



Diarienummer  
NV2023-241

Projektnummer

## **Plan för Norrvattens FoU 2024–2028**

---

”Alltid hälsosamt dricksvatten med miljö och samhällsnytta i fokus”

Norrvatten  
2023-09-15

## Innehållsförteckning

<b>1. Uppdrag, vision och mål</b>	<b>4</b>
1.1. Norrvattens uppdrag och behov av utvecklingsarbete.....	4
1.2. Norrvattens vision .....	5
1.3. Strategiska mål för Norrvatten .....	5
1.4. Önskvärt läge för Norrvattens FoU-arbete .....	6
1.5. Utvecklingsrådet.....	6
<b>2. Omvärldsfaktorer</b>	<b>7</b>
2.1. Klimatförändringar och vattenkonsumtion.....	7
2.2. Utmaningar för vattenkvaliteten.....	8
2.3. Befolkningstillväxt .....	8
2.4. Säkerhetsläget.....	8
2.5. Fokus på vattenfrågor .....	9
2.6. Tillgång till kompetens.....	10
<b>3. Fokusområden</b>	<b>11</b>
3.1. Uppströmsarbete för att skydda vattenresurserna.....	11
3.1.1. Riskbedömning och riskhantering avseende tillrinningsområdena .....	11
3.1.2. PFAS .....	12
3.1.3. Genotoxiska effekter och bedömning av kemiska risker .....	12
3.1.4. Tidig förvarning .....	12
3.1.5. Skydd av grundvattentäkter och dricksvattenanpassad dagvattenhantering	13
3.2. Effektivare och förbättrad dricksvattenberedning .....	13
3.2.1. Ökad mikrobiell barriärverkan.....	13
3.2.2. PFAS .....	14
3.2.3. Övriga kemiska ämnen.....	14
3.2.4. Instrumentering, processkontroll och automation.....	15
3.2.5. Mot en mer hållbar process .....	15
3.2.6. På längre sikt.....	16
3.3. Distribution.....	16
3.3.1. Material och komponenter .....	16
3.3.2. Bättre kontroll och styrning .....	17
3.3.3. Smartare underhåll .....	17
3.3.4. Minska läckor.....	17
3.3.5. Drönare i vattnets tjänst .....	18

3.4. Mikrobiologi från täkt till kran.....	18
3.4.1. Virus.....	18
3.4.2. Bakterier.....	19
3.4.3. Bioinformatik.....	19
3.4.4. Alger och cyanobakterier.....	19
3.5. Digitalisering.....	20
3.6. Utveckling av analys- och mätmetodik.....	20
3.7. Styrmedel för hållbar vattenanvändning och bättre kapacitetsutnyttjande.....	21
3.8. Norrvatten som möjliggörare för regionens utveckling.....	22
<b>4. Arbetsformer</b> .....	<b>23</b>
4.1. Breda och strategiska samarbeten med fokus på intern nytta.....	23
4.2. Projektflöde – från idé till implementering.....	23
4.3. Rutiner för uppföljning av projektbudget och personella resurser.....	25
4.4. Arbetsformer för Utvecklingsrådet.....	25
4.5. Rutiner för examensarbete.....	25
4.6. Omvärldsbevakning.....	26

# 1. Uppdrag, vision och mål

## 1.1. Norrvattens uppdrag och behov av utvecklingsarbete

Norrvatten, vars ändamål och styrning beskrivs i en förbundsordning, är sedan 1926 ett kommunalförbund som ägs av 14 kommuner. Ändamålet framgår av förbundsordningen:

*Ändamålet med kommunalförbundet är att inom förbundets geografiska område förse medlemmarna med dricksvatten.*

*För fullgörande av ändamålet ska kommunalförbundet förvärva, anlägga och ansvara för drift och underhåll av vattenreningsverk, ledningsnät, pumpstationer, vattenreservoarer och andra för verksamheten nödvändiga anordningar.*

Vattenförsörjningen är en grundläggande funktion i samhället och en förutsättning för invånarnas hälsa och medlemskommunernas tillväxt. Norrvatten producerar och distribuerar dricksvatten till omkring 700 000 människor och behöver därför planera, dimensionera och utveckla anläggningarna så att det finns en stor trygghet i försörjningssystemet. Det innebär även framåtsyftande arbete för att påverka förutsättningarna. Detta ställer i sin tur krav på ett antal kompetenser och funktioner för omvärldsbevakning, kommunikation, krisberedskap, teknikutveckling, vattenskydd och planering samt samordning med ägarnas förvaltningar för teknikförsörjning och samhällsbyggande.

Norrvatten måste följa samhällsutvecklingen och, där det är relevant, även bidra till branschens utveckling genom att vara aktiv i framtids- och utvecklingsfrågor. Det gäller framförallt vid förändring av lagstiftning eller tillämpning av denna genom vägledningar och praxis. Förbundet ska också arbeta för att Mälaren och grundvattentäkternas vatten inte förorenas.

Ett aktivt arbete är en förutsättning för att bevaka ägarnas intressen i dessa frågor. Därför måste Norrvatten ha resurser och kompetens att ständigt utveckla sin verksamhet och ha förmåga att aktivt medverka i branschens gemensamma utvecklingsarbete och samverka med experter, forskare och andra som aktivt tillför ny kunskap och bidrar till förbättrade arbetsätt.

Syftet med denna plan är att vara en gemensam grund för att utveckla Norrvattens FoU-arbete så att det stärker Norrvattens förmåga att nå visionen och de strategiska målen som anges nedan.

## 1.2. Norrvattens vision

Norrvattens vision lyder:

*Alltid hälsosamt dricksvatten med miljö och samhällsnytta i fokus*

”**Alltid**” innebär att leveransen av dricksvatten ska ske utan avbrott. Det ställer krav på att anläggningar förnyas när den tekniska livslängden är nådd, att kapaciteten i verk och ledningar är tillräcklig samt att Norrvatten arbetar för redundans och reservvatten. Kapaciteten på såväl vattenproduktionen som distributionen måste vara tillräcklig över tid och hållbar för att klara olika störningar.

”**Hälsosamt**” dricksvatten innebär att människors hälsa inte ska påverkas negativt vid konsumtion av dricksvatten. Detta ställer krav på att hälsostörande ämnen tas bort i reningsprocessen. Norrvatten måste därför ha kunskap om vilka ämnen som finns i våra vattentäkter, och vilka hälsoeffekter dessa ämnen har, samt även arbeta förebyggande för att skydda vattentäkterna från hälsofarliga ämnen.

Att dricksvattenförsörjningen ska utföras med ”**miljö och samhällsnytta i fokus**” betyder att produktion och distribution ska vara långsiktigt hållbar med lägsta möjliga resursförbrukning och miljöbelastning. Samhällsnyttan innebär framförallt att Norrvatten anpassar sin förnyelse och utbyggnad till medlemskommunernas planer. Den snabba expansionen i regionen med bostadsbyggnad och infrastrukturförändringar styr till stor del Norrvattens investeringsbehov.

## 1.3. Strategiska mål för Norrvatten

Hösten 2017 fastställde Norrvattens styrelse en strategisk tioårsplan. Planen ger en gemensam och förankrad målbild för var Norrvatten ska befinna sig år 2026, och inkluderar ambitionsnivåer och krav för kvalitet, säkerhet och miljö. Planen omfattar även inriktning i frågor kring forskning och utveckling, kompetensförsörjning, uppdragsutveckling och kommunikation. Inom alla dessa områden finns även ett antal konkretiserade mål. För mål rörande leveranssäkerhet gjordes en revidering 2020 för att anpassa målen till aktuella prognoser och förutsättningar. Utvecklingsarbetet ska bidra till att Norrvatten når målen för

- Leveranssäkerhet och dricksvattenkvalitet
- Minskad miljöpåverkan och hållbar vattenförbrukning

De strategiska målen som Norrvatten har för forskning och utveckling är:

- Norrvatten ska ligga i frontlinjen för kunskap inom dricksvattenförsörjning och de områden som är angelägna för Norrvattens uppdrag.
- Norrvatten ska genom att samarbeta med ledande forskare vid universitet, högskolor och andra VA-producenter i Sverige och utomlands nå en högre utväxling av kunskaper och insatser.
- Norrvatten ska vara aktiv inom forskning och utveckling i syfte att nå högre kompetens och effektivare lösningar inom vattenförsörjning.
- Norrvatten ska satsa 2 kr per abonnent på utvecklingsfrågor.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Medel för FoU budgeteras på RE 44 konto 6591.

