

Från analogt till digitalt i mikrobernas värld - Projektrapport

Inledning

Tillgången på vatten av god kvalitet är en nödvändighet för vårt samhälle. Vi nyttjar vatten för dricksvatten, i livsmedelsproduktion, vårdinrättningar och industrier med höga krav på säker kvalitet. Trots det har dagens analysmetoder begränsningar då provsvar tar flera dagar och ger indikationer snarare än bevis för sjukdomsframkallande organismer. Detta leder till långa reaktionstider vid kvalitetsavvikelser och dessutom stort svinn av vatten i samband med potentiella kvalitetsrisker till följd av spolning av ledningar. Den nuvarande långsamma hanteringen av vattenkvalitet är accepterad för att det tidigare inte har funnits andra alternativ. Det finns moderna metoder som ger både snabbare och pålitligare resultat. Dessa metoder är en nyckel för att nå Water Wise Societies delmål om att *Säkerställa god dricksvattenkvalitet*. Tillvägagångssätten för kvalitetskontroll av vatten behöver utvecklas: från stickprovtagning till kontinuerlig kontroll; från långsamma till snabba svar; från indikationer till informativa beskrivningar; från reaktiv till proaktiv.

Projektet *Från analogt till digitalt i mikrobernas värld* grundar sig på initiativ från svenska VA-organisationer att utveckla tillvägagångssätten för mikrobiell kvalitetskontroll av dricksvatten. Ett ökat intresse för återvinning av bland annat avloppsvatten skapar också ett behov för ökad kvalitetskontroll. De senaste åren har bland annat Sydsvatten, Norrvatten, VIVAB och VA SYD arbetat med nya analysmetoder och arbetssätt för att förbättra kontrollen av vattenkvaliteten. Samarbete och informationsutbyte har skett inom gemensamma forskningsprojekt där även Lunds tekniska högskola (LTH) och Sweden Water Research (SWR) varit nära samarbetspartners. Myndigheter som Livsmedelsverket (SLV), Statens Veterinärmedicinska Anstalt (SVA) och Forsvarets Forskningsinstitut (FOI) har också varit del av flera projekt.

I detta projekt har ovan nämnda aktörer samlats tillsammans med RISE, Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) och WIN Water för att gemensamt utforska nödvändiga systemförändringar för att modernisera hanteringen av vattenkvalitet under ledning av SWR. Med en gedigen kompetens och förankring har projektet haft stor potential att verka tvärssektoriellt och innefatta akademi/forskning, myndigheter och vattenproducenter. Även om grunden har legat i dricksvattenkvalitet är frågorna inte begränsade till det, utan innefattar även branscher som t.ex. sjukvård, livsmedels- och läkemedelsindustri där verifierbar vattenkvalitet är av stor betydelse, samt vid återvinning av process- och avloppsvatten. Även mot bakgrund av det nu skärpta säkerhetsläget är det viktigt att snabbare kunna detektera kontaminerat dricksvatten jämfört med dagens metoder.

Projektet har genomförts genom två deskriptiva studier av forsknings- respektive innovationsfronterna av mikrobiell vattenanalys parallellt med en serie workshops för att formulera systemanalys, framtida önskade lägen samt behov av fortsatt arbete för att utveckla mikrobiell kvalitetskontroll av vatten till år 2050.

Nulägesanalys

Projektgruppen har gjort en kartläggning av nuläget inom molekylär kvalitetskontroll av vatten, med utgångspunkt i deltagarnas respektive organisationer samt forsknings- och innovationsfronterna. Det framkom en komplex men samstämmig bild av en sektor i förändring, där både möjligheter och hinder är tydliga. Utgångspunkten för projektet har varit dricksvatten men flertalet av punkterna nedan är direkt överförbara till hantering av vattenkvalitet inom exempelvis sjukvård, livsmedels- och läkemedelsindustrin.

Ojämlig tillgång till analyskapacitet

Många VA-organisationer saknar idag tillgång till egna labb och är beroende av externa labb med långa svarstider. Möjlighet att använda snabba och avancerade analysmetoder är begränsad i svensk VA idag och kostnaden för avancerade analyser kan vara ett praktiskt hinder för utvecklingen. Samtidigt finns ett växande behov av att kunna agera snabbt – exempelvis vid misstanke om mikrobiell förorening.

