
Tekniskt vatten för en säker vattenförsörjning i en växande Stockholmsregion

Förslag på en hållbar framtida strategi



Christian Baresel, IVL Svenska Miljöinstitutet
Lisa Gren, IVL Svenska Miljöinstitutet
Maria Takman, Syvab AB
Kristina Stark Fujii, Stockholm Vatten och Avfall
Jonas Grundestam, Käppalaförbundet
Johanna Lindqvist och Philip Ahl, Lindahl

Rapportnummer: Lägg in vid publicering i DIVA

I samarbete med: *Syvab AB, Stockholm Vatten och Avfall, Käppalaförbundet och Lindahl*

Författare: *Christian Baresel, Lisa Gren, Maria Takman, Kristina Stark Fujii, Jonas Grundestam, Johanna Lindqvist och Philip Ahl*

Medel från: VINNOVA (2024-02790)

ISBN: Lägg in vid publicering i DIVA

Sammanfattning

Stockholmsregionen står inför betydande utmaningar vad gäller vattenförsörjning. En växande befolkning, klimatförändringar och ökade miljökrav skapar ett hårt tryck på Mälaren – den enda stora råvattentäkten i regionen, som idag förser 95 % av invånarna med dricksvatten. Samtidigt används dricksvatten rutinmässigt för ändamål som inte kräver livsmedelskvalitet, såsom bevattning, industrier, spolning och byggverksamhet. Det är varken hållbart, effektivt eller ekonomiskt försvarbart.

Denna strategirapport lyfter tekniskt vatten – det vill säga renat avloppsvatten med kvalitet anpassad till specifika användningsområden – som en möjliggörare för en mer robust och cirkulär vattenförsörjning i regionen. Genom att återanvända vatten från avloppsreningsverk som exempelvis Henriksdal, Käppalaverket och Himmerfjärdsverket kan en betydande andel av dagens dricksvatten ersättas. Vår bedömning är att detta kan minska regionens dricksvattenbehov med över 40 %, frigöra investeringskapacitet på många miljarder kronor, spara energi och kemikalier samt reducera koldioxidutsläpp motsvarande flera miljoner ton CO₂-ekvivalenter i regionen.

Rapporten identifierar också juridiska, tekniska, organisatoriska samt kommunikativa hinder som behöver hanteras för att möjliggöra storskalig användning av tekniskt vatten. Bland dessa märks brist på tydliga definitioner och ansvarsfördelning, behov av riskbedömningar, infrastrukturinvesteringar samt utveckling av affärsmodeller som följer självkostnadsprincipen. För att motverka tveksamhet kring vattenkvalitet och skapa samhällsacceptans krävs dessutom bred informationsinsats, pilotprojekt och transparens i uppföljningen.

Flera goda exempel visar att omställningen är möjlig – Vaddö golfbana, Käppalaverket och andra verksamheter har redan tagit viktiga steg mot cirkulär vattenanvändning. Med rätt förutsättningar kan tekniskt vatten bli ett kostnadseffektivt verktyg för VA-organisationer, kommuner, industrier och samhällsaktörer att möta framtidens vattenbehov på ett hållbart sätt.

Rapporten avslutas med förslag på åtgärder, aktörsroller och en konkret femårsplan med målsättningar för samverkan, infrastruktur, lagstiftning och tillämpning. Strategin är ett första steg mot att säkra vattentillgången för dagens och framtidens Stockholm – med tekniskt vatten som katalysator för resurseffektivitet, klimatnytta och långsiktig försörjningstrygghet.

Innehållsförteckning

Sammanfattning	3
Introduktion – varför tekniskt vatten?	5
Nulägesbeskrivning – en komplex utmaning	6
Lösningar för en trygg vattenförsörjning	7
Framtidsbild - vision och strategiska mål	8
Bakgrundsinformation	9
Projektet	9
Projektgruppen	9
Metod och arbetssätt i projektet	9
Syfte med strategin	10
Målgrupp	10
Begränsningar och fortsättningsbehov	10
Tekniskt vatten – behov, möjligheter och potential	11
Behovsbild och potential	11
Avloppsreningsverken som nyckelspelare	12
Kvalitet på tekniskt vatten	13
Förväntade samhällsvinster med tekniskt vatten	15
Goda exempel – omställningen är redan i gång	16
Utmaningar för en cirkulär vattenhantering	17
Infrastrukturella utmaningar	18
Juridiska och regulatoriska utmaningar	19
Vägen framåt – förslag till åtgärder och fortsatt samverkan	21
Kommunikation, acceptans och beteendeförändringar	21
Rättslig vägledning	22
Ekonomiska och affärsmässiga aspekter	24
Rekommendationer till olika aktörer	25
Handlingsplan för de närmaste 5 åren	26
Referensförteckning	27

Vatten är en av våra mest värdefulla resurser. Förutom att vara vårt viktigaste livsmedel, är tillgången till rent vatten och säker avloppshantering en grundförutsättning för samhällets funktion. Allt från hushåll och industrier till samhällskritisk infrastruktur och ekosystemtjänster är beroende av en trygg, robust och hållbar vattenförsörjning.

I Stockholmsregionen, liksom i många andra delar av Sverige, står vi inför växande utmaningar som kräver omställning, innovation och bred samverkan.

Introduktion – varför tekniskt vatten?

Stockholmsregionen står inför omfattande utmaningar gällande sin framtida vattenförsörjning. Den snabba befolkningsökningen, klimatförändringar och en ökad miljöpåverkan skapar ett hårt tryck på dricksvattenresurserna och den befintliga infrastrukturen. Traditionellt har vi använt dricksvatten även där det egentligen inte behövs, såsom vid bevattning, industriell användning (t.ex. kylvatten) och olika infrastrukturarbeten. Det är inte hållbart.

Begreppet *tekniskt vatten* har ingen entydig definition utan kan användas för att beskriva annat vatten än dricksvatten med en kvalitet anpassad för ändamålet. Därmed kan begreppet benämna t.ex. regnvatten, dagvatten eller grävatten som renats så det kan återanvändas för olika ändamål. **I vårt fall avser tekniskt vatten ett renat avloppsvatten som uppfyller kvalitetskrav anpassade till olika ändamålet, men inte distribueras som livsmedelsklassat dricksvatten.**

Tekniskt vatten kan avlasta dricksvattensystemet, minska samhällets kostnader och bidra till en robustare och mer resilient vattenförsörjning. Användningen av tekniskt vatten är inte bara en lösning på dagens problem utan även en strategisk investering för framtiden. Det handlar om att producera rätt vatten till rätt användningsområde, minska miljöbelastningen, skapa kostnadseffektivitet och öka samhällets motståndskraft mot framtida utmaningar.

Syftet med denna rapport är att beskriva potentialen, identifiera hinder och föreslå konkreta åtgärder för att möjliggöra en ökad användning av tekniskt vatten i Stockholmsregionen.