## 1.4. Önskvärt läge för Norrvattens FoU-arbete

Önskvärt läge:

- FoU arbetet väl förankrat och väl känt i hela organisationen.
- Aktivt deltagande från samtliga avdelningar.
- Använda olika typer av projekt utifrån behov. Projekt kan alltså vara av olika karaktär, som interna utvecklingsprojekt, examensarbeten och deltagande i forsknings- och utvecklingsprojekt.
- Smart arbete så att största möjliga effekt uppnås för Norrvatten i förhållande till avsatta resurser.
- Norrvatten har stort inflytande över inriktning och framdrift för projekt som ligger inom fokusområdena och där Norrvatten avsätter betydande resurser.

Det finns ett flertal externa faktorer som styr tillgängliga externa resurser för FoU, inte minst när det gäller tillgänglig kompetens. För att nå denna kompetens så är det viktigt att Norrvatten är en attraktiv samarbetspartner. Vad som krävs för detta kan kräva en fördjupad analys, men faktorer som bedöms ha betydelse är att Norrvatten:

- har tillräcklig kompetens för att bidra med sakkunskap
- har förståelse för forskningens förutsättningar och logik
- har tid och ekonomiska medel för att delta i projekt
- kan tillgängliggöra data som behövs för forskningsändamål
- är aktiv i olika forum där FoU hanteras

För Norrvatten är förmågan att prioritera och förankra strategiskt och långsiktigt arbete avgörande. Norrvatten behöver avsätta resurser som arbetar med utvecklingsfrågor, men också säkerställa att arbetet är väl känt och anpassat till verksamheten i stort.

## 1.5. Utvecklingsrådet

Det operativa FoU-arbetet samordnas via Utvecklingsrådet. Utvecklingsrådet ska bidra till att Norrvatten når de strategiska målen för forskning och utveckling som angetts ovan.

Utvecklingsrådet ska

- omfatta Norrvattens hela verksamhet.
- ha en rådgivande och koordinerande funktion.
- vara ett forum för att identifiera behov av FoU-arbete, initiera FoU-projekt, rekommendera deltagande i externa projekt och uppföljning av FoU-projekt där NV medverkar.
- verka för att relevanta resultat från FoU återkopplas till NV:s linje- och projektverksamhet.
- stötta NV i prioritering mellan olika FoU-initiativ och projekt.
- bidra till att utveckla och strukturera omvärldsbevakningen (som deltagande på konferenser, ta del av litteratur mm).
- ska bistå i att bevaka relevanta utlysningar.

Utvecklingsrådet kan vara ett forum för stöd för framarbetande av ansökningar.

## 2. Omvärldsfaktorer

### 2.1. Klimatförändringar och vattenkonsumtion

Sedan 2018 har det blivit tydligt att Norrvatten och medlemskommunerna behöver vara förberedda inför perioder av hög vattenförbrukning. Det handlar dels om att ha möjlighet att ta till åtgärder som bevattningsförbud vid ett kritiskt produktionsläge, men framför allt om förebyggande insatser för att undvika att hamna i ett sådant läge. Den varma inledningen på sommaren 2023, med varmt och torrt väder i juni och extremt hög vattenförbrukning, gör att frågan är mycket aktuell.

Norrvatten arbetar sedan 2019, tillsammans med medlemskommunerna, med planering och insatser för att skapa en hållbar vattenförbrukning enligt Riktlinjer för hållbar vattenförbrukning som är beslutade i samtliga medlemskommuner. Varje kommun rekommenderas också ta fram en handlingsplan för hur de ska arbeta enligt riktlinjerna, vilket vissa kommuner redan gjort och andra planerar att göra. Under 2024 kommer Norrvatten, tillsammans med medlemskommunerna, att fortsätta att utveckla arbetet kring hållbar vattenförbrukning.

I början av 2021 lanserades ett nationellt kommunikationskoncept kring hållbar vattenanvändning. Det har tagits fram av branschorganisationen Svenskt Vatten i samarbete med Norrvatten och andra VA-organisationer som har deltagit i en arbetsgrupp. Det nationella materialet syftar till att kommunicera värdet på vatten och verka för en hållbar vattenanvändning i linje med Agenda 2030, men det finns också material att använda vid ett kritiskt produktionsläge eller bevattningsförbud. Norrvatten kommer fortsätta att samarbeta med andra aktörer för att främja en hållbar vattenanvändning.

De senaste åren har antalet privata pooler i Sverige ökat. Det finns också ofta en förväntan från konsumenter att kunna använda stora mängder kommunalt dricksvatten i trädgården. Både kommunala verksamheter och privatpersoner använder mer vatten varma dagar och vattnar ofta med dricksvatten. I Norrvattens område kan förbrukningen av dricksvatten öka med mer än 30 % varma dagar. Det är inte rimligt, varken ekonomiskt eller tekniskt, att bygga ut dricksvattenproduktionen för att klara en enorm förbrukning några få dagar eller veckor om året. Norrvattens produktionskapacitet behöver byggas ut för att möta befolkningstillväxten men det behövs också åtgärder för att minska maxförbrukningen varma dagar, det vill säga de enorma förbrukningstoppar som är vanliga varma dagar i maj och juni. Åtgärder är till exempel en omställning till att vattna med alternativt/tekniskt vatten och att se till att bevattning inte sker mitt på dagen när stora delar av vattnet avdunstar.

Vid dricksvattenproduktion förbrukas energi och kemikalier. I linje med de globala hållbarhetsmålen behöver Norrvatten och medlemskommunerna verka för en hållbar vattenförbrukning året om. Erfarenheterna från andra regioner som arbetat längre med hållbar vattenförbrukning är att det behövs ett långsiktigt arbete, däribland kommunikationsinsatser, för att skapa en beteendeförändring. I april 2019 fattade Norrvattens styrelse beslut om att Norrvatten ska arbeta med långsiktiga kommunikationsinsatser för en hållbar vattenanvändning.

## 2.2. Utmaningar för vattenkvaliteten

Klimatförändringen och en allt intensivare mänsklig påverkan innebär alltså att hoten mot dricksvattentäkterna ökar. Klimatförändringar kan ge en försämrad råvattenkvalitet men verkar också ge större variationer i såväl kvalitet som kvantitet. Skyfall med ökad avrinning som följd kommer att öka föroreningstransporten till vattentäkter, bland annat på grund av bräddningar och ökade utsläpp av otillräckligt renat avloppsvatten. Det finns också en större risk att kemiska föroreningar av olika slag kan hamna i en vattentäkt vid skyfall och översvämningar. Högre vattentemperatur ökar också de mikrobiologiska riskerna samt riskerna för algblomning.

Hoten mot dricksvattentäkterna kommer från olika delar av samhället, bland annat avloppsvattenhantering, jordbruk, skogsbruk, båt- och vägtransporter, industrimark och deponier. Dessa utsläpp genererar i sin tur flera olika sorters hot, exempelvis kommer såväl smittämnen som hälsoskadliga kemikalier ut i vattentäkter via utsläpp från avloppssystem.

Prognoser för Mälarens framtida vattenkvalitet pekar på en svag ökning av naturligt organiskt material, samt högre halter av mikrobiella och kemiska föroreningar framöver. Prognoserna pekar också på snabbare variationer i flöden och halter av ämnen i framtiden. Fler riskhändelser kan förväntas i framtiden, med utsläpp av mikrobiella och kemiska föroreningar samt algblomning med bildning av algtoxiner.