Begränsande regelverk och ackreditering

En återkommande utmaning är att lagstiftning och ackrediteringssystem i dagsläget ofta förhindrar implementering av nya metoder då de traditionella analysmetoderna inte kan ersättas. Många beslut fattas på EU-nivå, och införandet av alternativa metoder kräver lång valideringsprocess och tydlig tolkningsbarhet. Myndigheter som SLV efterlystes ge större flexibilitet och bättre möjlighet att föreskriva metoder utifrån funktion snarare än enskild teknik, något som idag styrs på EU-nivå.

Pågående utveckling inom forskning och innovation

Flera av de projektdeltagande organisationerna har redan tagit steg mot framtidens tekniker. Bland annat testas (nu eller tidigare) ny analysteknik av SLV, FOI, SVA, Norrvatten, Sydvatten, VA SYD, VIVAB, NSVA, SWR och Lunds universitet. Norrvatten, Sydvatten, VA SYD och Vivab gör flödescytometrianalyser för att förkorta reaktionstiden vid avvikelser i vattenkvalitet. Norrvatten har också börjat använda effekttester för kemiska ämnen. NSVA utvecklar en digital tvilling av ledningsnätet för att modellera beredskapsscenarier. RISE arbetar med vattenåtervinning och kvalitetsklassning. Lund universitet, SWR och NSVA undersöker analysmetoder för badvattenkvalitet. Det finns även samverkansprojekt kring okända prover och CBRNE-hot (Kemiska, biologiska, radiologiska, nukleära och explosiva ämnen). Flera deltagare uttryckte en stark vilja att bidra till fortsatt innovation – men pekade på behovet av långsiktig finansiering och struktur.

Behov av tolkning och beslutsstöd

Att samla in data är inte tillräckligt – det krävs även tolkning, förståelse och kommunikation. Det är nödvändigt för att på sikt kunna ersätta befintliga analysmetoder för vattenkvalitet och framför allt för att utnyttja nya analysmetoders fulla potential. Det saknas till stor del idag system för att hantera stora mängder data och beslutsstöd för åtgärder.

Ledningsnätets roll i övervakning och åtgärder

Ledningsnätet framstod som en nyckelfråga parallellt med dricksvattenverken. Vattnens uppehållstid i ledningssystemet, brist på mätpunkter och svårigheter att spåra föroreningar vid incidenter skapar osäkerhet. Samtidigt uttrycktes optimism kring möjligheten att bygga in sensorer, skapa kvalitetszoner och arbeta mer datadrivet även på nätverksnivå för att leverera säkert dricksvatten till kunder.

Bristande koordinering och ansvarsfördelning

Flera deltagare uttryckte att vattenfrågorna i Sverige är splittrade på många aktörer – och att det ibland saknas tydliga mandat. Det gör det svårt att samordna utvecklingsinsatser, skapa nationella prioriteringar eller formulera gemensamma krav mot lagstiftare och leverantörer.

Behov av förutsättningar för beredskap

Det finns idag begränsningar i hantering av beredskap och hur vattenkvalitet ska säkerställas vid kris och krig. Det gäller tillgänglighet till laboratorier, analyskomponenter och datahantering. Aktörer som

MSB och SVA lyfte fram vikten av att bygga system som fungerar även under störda förhållanden, inklusive IT-attacker, sabotage, strömavbrott, nätverksbortfall och andra kriser.

Kulturella och strukturella hinder

Utöver teknik och regelverk identifierades också organisatoriska hinder. Exempelvis bristande kommunikation mellan produktion och distribution inom VA-organisationer, eller en kultur där endast det som är lagkrav prioriteras. Detta leder till att även motiverade insatser ibland inte realiseras.

Stark vilja att förändra

Det råder en utbredd insikt om behovet av förändring – och en vilja att bidra till den. Det finns tekniska möjligheter, ett brett engagemang, och goda exempel från både Sverige och internationellt. Deltagarna pekade på vikten av att gå från enskilda pilotprojekt till en gemensam omställningsresa – där forskning, praktik och policy kopplas ihop.

