utarbeidelse av dokumentasjon	2015	Produksjon
Vurdering av sommerledninger (hvem går på og skal disse ha sommerledning også i framtiden)	2015	Myndighet
Basert på funn fra gjennomgangen av sommerledninger – legge inn aktuelle sommerledninger i saneringsplaner og tiltaksplaner	2016	Forvaltning
Utarbeide informasjon om sus i rør/lekkasjer på vannverkets biler for å opplyse befolkningen.	2016	Produksjon
Utarbeide en plan/beskrivelse for stikkledningsutforming og hvordan stikkledninger skal kobles til kommunalt ledningsnett i framtiden.	2017	Myndighet
Vurdere trykkreduksjon på nettet er og ev. utarbeide rapport for hvordan trykkreduksjon bør/kan gjennomføres.	2017	Forvaltning
Evaluere temaplan for lekkasjereduksjon	2018	Forvaltning