Den 1 januari 2023 började Livsmedelsverkets nya föreskrifter för dricksvatten (LIVSFS 2022:12) att gälla. Ett nytt, betydligt lägre gränsvärde för PFAS4 börjar gälla från 2026 och är ett riktvärde redan idag. Norrvattens dricksvatten innehåller idag PFAS-halter nära det nya gränsvärdet, och Norrvatten kommer att behöva införa ytterligare rening.

## 2.3. Befolkningstillväxt

Norrvatten ser även en ökning av vattenförbrukningen som inte är väderberoende utan hänger ihop med medlemskommunernas och regionens tillväxt. Norrvatten verkar i en av Sveriges mest expansiva regioner. Enligt RUFSS 2050 kommer antalet anslutna till Norrvattens leveransområde att öka från dagens närmare 700 000 personer till närmare 900 000 personer år 2050 enligt ”RUFSS låg”. Norrvatten har under 2023 gett i uppdrag åt Sweco att följa upp befolkningsutvecklingen och aktuella prognoser. Resultatet av detta arbete indikerar att en utveckling i linje med ”RUFSS låg” fortfarande förefaller sannolikt även om bostadsbyggandet minskar i närtid.

En trygg dricksvattenproduktion av hälsosamt dricksvatten är en förutsättning för Norrvattens medlemskommuners tillväxt. Den överlägset viktigaste frågan för Norrvatten är därför att bygga ut produktionskapaciteten och reningen.

En annan fråga som får extra fokus under perioder med stark infrastrukturell expansion är skyddet av Mälaren som råvattentäkt och övriga reservvattentäkter.

## 2.4. Säkerhetsläget

I Livsmedelsverkets redovisning av säkerhetsläget ”Hotbilden mot dricksvatten och livsmedelsområdet, Maj 2023” anges bland annat följande:



- *Hotet från främmande makt är stort. Ryssland, men också Kina och Iran, utgör fortsatt de största säkerhetshoten mot Sverige. Auktoritära stater har de senaste åren blivit allt mer offensiva i sitt agerande. De agerar aggressivt och använder alla samhällets resurser.*
- *Ryssland är det enskilt största hotet mot Sverige. Agerandet är oberäkneligt och regimen är benägen att ta stora risker. Ryssland har förmåga att utföra både attentat och sabotage.*
- *Den snabba tekniska utvecklingen och den pågående svenska totalförsvarsuppbyggnaden innebär ökade sårbarheter. Allt fler verksamheter omfattas av Sveriges säkerhet. Brister inom säkerhetskydd innebär att totalförsvarsförmågan riskerar att röjas allt eftersom den byggs upp.*
- *Säkerhetshotande verksamhet från främmande makt pågår ständigt genom exempelvis olovlig underrättelseverksamhet, påverkansoperationer och cyberangrepp. Det oroliga omvärldsläget bidrar till ett föränderligt hot där främmande makts tillvägagångssätt och målval, framför allt på cyberarenan, kan skifta snabbt.*
- *Främmande makt lägger omfattande resurser på att anskaffa avancerad teknologi i Sverige. Omvärldsläget och kriget i Ukraina har bland annat inneburit att Ryssland har ett ökat behov av teknologi för att kunna upprätthålla sin militära förmåga. Även Kina och Iran anskaffar teknik och kompetens, bland annat i form av forskning, i hög utsträckning.*
- *Det finns ett ökat attentatshot till följd av händelseutvecklingen i omvärlden. Samtidigt driver den breda extremismen på den våldsbejakande extremismen och påverkar attentatshotet. Gärningspersoner, ofta med oklar ideologisk övertygelse och ibland med inslag av psykisk ohälsa samt ibland minderåriga, radikaliserar online.*
- *Spridning av konspirationsteorier och antistatliga budskap ökar. Detta riskerar att undergräva förtroendet för samhällets institutioner, politikens beslutsfattande och statens legitimitet som det demokratiska systemet. Det här är något som utnyttjas av såväl våldsbejakande extremister som främmande makt.*
- *Våldsbejakande extremister uppmanar till att infiltrera eller påverka olika delar av samhället. Anledningen kan till exempel vara att höja sin egen förmåga, men även att påverka exempelvis myndighetsbeslut. Uppmaningar till infiltration kan även handla om att långsiktigt undergräva förtroendet för samhället.*

## **2.5. Fokus på vattenfrågor**

Intresset för dricksvattenfrågor i samhället har historiskt sett varit relativt lågt, både bland politiker och allmänhet. Det är främst när något blivit fel som dricksvattenfrågorna har kommit upp till diskussion, till exempel i samband med vattenbrist, föroreningar eller större läckor. Sedan 2018 har dricksvattenfrågorna fått en annan uppmärksamhet än tidigare, framförallt i samband med värmeböljor, när vattenbrist drabbat stora delar av Sverige och Europa. Detta blev tydligt även under den varma inledningen på sommaren 2023 när Norrvatten och andra dricksvattenproducenter hade svårt att möta den stora efterfrågan på dricksvatten. Sedan 2022 har dricksvattenfrågor även hamnat i fokus i samband med kriget i Ukraina, då krisberedskap i allmänhet blivit ett omdiskuterat ämne.

Samtidigt är rent dricksvatten i kranen är något som de flesta människor fortfarande tar för givet. Att det kommunala dricksvattnet är ett livsmedel som i första hand är till för matlagning, dryck och personlig hygien känner många inte till. I samband med uppmaningar att spara på dricksvatten får Norrvatten och andra VA-aktörer i landet ofta synpunkter från privatpersoner som tycks ta det för självklart att alla ska kunna använda hur mycket dricksvatten som helst till exempelvis pooler och bevattning. I omställningen till ett mer hållbart samhälle behöver synen på dricksvatten förändras.

## **2.6. Tillgång till kompetens**

Behovet av kompetens som behövs för vattenförsörjning är mycket stort i stockholmsregionen och konkurrensen om arbetskraft är stor både för Norrvatten och bland konsulter och entreprenörer, leverantörer. Norrvatten arbetar därför långsiktigt med kompetensförsörjning, där en del utgörs av samarbeten med lärosäten, genom till exempel att erbjuda examensarbeten och praktikplatser.

### 3. Fokusområden

Fokusområden inkluderar de frågor och områden som Norrvatten ser som mest prioriterade och där det behövs stöd av FoU för en positionsförflyttning eller åtminstone en avsevärd förbättring med ett tidsperspektiv på 5–15 år. Detta betyder att FoU-insatser som påbörjas helst ska ge resultat inom fem år, men för vissa frågor kan ett längre tidsperspektiv krävas.

#### 3.1. Uppströmsarbete för att skydda vattenresurserna

Norrvatten ska leverera ett hälsosamt dricksvatten. Då reningen med avseende på kemiska föroreningar, som PFAS och läkemedelsrester, är mycket låg för Norrvattens anläggningar så krävs att vattnet i Mälaren och i grundvattenverken inte innehåller skadliga halter av dessa ämnen. För Norrvattens del är det därför viktigt ligga steget före och söka kunskap om dessa ämnens förekomst i Mälaren och grundvattnet. Därför är det viktigt med ”uppströmsarbete” för att förhindra utsläpp av oönskade ämnen redan vid källan. För att Norrvatten inte ska hamna i en situation där kvaliteten på dricksvattnet kan ifrågasättas är Norrvatten starkt beroende av att andra aktörer tar ansvar och gör åtgärder, däribland avloppsanläggningar, sjöfart, dagvattenhantering men även påverkan från jordbruksmark och skogsmark har stor betydelse. Ur både mikrobiell och kemisk synpunkt är det angeläget att minska påverkan från reningsverk och avloppsnät, inte minst minskade bräddningar, men också åtgärda bristfälliga enskilda avlopp och andra utsläpp som kan ge betydande bidrag. Även utsläpp via dagvatten kan ha stor betydelse. Flera projekt pågår eller är planerade inom uppströmsområdet och nedan redovisas en önskad vidareutveckling av arbetet.