Bidrag till Water Wise Societies delmål

Idag är det svårt att känna till den faktiska vattenkvaliteten här och nu. Det gäller såväl i dricksvatten som badvatten, dammar, inom livsmedelsindustri, jordbruk, med mera. Det innebär svårigheter att säkerställa att vatten har tillräckligt bra kvalitet för ändamålet när vattnet används. Provsvar kommer idag först långt senare med risk för sjukdomsutbrott och kassering av produkter innan åtgärder kan sättas in. Långsamma provsvar leder också till att vi alltför ofta använder vatten av onödigt hög kvalitet för att vi inte kan vara säkra på vattenkvaliteten vid användningstillfället. Det innebär att vi ratar vatten av fullgod kvalitet för vårt ändamål för att vi inte känner till att kvaliteten är tillräcklig. Vi tar det säkra före det osäkra för att vi inte vet eller förlitar oss på arbetssätt som blivit praxis för att det brukar gå bra. Genom nya arbetssätt för att hantera mikrobiell vattenkvalitet med bättre analysmetoder, kunskap och anpassad lagstiftning kommer Water Wise Societies delmål om *resilient försörjning och hantering av vatten i samhället* och *klok vattenanvändning* adresseras. Det är i första hand uppdraget att *säkerställa god dricksvattenkvalitet* som direkt påverkas av förnyat förhållningssätt till mikrobiell vattenkvalitet genom snabba och precisa analysmetoder och tolkningsstöd som gör att åtgärder och information kan sättas in snabbt och minimera risker av potentiellt dåligt vatten. Detta uppdrag möts genom att styra mot policy och beteendeförändringar som öppnar upp för alternativa analysmetoder av vattenkvalitet. Arbetet bemöter också fler av Water Wise Societies uppdrag. *Trygga försörjning och hantering av vatten* genom att introducera nya metoder att säkerställa mikrobiell vattenkvalitet efter avbrott eller avvikelser samt i händelse av kris och krig. *Återvinn och återanvänd vatten och dess resurser* genom att snabba och pålitliga analysmetoder är en nödvändighet för att säkerställa tillräcklig vattenkvalitet och skapa acceptans att använda återvunnet vatten. *Minska vattenanvändning och läckage* genom att eventuellt kunna minska förluster av vatten i samband med potentiella kvalitetsavvikelser då vattenkvaliteten kan säkerställas snabbare än idag.

Önskat framtida läge

Under en workshop formulerade tre grupper framtidsbilder för kvalitetskontroll av vatten år 2050. Trots olika perspektiv fanns en tydlig samsyn kring behovet av ett smartare, mer flexibelt och robust VA-system. Nedan sammanfattas de gemensamma visionerna.

Alternativa analysmetoder

En flexibel katalog av analysmetoder gör det möjligt att anpassa undersökningarna efter specifika behov, vilket förbättrar precisionen och effektiviteten i vattenövervakningen. Analyserna ska kunna ske snabbt, automatiserat och med hög tillförlitlighet. Detta möjliggör identifiering av mikrobiella risker, insatser innan de orsakar problem samt förkortar reaktionstid vid avvikelser. Analysinstrument som ger snabba resultat i laboratorier möjliggör analyser av vattenprover från produktions- och distributionsanläggningar inom och utanför organisationer. Online-sensorer kommer vara integrerade i produktions- och distributionsanläggningar, och placeras strategiskt för att kontinuerligt övervaka vattenkvaliteten i realtid. Mobil analysutrustning används i fältlabb för kvalitetsövervakning vid tillfälliga behov.

Utveckling av nya analysmetoder accelereras genom anpassning av metoder från andra branscher såsom läkemedelsindustri och klinisk forskning. Analysinstrument kan uppgraderas smidigt och billigt genom mjukvaruuppdateringar och tillägg av fler analysparametrar och reagens, vilket möjliggör snabb anpassning till nya utmaningar.

Flexibel och möjliggörande lagstiftning

Lagstiftningen kommer vara elastisk – den tillåter alternativa analysmetoder, uppdateras snabbare och ger organisationer utrymme att använda metoder som är anpassade efter lokal riskbild. Vilket skapar ett dynamiskt och effektivt ramverk för att garantera säkert dricksvatten. Ackreditering och godkännandeförfaranden är effektivare, utan att sänka kraven på spårbarhet och kvalitet.