Nulägesbeskrivning – en komplex utmaning

Som många andra regioner i Sverige står Stockholmsregionen inför en växande och mångfacetterad utmaning kring säker vattenförsörjning. Stockholms dricksvattenförsörjning och Stockholms råvattentäkt Mälaren, som årligen förser 95 % av regionens invånare med 200 Mm³ dricksvatten, påverkas av flera faktorer, inklusive:

- **Befolkningstillväxt:** Enligt Regional Utvecklingsplan för Stockholmsregionen 2050 (RUF 2022) förväntas antalet personer anslutna till VA-systemet öka från cirka 1,5 miljoner (2022) till 2,15 miljoner (2050), vilket motsvarar en ökning av vattenbehovet med 40 %, vid oförändrad individuell förbrukning.
- **Klimatförändringar:** Fler och längre värmeböljor ökar vattenförbrukningen. Samtidigt påverkar skyfall och temperaturhöjningar vattenkvaliteten negativt (Ejhed 2020).
- **Försämrade råvattenkvalitet:** Mälaren påverkas av mikrobiologisk belastning, algbloomning, brunifiering och ökade halter mikroföroreningar (t.ex. PFAS och bekämpningsmedel) (Ejhed 2020).
- **Hög sårbarhet vid olyckor:** Bräddningar, trafikolyckor och ökad exploatering nära vattentäkten ökar risken för föroreningar (Ejhed 2020).
- **Låg resiliens:** Som enda stora råvattentäkt utgör Mälaren och tillhörande vattenförsörjning en mycket sårbar samhällskritisk infrastruktur utan täckande alternativ.
- **Åldrande infrastruktur:** Stora investeringar krävs för att förnya vatten- och avloppssystemet (SFV 2022; Svenskt Vatten 2023; VAS-rådet 2019).
- **Kapacitetsbrist:** En hög vattenförbrukning per capita och ett stort behov av vatten för urban infrastruktur gör att infrastrukturen för vattenförsörjningen redan idag under perioder når sitt kapacitetstak.
- **Ekonomisk belastning:** VA-taxor har behövt höjas kraftigt som en följd av nödvändiga investeringar och nya reningskrav (Svenskt Vatten 2023).
- **Saltvatteninträngning:** Efter 2100 kan Mälarens funktion som vattentäkt hotas på grund av stigande havsnivåer och saltvatteninträngning (Ejhed 2020).

Tillsammans utgör dessa faktorer en komplex och systemövergripande utmaning som kräver samlade, långsiktiga och innovativa lösningar för att inte hämma Stockholmsregionens utveckling.

Lösningar för en trygg vattenförsörjning

För att trygga försörjning och hantering av vatten i Stockholmsregionen behövs framför allt en satsning på infrastruktur. I motsättning till gängse planering som helt fokuserar på en utbyggnad och komplettering av befintliga vattenverk och distributionsnät för att möta ovannämnda utmaningar så förordar vi en infrastrukturensatsning som ger en än mer långsiktig, trygg, resurseffektiv och hållbar vattenförsörjning.

Infrastrukturen behöver byggas ut för att möjliggöra en cirkulär vattenhantering med minskad vattenanvändning och distribution av olika vattenkvaliteter, parallellt med arbete för att upprätthålla en säker dricksvattenproduktion och minska vattenläckaget. En vattenförsörjning som baseras på olika vatten av olika kvalitet kan tillsammans med en klokare och mer effektiv vattenhantering klara framtida utmaningar. En cirkulär vattenhantering med kostnadseffektivitet i fokus kan skapa långsiktig ekonomisk hållbarhet. En vattenförsörjning som står på flera ben kan dessutom inte bara öka robustheten och resiliensen i samhället utan också bidra till beredskap i kristider.

Långsiktigt behövs flera komponenter i en klok vattenhantering som ger ett hållbart vattenuttag i samklang med akvatiska ekosystem, som säkerställer god dricksvattenkvalitet, tryggar vattenförsörjningen, minskar negativ miljöpåverkan på akvatiska ekosystem, och minskar spridningen av farliga ämnen. Här ingår både en generellt kraftigt minskad vattenanvändning, användning av rätt vatten till rätt ändamål, och återanvändning av olika vatten. En återanvändning av renat vatten och specifikt tekniskt vatten som produceras vid Stockholms avloppsreningsverk bedöms ha stor potential att avlasta dricksvattenproduktionen och kan på lång sikt utgöra en betydande del av en robust vattenförsörjning i regionen.

Framtidsbild - vision och strategiska mål

År 2050 har Stockholmsregionen utvecklat ett cirkulärt och resilient vattensystem. Resurseffektiv användning av vatten av olika kvalitet är etablerad i både samhälle och industri. Renat avloppsvatten används för bevattning, i industriprocesser (t.ex. kylvatten och processvatten), toalettspolning och andra ändamål där dricksvattenkvalitet inte krävs.

Ett högt förtroende från allmänhet och beslutsfattare råder, och VA-aktörer arbetar transparent och aktivt med kommunikation. Infrastrukturen är utbyggd för en effektiv vattenhantering: minskat läckage, smart distribution, och avancerade reningstekniker som möjliggör produktion av vatten med olika kvalitet.

Ekonomiska modeller har utvecklats där återvunnet vatten är kostnadseffektivt, vilket bidrar till långsiktig hållbarhet. Dricksvattenförbrukningen per person har minskat, likaså utsläpp till recipienter. Systemet är robust mot torka, extremväder och kriser. En samordnad och framtidsinriktad lagstiftning stödjer omställningen.

Detta har konkret:

- **minskat regionens dricksvattenbehov** med ≥ 40 %.
- **frigjort >50 MDkr** i uppskjutna investeringar i ny dricksvattenkapacitet.
- **sparat in >500 Mkr årligen** i dricksvattenutgifter för kunder och samhället.
- **Årligen sparat resurser och miljöpåverkan** på >4 000 t fällningskemikalier, >40 GWh energi, respektive 3,6 Mt CO₂-ekv för ersatt dricksvatten.

Sammantaget har Stockholmsregionen blivit ett föredöme för hållbar vattenförsörjning – robust, resurseffektiv och miljöanpassad.

Bakgrundsinformation

Projektet

Projektet "Återanvändning av renat avloppsvatten i Stockholm – användningsområden och barriärer" har genomförts under december 2024 till maj 2025 inom ramen för Vinnovas Impact Innovation: Samverkan för Hållbart vatten för alla inom programmet Water Wise Societies 2024 (Diarienummer 2024-02790). Aktiviteterna inkluderade främst etablering av en aktörssamverkan, identifiering av utmaningar, identifiering av önskat framtida läge och vägar dit. Detta genomfördes genom workshops med olika aktörer, kartläggningsarbete, samt provtagning och analys av renat vatten vid de tre stora avloppsreningsverken Henriksdal, Käppalaverket och Himmerfjärdsverket.

Projektgruppen

Projektet har genomförts i ett nära samarbete mellan Stockholm Vatten och Avfall (SVOA), Käppalaförbundet, Syvab AB, IVL Svenska Miljöinstitutet samt Advokatfirman Lindahl.

Metod och arbetssätt i projektet

Projektgruppen har arbetat utifrån en bred och inkluderande metodik med följande centrala delar:

- **Kartläggning och analys:** Genomgång av befintlig infrastruktur, provtagning och analys av utgående vattenkvalitet från Henriksdal, Käppalaverket och Himmerfjärdsverket, samt identifiering av potentiella användningsområden för tekniskt vatten.
- **Workshops och samverkan:** Projektet har anordnat ett flertal workshops med deltagande från VA-organisationer, tillsynsmyndigheter, kommunala aktörer, industri och andra relevanta intressenter för att samla kunskap, identifiera barriärer och tillsammans skapa lösningar.
- **Rättslig analys:** En juridisk utredning har genomförts för att identifiera regelverksmässiga hinder och föreslå möjliga lösningar och juridiska strategier för införandet av tekniskt vatten.
- **Ekonomiska och miljömässiga bedömningar:** Tillgänglig information om resursbehovet och kostnader för vattenförsörjningen har använts för att bedöma samhällsvinster med införande av tekniskt vatten.