##### 3.1.1. Riskbedömning och riskhantering avseende tillrinningsområdena

Det blir generellt ökat fokus på uppströmsarbetet i samband med implementering av det reviderade dricksvattendirektivet. Detta kommer med stor sannolikhet att kopplas till det pågående vattenförvaltningsarbetet som då behöver få ökat dricksvattenfokus jämfört med idag. Här handlar det alltså mycket om samverkan med andra aktörer och att driva på för att andra aktörer beaktar dricksvattenaspekter, men mer kunskap behövs för att bättre hantera de målkonflikter som finns kring vattentäkter. Ur FoU-synpunkt behövs även särskilda insatser för att vidareutveckla modeller och metoder för att kartlägga och identifiera påverkan från olika källor och deras relativa betydelse. Detta gäller såväl tillfälliga utsläpp av smittämnen som pågående utsläpp av oönskade kemiska ämnen. Här behöver riskbedömningar fördjupas och kunskap om riskhantering öka. En lämplig metodik för detta arbete bör vara användning av ”Water Safety Plans” som tagits fram av WHO,

En viktig faktor för vattenkvaliteten är markanvändningen och effekter av klimatförändringar. Här behövs samarbete med aktörer inom jord- och skogsbruk, men även markanvändning inom exploaterade områden är viktig (inte minst det som genererar utflöden av oönskade ämnen och smittämnen via dagvatten).

Även de modeller som används för att prediktera utbredning och potentiell påverkan på dricksvattenförsörjningen behöver vidareutvecklas. För uppföljning av trender behövs ytterligare statistiska analyser. Vidare behövs mer information om hydrauliska förhållanden i Mälaren och hur väl uppsatta modeller stämmer med verkliga förhållanden.

På längre sikt behöver risk för saltvatteninträngning i Mälaren och dess effekter för dricksvattenförsörjningen följas.

### **3.1.2. PFAS**

Livsmedelsverkets nya föreskrifter anger nya gränsvärden för PFAS. Dricksvattnet från Görvålverket har PFAS-halter som ligger strax över det nya gränsvärdet, vilket betyder att åtgärder behöver vidtas.

Genom tidigare och pågående projekt har kunskapen om tillflödena av PFAS till östra Mälaren ökat. Det är angeläget att denna kunskap används för att minska tillförseln av PFAS till Mälaren. Åtgärder uppströms Görvålverket kan emellertid dröja och gränsvärdet för PFAS4, som börjar gälla från 2026, utgör redan idag ett riktvärde för när dricksvattnet anses hälsosamt och rent. Hur detta planeras att hanteras av Norrvatten redovisas nedan.

### **3.1.3. Genotoxiska effekter och bedömning av kemiska risker**

Livsmedelsverkets föreskrifter anger att dricksvatten inte får innehålla ämnen som utgör potentiell risk för människors hälsa. Detta betyder att ämnen som ger upphov till så kallade genotoxiska effekter inte ska förekomma i dricksvatten.

Under senaste åren har nya analysmetoder utvecklats som indikerar den sammanlagda effekten av olika ämnens samverkan och dess samlade hälsopåverkan, däribland genotoxicitet eller DNA-skadande effekt. Detta är potentiellt en allvarlig effekt eftersom DNA-skada i kroppsceller kan leda till cancer och andra sjukdomar och till reproduktionsstörningar om det drabbar könsceller. Effekter kan uppstå även vid mycket låga doser (tröskeldos saknas). Prover på utgående dricksvatten från Görvålverket indikerar att det finns en säsongsvariation för ämnen som ger upphov till genotoxiska effekter. Projekt är planerat för att utreda orsak och eventuell koppling till cyanobakterier.

I projektet ”Nya metoder och strategier för säkert dricksvatten” vidareutvecklas den praktiska tillämpningen av effekttester. I projektet, som leds av Biocell Analytica och finansieras av Formas, så kommer även effekttester användas för att kartlägga påverkan på vattentäkter.

Norrvatten deltar även i det av Svenskt Vatten Utveckling finansierade projektet ”Mikrobiologiska och Kemiska risker i dricksvatten (MiKe)” som bland annat ska bidra till att definiera kvalitetskriterier där gränsvärden saknas för att kunna uppnå kravet på att producera ett dricksvatten som är ”hälsosamt och rent” enligt Livsmedelsverkets föreskrifter.

Ytterligare ett projekt med finansiering från Svenskt Vatten Utveckling där Norrvatten deltar är ”Risktermometern”. Projektet ska ta fram ett prioriteringsverktyg för åtgärder mot oönskade kemiska ämnen i dricksvatten.

### **3.1.4. Tidig förvarning**

För att öka Norrvattens förmåga att tidigt vidta åtgärder vid störningar som påverkar vattentäkten så kommer arbetet med verktyg för tidig förvarning att fortsätta. Detta inkluderar

bland annat arbete med att utveckla och implementera olika system för tidig förvarning av förekomst av petroleumprodukter samt algtoxiner. När det gäller effekter av bränslespill krävs ökad kunskap om egenskaperna hos nya bränslen, bland annat behövs ett fastställande av luktgränser för dessa bränslen för att säkerställa att användningen av pulverkol vid behov fungerar tillfredställande.

Flera projekt har bedrivits och pågår inom området. Under inledningen av planperioden, det vill säga under 2024, bör dessa kunna sammanställas och bli ett underlag för Norrvattens fortsatta arbete med verktyg och strategi för tidig förvarning. Därefter kommer Norrvatten noggrant fortsätta följa utvecklingen inom området.

### **3.1.5. Skydd av grundvattentäkter och dricksvattenanpassad dagvattenhantering**

Norrvattens grundvattentäkter utgör idag den enda reservvattenresurs som Norrvatten har egen rådighet över. Dessa är en mycket viktig resurs för att kunna hantera större störningar med kort varaktighet. Vid grundvattenverken finns ingen rening utöver UV som finns på vissa verk. Detta gör att sårbarheten när det gäller eventuella föroreningar som når vattentäkterna är hög. Aktivt och effektivt uppströmsarbete är därför mycket viktigt och behovet av att vidareutveckla detta är stort, exempelvis en mer dricksvattenanpassad dagvattenhantering. För att komma vidare i detta arbete så avser Norrvatten att fortsätta samarbetet med Luleå Tekniska Universitet inom ramen för Formas satsning på innovationsprojekt inom utlysningen ”Blå Innovation”.

Det finns också andra utmaningar för grundvatten och vad som kan påverka Norrvattens reservvattentäkter. En sådan fråga är tillgången till vatten och klimatets påverkan på grundvattennivåer och i en del fall även kvalitén.

## **3.2. Effektivare och förbättrad dricksvattenberedning**

Klimatförändringarna medför högre krav på att reningsprocessen kan hantera högre och mer varierande halter av smittämnen och oönskade kemiska ämnen. Även med ett välutvecklat uppströmsarbete behövs ett starkt skydd mot mikrobiologiska och kemiska föroreningar genom mer kraftfulla barriärer i vattenverkens beredningsprocess.

När det gäller kemiska hälsostörande ämnen och som finns i låga koncentrationer i Mälaren, exempelvis PFAS, så är förmågan att avskilja dessa på Görvålverket mycket begränsad och obefintlig för Norrvattens grundvattenverk.

### **3.2.1. Ökad mikrobiell barriärverkan**

På Görvålverket finns idag två reningssteg, så kallade mikrobiologiska barriärer, för att rena bort bakterier, virus och parasiter. Enligt den mikrobiologiska barriäranalysen (MBA), som rekommenderas av Livsmedelsverket, är skyddet mot bakterier och virus otillräckligt. Möjligheterna att stärka reningen inom befintlig process är begränsade och kan inte ge det skydd som krävs. Det är därför nödvändigt att införa ytterligare reningssteg, vilket kommer göras inom ramen för det fortsatta arbetet med Norrvattens framtida dricksvattenproduktion. Den process som valts är ultrafilter.