Tolkning och beslutsstöd

En avgörande aspekt i framtidens system är att analysresultat inte bara samlas in – de måste vara begripliga, tolkningsbara och kopplade till åtgärdsförslag. I framtiden kommer mikrobiell analys av vatten att vara en helt integrerad och effektiv process som bygger på avancerade analysmetoder i labb och driftsanläggningar, realtidsmätning, AI-stödd analys och avancerad datahantering. Ett vidareutvecklat koncept för QMRA (kvantitativ mikrobiell riskanalys) kommer öka användbarheten och effekten av riskanalyser för vattenkvalitet. Tolkningsstöd och digitala tvillingar kommer göra det möjligt att snabbt identifiera och reagera på potentiella hälsorisker. En viktig dimension är att tolkningsstödet finns tillgängligt för hela organisationen – från fältpersonal till beslutsfattare. Genom att implementera standardiserade datahanteringsstrategier kan analyser jämföras mellan olika organisationer, vilket skapar en enhetlig och pålitlig grund för beslutsfattande och myndigheter.

Hälsosäker vattenförsörjning

Det finns en uppdatera tolkning av vad som är hälsosamt vatten med fler indikatorparametrar och definierade infektionsdoser. Förståelsen för mikrobiella processer i dricksvatten kommer att ha fördjupats, vilket gör det möjligt att förebygga kontaminering mer effektivt, bland annat genom QMRA. Ett hälsosäkert och robust system kommer att säkerställa att mikrobiella barriärer i vattenberedningen fungerar optimalt. Systemen kommer att vara robusta nog att fungera under kris, krig och klimatförändringar, vilket garanterar en trygg och stabil vattenförsörjning.

Ett ökat förtroende för VA-branschen uppnås genom ökad transparens och tydliga kommunikationskanaler mellan producenter, myndigheter och allmänhet. Provtagning vid kundens tappställe kommer fortsatt vara en standardiserad del av övervakningen, vilket garanterar att vattnet är av hög kvalitet hela vägen fram till konsumenten.

Kompetensutveckling

Samverkan och kompetensutveckling kommer att spela en central roll i framtidens vattenanalys. Nationella nätverk kommer att stödja samarbete mellan VA-organisationer, och expertstöd från större aktörer kommer att underlätta för mindre VA-bolag att implementera avancerade analysmetoder. Ekonomiska förutsättningar finns för att aktörer ska ges möjlighet att sprida kompetens och

erfarenhet utanför egna organisationen. Genom utbildning och kompetensutveckling inom mikrobiologi, AI, datahantering och nya analysmetoder säkerställs att branschen håller sig uppdaterad och förberedd på framtida utmaningar.

Robusthet och beredskap

Dricksvattenförsörjning och kvalitet måste vara robust och fungera i både vardag, kris och krig. Det innebär redundans i analyskapacitet, förmåga att lagra och hantera data även vid leveransstörningar, nätverksbortfall och strömbrott, samt möjlighet att fatta beslut snabbt vid händelser. Beredskapen omfattar både teknisk infrastruktur och organisatorisk förmåga, inklusive utbildad personal och tydliga beslutsvägar.

För att hantera framtida behov för beredskap kommer laboratoriekapaciteten i Sverige att utvecklas. Regional samverkan och delning av labbresurser kommer att vara en viktig strategi för att säkerställa att alla VA-organisationer har tillgång till den nödvändiga analyskapaciteten. Teknik och metoder kommer att utvecklas för att fungera under extrema förhållanden, inklusive elbrist eller nätverksavbrott.

Jämlik tillgång och inkluderande system

En viktig aspekt i visionerna är att framtidens system kommer vara tillgängligt och användbart för alla – oavsett storlek på VA-organisation. Det inkluderar teknik som är lätt att använda, kostnadseffektiv, och pedagogiskt utformad. Det lyftes även fram att driftspersonal kommer ha tillgång till rätt kompetens, utbildning och verktyg för att kunna tolka och agera på mätdata. Ett inkluderande system bidrar till ett mer jämlikt VA-Sverige.

Kundperspektiv och kommunikation

Framtidens system är inte bara tekniskt avancerat – det är också transparent. Kunder kommer kunna få tydlig information om vattnets kvalitet, särskilt vid misstänkta avvikelser. Det lyftes fram att digital kommunikation och prediktiva hälsoriskanalyser kan minska oro och desinformation. Kommunikation ses som en viktig del av ett tryggt och hållbart system.

Samlad framtidsbild

De samlade visionerna pekar mot ett framtida VA-system som är intelligent, datadrivet, resilient, robust och inkluderande. Tekniken möjliggör ett system som är inriktat på att förebygga hälsorisker, skapar insyn och bygger på samverkan. För att förverkliga visionen krävs investeringar i teknikutveckling och -förståelse, kompetens och styrning – men också samverkan för att driva igenom nödvändiga förändringar.