- **Fallstudier och exempel:** Konkreta exempel har dokumenterats för att belysa möjligheterna och acceptansen kring tekniskt vatten i praktiken, såsom Käppalaverkets interna vattenåteranvändning och Vaddö golfbana.

Sammantaget ger denna metodik en robust grund för de strategiska rekommendationer och handlingsplaner som föreslås i rapporten.

Syfte med strategin

Strategins syfte är att lyfta fram användningen av tekniskt vatten som en viktig del i att möta regionens vattenutmaningar, och samtidigt bygga ett robust, cirkulärt och hållbart vattensystem som skapar bred samhällsnytta. Vi eftersträvar en bred och effektiv samverkan mellan olika aktörer och förankring av de strategiska val som behöver göras på olika samhällsnivåer för att uppnå en hållbar och robust vattenförsörjning i Stockholmsregion även om 100 år.

Målgrupp

Strategin riktar sig till alla samhällsaktörer men specifikt till:

- **Politiker och beslutsfattare** som ansvarar för långsiktiga investeringar och utvecklingen av VA-sektorn, såsom ägarkommunerna till regionens VA-organisationer.
- **VAS-rådet** (Stockholms läns kommuners gemensamma samverkan för vatten- och avloppsfrågor) och andra strategiska samverkansforum där VA-aktörer samordnar riktlinjer och beslut.
- **Myndigheter** som kan stödja en hållbar omställning genom regelverk, tillstånd och stöd, såsom Länsstyrelser och Naturvårdsverket.
- **Näringsliv och verksamhetsutövare**, som behöver uppmuntras att efterfråga och använda tekniskt vatten, såsom stora tillverkningsindustrier och energibolag i regionen samt mindre aktörer som t.ex. golfbanor.
- **Allmänheten**, som genom ökad medvetenhet och efterfrågan kan bidra till förändring.

Begränsningar och fortsättningsbehov

Projektet har bedrivits under en begränsad period på sex månader med fokus på att initiera samverkan och lyfta viktiga frågeställningar. Det har inte funnits utrymme att kartlägga alla aktörer, utmaningar eller lösningar fullt ut. Det är ett första steg i en fortsatt process där flera aktörer, särskilt inom VA-sektorn, behöver ta ledarskap och gå före med goda exempel. Framtida projekt bör innefatta en mer

detaljerad kartläggning av användarbehov, kostnadsanalyser och systemlösningar för implementering av tekniskt vatten

Tekniskt vatten – behov, möjligheter och potential

Behovsbild och potential

Eftersom återanvändning av vatten ännu inte är en vedertagen del av vattenhanteringen varken i Sverige eller Stockholmsregionen så kan det framstå som att det inte finns ett tydligt behov av detta. Dagens fokus på att använda dricksvatten för alla ändamål i samhället har dock gjort att en faktisk behovsutredning inte genomförts. Faktum är att endast en mindre del av samhällets vattenbehov behöver täckas av vatten av dricksvattenkvalitet, framför allt som livsmedel att dricka, samt till matlagning och hälsorelaterade användningsområden. Detta utgör långt mindre än 50 % av vårt vattenbehov men ändå har vi i decennier byggt upp en infrastruktur som uteslutande fokuserar på att tillgodose alla behov med dricksvatten.

I flera samhällssektorer finns dock ett matchande behov av tekniskt vatten, inklusive bl.a.:

- **Kommunal verksamhet** – Bevattningsparker, idrottsplatser, dammbekämpning, gatuspolning och renhållning.
- **Industri** – Kylvatten, processvatten, och annan teknisk användning.
- **Byggsektorn** – Spolning av arbetsytor, betongblandning och dammbindning.
- **Infrastrukturprojekt** – Skyddsinfiltrering vid tunnel- och markarbeten, byggvatten.
- **Rekreativa miljöer** – Golfbanor, kyrkogårdar, konstgjorda vattendrag, och blågrön urban infrastruktur, inkl. planerade våtmarker.
- **Boende** – Toalettspolning, bevattningsparker, utomhustvätt.

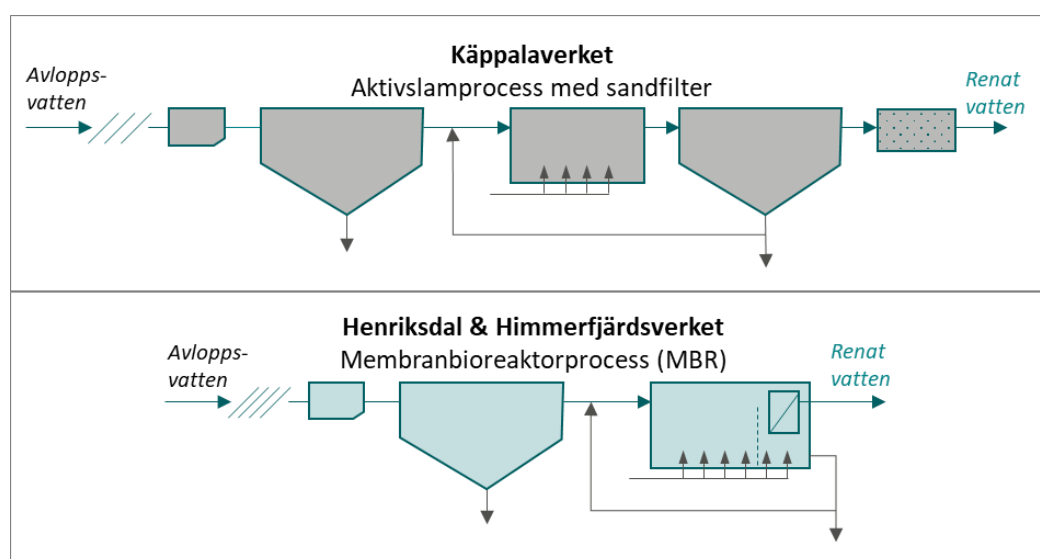
Avloppsreningsverk är bland de största vattenförbrukarna i Stockholmsregionen. Enbart den interna vattenanvändning på reningsverken Henriksdal, Käppalaverket och Himmerfjärdsverket uppgår till nästan 3 Mm³ per år, vilket kan jämföras med den totala årliga dricksvattenproduktionen i Stockholmsregion på 200 Mm³, dvs. 1,5 %.

Samtidigt är tillgången till tekniskt vatten teoretiskt större än den totala dricksvattenanvändningen vid varje givet tillfälle (med viss fördröjning), eftersom avloppsreningsverk förutom använt dricksvatten även hanterar vatten från andra

källor såsom dagvatten och infiltrerat grund- och ytvatten, så kallat tillskottsvatten. Dock kan de områden som försörjs med dricksvatten respektive avloppshantering skilja sig åt och därmed försvåras den direkta jämförelsen mellan den potentiella mängden producerat tekniskt vatten och behovet av dricksvatten. Totalt renas ca 190 Mm³ avloppsvatten årligen vid de tre stora reningsverken Henriksdal, Käppalaverket och Himmerfjärdsverket. Till det kommer avloppsvatten som renas vid andra reningsverk såsom Bromma, Margretelund, Fors, Lindholmen och Blynäs.