Tidigare och pågående pilotförsök samt erfarenheter från andra membranläggningar visar på utmaningar att kontrollera den faktiska barriärverkan med avseende på virus och bakterier. Metodik för kontroll av barriärverkan i den framtida anläggningen behöver därför utvecklas och anpassas för Norrvattens behov.

I samband med upphandling av ultrafilter för komplettering av befintlig rening kommer även en pilotanläggning att anskaffas, vilket skapar möjligheter för kompletterande uppföljningar och framtagande av strategier för drift och kvalitetskontroll.

### **3.2.2. PFAS**

För att öka kapaciteten i befintligt verk har flotationsprocess installerats, vilken också ger en viss avskiljning av PFAS. För att inte återföra avskild PFAS behövs en anläggning för att hantera slammet från flotationsprocessen. Utformning och utvärdering av en sådan anläggning kommer att vara prioriterat.

Norrvatten planerar även för att bygga ett kompletterande vattenverk intill Görvålnverket. Där planerar Norrvatten att införa rening med aktivt kol för att klara det nya gränsvärdet. För att få underlag för design och drift pågår pilotförsök med kolfilter. Dessa försök planeras fortsätta 2024, bland annat för att få kunskap om hur kolfilter i befintligt verk kan nyttjas för att hantera PFAS i det fall flotation inte ger tillräcklig effekt för att klara framtida gränsvärde.

Norrvatten deltar även i forskningsprojektet ”Hållbara innovativa lösningar för behandling av dricksvatten för storskalig vattenförsörjning och återanvändning av processvatten” som syftar till att vidareutveckla reningsteknik för PFAS. Projektet leds av SLU och kommer pågå fram till 2026.

### **3.2.3. Övriga kemiska ämnen**

De analyser (effekttester) som gjorts visar på förekomst av ämnen i råvattnet som kan orsaka oxidativ stress, Ah-receptoraktivitet, genotoxicitet samt östrogenaktivitet. För flera av dessa parametrar har beredningsmetoderna i nuvarande vattenverk inte effektivt kunna avlägsna de ämnen som orsakar aktiviteten. I arbetet med den framtida dricksvattenproduktionen förbereds nu för en multifunktionell process i form av aktivt kolfilter som kan reducera lukt- och smakämnen samt reducera innehållet av hälsostörande ämnen, inklusive PFAS, till acceptabla nivåer.

Resultat från pågående pilotförsök med kolfilter, som syftar till att ta fram ta fram underlag för dimensionering och drift av kolfilter till det kompletterande verket, visar att genotoxiska effekter reduceras med aktivt kol. Då kolfilter i befintligt verk kommer fortsätta användas behövs även försök för att utvärdera hur dessa kan nyttjas för att hantera genotoxiska effekter. Eventuellt behövs ytterligare åtgärder och då kan en möjlighet vara att nyttja befintliga snabbfilter, som idag är fyllda med filtersand, som extra kolfilter.

Indikationer på att de genotoxiska effekterna är kopplade till förekomst av cyanobakterier medför att det även är intressant att studera i vilken utsträckning som ultrafilter kan reducera dessa effekter.

Norrvatten har gjort bedömningen att kolfilter ger tillfredställande resultat med avseende på kemiska risker, men uppstår behov av ytterligare rening så kommer det finnas möjlighet att införa ozonering i det kompletterande verket. Resultat från de försök med ozonering i kombination med aktivt kol som Norrvatten tidigare genomfört visar att detta är en process som effektivt avskiljer de flesta organiska ämnen. Ozon i sig har dock en marginell effekt på PFAS.

### **3.2.4. Instrumentering, processkontroll och automation**

För effektivare och förbättrad dricksvattenberedning behöver instrumentering, processkontroll och automation vidareutvecklas, vilket bland annat ger ett behov av:

- Test och utvärdering av olika typer av online-instrument för parametrar som turbiditet, pH, UV-absorbans, klor, organiskt material, partiklar och förekomst av oönskade ämnen som PAH och cyanobakterier.
- Vidareutveckling av kvalitetskontroll och driftövervakning så att den blir så ändamålsenlig och kostnadseffektiv som möjligt. Här kan ingå översyn av provtagningsförfarande samt användning av online instrument och om dessa i större utsträckning kan ersätta provtagning och analys. För vissa parametrar, som exempelvis PFAS, kan flödesproportionerlig provtagning ge en bättre och mer kostnadseffektiv uppföljning av vattenkvalitet och processprestanda än stickprovtagning.
- Styrning av processteg och fördelning av hydraulisk belastning för optimal prestanda med avseende på reningseffekt och driftkostnader.

Komplettering av Görvälnverket med nya kolfilter och ultrafilter skapar nya behov av processoptimering, exempelvis optimalt förfarande för reaktivering av kolfilter. Med linjeindelning i det kompletterande verket skapas också ökade förutsättningar för optimering och utvärdering av olika driftstrategier.

För dricksvattensystemet, som inkluderar vattenverk, reservoarer och distributionsnät, behövs strategier och optimering för att så långt möjligt tillgodose såväl hög leveranssäkerhet, energieffektivitet som god vattenkvalitet. Här ingår styrning av dricksvattenpumpar vid vattenverket och nyttjande av den större lågreservoar som kommer att byggas.

### **3.2.5. Mot en mer hållbar process**

Det är viktigt att dricksvattenproduktion sker kostnadseffektivt och med minimal miljöbelastning. Bland annat ska energi- och kemikalieförbrukning vara så låg som möjligt och dricksvattenproduktionen bör inte orsaka miljöstörande restströmmar, utan skapa förutsättningar för en cirkulär hantering av de biprodukter som genereras vid dricksvattenberedning.

Utbyggnaden av befintligt vattenverk innebär att befintlig anläggning för avvattning av slam måste ersättas. Detta kan antingen göras genom att bygga en ny anläggning vid vattenverket för hantering av restströmmar från såväl befintlig process som tillkommande anläggningsdelar och processteg, alternativt leda över restströmmarna till reningsverk. Det finns olika för- och nackdelar med dessa alternativ, vilket belysts i ett examensarbete som genomförts under

2023. Ytterligare kunskap kommer också fås via projektet ”Hantering av vattenverksslam och dess reningsverksaspekter” som drivs av RISE och finansieras av Svenskt Vatten Utveckling. Om det blir fortsatt lokal hantering av restströmmar vid vattenverket behöver Norrvatten göra insatser för och delta i aktiviteter som leder till att:

- Vattenverksmull (avvattnat slam) blir en attraktiv produkt som kan nyttjas som resurs.
- Utsläpp av polymerrester och akrylamid minskar, vilket bland annat kan ske genom byte av avvattningsmetoder.
- Flotationsslam hanteras så att inte Norrvatten bidrar till att koncentrationen av PFAS ökar i Mälaren.

Med ökad användning av aktivt kol kommer Norrvattens klimatpåverkan att öka. För att minimera detta krävs att kolfiltren används så optimalt som möjligt och att reduktion av framförallt PFAS görs på ett så klimatsmart som möjligt. Här kan det bland annat bli aktuellt att nyttja möjligheten att bygga in flotation även i det kompletterande verket och därmed minska belastningen på kolfilter. Det kan också bli aktuellt med ozonering i det fall genotoxiska effekter blir dimensionerande för belastningen av kolfiltren.

Framtida process för ultrafilter medför bland annat det behövs lösningar för hur miljöbelastning från förbrukade membran kan minimeras. Norrvatten har därför tagit initiativ till och deltar i det av Svenskt Vatten Utveckling finansierade projektet ”Hållbara membran för dricksvattenberedning”.

