
Underlag till Långsiktiga mål för Göteborgs dricksvattenförsörjning

Bilaga 2 till Långsiktig verksamhetsplan
Dricksvattenförsörjning

2023-12-22

Versionshantering

Datum	Version	Beskrivning	Ändrat av
2023-12-22	1	Version till informationsärendet	Kajsa Engblom

Innehåll

1	Bakgrund	3
1.1	Uppdrag och förutsättningar	3
2	Metod	3
2.1	Mätbarhet och uppföljning	4
2.2	Målnivåer	4
2.3	Riskbedömning om målen inte nås och Nyttobedömning om målen uppnås	4
3	Långsiktiga mål	5
3.1	Hållbara tjänster för brukare	8
3.1.1	Ökad leveranssäkerhet	8
3.1.2	Hälsomässigt säkert och gott dricksvatten	14
3.2	Miljömässig hållbarhet	28
3.2.1	Hållbar användning av dricksvatten	28
3.2.2	Miljömässigt hållbar verksamhet	34
3.3	Hållbara resurser	43
3.3.1	Robusta vattenförsörjningssystem	43
4	Slutsatser	47
5	Referenser	48

1 Bakgrund

VA-organisationens målsättningar bör vara förankrade i en långsiktigt hållbar VA-förvaltning, vilket innebär att de ska grunda sig i FN:s mål för en hållbar utveckling, Agenda 2030 (FN, 2015) och Hållbarhetsindex (Svenskt Vatten, 2018a).

Mål för verksamheten för dricksvattenförsörjning bör utgå från brukarperspektivet med avseende på leveranssäkerhet och dricksvattenkvalitet, men även bygga på en inventering av förnyelsebehov kopplat till anläggningarnas status och förutsebara framtida krav, exempelvis beredningskrav, klimatanpassning, förändrad råvattenkvalitet och riskanalyser.

1.1 Uppdrag och förutsättningar

De långsiktiga målen för verksamheten fattas genom beslut i nämnden. Målen delas upp på huvudprocesser med tillhörande delprocesser, vilka beskriver förvaltningens aktiviteter.

Mål beslutade av nämnden ska följas upp på övergripande nivå per huvudprocess. Samtliga mål ska åtföljas av minst en indikator för årlig uppföljning samt beskriven mätmetod.

Uppföljning av målen i de långsiktiga verksamhetsplanerna sker årligen i nulägesanalysen som görs under september/oktober. Analysen ligger sedan till grund för kommande investerings- och verksamhetsnomineringar. I de fall där det är motiverat att ha tätare uppföljning för löpande styrning under året ska detta göras i samband med delårsrapporteringen. I de fall tätare uppföljning är relevant ska detta framgå i avsnittet.

2 Metod

Framtagande av förslag på nya långsiktiga mål har utgått ifrån de nuvarande politiskt antagna målen i Åtgärdsplan vatten. En genomarbetning, sortering och urval har utförts av arbetsgrupper med deltagare från drift- och projektverksamhet i workshops. Förankring har skett i Styrgruppen för Råvatten och produktion, Styrgruppen för Distribution och benchmarking med andra VA-organisationers mål har gjorts.

Målen har tagits fram både ur ett brukar- och verksamhetsperspektiv och är inte uppdelade i delprocesserna (råvattenförsörjning, producera dricksvatten och distribuera dricksvatten). Delprocesserna är så ”intimt sammanflätade” och för att få mål som är användbara i verksamhetsstyrningen måste hela huvudprocessen Dricksvattenförsörjning täckas in. Åtgärder kommer däremot föreslås för (del)processerna/hela kedjan råvatten, produktion och distribution.

2.1 Mätbarhet och uppföljning

Varje mål åtföljs av ett flertal indikatorer för att kunna mäta och följa upp måluppfyllnad och hur utvecklingen sker, hur verksamheten rör sig mot målet.

Vissa av indikatorerna är inte direkt mätbara utan en modellering eller kvalitativ bedömning får ske för dessa och vissa av indikatorerna är av arten att de kan vara uppfyllda eller ej.

2.2 Målnivåer

För de mål/indikatorer där målnivåer och målar redan finns strävas efter att inte ändra dessa. Då görs i stället en genomgång av nuläget och motivation till denna.

2.3 Riskbedömning om målen inte nås och Nyttobedömning om målen uppnås

Ett försök till grov/översiktlig riskbedömning av om målet inte uppnås, respektive nyttobedömning om målet uppnås görs för vissa av målen och indikatorerna.

Samhällsekonomisk analys skulle kunna vara en noggrannare metod för risk/nyttobedömning av målen, men det kommer inte hinna utföras under framtagandet av den långsiktiga verksamhetsplanen för att analysera alla mål och indikatorer. Samhällsekonomisk analys är under genomförande för indikatorn förnyelse av ledningsnätet till målet Robusta vattenförsörjningssystem.

3 Långsiktiga mål

Enligt Kretslopp och vattens reglemente §6: Alla nämnder ska driva ett integrerat och proaktivt hållbarhetsarbete som syftar till att uppnå målen i Agenda 2030. En hållbar utveckling är en utveckling som tillfredsställer dagens behov utan att äventyra kommande generationers möjligheter att tillfredsställa sina behov. Hållbar utveckling består av tre dimensioner som samspelar och stödjer varandra; social hållbarhet, ekologiska hållbarhet och ekonomisk hållbarhet.

Åtgärdsplan vattens 2006 och den tillhörande Kretsloppsplanens ledstjärna på en generations sikt behålls som överordnat generellt mål och är förvaltningens huvudsakliga utmaning:

Alla ska ha säker tillgång till hälsosamt och gott vatten

på ett långsiktigt hållbart sätt

De långsiktiga målen i detta dokument är ordnade efter Hållbarhetsindex-strukturen. Svenskt Vatten har utvecklat Hållbarhetsindex som ett verktyg för att analysera och utveckla den kommunala VA-verksamhetens hållbarhet på kort och lång sikt. Hållbarhetsindex syftar således till att lyfta blicken mot mer långsiktiga och strategiska frågeställningar för VA-verksamheten. Samtidigt ska det vara ett verktyg som ger stöd i de aktuella frågorna kring investeringar, planering, prioriteringar och taxa som de verksamhetsansvariga och förtroendevalda har att ta ställning till. Hållbarhetsindex visar på VA-verksamhetens starka och svaga sidor och ger underlag för diskussioner kring prioriteringar och investeringar.

Hållbarhetsindex utgår från Brundtlandkommissionens definition av hållbar utveckling där tre dimensioner, social-, ekologisk- och ekonomisk hållbarhet, stöder och samspelar med varandra.

Tillämpat för VA-verksamheten har dimensionerna översatts till tre kategorier Hållbara tjänster för brukare, Miljömässig hållbarhet och Hållbara resurser:

- Hållbara tjänster för brukare (social hållbarhet) utgörs i Hållbarhetsindex av brukare eller kundperspektivet. Det handlar om att brukarna ska känna sig trygga i att VA-verksamheten levererar ett hälsomässigt säkert dricksvatten med hög leveranssäkerhet och att verksamheten även klarar av att hantera krissituationer. Den långsiktiga hållbarheten upprätthålls med god VA-planering, som ser över vilka som har behov av tjänsterna.
- Miljömässig hållbarhet (ekologisk hållbarhet) handlar om att uppfylla miljökrav, hantera näringsämnen och energi på ett hållbart sätt samt att långsiktigt skydda vattnet som resurs.
- Hållbara resurser (ekonomisk hållbarhet) innebär att verksamheten kan säkerställa sina uppgifter både nu och i framtiden. Att ledningsnät förnyas, anläggningar har den status och kapacitet som krävs och att

organisationen har den kompetens och kapacitet som erfordras såväl idag som långsiktigt.

Analys av Göteborgs resultat för hållbarhetsindex har genomförts för år 2022. Resultatet visar att vi har god hållbarhet inom Hälsomässigt säkert vatten, Nöjda brukare, Kommunikation, Hushållning med ändliga resurser, Hushållning med energi, Vattentillgång och Driftstabilitet. Övriga områden behöver förbättras och främst då områdena Leveranssäkerhet och Va-anläggningens status.

För Leveranssäkerhet blir förvaltningen ”röda” (områden som måste åtgärdas) på grund av brister i nödvattenplanering, nödvattenvolym/reservvattenvolym och utnyttjandegrad vid vattenverket under maxdygn. För att bli ”grön”/Bra inom denna kategori behöver minst två av parametrarna bli gröna.

För VA-anläggningens status får förvaltningen ”röd” bedömning på grund av brister i vattenledningsnätets status mätt som beräknat läckage, för låg förnyelsetakt på vattenledningar och att det saknas en tydlig tidplan med beslutade åtgärder kopplat till förnyelsebehovet. För att bli grön inom denna kategori behövs det ytterligare åtgärder på alla tre parametrar.

De långsiktiga målen kan delas upp i tre komponenter: långsiktiga mål, indikatorer med målnivåer och följetal att bevaka. En beskrivning av de olika komponenterna ges nedan.