Avloppsreningsverken som nyckelspelare

Stockholmsregionens avloppsreningsverk med Henriksdal, Käppalaverket och Himmerfjärdsverket i spetsen räknas redan idag till några av världens mest effektiva anläggningar för avlägsnande av föroreningar från avloppsvatten. Samtliga tre anläggningar genomgår just nu omfattande ombyggnationer och uppgraderingar för en ökad reningskapacitet och för att nå ännu striktare reningskrav. För Henriksdal och Himmerfjärdsverket innebär uppgraderingen att ett ultrafiltreringssteg kompletterar reningen i den så kallade MembranBioReaktor (MBR)-processen (Figur 1). Membranen med en porstorlek på 0,04 µm är av samma typ som redan används av några vattenverk i Sverige. Senast 2030 ska ombyggnationen av reningsverken i Stockholm vara klar men redan idag är de första fullskalelinjerna vid både Henriksdal och Himmerfjärdsverket i drift.



Figur 1. Nya reningsprocessen för Henriksdal, Himmerfjärdsverket och Käppalaverket.

Samtliga tre reningsverk kommer att komplettera sina processer med ett kvartärt reningssteg, i enlighet med EU:s reviderade avloppsdirektiv (2024/3019), vilket

kräver att alla större avloppsreningsverk inför en avancerad rening (kvartär rening) av mikroföroreningar. Införandet ska ske stegvis t.o.m. år 2045. Den kvartära reningen ska till stor del finansieras av förorenaren i form av läkemedels- och kosmetikaindustrin. Syftet med denna komplettering är att effektivt avlägsna ett brett spektrum av mikroföroreningar såsom läkemedelsrester, vilka idag endast delvis avskiljs med befintliga processer. Den kvartära reningen innebär också möjligheter att minska halterna av persistenta ämnen, däribland PFAS, beroende på val av reningsteknik. Aktivt kol, en väl beprövad teknik inom dricksvattenproduktion, är en av de metoder som nu utvärderas vid samtliga tre reningsverk. Detta kommer att leda till en ännu bättre rening och kvalitet av vattnet ut från dessa anläggningar.

Kvalitet på tekniskt vatten

Inom projektet genomfördes provtagningar för att undersöka det renade vattnets kvalitet avseende mikrobiologiska, fysikaliska, kemiska och effektrelaterade parametrar. Resultaten från dessa analyser har jämförts med olika riktvärden, t.ex. EU:s förordning (2020/741) om bevattningsmed renat avloppsvatten, EU:s Badvattendirektiv (2006/7/EG), samt Livsmedelsverkets föreskrifter för dricksvatten (LIVSFS 2022:12) även om det tekniska vattnet inte planeras användas för dricksvattenproduktion.

Utgående vattenkvalitet från Stockholmsregionens tre stora avloppsreningsverk håller redan idag, även utan kompletterande kvartär rening, en mycket hög standard (Tabell 1). Vattnet från MBR-verken uppfyller exempelvis kvalitetsklass A i EU:s förordning om bevattningsmed renat avloppsvatten (2020/741), och vattnet från Käppalaverket uppfyller kraven för kvalitetsklass C. Vattnet från MBR-verken klarar därutöver kraven i EU:s Badvattendirektiv (2006/7/EG) med betyget "utmärkt kvalitet", liksom många av gränsvärdena i Livsmedelsverkets föreskrifter för dricksvatten (LIVSFS 2022:12) avseende mikrobiologiska, kemiska och fysikaliska parametrar såsom turbiditet, färg, fluorid, klorid och nitrat. Däremot överskreds gränsvärdet för organiska ämnen (mätt som biokemisk syreförbrukning, COD). Utgående vatten från Käppalaverket uppnådde också en bra kvalitet även om koncentrationerna av mikrobiella och kemiska föroreningar var högre än för Henriksdal och Himmerfjärdsverket.

Koncentrationerna av metaller (inklusive tungmetaller) var konsekvent lägre än gränsvärdena för dricksvatten (LIVSFS 2022:12) och riktvärden för bevattningsmed enligt USA:s Naturvårdsverk (US EPA, 2012). Även koncentrationerna av hormonstörande ämnen (såsom bisfenol A) var lägre än gränsvärdena för

dricksvatten. De renade vattnen klarade även riktvärdena för PFAS21 i Livsmedelsverkets föreskrifter för dricksvatten (LIVSFS 2022:12). Däremot överskreds gränsvärdet för PFAS4.

Vad gäller läkemedelsrester ligger nuvarande reningsverk långt under riktvärden för återvinning av vatten från exempelvis Australien (EPHC et al., 2008) och Kalifornien (California EPA 2018). Införandet av den kvartära reningen är ett steg mot att ytterligare förbättra kvaliteten på det renade vattnet och säkerställa en hållbar användning av tekniskt vatten i regionen.

Effekttester för hormonstörande ämnen och genotoxicitet som utfördes parallellt med test av dricksvatten indikerade en förväntat högre hormonstörande effekt i tekniskt vatten än i dricksvatten, utan att ett gränsvärde föreligger. För tester som visar om vattnet påverkar cellers ämnesomsättning (cellstress eller toxicitet) visar resultaten delvis samma låga effekt som för dricksvatten. Tester som undersöker om vattnet orsakar skador på DNA i celler indikerade något högre effekt.

Tabell 1. Vattenkvaliteten ut från de tre reningsverken (utan kvartär rening).

Kvalitetsparameter	Henriksdal	Käppala	Himmerfjärdsverket	Kravnivå
Badvattendirektivet (EU 2006/7/EG) (<i>E.coli</i> , Intestinala enterokocker)	✓	⊙	✓	Utmärkt kvalitet, kust
Bevattningförordning (EU, 2020/741)	Klass A	Klass C	Klass A	Klaras
Livsmedelsverkets riktlinjer för dricksvatten hos användaren (LIVSFS 2022:12)				
Mikrobiologiska krav (<i>E.coli</i> , koliforma bakterier)	✓	✗	✓	Klaras av MBR-verk
Livsmedelsverkets kemiska/fysikaliska krav (turbiditet, färg, fluorid, klorid, nitrat, konduktivitet)	✓	⊙	✓	Klaras av MBR-verk
Oxiderbarhet (biokemisk syreförbrukning, COD)	✗	✗	✗	Klaras ej
Metaller (t.ex. Pb, Cd, Cu, Cr, Zn)	✓	✓	✓	Klaras med marginal
Bisfenol A, uran.	✓	✓	✓	Klaras med marginal
PFAS21	✓	✓	✓	Klaras
PFAS4	✗	✗	✗	Klaras ej
PAH (Polyaromatiska kolväten)	✓	✓	✓	Klaras
THM (Trihalometaner)	✓	✓	✓	Klaras
Läkemedelsrester (Australiska/Kaliforniska riktlinjer för återanvändning; California EPA 2018; EPHC et al., 2008)	✓	✓	✓	Klaras med marginal

Förväntade samhällsvinster med tekniskt vatten

Att ersätta dricksvatten med tekniskt vatten där det är möjligt medför betydande samhällsvinster på flera plan – ekonomiskt, miljömässigt och resursmässigt.

Genom att frigöra dricksvatten som idag används i sammanhang där livsmedelskvalitet inte är nödvändig, kan vi både spara värdefulla resurser och skapa ett robustare vattensystem. Följande samhällsvinster förväntas:

- **Resurseffektivitet och minskat vattenbehov**

Ett brett införande av tekniskt vatten kan dramatiskt minska regionens totala dricksvattenbehov. Enbart internanvändningen av tekniskt vatten vid regionens tre stora avloppsreningsverk skulle innebära en besparing på >1 000 000 kubikmeter dricksvatten varje år.