### **3.2.6. På längre sikt**

Användning av ultrafilter skapar möjlighet att på sikt fasa ut användning av monokloramin. Monokloramin används för att motverka återväxt av bakterier, men det finns också risk för ett ogynnsamt selektionstryck och bildning av ohälsosamma desinfektionsbiprodukter.

Nanofilter är den process som ses som mest lovande sett till dricksvattenkvalitet och miljöprestanda, men på grund av bristande teknisk mognad så är den för närvarande inte aktuell som ett alternativ för NFVP. Det är dock önskvärt med fortsatt utvecklingsarbete för att på sikt kunna implementera nanofilter.

## **3.3. Distribution**

För att kunna genomföra en effektiv förnyelse av vattenledningsnäten behövs det bättre system och arbetssätt. Det inkluderar nya säkra material, produkter och installationer, bättre bedömningsverktyg och tydligare information för tillgängliga material och produkter. Ledningsnäten står för en stor del av vattenkedjans återanskaffningsvärde. Förnyelse, drift och underhåll har både ekonomiska och hälsomässiga konsekvenser. Livscykelperspektiv på investeringar efterfrågas så att såväl kostnader för investering och drift och underhåll beaktas.

### **3.3.1. Material och komponenter**

Det behövs mer kunskap om hur olika material och komponenter fungerar (exempelvis packningar och ventiler). Inte minst behövs bättre förståelse för hur olika ledningsmaterial påverkar vattenkvalitet i form av mikrobiell tillväxt, vilket särskilt gäller för PE-ledningar.



Med en bättre förståelse för faktorer som påverkar livslängd på ledningsmaterial och komponenter så kan Norrvatten tillsammans med andra VA-organisationer arbeta för förlängd livslängd på distributionsnätet. För Norrvatten är det prioriterat att få bättre kunskap om livslängden för packningar i betongledning. Projekt har påbörjats, men ytterligare insatser är nödvändiga.

Forskning behövs kring både befintliga och nya typer av material till ledningsnät och installationer, bland annat polymerer, kompositmaterial, färger och ytskydd. Kunskapen om materialens urlakningsprodukter och deras eventuella hälsoeffekter är fortfarande mycket begränsad. Mål är att det finns utvecklade testmetoder för att bedöma hälsoeffekterna av material i kontakt med dricksvatten, och att de tillämpas systematiskt för godkännande av material och produkter. Norrvatten kan bidra i detta arbete genom kravställning och dialog kring hur ett sådant system kan göras ändamålsenligt.

Norrvatten efterfrågar beslutsstöd för materialval där olika aspekter som kostnader, leveranssäkerhet, dricksvattenkvalitet och miljöpåverkan kan vägas mot varandra.

### **3.3.2. Bättre kontroll och styrning**

Användning av sensorer och smart övervakning av nätet är ett prioriterat utvecklingsområde. Information från flödesmätare kan tas tillvara i större utsträckning och ge Norrvatten mer kunskap om vattenanvändning, men kanske också möjlighet att påverka denna. Lyssnande vattenmätare kan användas för läcksökning. För att ökad användning av sensorer och mätare ska ge effekt behöver dessa integreras med ett övergripande kostnadseffektivt och ändamålsenligt arbete för minskat läckage. Här ingår bland annat användning av AI.

Metoder för bättre kontroll av distributionssystem behöver utvecklas, bland annat för att säkerställa att alltid ha trycksatta system eller snabbt kunna åtgärda tryckfall. Här ingår även ökad användning av fjärrstyrning av ventiler.

### **3.3.3. Smartare underhåll**

Underhåll ska helst vara förebyggande och vidtas där det finns behov. Ökad användning av AI kan bidra till detta genom att förutspå och förebygga driftsstörningar i nätet genom förbättrad förnyelseplanering. Norrvatten har tagit del av modeller som används, men konstaterar att dessa inte fullt ut kan tillgodose Norrvattens behov. Det behövs därför ytterligare arbete för att få fram modeller som har önskvärd precision för att hantera de förutsättningar som gäller för ett huvuddistributionsnät.

Smartare övervakning av nätet och bättre kontroll av parametrar som sliter på distributionsnätet är önskvärt liksom ökad kunskap om invändig och utvändig korrosion och hur den kan motverkas. Här finns ett pågående projekt ”Smart övervakning av ledningsnätets status och prestanda inom dricksvatteninfrastruktur (Smart Infra)” där Norrvatten medverkar.

### **3.3.4. Minska läckor**

Bättre metoder för att söka och lokalisera läckor behövs, där Norrvattens fokus är större ledningar. Genom att utveckla och implementera teknik för mätning, insamling och

bearbetning för on-line-mätning av flöde och tryck kan vattenförluster minskas. Lokaliseringsmetoder, det vill säga hjälpmedel för att upptäcka var läckan är, behöver vidareutvecklas så att läckans läge kan anges med så hög precision som möjligt.

### **3.3.5. Drönare i vattnets tjänst**

Norrvatten avser att utveckla drönartekniken för att säkerställa en bättre kvalitet när det gäller masshantering i våra projekt. Drönaren kommer även att användas för att söka efter läckor med hjälp av värmekamera. Norrvatten kommer även att använda tekniken till för att inspektera ledningsgator.

## **3.4. Mikrobiologi från tåkt till kran**

Mikrobiologiska föroreningar som bakterier, virus och parasiter samt en stor mängd kemiska föroreningar utgör hot mot dricksvattenförsörjningen. För att hantera dessa hot behövs en kombination av åtgärder som uppströmsarbete, tillräckliga barriärer i dricksvattenberedning och ett säkert distributionssystem.

Bättre kunskap om kvalitetsförändringar i nätet och betydelsen av från vattenverken utgående kvalitet kan underlätta val av ledningsmaterial, rengöringsmetoder med mera samt bedömning av eventuellt behov av kompletterande behandling i vattenverket.

Det behövs mer kunskap vad gäller att detektera, analysera och åtgärda problem med mikrobiologisk kontamination eller störningar i distributionssystemet. Inte minst behövs mer kunskap om de bakomliggande orsakerna. Som exempel behövs det studier av orsaker till och åtgärder mot bakterietillväxt i nylagda rör. En annan utmaning är opportunistiska patogener och vad som händer med dem i distributionsnätet.

Det finns också behov att vidareutveckla metoder för att bättre och snabbare bedöma den mikrobiella barriärverkan i olika processteg.

### **3.4.1. Virus**

Enligt de mikrobiella riskanalyser som gjort för Norrvatten är norovirus den största utmaningen, men det finns även andra virus som kan passera befintliga mikrobiella barriärer. Samtidigt är virus svåra att analysera och detektera. Det finns alltså behov av att utveckla lämpliga former av virusanalys för dricksvatten. För Norrvattens del innebär det bland annat fortsatt medverkan i projektet ” Expanderad nationell laboratorieförmåga för analys av dricksvattenprov med okänt innehåll vid kris och höjd beredskap” som leds av Livsmedelsverket. Här ingår bland annat screening av naturligt förekommande virus i tåkt och i process. Inom projektet tillämpas PCR och kan bidra till implementering av RT qPCR eller digital PCR.

Under 2023 har flödesvirometer testats och utvärderats. Det är en teknik som bedöms kunna bli intressant på sikt, men inte prioriterat under 2024.

### **3.4.2. Bakterier**

Under 2024 fortsätter uppföljningen av förändringar av mikrobiell tillväxt i distributionsnätet inklusive reservoarer. Vägledning för hantering av krav på ”inga onormala förändringar” fördjupas.

Projekt är påbörjat om hur flödescytometer kan ge underlag för att underlätta idrifttagning efter ledningsarbeten. Detta arbete fortsätter under 2024.

Användning av flödescytometri gör det möjligt bedöma mikrobiella barriärverkan med avseende på bakterier över ultrafilter. Hur denna möjlighet kan och bör användas i en framtida anläggningen behöver fortsätta utredas.