Långsiktiga mål

Dessa representerar övergripande, strategiska mål som sätter riktningen för vad förvaltningen strävar efter att uppnå. De tjänar som en vision att siktar mot.

Indikatorer med målnivåer

Detta är mätbara kriterier som används för att avgöra om förvaltningen uppnår sina långsiktiga mål. Indikatorerna representerar konkreta data eller värden som förvaltningen vill nå för att bekräfta att man är på rätt spår mot måluppfyllelse.

Följetal att bevaka

Dessa fungerar som tidiga varningssignaler eller kriterier som förvaltningen håller ögonen på. Även om de inte direkt indikerar uppnåendet av ett mål, kan de ge värdefull insikt och påvisa tendenser. De kan betraktas som indikationer på potentiella framtida förändringar eller trender.

De föreslagna långsiktiga målen är:

- Ökad leveranssäkerhet
- Hälsomässigt säkert och gott dricksvatten
- Hållbar användning av dricksvatten
- Miljömässig hållbar verksamhet
- Robusta vattenförsörjningssystem

Tabell 1

Målområden	Långsiktiga mål	Indikatorer med målnivåer	Följetal att bevaka
Hållbara tjänster för brukare	Ökad leveranssäkerhet	5 stycken	Inga följetal
	Hälsomässigt säkert och gott dricksvatten	8 stycken	1 stycken
Miljömässig hållbarhet	Hållbar användning av dricksvatten	2 stycken	1 stycken
	Miljömässigt hållbar verksamhet (6 stycken miljö- och klimatmål)	-	1 stycken
Hållbara resurser	Robust dricksvattenförsörjning	2 stycken	1 stycken

3.1 Hållbara tjänster för brukare

3.1.1 Ökad leveranssäkerhet

Risikanalyser visar på att risken för avbrott i Göteborgs dricksvattensystem är för hög och målet innebär att leveranssäkerheten ska öka och att avbrott i leveransen av dricksvatten ska begränsas. Det ställer krav på att anläggningar förnyas när den tekniska livslängden är nådd, att kapaciteten i verk och ledningar är tillräcklig samt att förvaltningen arbetar för redundans och reservvatten.

3.1.1.1 ***Avbrottstiden för dricksvattenleveransen för den genomsnittlige brukaren vara mindre än 10 dygn på 100 år***

Avbrott i dricksvattenleveransen kan uppstå till följd av många olika anledningar och få allvarliga konsekvenser i samhället. Det finns ingen lagstiftning som anger en acceptabel avbrottsrisk i dricksvattenförsörjningen utan i LAV anges att:

10 § En allmän va-anläggning skall ordnas och drivas så att den uppfyller de krav som kan ställas med hänsyn till skyddet för människors hälsa och miljön och med hänsyn till intresset av en god hushållning med naturresurser.

Leveranssäkerheten behöver därför analyseras och möjliga åtgärder utvärderas och prioriteras. När leveranssäkerheten analyseras bör hela försörjningskedjan inkluderas, dvs. råvattenförsörjningen, beredningen och distributionen. Om beroendet och samspelet mellan de ingående delarna av systemet inte beaktas, kan det resultera i en felaktig bild av leveranssäkerheten och därmed också leda till en felaktig prioritering av åtgärder (Leveranssäkerhetsanalys 2020 REF 2).

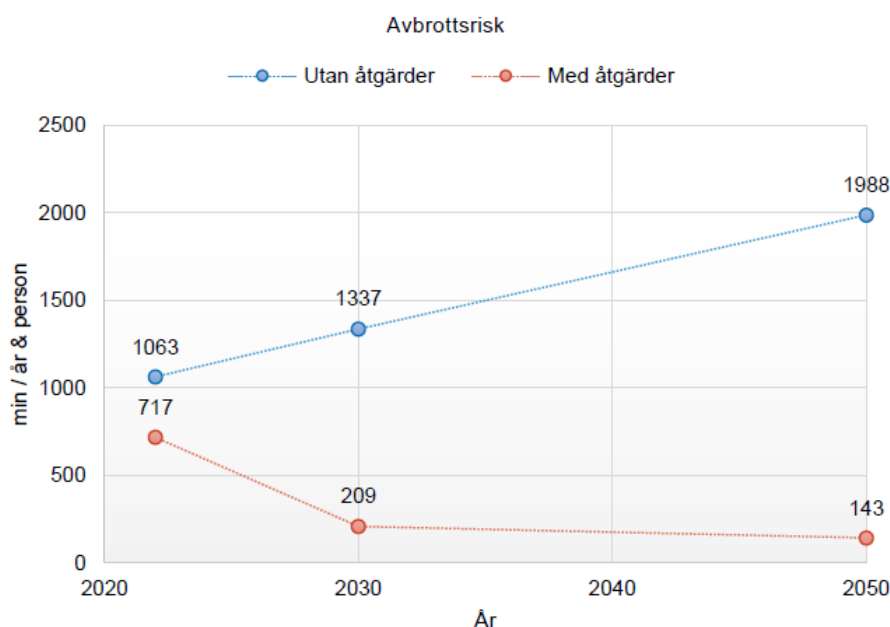
För att modellera Göteborgs dricksvattensystem och hur olika felhändelser kan orsaka avbrott i leveransen av dricksvatten har en så kallad felträdsmodell använts. I felträdsmodellen kombineras den med felträdet beräknade sannolikheten för ett avbrott med information om antalet konsumenter som drabbas av leveransavbrott. Risken uttrycks som det förväntade antalet avbrottsminuter per år för genomsnittsbrukare, vilket kan benämnas CML (Customer Minutes Lost). Konsekvensen (C_i) definieras för olika huvudtyper av händelser i felträdet och anges i form av andelen brukare som drabbas (dvs. antingen genom att uppskatta antalet personer eller andelen av dricksvattenbehovet som inte kan tillgodoses).

En omräkning av ”Avbrottstiden för dricksvattenleveransen för den genomsnittlige brukaren ska oavsett orsak sammanlagt vara mindre än 10 dygn på 100 år” blir i modellen 144 CML (min/år, brukare).

Modelleras avbrottsrisken i dricksvattenförsörjningssystemet på detta sätt framgår att nuläget för avbrottsrisken är mycket högre än det uppsatta målet. Nuläget är ungefär 110 dygn på 100 år. Detta inkluderar då händelser som inte inträffar varje år men som ger stora konsekvenser, dvs stora avbrott och

störningar i råvattenförsörjningen, ett utslaget vattenverk eller brott på stomnätet.

Modellen kan även användas till att analysera vilka åtgärder som är effektivast att genomföra för att öka leveranssäkerheten. I figuren nedan visas att med planerade åtgärder i form av en kompletterande råvattentäkt och kapacitetsökningar på vattenverken och i stomnätet kan leveranssäkerheten förbättras och målet nås.



Figur 1

Uppföljningen av utvecklingen/arbetet mot detta mål kan alltså göras genom modellering, men inte genom mätning av ”hur det gått” varje år. Det är inte heller helt rättvisande att endast värdera leveranssäkerheten genom att titta på det enskilda talet 144 CML då det är för ”medelgöteborgaren” och därmed inte summerat alla minuter utan leverans. Modellen ger en bra grund för den sammantagna analysen av var i leveranskedjan riskerna finns och vilka åtgärder som ger mest nytta för att minska risken för avbrott.

Indikator	Mätmetod	Målnivå	Målår	Nuläge
Avbrottstiden för dricksvattenleveransen för den genomsnittlige brukaren ska oavsett orsak sammanlagt vara mindre än 10 dygn på 100 år	Modellering i felträdsmodell CML Customer Minutes Lost (avbrottsminuter/år, brukare)	144 CML	2035	Långt ifrån uppfyllt mål, 1000 CML

Ett önskemål om fortsatt arbete är att en metod utarbetas för att mäta verklig avbrottstid/brukare per år, liknande HBI nyckeltalet T14. Dock journalförs inte tid, eller antalet drabbade vid avstängningar. Men det bör gå att ta fram en Kretslopp och vatten-anpassad metod på sikt utifrån SMSaviseringar (avstängningsområden för aviserade och oaviserade avstängningar). Nyckeltalet ska syfta till hur vi ökar tiden utan avbrott och servicen för brukarna.

Konsekvensen om målet inte uppfylls är alltifrån storskaliga avbrott i dricksvattenleveransen till påverkan på servicenivå.

3.1.1.2 Avbrott i leveransen till områden med mer än 10 000 brukare, som varar mer än fyra timmar ska inte inträffa oftare än en gång per 10 år.

Målet är händelsebaserat där målnuppfyllnaden kan följas upp årligen genom att kontrollera avvikelser. De avvikelser som har resulterat i att fler än 10 000 brukare har drabbats av avbrott i leveransen som varar mer än 4 timmar räknas som en avbrottshändelse. Målet inkluderar både planerade och oplanerade avbrott. Ett planerat avbrott bör inte drabba fler än 10 000 brukare, eftersom förberedande åtgärder vidtas. Om ett planerat avbrott av denna storlek krävs, behöver redundansen i vattenförsörjningen till området utredas.