- **Ekonomiska besparingar**

Kostnaden för att producera och leverera dricksvatten i Stockholmsregionen ligger idag på cirka 7 kr/m³, en kostnad som kan komma att öka i framtiden p.g.a. högre reningsbehov och investeringar. Genom att ersätta dricksvatten med tekniskt vatten, som beroende på användningsområdet inte nödvändigtvis kräver någon ytterligare rening, kan stora pengar sparas in.

- **Miljöfördelar och klimatnytta**

Produktion av dricksvatten är energi- och resurskrävande och medför en klimatpåverkan på cirka 45 g CO₂-ekvivalenter per producerad kubikmeter (Jutterström 2015). Genom att använda tekniskt vatten istället minskas energiförbrukningen med cirka 0,5 kWh per m³ och därmed reduceras klimatpåverkan. På regional nivå skulle detta innebära (vid en ersättning av 40 % dricksvatten med tekniskt vatten) årliga inbesparingar på >4 000 t fällningskemikalier, >40 GWh energi, respektive 3,6 Mt CO₂-ekv, därmed en betydande förbättring för miljön och regionens klimatarbete.

- **Robust och resilient vattenförsörjning**

Användningen av tekniskt vatten innebär en ökad resiliens och robusthet inför framtida utmaningar såsom klimatförändringar, extrema väderhändelser och försämrad råvattenkvalitet. Genom en diversifierad vattenanvändning och reducerad belastning på dricksvattenresurserna säkerställs vattenförsörjningen både på kort och lång sikt. Även i tider av kris kan tekniskt vatten skapa ytterligare en försörjningssäkerhet och bas för vidare vattenproduktion och bidra till ett upprätthållande av samhällskritiska funktioner.

Goda exempel – omställningen är redan i gång

Att återanvända renat vatten är gamla nyheter för många regioner i världen. Även i Europa finns många områden i t.ex. Grekland och Spanien där vatten används cirkulärt för att avlasta dricksvattenförsörjningen. I Sverige är det relativt nytt men även här finns erfarenheter från flera pilotförsök, genomförandestudier och även tillämpningar i fullskala b.l.a. på Gotland, Öland, Skåne och Stockholm.

Ett konkret exempel på hur tekniskt vatten kan användas på ett hållbart och accepterat sätt finns vid **Väddö golfbana i Norrtälje kommun**. Där har man sedan 2022 använt renat avloppsvatten från Älmsta reningsverk för att bevattna golfbanans ytor. Systemet levererar cirka 110 m³ per natt under april–september, vilket motsvarar omkring 20 000 m³ per år – eller cirka 25 % av reningsverkets produktion. Tillståndprocessen visade att åtgärden inte krävde någon ändring enligt gällande miljöbalksbedömning från länsstyrelsen, trots att anläggningen ligger inom ett vattenskyddsområde. Beslutet från bygg- och miljönämnden i kommunen grundades på att användningen:

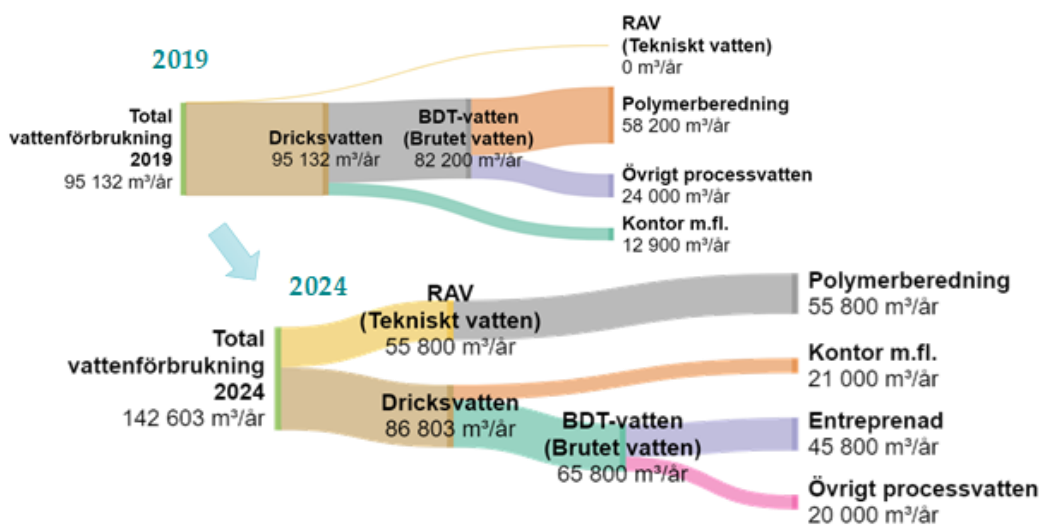
- bidrar till resursåtervinning i enlighet med EU:s avloppsdirektiv,
- minskar utsläpp av näringsämnen till Väddö kanal och Östersjön,
- tillför näring till bevattnade ytor, vilket minskar behovet av konstgödsel.

Anläggningen är utrustad med en UV-behandling av vattnet och automatisk avstängning vid förhöjda suspenderade ämnen (>20 mg/l), vilket säkerställer en hög hygienisk standard. Projektet har delvis finansierats med LOVA-bidrag och nyttjar delvis en nedlagd dricksvattenledning för att minska investeringskostnaderna.

Väddö-exemplet visar att användning av tekniskt vatten är genomförbart även i känsliga miljöer, med tydlig nytta både för lokal miljö, vattenresurser och slutanvändare – i detta fall golfklubben.

Ett annat exempel är **Käppalaverket**. Efter att Lidingö kommun uppmanade Käppalaförbundet att se över den höga dricksvattenförbrukningen på reningsverket initierades ett internt projekt för att ersätta dricksvatten med tekniskt vatten bestående av det utgående vattnet från reningsverket. Som Figur 2 visar ersattes cirka 56 000 m³ dricksvatten med tekniskt vatten i interna processer under 2024. Trots att vattenbehovet sedan 2019 samtidigt har ökat med ca 50 % (temporärt som en följd av entreprenadarbeten) utgör denna ersättning ca 40 % av den totala vattenförbrukningen. Detta motsvarar en kostnadsbesparing på 400 000

kronor per år för inköp av dricksvatten. Utöver den ekonomiska vinsten innebär omställningen betydande miljö- och resursvinster relaterat till det dricksvatten som inte behöver produceras och distribueras: ca 28 MWh/år och 3,2 ton kemikalier/år.



Figur 2. Käppalaverket totala vattenförbrukning 2019 och 2024.

Sammantaget visar exemplet från Käppala hur tekniskt vatten kan användas, bidra till att sänka kostnader, frigöra resurser och minska klimatavtrycket i VA-sektorn. Samtidigt understryker det behovet av en bättre kartläggning och uppföljning av interna flöden.

Utmaningar för en cirkulär vattenhantering

Trots kunskapen om att vi endast har ett vatten och att vattenflöden är cirkulära så har vi byggt upp vår vattenhanteringsinfrastruktur baserat på slit- och slängprincipen där vi endast implementerat åtgärder på råvattenrening och avloppsrening när en märkbar miljöförsämring har tvingat oss till det. Detta kan dock inte tillfredsställa kravet på en långsiktig och hållbar vattenhantering. Trots detta står en implementering av en cirkulär vattenhantering inför många hinder som kräver samverkan, mod och vilja för att undanröjas:

- **Acceptans hos användare och allmänhet:** Bristande förståelse eller osäkerhet kring vattenkvaliteten kan begränsa användningen. Tydlig kommunikation och transparent kvalitetsuppföljning är avgörande.
- **Juridiska och regulatoriska osäkerheter:** Otydlighet kring vilket regelverk som gäller vid olika användningsområden och oklarheter i ansvarsfördelning

mellan VA-aktörer och användare skapar hinder. En tydlig rättslig vägledning behövs samt vägledning för utförandet av riskbedömningar.