Genom att nyttja mer av den information som kan fås fram vid användning av flödescytometri kan också tillämpningen utökas. I kombination med utveckling av andra metoder för kartläggning av bakterier så blir det ett värdefullt och viktigt verktyg för att följa upp och hantera eventuella kvalitetsavvikelser. Flödescytometri kan exempelvis kombineras med sekvensering för att få mer information om vilken typ av bakterier som förekommer.

En särskild aspekt när det gäller bakterier är förekomst av antibiotikaresistens. I dagsläget bedöms dricksvatten inte utgöra någon signifikant spridningsväg för detta, men Norrvatten behöver bevaka frågan.

### **3.4.3. Bioinformatik**

På sikt behöver Norrvatten förstärka kompetens eller knyta till sig kompetens med molekylärbiologisk inriktning. Sekvenseringsanalyser förväntas bli mer tillgängligt och använt i framtiden och är ett kraftfullt verktyg för att kartlägga bakteriefloran i vatten.

Svårigheten är inte analysen i sig utan tolkning och bearbetning av data. Inledningsvis kan arbete ske via examensarbeten och fortsatt kontakt med olika lärosäten och forskningsinstitut.

### **3.4.4. Alger och cyanobakterier**

Alger och cyanobakterier kan påverka lukt och smak samt ge upphov till produktionsstörningar. Cyanobakterier kan också bilda toxiner.

Ökad kunskap om alger och cyanobakterier fås bland annat genom fortsatt analys med flödescytometri. Information från flödescytometri kan även kombineras med information från sensorer som kan indikera förekomst av alger. Fördelen med flödescytometri är väsentligt snabbare svarstider jämfört med en mer manuell hantering via sedimentering och mikroskopering.

En rekommendation för vilken uppföljning och kontroll som Norrvatten behöver ha avseende alger ska tas fram senast 2024.

### 3.5. Digitalisering

Ingår som en del i andra områden – men här finns också behov av specifika insatser som att bygga in prognosmodeller i aCurve för att bättre kunna förutse produktionspåverkande faktorer.

Ett annat utvecklingsområde är driftstrategi för produktion och distribution, där styrning av verket behöver vara kopplat mot styrning av nätet och behovet hos konsument. Målet bör vara att ha en mer eller mindre automatiserad pumpstrategi för såväl verk som tryckstegringar för att öka säkerheten.

Andra utvecklingsområden inom ”digitalisering”:

- Utveckla kopplingen till andra områden, exempelvis AI för effektivare uppströmsarbete.
- Ökad användning av uppkopplade vattenmätare kan ge mer kunskap om vattenanvändningen i Norrvattens distributionsområde. Eventuellt kan en eller flera kommuner gå före och tillsammans med Norrvatten göra pilotstudier med uppkopplade mätare.
- Tryckmätare och flödesmätare på distributionsnätet kan användas i större utsträckning.
- Vidareutveckla VA-banken för att få ännu bättre överblick av kvalitetsförändringar under distribution.
- 

Under 2023-2027 kommer Norrvatten delta i projektet ”Barriers and enabling factors for digitalisation in the Swedish water sector” inom forskningsprogrammet InfraMaint. Projektet leds av forskare från KTH och kommer studera hinder och möjliggörare för digitalisering inom den svenska VA-branschen.

### 3.6. Utveckling av analys- och mätmetodik

Det behövs snabb- och lättanalyserade markörer som kan användas för bedömning av dricksvattenkvalitet, såväl mikrobiellt som kemiskt. Här ingår även såväl utveckling av sensorer för on-line kontroll av vattenkvalitet, som snabbare och bättre mikrobiella samt kemiska analyser. Arbetet med att identifiera nya potentiella kemiska hot i vattnet behöver utvecklas vidare. Insatser behövs även för att skapa bättre kunskap kring detekterade oönskade ämnen och deras eventuella hälsorisker. För ökad kontroll av beredningsprocesser finns behov av att vidareutveckla instrument för att enkelt och effektivt mäta förekomst av partikulärt material och suspenderad substans.

Målet är att det ska finnas snabba och effektiva metoder för upptäckt av nya eller oväntade föroreningar och för spårning av specifika kemiska och mikrobiologiska föroreningar, metoder som kan användas både i förebyggande syfte, vid förändringar i beredningen och vid kris. Teknik för on-line detektion av mikrobiologiska föroreningar vidareutvecklas och utrustning finns ute i råvattentäkter, reservoarer och dricksvattennät för kontroll av vattenkvaliteten. Analysmetoder för så kallad ”non-target” analyser för att få fram kemiska ”fingeravtryck” fortsätter utvecklas och Norrvatten avser att samarbeta med ledande forskare inom området.

Snabba och tillförlitliga mätmetoder som kan ge indikation på mikrobiologisk förorening behöver alltså fortsätta utvecklas. Behovet finns för hela vattendistributionssystemet, från vattentäkt till tappställe. Det finns bland annat behov av snabba och funktionella metoder för övervakning av olja/diesel och andra kemiska föroreningar i råvatten.

Exempel på analysmetodik som behöver vidareutvecklas är karakterisering av organiskt material och hur stor andel av detta som är biotillgängligt.

### **3.7. Styrmedel för hållbar vattenanvändning och bättre kapacitetsutnyttjande**

Incentament behövs för att styra mot en klokare och effektivare vattenanvändning. Exempelvis behöver VA-taxan kunna utformas så att den kan användas för att styra mot ett kostnadseffektivt nyttjande av befintliga anläggningstillgångar. På dricksvattensidan medför överanvändning av dricksvatten för bevattningsändamål krav på ökad produktionskapacitet och kan därmed medföra mycket höga marginalkostnader då detta kan innebära stora investeringar i ny produktionskapacitet. Detta medför även att VA-taxan blir mer rättvis då den styr mot effektivare användning av befintliga anläggningar och motverkar kostsamma investeringar.

Arbetet för mer hållbar vattenanvändning kopplar även till FN:s hållbarhetsmål 6.4:  
*”Till 2030 väsentligt effektivisera vattenanvändningen inom alla sektorer samt säkerställa hållbara uttag och en hållbar försörjning med sötvatten för att angripa vattenbristen och väsentligt minska det antal människor som lider av vattenbrist.”*

Så frågan är om och hur VA-taxan kan styra mot en hållbar vattenförbrukning, och då också minska behovet av kapacitetsutbyggnad. Norrvatten investerar tungt för att kunna nå en maxkapacitet, men en stor del av produktionskapaciteten nyttjas under relativt få dagar per år. Det innebär att det finns betydande kostnader för något som sällan nyttjas, men som är kritiskt och måste finnas där. Det är alltså önskvärt att kunna styra mot ett bättre nyttjande av investerad kapacitet.

Möjlighet att använda VA-taxa och andra styrmedel för hållbara vattenanvändning behöver studeras vidare, men i samverkan med andra. Intressanta exempel är Sydvattens och Uppsala Vattens målsättning att minska hushållens vattenanvändning till ca 100 lit/p/d. Norrvatten fortsätter följa utvecklingen och delta i relevanta projekt och aktiviteter. Om möjligt sökes även samverkan med Norrvattens kommuner.

Detta gäller även möjligheten att minska användning av dricksvatten genom att erbjuda så kallat tekniskt vatten.

Initiativ behövs för att tillsammans med Norrvattens kommuner minska läckaget från det gemensamma distributionsnätet.