Figur 3. Visionsbild över centrala teman i framtidens hantering av mikrobiell vattenkvalitet – datadrivet, robust och inkluderande.

Nödvändiga systemförändringar

En systemanalys av nödvändiga samhällsförändringar gjordes under en workshop. Som utgångspunkt fanns de fem systemdimensionerna som Water Wise Societies har lyft fram: teknik, produkter och processer; pengar och värde; policy och styrning; Beteende förändringar och acceptans samt omställningsinfrastruktur. Resultaten har sammanställts och visade ett antal återkommande och prioriterade behov för att möjliggöra omställningen mot molekylär kvalitetskontroll av vatten. Trots olika angreppssätt i grupperna fanns en tydlig samsyn kring vad som saknas i nuläget och vad som krävs framöver.

Teknik och analysmetoder

Det finns ett gemensamt behov av nya, snabba och tillförlitliga analysmetoder som kan användas i labb, online och i fältlabb samt integreras i den operativa driften. Analysmetoderna kan inkludera direkta analyser av patogener eller indikatorer för mikrobiologiska förändringar. Tekniken måste vara kostnadseffektiv och möjliga att använda både hos stora och små aktörer. Sensorer, digitala tvillingar, och AI-baserade tolkningar nämndes som centrala komponenter i framtidens system.

Kompetens och tolkning

Förmågan att tolka data är lika viktig som att kunna samla in den. I majoriteten av VA-organisationerna råder det generell brist på både spetskompetens inom mikrobiologi, analys och datahantering, samt bred grundkompetens. Det gäller framför allt VA-organisationer som saknar egna laboratorier eller företrädare mindre kommuner. Deltagarna lyfte behov av utbildningssatsningar, mentorskap, kompetensnätverk och bättre dialog mellan produktion och distribution.

Policy och regelverk

Lagstiftningen upplevs som ett hinder snarare än en möjliggörare. För att tillåta nya metoder krävs både teknisk validering och en mer agil policyutveckling. Regelverken behöver bli mer utvecklingsvänliga och tydligare definitioner av begrepp som "hälsofara" och "robust system" efterlystes.

Ekonomiska incitament

VA-sektorn saknar ofta ekonomiska drivkrafter för innovation. Det behövs modeller för kostnads- och nyttoanalys, så att utveckling kan motiveras även utan lagkrav utan motiveras med förhöjd robusthet och reaktiv förmåga. Samtidigt behövs resurser för att validera metoder, bygga testbäddar och införa ny teknik – särskilt för mindre aktörer.

Omställningsinfrastruktur

Flera grupper efterlyste ett samlat grepp kring testbäddar, validering, standardisering och uppskalning. En utveckling av det mikrobiologiska laboratorienätverket som drivs av SLV idag föreslogs för att bli mer aktivt och möjliggöra gemensamma omställningsprojekt samt återkommande finansiering för omställningsprojekt. Det lyftes också att samverkan mellan forskning, praktik och policy behöver stärkas.

Rollfördelning och aktörer

Många aktörer är delaktiga i vattenfrågor – men det saknas tydlighet i vem som har mandat och ansvar att leda utvecklingen. Svenskt Vatten, SLV och MSB lyftes som potentiella samordnare av nationella nätverk där utvecklingsbehov kan kommuniceras och koordineras mellan relevanta och intresserade aktörer.

Samlad bild och aktörskartläggning

Systemanalysen visade att många av lösningarna är kända – men att hinder som organisatorisk tröghet, bristande incitament och otillräcklig samordning står i vägen. Omställningen kräver riktade insatser inom teknik, kompetens, policy och samverkan – men också ett starkt gemensamt narrativ om vart vi är på väg.

Samverkan är en nyckelfaktor för framgångsrik förändring mot förnyad och uppgraderad hantering av vattenkvalitet. Precis som i detta förstudieprojekt är det nödvändigt med en bred aktörsgrupp för att

säkerställa kompetens och fördelning av mandat och ansvar. Då dricksvatten har varit fokus i förstudien är det självklart att VA-organisationer har en viktig roll även framöver. Men det är också viktigt att involvera fler aktörer med behov av nya arbetssätt att hantera vattenkvalitet såsom aktörer inom sjukvård, livsmedels-, läkemedels- och produktionsindustri. De är dessa aktörer som i mångt och mycket är behovsägarna med behov av att säkerställa vattenkvalitet. Myndigheter har en självklar roll då de som SLV ansvarar för policy och lagstiftning och som FOI, SVA och MSB har en övergripande nationell roll att utveckla och kommunicera utifrån deras respektive ansvarsområden. Akademi och forskningsinstitut har en viktig roll att driva forskningen och förståelsen framåt. Därtill behövs det möjliggörare i form av teknikutvecklare och teknikleverantörer som kan väva samman forskningens resultat med kundernas behov för att skapa och tillgängliggöra produkter som kan användas för både analys och tolkning av resultat.