- **Kvalitets- och säkerhetsrisker:** Eventuella kvalitetsproblem med tekniskt vatten kan innebära hälso- eller miljörisker. Effektiva system för övervakning och spårbarhet är därför viktiga.
- **Ekonomiska risker och osäkerheter:** Det finns en risk att införandet initialt leder till ökade kostnader eller osäkra investeringar, speciellt om efterfrågan är svårbedömd. Nya affärsmodeller och ekonomiska incitament behöver utvecklas.
- **Tekniska och infrastrukturella risker:** Utbyggnad och drift av ny infrastruktur för tekniskt vatten kan innebära tekniska och ekonomiska osäkerheter. En noggrann utredning och stegvis implementering kan minska dessa risker.
- Det saknas ett tydligt **ansvar och mandat, samt politisk förankring** för att VA-huvudmännen ska kunna jobba mot en cirkulär vattenhantering.
- **Brist på förståelse och kunskap** på olika samhällsnivåer såsom inom politiken, på myndigheter och hos VA-huvudmännen.
- **Kompetensbrist** hos VA-huvudmännen bromsar genomförandekraft.

Dessa hinder och risker måste hanteras proaktivt genom noggrann planering, riskbedömning och dialog mellan alla berörda parter.

Infrastrukturella utmaningar

Idag saknas en etablerad infrastruktur för distribution av tekniskt vatten till externa användare i Stockholmsregionen. Därmed blir en internanvändning på reningsverken, som exemplet med Käppalaverket, enklast att genomföra, då endast mindre insatser krävs för att återcirkulera renat vatten för interna behov. Men även för externa användare finns flera möjligheter att bygga vidare på befintliga system:

- **Avloppstunnlar som potential:** Flera reningsverk försörjs via omfattande tunnel- och ledningssystem (Figur 3). I vilken grad dessa kan nyttjas för distribution av tekniskt vatten till kunder längs sträckorna behöver utredas.
- **Vattenposter vid strategiska lägen:** Tekniskt vatten kan göras tillgängligt via särskilda vattenuttag ("vattenkiosker") antingen direkt vid reningsverken eller på utvalda platser längs en distributionsledning eller liknande för tekniskt vatten.
- **Återanvändning av gamla ledningar:** Utslitna eller avställda dricksvattenledningar kan återbrukas för distribution av tekniskt vatten, vilket är en resurseffektiv lösning som i exemplet Vaddö golfbana i Norrtälje kommun.

- **Direktledningar till storkunder:** För kunder med större och mer kontinuerligt behov kan nya ledningar, till exempel sjöledningar, vara ett alternativ för distribution.

Ett fungerande system för användning av tekniskt vatten utanför reningsverken kräver både planering, samordning och även nya investeringar.



Figur 3. Himmerfjärdsverket upptagningsområde och tunnelsystemen.

Utöver infrastruktur för distribution av tekniskt vatten kan även kompletterande processer och utrustning krävas, beroende på användningsområdet. Här är det framför allt den mikrobiella kvaliteten som kan behöva säkerställas och övervakas för att uppnå en säker användning av det reade vattnet.

Juridiska och regulatoriska utmaningar

Just de juridiska och regulatoriska förutsättningarna har pekats ut av alla berörda aktörer som avgörande för en omställning. Nedan listas några av de viktiga delarna som identifierats inom projektet med hjälp av Advokatfirman Lindahl som specialiserat sig på miljö- och vattenjuridik (Lindqvist och Ahl, 2025).

- **Oklara rättsliga definitioner och ansvarsfördelning**
 - Begreppet "tekniskt vatten" är inte juridiskt definierat, vilket skapar osäkerhet kring dess hantering och tillsyn.
 - Det är oklart när renat avloppsvatten upphör att juridiskt betraktas som avloppsvatten. Detta påverkar om användningen av det tekniska vattnet blir föremål för tillstånds- eller anmälningsplikt.
 - Osäkerhet råder kring om tillhandahållande och användning av tekniskt vatten ska ingå i miljöprövningen för avloppsreningsverk.

- **Tillstånds- och anmälningsplikt**
 - En ändring i reningsverken i form av avledning av renat vatten för återanvändning är antingen anmälnings- eller tillståndspliktig, mycket beroende på tillsynsmyndighetens uppfattning i frågan. Om det tekniska vattnets användningsområden begränsas kan verksamhetsutövaren öka förutsättningarna för att ändringen ska anses vara anmälningspliktig.
 - Produktion av tekniskt vatten för användning för bevattning inom jordbruk kräver anmälan och uppfyllande av krav enligt EU:s förordning (klass A–D) och en riskhanteringsplan.
- **Tillsyn och ansvar**
 - Även om användning och tillhandahållande som utgångspunkt inte kräver tillstånd, är verksamheten föremål för miljöbalkens hänsynsregler och tillsyn.
 - Producenten av det tekniska vattnet har inget direkt rättsligt ansvar för hur användarna följer lagstiftningen, men påverkas indirekt av krav på vattenkvalitet.
- **Ekonomiska och organisatoriska hinder**
 - Självkostnadsprincipen i LAV (lag (2006:412) om allmänna vattentjänster) innebär att VA-kollektivet inte får bära kostnaderna för produktion och tillhandahållande av tekniskt vatten – användarna ska stå för samtliga dessa kostnader.
 - Prisnivån på tekniskt vatten bör vara lägre än dricksvatten för att användande av tekniskt vatten ska vara attraktivt, samtidigt som kostnader måste täckas.
- **Risk för produktansvar**
 - Producenten av det tekniska vattnet har strikt ansvar för skador orsakade av tekniskt vatten i förhållande till privatpersoner – detta leder till högre krav på kvalitet, information och säkerhet.

Utöver detta lyfte flera av VA-organisationerna som deltog i projektet att de kände osäkerhet inför hur riskbedömning och riskhanteringsplan för bevattning med återvunnet vatten skulle utföras. Guider eller stöd i den typen av arbete kan därför vara viktigt för att uppnå en bred användning av tekniskt vatten.

Vägen framåt – förslag till åtgärder och fortsatt samverkan

Vägen framåt har i huvudsak baserats på projektworkshops, advokatfirman Lindahls rättsliga vägledning, samt samtal med representanter från VA-organisationer som arbetat med återanvändning av renat avloppsvatten. Vägen framåt är ännu bara skissad och förslagen som är framtagna av projektgruppen behöver vidarebearbetas, formuleras och förankras hos de relevanta samhällsaktörerna, vilka för Stockholmsregionen specifikt inkluderar de tre VA-organisationerna, VAS-rådet och ägarkommunerna. I samverkan med tillståndsmyndigheter som Länsstyrelsen och kommunernas miljökontor, vattenexperter, jurister och teknikleverantörer kan dessa aktörer se till att få till en förflyttning från dagens fragila och resursslösande vattenhantering till en robust och hållbar hantering framöver.