För att räkna antalet avbrott som uppfyller kriteriet bör avvikelse rapporter inkludera antal personer utan vatten, samt tiden för avbrottet.

I relation till det övergripande målet för leveranssäkerhet, som kan uttryckas som en acceptabel avbrottsrisk på 144 min/brukare och år, så motsvarar ett avbrott som varar i 4 timmar för 10 000 brukare cirka 4 CML (min/brukare och år). Siffran är baserad på att avbrottstiden fördelas på 600 000 brukare.

Indikator	Mätmetod	Målnivå	Målsår	Nuläge
Antal avbrott / senaste 10 åren	Avvikelse-rapporter	1 område senaste 10 åren	2035	Uppfyllt

De senaste 10 åren har en händelse (Bassänggatan - Bergsjön 2010) som bedöms uppfylla avbrottskriteriet inträffat. Det innebär att målet i nuläget är uppfyllt.

Identifiera risker framåt och åtgärder för målnuppfyllnad

Målet ger en tydlig riktlinje för åtgärdsrioritering av redundanskaraktär. Med en ökande befolkning och förtätning av staden är det rimligt att anta att fler områden på ledningsnätet tillkommer som behöver förstärkt redundans för att uppfylla målet.

Tillräcklig redundans saknas om ett enskilt fel identifieras som kan leda till att 10 000 brukare blir utan vatten i mer än fyra timmar. Då behövs någon typ av åtgärd för att säkra upp redundansen i vattenförsörjningen. Åtgärden kan variera beroende på felet, men kan vara dubbling av enkelmatade ledningar,

förstärkning av befintligt ledningsnät, permanent reservkraft eller påverka tiden det tar att avhjälpa felet.

Det innebär också att områden som idag har redundansalternativ, men som tar tid att aktivera, exempelvis mobil tryckstegring, mobil reservkraft eller ventilreglering, behöver kontrolleras så att redundansen kan aktiveras inom en rimlig tid.

Exempel på riskområden:

- Enkelmatade områden på ledningsnätet som försörjer mer än 10 000 brukare. Det kan vara både inom lågzon och högzon, där en enskild händelse kan leda till avbrott, exempelvis ett större rörbrott i det perifera ledningsnätet som tar mer än 4 timmar att reparera.
- Högzoner som försörjer mer än 10 000 brukare med endast en tryckstegringsstation utan permanent reservkraft. För att uppfylla målet vid ett avbrott behöver den mobila reservkraften aktiveras inom 4 timmar.
- Högzoner som försörjer mer än 10 000 brukare med enkelmatade ledningar på stationens sug- eller trycksida, som bedöms ta mer än 4 timmar att reparera.

Konsekvensen om målet inte uppfylls är risk för hälsoeffekter på grund av trycklöst nät, omfattande driftarbete att hantera trycklöst nät, eventuell nödvattenförsörjning och minskat förtroende för förvaltningens förmåga i stort till säker dricksvattenförsörjning.

3.1.1.3 Ingen brukare ska drabbas av oplanerade avbrott oftare än tre gånger inom en 10-årsperiod

Indikatorn kopplar till förnyelse av vattenledningsnätet, förtroende hos brukaren samt rättvis- och likabehandling. Nämnden ska utföra sitt uppdrag utifrån demokratisk grundsyn, principer om mänskliga rättigheter och mot diskriminering enligt Kretslopp och vattens reglemente §4. Oavsett förutsättningar och var i kommunen man bor, ska människor få en god och likvärdig service.

Tiden mellan avbrott varierar beroende på de olika förutsättningar som finns för att säkra leveransen till olika brukare, därför bör det inte skilja alltför mycket mellan avbrottsfrekvensen i medeltal och avbrottsfrekvensen för den mest drabbade brukaren.

Oplanerade avbrott kopplar främst till rörbrottshändelser. Rörbrottsstatistiken är en viktig faktor vid bedömning och prioritering av förnyelseprojekt på vattenledningsnätet. Beroende på ledningsnätets utformning drabbar avbrottet det aktuella avstängningsområdet eller fler avstängningsområden nedströms om ledningsnätet är enkelmatat.

Indikator	Mätmetod	Målnivå	Målrår	Nuläge
Rörbrottsfrekvens på avstängningsområden senaste 10 åren	Antal avstängningsområden med över 3 rörbrott på 10 år	Samtliga över 3 ska utredas för åtgärd	2030	Delvis uppfyllt

Målnivån kan anses vara delvis uppfyllt redan nu, då vi med nuvarande prioriteringsmodeller (100-i-topp) fångar upp majoriteten av avstängningsområden med höga rörbrottsfrekvenser. Nu är det 39 st avstängningsområden som i dagsläget har över 3 rörbrott.

Målet innebär att rörbrottsfrekvensen på ett avstängningsområde inte ska överstiga 3 rörbrott på 10 år. Ett avstängningsområde är i medeltal ca 120 meter långt, vilket motsvarar en rörbrottsfrekvens på 25 rörbrott per 10 km och år. Områden med så höga rörbrottsfrekvenser utreds normalt för åtgärd, med viss fördröjning från tiden då rörbrottsfrekvensen börjar öka.

Vid prioritering av förnyelseprojekt behöver det vägas in att ett avstängningsområde kan påverka fler brukare och avstängningsområden nedströms, vilket fångas upp i processen vid prioritering.

Konsekvensen av om målet inte uppfylls är att vissa kunder/brukare har en betydligt sämre servicenivå trots att de betalar lika mycket i VA-taxa.

3.1.1.4 Sjukhusen Sahlgrenska och Östra ska aldrig vara utan tillräcklig vattenleverans.

Konsekvensen av att inte klara vattenförsörjning till storsjukhusen innebär ett omedelbart hot mot människors liv och hälsa. Det är därför ett högt prioriterat mål att tillse tillräcklig leveranssäkerhet för sjukhusen.

Indikator	Mätmetod	Målnivå	Målrår	Nuläge
Antal avvikelser / driftsituation med otillräcklig redundans	Avvikelser	Aldrig mindre än två kvarvarande redundanta försörjningsalternativ	2024 och vidmakthålla	Följs upp framåt

Indikator är avvikelser eller händelser där något av de redundanta försörjningsalternativen är oplanerat utslagna. Det finns inga dokumenterade avbrott för Sahlgrenska och Östra, men eftersom målet har villkoret ”aldrig”, så kan inte måluppfyllnaden baseras på historik om inträffade avbrott utan på historik och bedömning av avbrottsrisker för de olika alternativen.

Det måste finnas utrymme och marginal för oplanerade händelser. Vid en oplanerad händelse ska det ändå finnas minst två kvarvarande redundanta försörjningsalternativ.

Mätmetoden är avvikelser, där samtliga händelser som innebär en störning på någon av de ingående delarna i de redundanta försörjningsalternativen.

Exempel på störning av redundant försörjningsalternativ:

- Tryckstegringsstationer ur drift
- Reservoar ur drift
- Huvudledning ur drift
- Dålig vattenkvalitet förhindrar användning som livsmedel
- Leveransavbrott från alternativ vattentäkt, även kvalitetstörning

Kontroll av denna indikator görs genom riskanalyser på planeringsnivå, men ej kontinuerlig uppföljning. Ett exempel är att vid arbeten på Björkekärrs reservoar säkerställs att de andra redundansalternativen är i drift, alternativt förbereds för snabb aktivering.

En utredning för att säkerställa befintliga alternativ för redundant försörjning bör genomföras med jämna mellanrum, samt inför varje projekt som på något sätt kan påverka försörjningen till sjukhusen.

Tillräcklig vattenleverans till sjukhusen innebär att vattenbehovet vid krissituation enligt Göteborgs Stads riktlinjer för nödvattenförsörjning måste kunna upprätthållas.

Riktlinjen specificerar inte ett enskilt sjukhus totala vattenbehov, utan vattenbehovet per vårdplats och typ av vård. En utredning behöver göra av VGRs för att beräkna och klargöra sjukhusens behov i en krissituation för att bristande dricksvattentillgång inte ska ge fara för människors liv och hälsa.

Konsekvensen av otillräcklig dricksvattentillgång på sjukhusen kan vara att livsviktig vård inte kan genomföras.

3.1.1.5 Nödvattenleverans under extrema omständigheter (kris och krig) ska genom provisoriska åtgärder kunna upprätthållas i enlighet med Göteborgs Stads riktlinjer för nödvattenförsörjning

Nödvatten är dricksvatten som distribueras på annat sätt än genom ledningsnätet. Nödvatten ska hålla samma kvalitet som dricksvatten. I en kritisk situation, då många ska förses med nödvatten, måste kommunledningen prioritera så att de mest sårbara och samhällsviktiga verksamheterna får dricksvatten i ett tidigt skede (Guide för planering av nödvattenförsörjning).