Nästa steg

För att gå från vision till verklighet har projektgruppen pekat ut ett antal gemensamma riktningar och konkreta åtgärder för att möjliggöra omställningen till framtidens kvalitetskontroll av vatten.

Etablera och utveckla testmiljöer

Det finns ett tydligt behov av praktiska miljöer där nya analysmetoder och tekniker kan testas, valideras och demonstreras. Erfarenheter av nya analysmetoder i VA-verksamhet är också nödvändigt för att utveckla förståelse, tolkning av resultat och hur metoderna kan integreras i daglig drift och åtgärdsplaner. Resultaten bör vara tillgängliga för både stora och små aktörer, och knutna till relevanta nätverk och kompetenscentra.

Förtydliga behov och skapa tryck mot lagstiftning

Lagstiftning förändras inte av sig själv. Genom att samla in erfarenheter, pilotresultat och behovsbeskrivningar kan branschen skapa ett mervärde som ger legitimitet till förändringar i regelverk. Därtill behövs kanaler för att driva på förändring av lagstiftning både på nationell och EU-nivå.

Skapa strukturer för samverkan och kunskapsdelning

Flera grupper lyfte fram nätverk som centrala för att sprida kunskap, bygga tillit och minska kompetenskillnader. Existerande initiativ som SLV:s laboratorienätverk kan vidareutvecklas och kompletteras med specifika forum för VA bland annat forskningsklustret DRICKS. Därtill behöver också tillämpning och synsätt på lagstiftning ändras då lagstiftning ställer minimikrav men får inte bli ett hinder att göra mer som ger ökad kostnads- och resurseffektivitet.

Utveckla strategier för kompetensförsörjning

Mentorskap, utbildningar och kontinuerlig kompetensutveckling behöver prioriteras – inte minst för att stötta små och medelstora organisationer. Det behövs insatser både på universitets- och yrkeshögskolenivå, inom vidareutbildning och som inspiration till yngre målgrupper. Kompetensen hos personal inom VA behöver bräddas samt spetskompetens inom andra branscher såsom maskininlärning, AI, IT-säkerhet och beredskap behöver bräddas eller introduceras för VA.

Kommunicera nyttan och engagera fler

För att få bred förankring krävs tydlig kommunikation till olika målgrupper – från driftpersonal till politiker och allmänhet. Budskapet måste vara att detta handlar om säkerhet, hälsa och framtidens hållbara samhälle.

Arbeta strategiskt med robusthet och beredskap

Robusthet sågs av många som ett nyckelbegrepp. Det handlar både om teknisk resiliens, dataskydd, redundans i mätning och förmåga att agera i kris. Förmågan att agera snabbt vid avvikelser, sabotage eller angrepp behöver stärkas. Framtida lösningar måste kunna fungera i både vardag och undantagstillstånd.

Identifiera gemensamma prioriteringar och driva förändring tillsammans

Det råder enighet om att ingen aktör klarar omställningen ensam. Därför bör prioriteringar formuleras gemensamt – till exempel kravspecifikationer, pilotområden, eller samarbetsplattformar – som hela branschen kan samlas kring och bidra efter förmåga.

Samlad bild för nästa steg

Sammanfattningsvis behövs följande för att nå visionen för 2050: nya analysmetoder testas och valideras i omställningslabb och testmiljöer; branschen måste tydligt formulera sina behov och skapa tryck mot lagstiftning och ackreditering; samverkan, kunskapsdelning och nätverk – särskilt för att stötta mindre VA-organisationer – är avgörande; kompetensförsörjning och strategisk kommunikation krävs för långsiktig förankring; robusthet ses som en central dimension i framtidens system, liksom gemensamma prioriteringar som hela sektorn kan enas kring. Allt kokas ner till samverkan för att nå utveckling och det görs lämpligast inom ett omställningslabb.