- **Strategiska vägval för regionen** – Användningen av tekniskt vatten bör bli ett styrande mål i VA-planeringen tillsammans med mål för en effektivare vattenanvändning.
- **Fortsatt samverkansstruktur** – Baserat på nuvarande samverkan bör det utvecklas ett regionalt "omställningsforum" för vatten där VA-organisationer, VAS-rådet, länsstyrelser, kommuner samverkar med relevanta aktörer för en effektiv omställning. Forumet bör involvera flera aktörer i samskapande processer för att utforma robusta strategier.
- **Kunskapsbyggande** – Kunskapen som redan finns hos vissa aktörer bör överföras till andra aktörer och byggas vidare på för en dynamisk anpassning till samhällets utmaningar och förutsättningar. Detta inkluderar även **ökad kunskap och acceptans** hos kommuner, allmänheten och potentiella användare.
- **Utveckling av styrmedel och samverkansmodeller** för en gemensam regional VA-strategi. För detta krävs både en scenarioanalys och riskbedömning kopplat till klimatpåverkan och resiliens, samt kartläggning av investeringsbehov och finansieringsmodeller.

Kommunikation, acceptans och beteendeförändringar

För att införandet av tekniskt vatten ska bli framgångsrikt är det avgörande med en bred acceptans hos allmänhet, näringsliv och beslutsfattare. Därför krävs en aktiv och öppen kommunikationsstrategi som bygger på kunskapsspridning, dialog och involvering av samhällets aktörer.

Projektet rekommenderar följande strategier och aktiviteter för ökad acceptans och beteendeförändringar:

- **Informationskampanjer:** En tydlig kommunikation kring tekniskt vattens kvalitet, säkerhet och samhällsnytta är central. Kampanjer riktade till invånare och potentiella användare kan skapa medvetenhet och positiv inställning.
- **Pilotprojekt och demonstrationer:** Genom konkreta exempel som Käppalaverket och Vaddö golfbana visas att tekniskt vatten är säkert och användbart, vilket bidrar till att minska eventuella farhågor.
- **Transparent övervakning och uppföljning:** Digitala verktyg och öppna system för kontinuerlig uppföljning av vattenkvalitet skapar förtroende och trygghet bland användarna.
- **Dialog och samskapande processer:** Aktiva workshops och medborgardialoger med politiker, myndigheter, VA-organisationer, näringsliv och allmänhet bidrar till att bygga ett gemensamt ägarskap och en förståelse för nyttan med tekniskt vatten.
- **Utbildningsinsatser och kapacitetsbyggnad:** Genom utbildning av kommunala tjänstemän, VA-personal och andra relevanta grupper säkerställs rätt kompetens för att sprida kunskap vidare och stödja en effektiv implementering.

Ett aktivt arbete med kommunikation, acceptans och beteendeförändring är en avgörande framgångsfaktor för att tekniskt vatten ska kunna bli en del av en hållbar och robust vattenförsörjning i Stockholmsregionen.

Rättslig vägledning

Inom projektet togs en rättslig vägledning fram av advokatfirman Lindahls (se Lindqvist och Ahl, 2025 för den fullständiga vägledningen). Utöver det lyftes rättsliga och juridiska utmaningar i workshops och intervjuer med VA-bolag som arbetat med återanvändning av renat avloppsvatten. Baserat på detta har specifika åtgärder definierats och sammanfattats i Tabell 2.

Tabell 2. Rekommenderade åtgärder för produktion och tillhandahållande av tekniskt vatten.

Åtgärdsområde	Vad behöver göras?
Rättslig förankring	För dialog med tillsynsmyndigheter kring omfattning av anmälan och tillstånd för verksamheten.
Strategisk användning av tillståndsfria områden	- Starta med användningsområden internt på reningsverken och andra användningsområden som har sitt utsläpp till allmän VA-anläggning. - Utvärdera effekter innan vidare införande av andra användningsområden.
Miljöanmälningar och tillstånd	- Bedöm om ändringar i reningsverk kräver anmälan eller tillstånd vid extern användning av tekniskt vatten. - Anmäl produktionen av tekniskt vatten enligt förordning 2024:161 om det ska användas för bevattning inom jordbruket och bifoga riskhanteringsplan.
Utformning av vattenposter	- Placera vattenkiosker separat från reningsverkens huvudverksamhet. - Inför nyckeltaggar, spårning, återledning av överskottsvatten och säkra kopplingspunkter.
Kvalitet och säkerhet	- Säkerställ regelbunden övervakning av vattenkvalitet. - Informera användare om vatteninnehåll, risker och skyddsåtgärder.
Avtal med användare	- Ingå skriftliga avtal om tillhandahållandet. - Reglera ansvar, pris, vattenkvalitet och produktansvar särskilt för näringsidkare.
Ekonomisk hållbarhet	- Säkerställ att självkostnadsprincipen i LAV följs. - Priset för tekniskt vatten bör vara lägre än dricksvatten, och samtidigt täcka relaterade kostnader.
Stöd i EU-rätt	- Använd nya EU-direktivet som argument för tillåtlighet. - Håll uppsikt över svenska föreskrifter (införs senast juli 2027).

Stöd till kommuner och VA-organisationer som vill producera och sälja tekniskt vatten kommer att behövas. Följande aktiviteter för att stötta organisationer som vill bidra till omställningen har identifierats:

- **Promemoria:** Ta fram en promemoria som visar hur produktion och användning av tekniskt vatten uppfyller miljöbalkens syfte, hänsynsregler och rättsliga krav (vägledning, portalparagrafen).
- **Riskbedömning och riskhanteringsplan:** Ta fram guidning och stöd för framtagande av riskbedömning och riskhanteringsplan för produktion, tillhandahållande och användning av tekniskt vatten för olika ändamål.

Det är viktigt att lyfta fram att det nya avloppsdirektivet uttryckligen nämner att återanvändning av renat avloppsvatten från avloppsreningsverk ska främjas. LAV hindrar inte att VA-huvudmannen tillhandahåller tekniskt vatten i form av renat avloppsvatten. Användning av tekniskt vatten är som utgångspunkt inte föremål för någon anmälnings- eller tillståndsplikt, men är föremål för tillsyn enligt miljöbalken. Om avloppsvattnet kan anses ha upphört att utgöra avloppsvatten kommer tillsynsmyndigheten att ha mindre anledning att genomföra tillsyn.

Ekonomiska och affärsmässiga aspekter

Utöver acceptans, tekniska och juridiska förutsättningar för en omställning behöver även de ekonomiska och affärsmässiga förutsättningarna vara på plats. Här finns det flera aspekter som i ett fortsättningsprojekt behöver kartläggas och undersökas.