Tidigare mål om nödvattenförsörjning specificerade volym och avstånd (10 l/p, d på ett avstånd om 2 km) men det är effektivare att fortsätta samverka med övriga verksamheter i staden inkl trygghetspunkter och säkerställa att KoV kan hantera de planeringsförutsättningar i form av scenarier som finns i riktlinjen samt uppfylla det som förvaltningen ansvarar för enligt riktlinjen, än att säga ett bestämt avstånd i km.

I Göteborgs Stads riktlinje för nödvattenförsörjning (2022) anges uppskattningar av vattenbehovet för olika verksamheter. De följer Livsmedelsverkets Guide för planering av nödvattenförsörjning. Nämnder och bolagsstyrelser med särskilda uppdrag i denna riktlinje ska tillse att revidering av planeringen sker två gånger per mandatperiod och vid behov.

Indikator	Mätmetod	Målnivå	Målår	Nuläge
Säkerställande och genomförande av riktlinjer för nödvattenförsörjning	Genomfört	Genomfört	2026 och vidmakthålla	Arbete pågår och för närvarande uppfylls ca 75% av ansvaret

Resultat för HBIs indikatorer för nödvattenförsörjning (nödvattenplanering och nödvattenvolym visar på brister där Nödvattenplanering finns för hela kommunen men är ej avstämd mot kommunala förvaltningars och andra brukares faktiska nödvattenbehov (T11 och T12).

3.1.2 Hälsomässigt säkert och gott dricksvatten

”Hälsomässigt säkert” dricksvatten innebär att människors hälsa inte ska påverkas negativt vid konsumtion av dricksvatten. Detta ställer krav på att hälsostörande ämnen tas bort i beredningsprocessen. Kretslopp och vatten 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 vattenkvaliteten uppfyller på hälsomässig grund uppsatta gränsvärden är en nödvändig, men inte tillräcklig förutsättning. Dricksvatten är vårt viktigaste livsmedel. Som livsmedelsleverantör är man skyldig att systematiskt ringa in hälsofaror i hanteringskedjan och sedan aktivt styra så att hälsofaror för konsumenten undviks (Egenkontroll med HACCP). HACCP är ett lagstadgat krav enligt livsmedelslagstiftningen och behöver vara styrande för den långsiktiga planeringen. För att kunna minimera hälsofarorna måste de kvantifieras och ställas mot mål som också är kvantifierade. Eftersom vi i Sverige saknar kvantifierade mål för acceptabel hälsorisk får vi utgå från regelsystemen i länder där man kommit längre. I USA ställer myndigheten Environmental Protection Agency (EPA), som har det samlade ansvaret på vattenområdet, upp mål. Man anger ett visionärt mål och gränsvärdena ska vara så nära visionen som möjligt med hänsyn till vad som är tekniskt och ekonomiskt möjligt. För cancerogena ämnen i dricksvatten sätts visionen till noll och gränsvärde fastställs utifrån att risken för cancer under en människas livstid ska vara mindre än en på en miljon till mindre än en på 10 000. WHO använder en risknivå som är en på 100 000 under en livstid för cancerogena ämnen där effekter inte kan uteslutas för låga halter. De toxikologiska

riskbedömningarna som ska vara på den säkra sidan är ofta baserade på extrapolering från djurförsök med extremt höga doser.

För vattenburna sjukdomar tillämpas fler än en infektion på 10 000 brukare per år som oacceptabel nivå i USA och i Nederländerna.

Det är svårare att avväga mellan mål som kan stå i konflikt med varandra än att formulera positiva visioner. Ett exempel på en nödvändig avvägning är den mellan extremt ovanliga cancerfall och vattenburen smitta. Om man ser till vad som ansetts som oacceptabel nivå så värderas ungefär 100-10 000 magsjukesfall som ett cancerfall. Jämförelsen haltar dock eftersom de acceptabla nivåerna gäller enskilda ämnen och organismer. Det finns en metod att göra denna typ av beräkningar som bygger på att man beräknar antalet år av nedsatt livskvalitet (Disability-adjusted life-years DALYs). Avvägningen kan också komma att förändras i västvärlden med ökad överlevnad hos cancerpatienter samtidigt som andelen människor med nedsatt immunförsvar ökar. Dödsfallen på grund av vattenburen smitta drabbar framför allt de som har ett nedsatt immunförsvar. För infektioner hos människor orsakade av parasiten *Cryptosporidium* som är vattenburen finns det inget läkemedel, man är helt beroende av det egna immunförsvaret.

Vad människor ser som en acceptabel risk beror i hög grad av hur frivillig aktiviteten som ger upphov till risken är och det påverkar också vilka resurser som anses rimliga att satsa för att reducera en risk.

3.1.2.1 Risken för hälsoeffekter orsakade av smittämnen i dricksvattnet ska vara mindre än en på 10 000 brukare och år.

Indikator	Mätmetod	Målnivå	Målrår/Ansvar	Nuläge
Beräknade infektioner per 10 000 invånare och år	Kvantitativ mikrobiologisk riskanalys QMRA	<1 för bakterier, virus och parasitära protozoer	2030	14

Målet avser intag av dricksvatten och smittämnen från avföringspåverkan. *Legionella* som infekterar via inandning hanteras med en egen indikator.

Att dricksvattenkvaliteten uppfyller gällande gränsvärden med bäring på mikrobiologiska hälsorisker är en nödvändig, men inte tillräcklig förutsättning. Vattenprover kan ge indikationer om mikrobiologisk risk vid provtagningstillfället. Kravet i livsmedelslagstiftningen är att producenter och leverantörer ska tillämpa riskbaserat arbetssätt och detta har ytterligare skärps i och med EU-direktivet för dricksvatten (EU) 2020/2184 om kvaliteten på dricksvatten och dess implementering i Sverige. Portalparagrafen i Livsmedelsverkets föreskrifter om dricksvatten (LIVSFS 2022:12) är:

6 § Dricksvatten ska vara hälsosamt och rent.

Dricksvatten anses vara hälsosamt och rent om det

1. inte innehåller mikroorganismer, parasiter och ämnen i sådant antal eller sådana halter att det utgör en potentiell risk för människors hälsa, och

2. uppfyller de gränsvärden som anges i bilaga 1.¹

Konsekvensen av vattenburen smitta orsakad av smittämnen från avföringspåverkan är magsjuka. För friska människor med normalt immunförsvar är det en obehaglig period med kräkningar, diarré och/eller magsmärtor under några dagar eller veckor. Eftersom dricksvattnet levereras till en befolkning där en del människor har nedsatt immunförsvar och försvagat allmäntillstånd så är risken påtaglig för dödsfall om sjukdomsutbrottet är omfattande. För den parasitära protozoan *Cryptosporidium* finns ingen antibiotika så tillfrisknandet förutsätter att immunsystemet klarar av att hantera infektionen. För samhället innebär omfattande sjukdomsutbrott svårigheter att fungera och kostnader för t ex utebliven arbetsinsats.

Vetenskapligt publicerade mikrobiologiska riskanalyser, baserade på den samlade kunskapen om infektionsrisker och mikrobiologisk barriärverkan vid dricksvattenberedning motsvarande Göteborgs, visade under arbetet med Åtgärdsplan Vatten på betydligt högre infektionsrisker än målet. Westrell m.fl. (2003) utgick från svenska råvattendata där sådana fanns samt litteraturuppgifter om beredningseffektivitet och infektionsdoser. Uppgifterna kompletterades med mätdata från Lackarebäcks vattenverket, antaganden om svenskars intag av dricksvatten samt det unika underlaget där avvikelser i Göteborg redovisades öppet. Infektionsriskerna beräknades med Monte Carlo-simulering som tar hänsyn till spridningen i underlagsdata. Resultaten kan sammanfattas med nedanstående tabell som redovisar medelvärden för den beräknade risken.

Tabell 2 Åtgärdsplan Vatten baserad på Westrell et al 2003

<i>Modellorganismer för parasiter, virus respektive bakterier</i>	<i>Infektioner per 10 000 invånare och år</i>
Cryptosporidium	6
Rotavirus	43
Campylobacter	2

Måluppfyllnaden i ÅPV har förbättrats avsevärt genom införandet av UV-desinfektion på Alelyckan och ultrafilter på Lackarebäck. Pågående utbyggnad av ultrafiltrering på Alelyckan kommer att ge ytterligare säkerhet mot vattenburen smitta. Med antagandet om risken att smittämnen kan passera vattenverken är försumbar kommer överskridandet av målet med faktor 51,