### **3.8. Norrvatten som möjliggörare för regionens utveckling**

Dricksvattenförsörjningen är en samhällskritisk funktion och det är angeläget att hela flödet från vattentäkt till vattenanvändare säkerställs. Flera hot och utmaningar finns identifierade och på en övergripande nivå behövs därför:

- Vidareutveckling av metoder för att analysera risker och effekter av vidtagna åtgärder för att trygga dricksvattenförsörjningen, kvalitets- och kvantitetsmässigt.
- Vidareutveckling av verktyg och metoder för att mäta ohälsa kopplad till dricksvattenkonsumtion så att det går att utvärdera effekter av olika åtgärder. Olika typer av verktyg behövs eftersom ohälsa kan vara av akut karaktär förorsakad av patogener, eller av kronisk art orsakad av lång tids exponering för kemiska substanser som till exempel PFAS.
- Fokus på säkerhetsfrågor som IT-säkerhet, skalskydd, informationshantering mm.
- Dricksvattenförsörjning kräver även fungerande system för krisberedskap

Norrvatten är ett kommunalförbund vars ändamål är att förse förbundsmedlemmarna med dricksvatten. Norrvatten är därmed en viktig och oumbärlig möjliggörare för regionens fortsatta tillväxt samtidigt som denna tillväxt kan medföra risker för vattenförsörjningen i form av påverkan på grundvattentäkter och Mälaren. Det är önskvärt med systemvetenskapliga analyser som knyter ihop tillväxten (drivkrafter) med råvattenkvaliteten på ett övergripande sätt, gärna med koppling till politik och förutsättningar för näringslivets utveckling. Analys av möjliga, enkla och kostnadseffektiva åtgärder för att hantera eventuella målkonflikter mellan vattenskydd och fortsatt expansion efterfrågas.

Tillväxt med vattenförbrukande industrier kan ha stor betydelse och vattentillgång kan vara begränsande för etablering. Dessa samband bör analyseras vidare.

Norrvatten behöver utveckla analysen av hela vårt system, från vattentäkt till kran, och ser hur det samverkar. Detta rör såväl frågor kring leveranssäkerhet som dricksvattenkvalitet.

I arbetet ingår även att göra en fördjupad analys av den samlade leveransförmågan för regionen för olika scenarier och driftfall, med målen i den regionala vattenförsörjningsplanen som utgångspunkt. Här ingår även arbete med att ta fram kunskap och underlag för att stärka Norrvattens reservvattenkapacitet.

För att öka förståelsen för vad som bidrar till Norrvattens förmåga att vara nyskapande och driva utveckling av dricksvattenförsörjningen så deltar Norrvatten i projektet "Innovation capacities in water utilities: what is best practice?" inom forskningsprogrammet InfraMaint fas 2 (2023-2027).

## 4. Arbetsformer

### 4.1. Breda och strategiska samarbeten med fokus på intern nytta

För att aktivt utveckla verksamheten behöver Norrvatten vara representerade i viktiga forum och nätverk för forsknings- och utvecklingsfrågor. Här utgör det nationella forskningsprogrammet DRICKS en viktig del, men Norrvatten behöver även medverka i Svenskt Vattens kommittéer och nätverk för att påverka prioriteringar och arbetet för branschens gemensamma utveckling. Utöver ovanstående finns flera viktiga samarbetspartner, inte minst forskare på olika lärosäten och forskningsinstitut.

Norrvatten strävar alltså efter att samarbetemed ledande forskare vid universitet och högskolor i Sverige och utomlands samt med andra VA-producenter i Sverige. Det senare sker till stor del inom ramen för DRICKS, men en viktig del är också ett nära samarbete med SVOA.

Svenskt Vatten har tagit initiativ till ett stort nationellt innovationsprogram inom vattenområdet (WAVE). Norrvatten deltar i arbetet och avser att, tillsammans med övriga större VA-organisationer i Stockholmsregionen, gå in som strategisk partner givet att programmet får finansiering.

Norrvatten måste ha en bred omvärldsbevakning för att veta vad som händer och vilka forskningsprojekt som är viktiga att initiera samt delta i.

Från Norrvattens perspektiv är det avgörande att forskningen kan appliceras på de förutsättningar som gäller för Norrvatten. Exempelvis behövs ofta tester på Mälarens vattensammansättning och ske i samarbete med andra intressenter som har Mälaren som vattentäkt. Idéer från andra delar av världen måste testas på plats för att kunna utvärderas.

All forskning och utveckling som Norrvatten deltar i utgår från de utmaningar förbundet står inför. Genom att samarbeta med andra kan kunskapsinhämtningen mångdubblas, forskningsbidrag erhållas och mer åstadkommas med mindre resurser.

### 4.2. Projektflöde – från idé till implementering

Rekommenderat arbetsflöde från idé till implementering för framdrift av utvecklingsprojekt:

- Projektidé stäms av med berörd avdelningschef samt chef för KU samt diskuteras om behov och möjlighet finns i utvecklingsrådet.
- Projektidé vidareutvecklas till ett projektförslag.
- Beslut om budget och tillsättande av personella resurser görs av berörd avdelningschef och chef för KU.
- Förankring av projektförslag i Utvecklingsrådet.

- Projekt påbörjas och fortlöpande rapportering av väsentliga förändringar och uppnådda resultat görs till berörd avdelningschef och chef för KU. Väsentliga avvikelser redovisas för Utvecklingsrådet.
- Avslutat projekt bör vanligtvis redovisas vid ett internt seminarium för berörda.
- Rapport tillgängliggörs via Aqua och så långt möjligt via norrvatten.se
- Uppföljning av resultat och förslag till fortsatt arbete görs i Utvecklingsrådet.



### **4.3. Rutiner för uppföljning av projektbudget och personella resurser**

Gällande rutiner för uppföljning av utvecklingsprojekt:

1. Beviljade projekt ska tilldelas ett ändamålsnummer (görs av verksamhetscontroller)
2. Budgetering och uppföljning av tid sker via Agda. Tid rapporteras av respektive användare. För uppföljning ansvarar projektansvarig på Norrvatten och Verksamhetsstöd bistår med underlag, bland annat angående vad som ska ingå i timpriset för respektive projekt.
3. För fakturor som ska belasta RE 44 konto 6591 ska ändamålsnummer anges. Önskas en mer detaljerad uppföljning kan aktivitet användas (kontakta controller om det behöver läggas till nya aktiviteter).
4. Budget gällande fakturakostnader och bidrag läggs in i Visma av ekonomiavdelningen och jämförs med utfall kvartalsvis/efter behov. Meddela gärna ekonomiavdelningen betalplaner om sådana finns. Mejla verksamhetscontroller om kostnadsspecifikationer/fakturalistor önskas.
5. Det är den som ansvarig för projektet inom Norrvatten som ansvarar för uppföljning av budget och tid.

### **4.4. Arbetsformer för Utvecklingsrådet**

Utvecklingsrådet har fyra möten per år,

- varav två längre med fokus på strategi och utveckling av projekt.
- Varav två korta för uppföljning och avstämning.

Deltagare: Minst en person per avdelning bör delta och ansvara för återkoppling till berörd avdelning. Medarbetare kan adjungeras vid behov (behöver ej vara permanenta medlemmar).

Chef för Kvalitet och utveckling är sammankallande.

Delning av information inom rådet bör i första hand ske via Teams och andra hand via e-post med länk till material för mapp för Utvecklingsrådet. Dokumentation för Utvecklingsrådet finns dock i huvudsak tillsvidare under

N:\01 Styra och leda\01.07 Utveckla verksamhet\Utvecklingsråd

### **4.5. Rutiner för examensarbete**

Utvecklingsprojekt kan bedrivas i form av examensarbete. Rutiner för examensarbeten finns under N:\01 Styra och leda\01.07 Utveckla verksamhet\Utvecklingsråd\Examensarbeten och studentprojekt

## 4.6. Omvärldsbevakning

Förslag till arbetssätt för en effektiv och ändamålsenlig omvärldsbevakning:

- Skapa gemensam arbetsyta för att dela information
- Ha koll på kommande konferenser, seminarier mm
- Uppmuntra till redovisningar på Aqua av konferenser, reseberättelser mm.
- Uppmuntra återkoppling från konferenser, resor mm på Norrvattenaktuellt, APT och internseminarier.
- Hjälpa till att koordinera deltagande på konferenser, seminarier mm. Plats på Aqua där det syns vilka som avser delta. Gärna med kalenderfunktion.
- Strukturera litteraturbevakning. Prenumerera på Internationell-VA.
- Deltagande i IWA.