- **Vattenbehovet** – Hur mycket vatten behövs var, av vem och när i Stockholmsregionen? Utan en ordentlig kartläggning av dagens och framtidens marknad går det ej att bedöma behovet och genomförbarheten för produktion och distribution av tekniskt vatten till olika användare. Både framtidsprognoser för vattenanvändning och behovet av vatten för ekosystemtjänster behöver tas i beaktan.
- **Resursbehovet** – Vilka resurser behövs för vattenförsörjningen idag och i framtiden för att möta olika krav och behov? Användning av resurser vid vattenrening innebär en direkt och indirekt miljöpåverkan som behöver tas i beaktan vid i planeringen framtidens vattenhantering. Här behöver hänsyn tas till att avloppsvattenrening är ett krav och relaterat resursbehov uppstår således oavsett om det renade vattnet återanvänds eller ej.
- **Finansiering** – Hur ska infrastruktur för distribution av tekniskt vatten finansieras? Affärsmodeller som är acceptabla för de inblandade parterna behöver tas fram. Beräkningar behöver göras av kostnader och avskrivningstider för utvalda infrastruktursatsningar för distribution av tekniskt vatten.
- **Samhällskostnader** – Investerings- och driftkostnader för Stockholmsregionens vattenförsörjning behöver kartläggas. En långsiktig och resurseffektiv strategisk satsning av regionens ekonomiska resurser kräver en systematisk sammanställning av faktiska eller förväntade kostnader inklusive miljökostnader.
- **Kris och beredskap** – Hur ser resursbehovet och kostnaderna ut för regionen för att vattenförsörjningen ska säkerställas även vid kristider? För en strategisk satsning krävs en genomgång av dagens resiliens respektive önskat läge, samt ett tydliggörande av acceptabla kostnader för en stärkt beredskap.
- **Hållbar ekonomisk belastning** – Dagens samhälle kämpar med ett ökande ekonomiskt resursbehov på många fronter. Både dricksvattenberedning och rening av avloppsvatten kostar samhället stora summor. Användning av tekniskt vatten har potential att minska samhällskostnader för dricksvattenberedning och samtidigt generera ett ekonomiskt mervärde.

Rekommendationer till olika aktörer

Vägen mot en mer cirkulär vattenhantering kräver, speciellt i startfasen, mod och engagemang på flera samhällsnivåer för att utmana det traditionella tankesättet kring samhällets användning av vattenresurser. Projektet har tagit fram några rekommendationer till aktörer som är centrala i omställningsprocessen.

Till politiker och myndigheter

- Genomför en samhällsekonomisk analys för en cirkulär vattenhantering i Stockholmsregionen.
- Inför mål för en effektiv och cirkulär vattenanvändning i VA-planer.
- Ge Naturvårdsverket uppdrag att definiera "tekniskt vatten" i miljöbalken.
- Förbättra hanteringen av tillstånd, tillsyn, stöd och vägledning åt VA-huvudmän.

Till VA-organisationer

- Säkerställ en bra övervakning av nyckelparametrar (t.ex. *E. coli* och turbiditet).
- Kommunicera resurs- och klimatbesparingar från återanvändning av vatten i årsredovisningar.
- Arbeta för en ökad förståelse för dricksvattnets värde.
- Identifiera lämpliga storanvändare att inledningsvis tillhandhålla tekniskt vatten till.

Till kommuner, näringsliv, forskningsaktörer och extern sektor

- Ställ krav på användning av tekniskt vatten i miljö- och upphandlingskriterier (bygg, parkskötsel).
- Regelbunden information och dialog för att öka förståelsen och acceptansen för tekniskt vatten.
- Medverka i pilotprojekt för ledningsinfrastruktur för distribution av tekniskt vatten genom olika samverkansformer.
- Medverka i kunskapsuppbyggnaden kopplat till användning av tekniskt vatten, vattnets värde generellt och hur internationella erfarenheter och drivkrafter kan nyttjas.

Till Allmänheten

- Efterfråga och stötta användning av tekniskt vatten i din kommun och närmiljö.

Handlingsplan för de närmaste 5 åren

Projektgruppen har identifierat handlingar som framstår som realistiska att genomföra under de närmsta fem åren:

- 2026: Intern användning av tekniskt vatten >50 % på alla tre avloppsreningsverk som följs upp med årliga vattenbalanser och utökad mätning av vattenflöden.
- 2026: Promemoria och avtalsmall är framtagna och publicerad för användning av relevanta aktörer.
- 2027: Riskbedömningar är utförda för utvalda användningsområden.
- 2028: Tillstånds- och anmälningsfrågan är klarlagd i Stockholmsregionen, och det är tydligt när en anmälan krävs och när tillståndändringar krävs.
- 2029: 3 vattenposter i drift, 10 pilotkunder (t.ex. via kommuner, parkförvaltning, entreprenörer) med en vattenvolym >100 000 m³/år.
- 2029: En regional strategi om effektivare och cirkulär vattenhantering har antagits av samtliga kommuner via beslut i kommunfullmäktige.
- 2030: >1 Mm³ tekniskt vatten levereras från Stockholms avloppsreningsverk till externa användare.

Dessa utvalda handlingar kan bidra till en ökad kunskap och acceptans för cirkulära vattenlösningar, bidra till att praxis skapas för produktion och tillhandahållande av tekniskt vatten, och långsiktigt påverka vårt tankesätt kring vattenhantering. Viktigast är dock att den samverkan som i detta projekt påbörjats mellan relevanta aktörer möjliggörs även efter projektslut. Samverkan behöver dessutom utökas till att inkludera flera samhällsaktörer, exempelvis Svenskt Vatten, relevanta myndigheter inklusive länsstyrelser och Naturvårdsverket, samt teknikleverantörer och slutanvändare.

Referensförteckning

- California EPA, 2018. Water Quality Control Policy for Recycled Water. California Environmental Protection Agency, State Water Resources Control Board.
www.waterboards.ca.gov/water_issues/programs/recycled_water/policy.html
- Ejhed, H. 2020. [Mälarens framtida vattenkvalitet – Syntesrapport](#). Norrvatten Utredningsprojekt, NV Rapport 2020-02.
- EPHC; NHMRC; NRMCM 2008. [Australian Guidelines for Water Recycling: Managing health and environmental risks \(Phase 2\) Augmentation of drinking water supplies](#). Environment Protection and Heritage Council, the National Health and Medical Research Council and the Natural Resource Management Ministerial Council. ISBN 1 921173 19 X.
- Jutterström, S. 2015. [Klimatpåverkan från dricksvatten – Beräkningsmodell för Norrvattens koldioxidavtryck](#). Examensarbete TRITA-FMS-EX-2015:07. KTH, Stockholm.
- Lindqvist, J., Ahl, P. 2025. [Rättslig vägledning för återanvändning av renat avloppsvatten](#). Advokatfirman Lindahl, Göteborg 2025.
- RUFS 2022. [Regional Utvecklingsplan för Stockholmsregionen 2050](#). Europas mest attraktiva storstadsregion. Region Stockholm. Rapport 2018:10.
- SFV 2022. Stockholms Framtida Vattenförsörjning. Stockholm vatten och avfall.
- Svenskt Vatten 2023. [Investeringsbehov och framtida kostnader för kommunalt vatten och avlopp – en analys av investeringsbehov 2022–2040](#). Rapport R2023-02.
- US EPA. 2012 Guidelines for Water Reuse. AR-1530 EPA/600/R-12/618 (2012).
- VAS-rådet 2019. [Stockholmsregionens gemensamma investeringsbehov för VA-försörjning](#). Rapport nr 16.

STOCKHOLM

Box 21060, 100 31 Stockholm

GÖTEBORG

Box 53021, 400 14 Göteborg

MALMÖ

Nordenskiöldsgatan 24
211 19 Malmö

KRISTINEBERG

**(Center för marin forskning och
innovation)**

Kristineberg 566
451 78 Fiskebäckskil

SKELLEFTEÅ

Kanalgatan 59
931 32 Skellefteå

BEIJING, CHINA

Room 612A
InterChina Commercial Building No.33
Dengshikou Dajie
Dongcheng District
Beijing 100006
China

© IVL SVENSKA MILJÖINSTITUTET AB | Tel: 010-788 65 00 | www.ivl.se