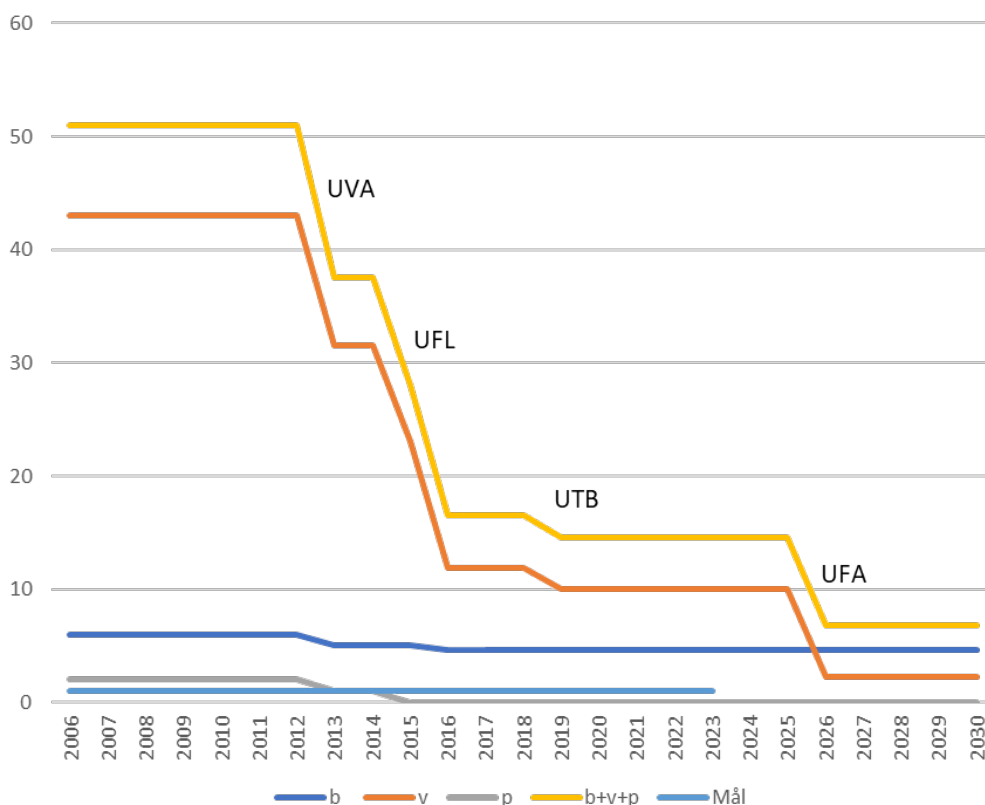
¹ I Bilaga 1 till SLVFS 2022:12 till dricksvattenföreskrifterna anges gränsvärden för parametrar och indikatorparametrar.

summan av infektioner i tabellen ovan att ha reducerats till en faktor 7 summan av distributionshändelser i nedanstående tabell X.

Med antagandet att riskerna i beredningen och välfungerande ultrafiltrering på båda verken blir försumbara, så återstår riskerna från distribution. Om distributionsriskerna är samma som Westrell et al antog så är de enligt nedanstående tabell. Om riskerna för distributionen är de samma som Westrell et al antog 2003, så står bakterier och virus som förorening av reservoar för den största påverkan och helt utan reservoarrisker skulle målet uppnås. Detta är illustrerat i Figur 2 Beräknade infektioner per 10 000 konsumenter och år inklusive UFA under byggnation.

Tabell 3 Infektioner per 10 000 dricksvattenkonsumenter och år orsakade av distributionen, baserad på Westrell et al 2003.

Felorsak	Bakterier	Virus	Parasiter
Korskoppling	0,2	0,2	0,002
Förorenad	4	2	0,002
Trycklöst nät	0,3	0,02	2E-05



Figur 2 Beräknade infektioner per 10 000 konsumenter och år inklusive UFA under byggnation

3.1.2.2 Mikrobiologisk barriärverkan vid vattenverk ska alltid upprätthållas och vara tillräcklig

Beredning av ett hälsomässigt säkert dricksvatten kräver bland annat att vattenverken avlägsnar mikrobiologiska smittämnen tillräckligt väl. Varje beredningssteg som reducerar mängden smittämnen kallas en "mikrobiologisk barriär" och kan åstadkommas genom avskiljning eller inaktivering (=desinfektion). Vattenverkens processval och processdrift ska garantera att den sammantagna reduktionen från råvatten till utgående dricksvatten uppfyller målen.

För att underlätta bedömningen om beredningsstegen på ett vattenverk är tillräckliga nyttjas branschorganisationens verktyg "Mikrobiologisk barriäranalys", MBA. Utifrån den långsiktiga mikrobiologiska råvattensituationen bedöms hur stor reduktion av mikroorganismer som krävs. För Alelyckans och Lackarebäcks vattenverk krävs enligt MBA-analys följande reduktionsgrader för bakterier, virus och parasiter (uttryckta i tiopotenser):

Alelyckan: $6b + 6v + 5p$ Lackarebäck: $6b + 6v + 4p$

MBA-verktyget ger därefter möjlighet att skatta hur väl vattenverkens avskiljande och inaktiverande barriärer teoretiskt avlägsnar bakterier, parasiter samt virus (vilka oftast är svårast). Den vanliga användningen av verktyget är som underlag för beslut om det behövs ytterligare riskreducerande åtgärder. Beräkningarna förutsätter då i viss mån ett ganska normalt förhållande. Det är dock framför allt onormala förhållanden som gett upphov till stora vattenburna sjukdomsutbrott på andra ställen. Kontrollrummen på bägge vattenverken beräknar löpande den faktiska totala barriärverkan dynamiskt, utifrån de aktuella driftförutsättningarna.

Att uppnå tillräcklig total barriärverkan är svårast, men viktigast, vid processavvikelser samt vid hög produktion. Antalet dygn med tillfälligt nedsatt barriärverkan ska vara noll per år.

Mål: Inga dygn med nedsatt total barriärverkan

Indikator	Mätmetod	Målnivå	Målar	Nuläge
Barriärverkan vattenverk	Mikrobiologisk barriäranalys MBA	Inga dygn med nedsatt total barriärverkan <6log bakterier <6log virus <4/5log parasit	Vidmakt-hålla	God sedan komplettering av barriärer, men kräver kompetens och optimering dygnet runt

Indikatorskalan avser bägge vattenverken och kan alltså vara mellan 0 till 732 (=366*2). Oftast kommer värdet att ligga på 0. För att indikatorn ska fungera krävs att kontrollrummen dokumenterar barriärverkan vid alla misstankar om avvikelse.

Tabell 4

Dygn med nedsatt barriärverkan	2018	2019	2020	2021	2022
Lackarebäck	0	0	0	0	0
Alelyckan			2	10	2
Totalt			2	10	2

Siffrorna är representativa såtillvida att de mikrobiologiska barriärerna på Lackarebäck ser avsevärt stabilare ut än Alelyckan. De 10 dygnen dokumenterade som nedsatt barriärverkan på Alelyckan 2021 är delvis kopplad till hur kontrollrummen praktiskt dokumenterat.

Konsekvensen av nedsatt barriärverkan vid vattenverken kan vara omfattande vattenburna sjukdomsutbrott. När stor del av befolkningen utsätts för infektionsriskerna så är dödsfall inte osannolikt eftersom en del har kraftigt nedsatt immunförsvar.

3.1.2.3 *Kemisk barriärverkan ska upprätthållas och kemiska risker från råvatten, beredning och distribution ska minimeras*

Indikator	Mätmetod	Målnivå	Målår	Nuläge
Kemisk barriärverkan i vattenverken ska alltid upprätthållas och vara tillräcklig	PFAS-halt i dricksvattnet och reduktion råvatten till beredning Grad av PFAS-avskiljning	PFAS4 + PFAS 21 enligt dricksvattenföreskrifter	Vidmakthålla	God, men måste bevakas

Alelyckans och Lackarebäck's vattenverk har granulerat aktivt kol (GAC) i filter som en del av beredningsprocessen. Aktiv kol är en naturprodukt som har en mycket stor och reaktiv yta. Kol har använts under många hundra år för att förbättra vattnets smak och förutom att förbättra lukt och smak och producera biostabilt vatten kan GAC även verka som en kraftfull kemisk barriär. GAC kan rena vatten genom två huvudsakliga processer – adsorption och biologisk nedbrytning. Adsorption sker på nytt eller regenererat GAC tills alla adsorptionsplatser blivit ockuperade och man får således en avtagande adsorptiv borttagning med ökad drifttid fram till dess att kolet är helt mättat. Genombrott av olika ämnen sker vid olika tidpunkter och beror både på koncentrationen av det ämne man vill ta bort från matarvattnet samt hur gärna ämnet adsorberar till det aktiva kolet. Med tiden byggs även biofilm upp på GAC där mikroorganismer kan bryta ner olika ämnen biologiskt och ibland kallas dessa filter BAC filter (från engelskans biological activated carbon). Det kan ta lång

tid (upp till 2 år) innan den biologiska aktiviteten i ett nytt kolfilter har stabiliserats.

Vi behöver framöver öka uppmärksamheten kring kemiska risker. Det finns tyvärr kunskapsbrister om kvantitativa metoder som kan påvisa på kemisk barriärverkan och biologisk filterfunktion och mycket kostnader för GAC-byte gör att detta kanske inte sker tillräckligt ofta.

Analysresultaten för alla ämnen i det fastställda provtagningsprogrammet följs upp i HACCP-arbetet. En indikator som visar vilken andel av analyserna som uppfyller dricksvattenkraven skulle inte beskriva den kemiska barriärverkan eftersom halterna är låga redan i råvattnen. För PFAS-ämnen skärps kraven avsevärt 2026 och även de gränsvärdena är högre än vad som är hälsomässigt motiverat. Ännu lägre gränsvärden eller mindre ökningar skulle kunna ge överskridna gränsvärden om den kemiska barriärverkan inte är tillräcklig. Barriären mot lösta organiska föroreningar är adsorption i kolfiltren. PFAS-ämnena representerar ett brett spann av adsorptionsegenskaper och är därför lämpliga som indikatorer för lösta organiska miljöföroreningar som t ex läkemedelsrester.

Tills en kemisk kvantitativ riskanalys finns vedertagen och är tillämpbar föreslås detta bevakas med avskiljning av PFAS4 och PFAS21. för att säkerställa att det aktiva kolet fungerar som kemisk barriär på ett tillfredställande sätt. Generell risk för nedsatt adsorption bevakas online genom transmittansmätning på kolfiltraten.

Halterna av PAH i Göta älv är låga i förhållande till gränsvärdena för dricksvatten trots att en PAH har det i särklass lägsta gränsvärdet. Riskerna bedöms därför framförallt uppstå under distributionen. Gjutjärnsrör försågs tidigare med ett inre korrosionsskydd av bitumen/asfalt. I samband med avvikelserna på Lergökgatan då PAH påvisades genomfördes litteraturstudier. En omfattande fullskalastudie i Nederländska distributionssystem visade att risken är liten från ostörda rör, men att åtgärder som reparationer och inkopplingar innebär en risk. De schemalagda analyser av PAH i Göteborgs distributionssystem visar ingen påverkan, men utförs i ett fåtal punkter. En mindre kartläggning med externa analyser har genomförts och mer riktad kartläggning med den egenutvecklade analysen planeras.

Bevakning av riskvärderingar av kemiska och radioaktiva ämnen och risken med PAH-påverkan från distributionssystemet hanteras även i HACCP arbetet.

3.1.2.4 Legionellarisken ska hanteras genom bevakning av analysresultat och information till fastighetsägare

Legionella skiljer sig från smittämnen från avföringspåverkan på flera sätt.

- Risken för mycket allvarlig hälsopåverkan inklusive död är stor.
- Hälsopåverkan sker genom inandning

- Kan tillväxa i tekniska system och dricksvattnet i Göteborg har periodvis temperaturer nära eller i tillväxtintervallet.

Risken uppstår framför allt i fastighetssystem med felaktig utformning, men marginalen för sådana fel är särskilt liten i Göteborg.

Legionella är en bakterie som orsakar svår lunginflammation (även kallad legionärssjukan) och finns naturligt i små mängder i vattendrag, sjöar och mark. Vid temperaturer under ca 20 °C är bakterierna vilande, vilket innebär att de inte förökar sig. De förökar sig vid temperaturer mellan ca 20 °C och 45 °C, framför allt mellan 35 °C och 40 °C. Legionella kan spridas från varmvattensystem och smitta genom att man andas in små droppar med förorenat vatten, exempelvis vid duschning. Att dricka vatten som innehåller legionellabakterier anses däremot ofarligt. Dricksvattentemperaturen i Göteborg överskrider varma somrar 20 °C. Det innebär att tillväxt i reservoarerna inte kan uteslutas och att marginalerna för olämpliga fastighetsinstallationer är små.

Världshälsoorganisationens (WHO) regionkontor för Europa gjorde 2017 en noggrann översyn av förteckningen över parametrar och parametervärden som fanns beskrivna i direktiv 98/83/EG. Mot bakgrund av resultaten av översynen kom man fram till att bland annat Legionella bör kontrolleras. Detta förslag har lagts till i EU:s nya direktiv om kvaliteten på dricksvatten (EU 2020/2184) men ingår inte i livsmedelsverkets nya föreskrifter om dricksvatten (LIVSFS 2022:12). Dricksvattenutredningens förslag var att Folkhälsomyndigheten i stället skulle ange hur kontrollen ska göras, men hittills har det inte kommit något förslag på sådana anvisningar.

Göteborg har återkommande över 20-gradigt vatten ut från vattenverken sommartid, samt risk för låg omsättning i reservoarer på ledningsnätet. Då kan viss tillväxt av legionella i reservoarerna inte uteslutas, även om sannolikheten är låg. Kretslopp och vatten har analyserat legionella i prover från reservoarer under en längre tid, och förekomsten har varit närmast obefintlig. Långsiktigt förväntas dock verksamheten klorminimera, något som kan ge ett svagare transportskydd och därmed eventuell risk för ökad efterväxt. Det nya dricksvattendirektivets tydligare krav på gränsvärde för legionella i fastighetsinstallationer (<1000/l parametervärde för riskbedömning) motiverar att undersökningarna fortsätter för att bevaka förekomsten i ledningsnätet.

Legionella kan växa till i byggnaders tappvatteninstallationer och är därför tydligt kopplad till fastigheter. Då temperaturen på dricksvattnet sommartid ligger kring 20 °C behöver fastighetsägare informeras om ökade risker för legionella utbrott till följd av minskad temperaturmarginal.

Indikator	Mätmetod	Målnivå	Målrår	Nuläge
Tillväxt av Legionella i reservoarer	Vatten-analyser	Ingen onormal förändring	Vidmakt-hålla	God, men höga temperaturer ger gynnsamma

				förutsättningar för tillväxt
Information till fastighetsägare om legionellarisker pga liten temperatur-marginal		Utfört årligen	2024 och vidmakthålla	Ej utfört

3.1.2.5 Inga vattenprover ska vara underkända pga överskridet parametergränsvärde i spolat prov

Indikator	Mätmetod	Målnivå	Målår	Nuläge
Antal vattenprover, där spolade parametrar överskrider parametergränsvärden för mikroorganismer, kemiska och radioaktiva ämnen	Årsstatistik och analysresultat	0 st	2040	1-2 st per år för distribuerat vatten

Målet är ett mått på om dricksvattnet är hälsomässigt säkert. Målet avser prover på distribuerat vatten inom fastställda undersökningsprogram; utgående vatten, hos konsumenter, samt i pumpstationer och reservoarer.

Dricksvattnets kvalitet undersöks regelbundet genom analys av vattenprover. Proverna tas enligt undersökningsprogram, som är fastställda av kontrollmyndigheten (Miljöförvaltningen). Undersökningsprogrammen utgår från kraven i Livsmedelsverkets föreskrifter om dricksvatten, LIVSFS 2022:12.

I föreskrifterna anges gränsvärden för parametrar och indikatorparametrar. Parametergränsvärden hanterar de allvarligaste hälsoriskerna, medan överskridna indikatorgränsvärden inte är lika akuta att följa upp. Parametrarna för de allvarligaste hälsoriskerna innefattar förekomst av E.coli-bakterier och enterokocker samt 38 st parametrar för kemiska och radioaktiva ämnen.

Enligt föreskrifterna ska parametrarna bly, koppar och nickel analyseras i ospolat prov. Detta utförs för en mindre andel av konsumentproverna. Det ospolade vattnet kan vara påverkat av fastighetens egna installationer. Därför ingår bara spolade prover i detta mål eftersom det då ger en uppföljning av kvaliteten på det vatten som levereras direkt från distributionsnätet.

3.1.2.6 Andelen godkända vattenprover hos konsument ska vara över 99% för spolade prover

Indikator	Mätmetod	Målnivå	Målår	Nuläge
Andel vattenprover hos konsument, som bedöms som godkända för spolade parametrar	Årsstatistik och analysresultat	>99%	2040	Ej sammanställt

Målet är en del av underlaget till att dricksvattnet ska kunna anses hälsosamt och gott. Målet avser konsumentprover inom fastställt undersökningsprogram för distribuerat vatten, vilket omfattar schemalagda prover som är utspridda i tid och rum baserat på leveransen till olika delar av staden. Enbart spolade prover ingår i målet, för att följa upp kvaliteten på det vatten som levereras direkt från distributionsnätet.

3.1.2.7 Andelen vattenprover som är underkända i ospolat prov ska minska

Följetal	Mätmetod	Målnivå	Målår	Nuläge
Andel vattenprover hos konsument, där ospolade parametrar överskrider gränsvärde	Årsstatistik analysresultat	<4%	2040	Ca 2-8%, som nästan uteslutande avser nickel
Information till fastighetsägare om metaller	Genomfört årligen	Utfört	2024	Ej genomfört

Krav på provtagning för metallerna bly, koppar och nickel utan föregående spolning, dvs med ett ospolat prov, infördes i tidigare version av dricksvattenföreskrifterna. Detta utförs sedan 2018 för en mindre andel av de konsumentprover som ingår i det fastställda undersökningsprogrammet för distribuerat vatten.

Bly, koppar och nickel kan vid höga halter och långvarig exponering ge negativa hälsoeffekter.

Halterna av potentiellt hälsofarliga metaller är långt under gränsvärdena i de råvatten som används för Göteborgs råvattenförsörjning och reduceras ytterligare i beredningen. Eventuell hälsopåverkan kan däremot uppstå i distributionssystemet. Ämnena förekommer i äldre ledningsmaterial och i fastighetsinstallationer. Halter över nuvarande och kommande gränsvärden uppstår framför allt i fastigheter men kan påverkas av utgående dricksvattenkvalitet. Lagstiftningen inriktas särskilt på bly i prover som tas i kran för dricksvatten utan att vattnet från kranen och fastigheten spolas ur före provtagning. Motivet är att det inte går att säkerställa att dricksvattenkonsumenter spolar ur först.

Vattenledningarna i en fastighet kan vara långa, och vattnet kan ha stått stilla länge i dem. Det senaste vattnet som använts kan ha varit varmvatten, och när varmvattnet passerar kan metaller från ledningarna följa med vattnet. Det ospolade vattnet kan därför vara påverkat av fastighetens egna installationer.

Det går dock att minimera denna hälsorisk genom att informera konsumenterna om att det är bra att spara på dricksvattnet, men att det inte är onödigt att spola till jämn temperatur innan vatten tas till konsumtion.

Möjliga åtgärder för att minimera hälsopåverkan är:

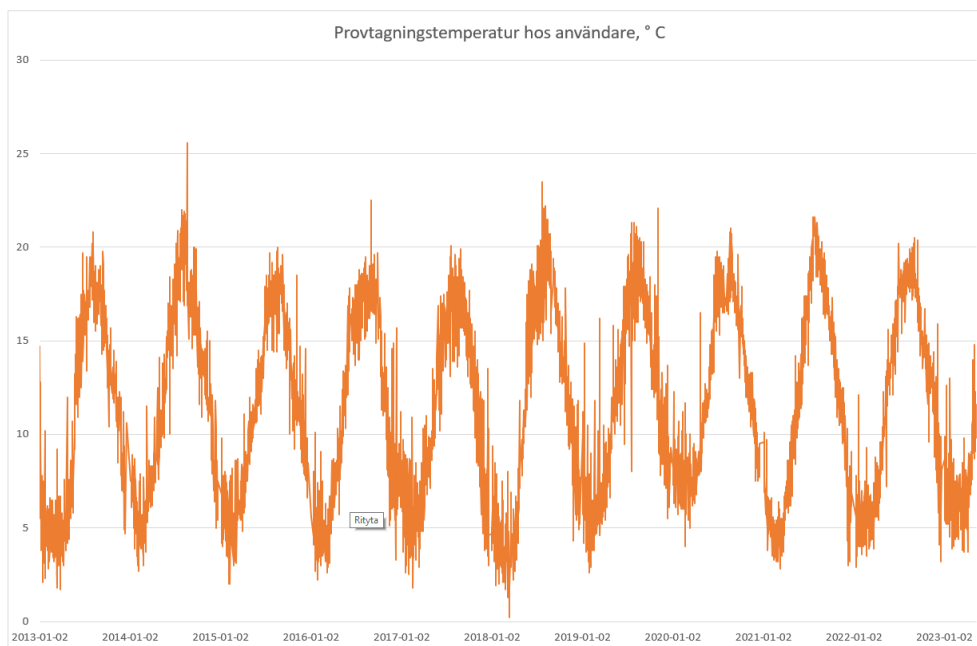
- Information till fastighetsansvariga om att påverkan kan ske i deras system.
- Information till dricksvattenanvändare om att det är lämpligt att spola till jämn temperatur innan man tar vatten för dryck och mat.
- Anpassa dricksvattenkvaliteten för att minimera korrosion i fastighetsinstallationer.

3.1.2.8 Mer än 99% av dricksvattnet ska vid leveransen vara estetiskt acceptabelt

Kretslopp och Vatten har som generellt mål att alla göteborgare ska tillgång till ett gott vatten, dvs ett estetiskt acceptabelt vatten. Ett gott vatten omfattas i stort av lukt och smak, men upplevelsen av ett gott vatten utgörs även av utseendet och temperaturen.

Det som påverkar lukt, smak och utseendet på dricksvatten kan mätas på laboratoriet genom parametrar som temperatur, vattnets turbiditet (grumlighet), färg, lukt och smak.

Det tidigare gränsvärdet för temperatur på 20 °C, har i de nya föreskrifterna slopats. Smakupplevelsen påverkas dock kraftigt av temperaturen både direkt och indirekt genom att luktstörande återväxt av mikroorganismer anses fördubblas från önskvärda 12 °C till 20 °C. Årligen återkommande temperaturtoppar på sommaren och dippar på vintern (diagram.x) gör det svårare att eftersträva en jämn temperatur på ca 12 °C. Att ha fortsatt övervakning på dricksvattnets temperatur är intressant ur både estetisk samt mikrobiologisk synvinkel.



Figur 3

Gällande luktpåverkan har gränsvärden i de nya föreskrifterna ändrats från ”svag” eller ”tydlig”, till endast ”tydlig”. För lukt och smak finns dock en uppenbar risk att det nya indikatorgränsvärdet ”tydlig” missar allvarliga avvikelser. Främmande lukt kan kräva akuta åtgärder även om den inte är tydlig, som till exempel svag avloppslukt, svag kemisk- eller petroleumlukter eller svag söttaktig smak (möjlig avloppspåverkan).

Indikator	Mätmetod	Målnivå	Målrår	Nuläge
Andelen prover som inte överskrider gränsvärdet för parametrar som indikerar estetisk påverkan, samt temperatur över 20 °C.	Vattenanalyser	>99%	2040	Svårt i dagsläget med tanke på den stora temperaturvariationen året om. Med Mjörn som kompletterande vattentäkt kan det bli möjligt att jämma ut temperaturen och kunna leverera vatten åtminstone under 20 grader.

3.1.2.9 Antalet klagomål på dricksvatten gällande misstänkta hälsoeffekter, smak och lukt ska understiga ett klagomål per 20 000 brukare och år

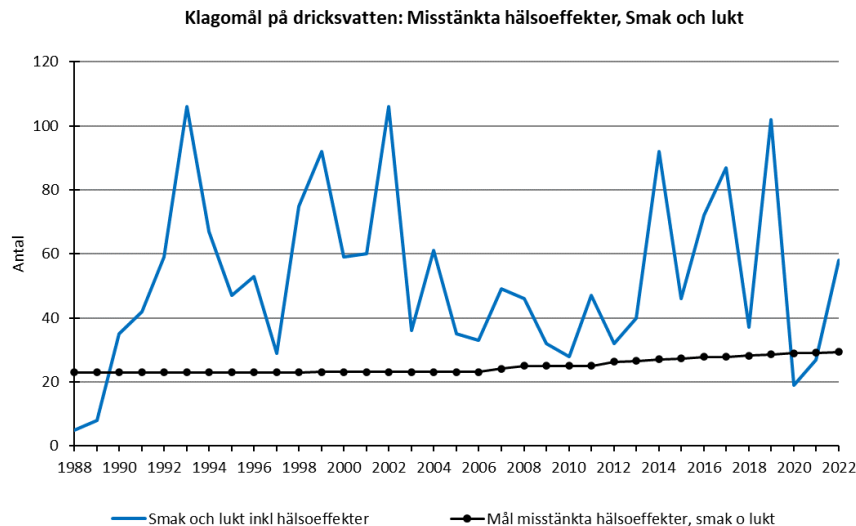
Indikator	Mätmetod	Målnivå	Målrår	Nuläge
-----------	----------	---------	--------	--------

Antal klagomål på misstänkta hälsoeffekter, smak och lukt	Årsstatistik registrerade klagomål i VA-banken	<1 per 20 000 brukare och år	2040	Endast uppfyllt under 4 av de senaste 35 åren
Följetal	Mätmetod	Målnivå	Målar	Nuläge
Andelen klagomålsprover som är underkända på någon parameter som har relevans till den anmälda avvikelser	Årsstatistik registrerade klagomål i VA-banken och efterföljande vattenprovtagning	Ska utredas	-	Ny indikator

Användarnas uppfattning om dricksvattenkvaliteten är en viktig indikator för mål om hälsosamt och gott vatten. Antalet registrerade klagomål över målnivån kan ge indikation på dålig vattenkvalitet, men kan också påverkas av hur benägna dricksvattenkonsumenterna är att klaga till exempel om dricksvattenkvaliteten är aktuell fråga i massmedia/sociala medier eller att inflyttade är vana vid en annan kvalitet. Fler klagomål än målnivån bör utredas med avseende på typ av klagomål, geografisk spridning och förändringar i registreringen.

Inkomna klagomål registreras under någon av flera kategorier, bland andra Misstänkta hälsoeffekter, samt Smak och lukt. I Åtgärdsplan Vatten finns ett totalmål för dessa två kategorier, där antalet klagomål ska vara värre än ett per 20 000 brukare och år. Detta mål har i stort sett aldrig varit uppfyllt historiskt, och det finns ingen nedåtgående trend, utan det är en ganska stor variation i antalet klagomål från år till år, se diagram. Det är långt ifrån alla klagomål som leder till en utredning eller provtagning. Ofta finns en känd orsak, till exempel klorlukt nära vattenverken.

I de fall ett klagomål leder till en utredning med vattenprovtagning, brukar provet oftast bedömas som godkänt, utan några avvikelser för de parametrar som analyseras. Ett mer relevant mått att följa skulle kunna vara andelen klagomålsprover som är underkända på någon parameter som har relevans till den anmälda avvikelser. Detta mått införs därför som ett följetal som så småningom kommer att ge en målnivå när den studerats ett tag.



Figur 4

Innan alkalinitetshöjningarna i början på 1990-talet var det totala antalet klagomål ca 500 per år och dominerades helt av missfärgat vatten utan samband med VA-arbeten. Under 1991 genomfördes alkalinitetshöjningen på Alelyckan och de första månaderna ökade antalet klagomål på missfärgat vatten kraftigt. Lackarebäcks alkalinitetshöjning genomfördes 1993. Klagomålen totalt minskade snabbt därefter och fortsatte minska till 2010. Under 2015–2021 registrerades fler klagomål vilket dels berodde på enskilda händelser i samband med ledningsarbeten men även på att klagomålen vid denna tidpunkt började registrera samtliga klagomål från samma händelse och fastighet som enskilda klagomål. Tidigare registrerades endast ett registrerat klagomål kopplat till respektive händelse.

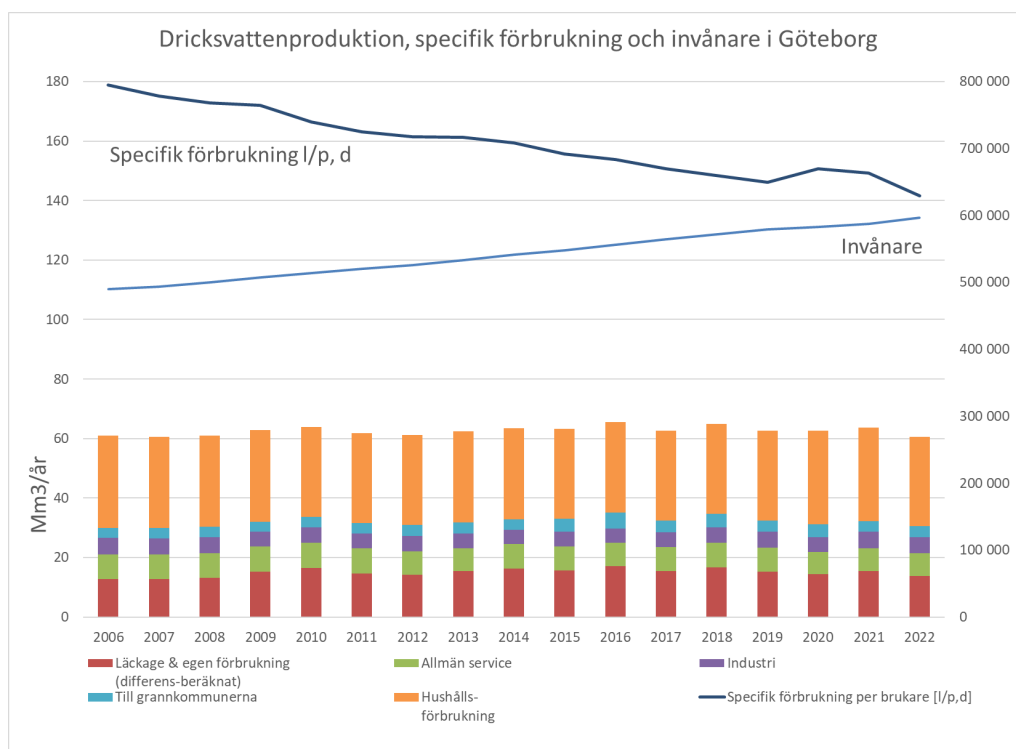
3.2 Miljömässig hållbarhet

3.2.1 Hållbar användning av dricksvatten

Klimatförändringar och befolkningsökning gör att vi alla måste använda vatten på ett hållbart sätt. För att kunna nå de långsiktiga miljö- och klimatmålen kommer en minskning av specifik förbrukning, användning av dricksvatten till andra ändamål än hushållsförbrukning och en minskning av läckaget att krävas.

Tidigare har användningen av vatten inte begränsats av vare sig ekonomiska eller andra orsaker. Det har varit en lyx i Sverige att vi så gott som alltid har ett rent, friskt dricksvatten direkt ur kranen.

Den totala dricksvattenleveransen bör kunna bibehållas på samma nivå som idag, trots ökad befolkning i Göteborg och omkringliggande kommuner. Flera åtgärder kan bidra till detta och påverka specifik förbrukning, läckage samt övrig förbrukning.



Figur 5 Dricksvattenproduktion, specifik förbrukning och befolkningstillväxt. Trots ökad befolkning har behovet av dricksvatten inte ökat.

3.2.1.1 Specifik hushållsförbrukning ska minska till 100 l/p, d till 2040

Medelförbrukningen av dricksvatten beskrivs ofta som ”specifik förbrukning”, det vill säga förbrukning per person (och dygn). Det är framför allt den specifika hushållsförbrukningen som är relevant, men även annan förbrukning och läckage kan uttryckas per person. Vid uppföljning beräknas specifik hushållsförbrukning genom att summera sålda volymer till småhuskunder och

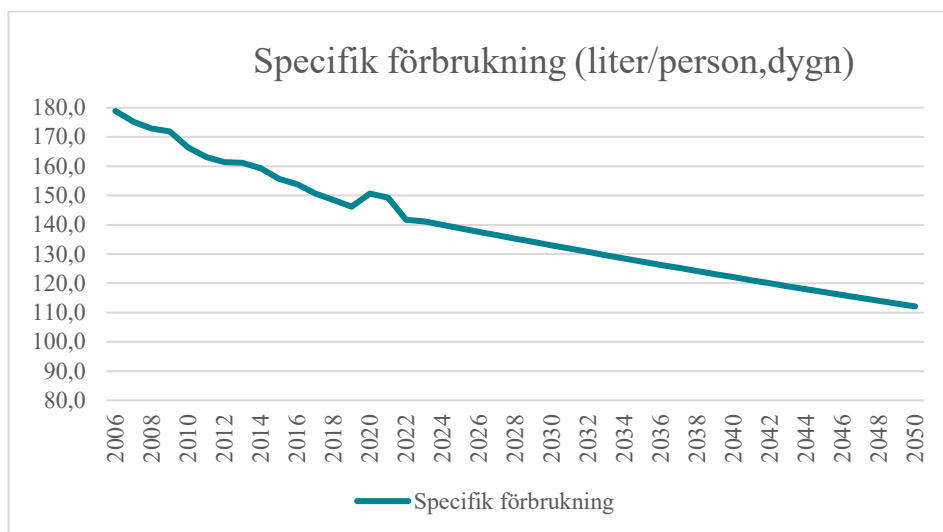
flerbostadshuskunder. Den summerade volymen delas med antal brukare för att få fram specifik förbrukning i liter per person och dygn.

Över en längre tid har det noterats en långsam men stadigt sjunkande trend som i många fall har vägt upp befolkningsökningen, se figuren ovan. Utvecklingen sedan 2006 har varit stadigt minskande specifik förbrukning, utan särskilda aktiviteter från förvaltningens sida. I Göteborg var den specifika förbrukningen 142 l/p, d (2022).

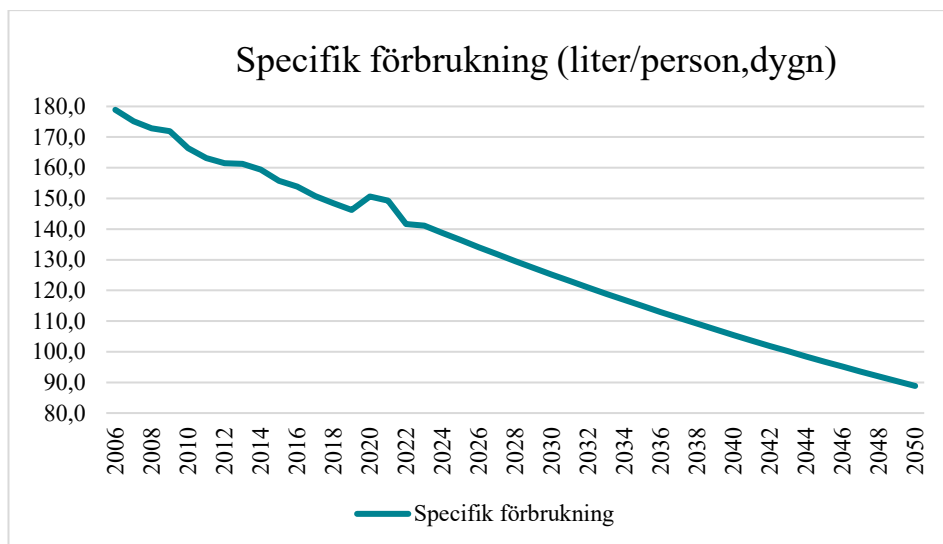
Förbrukningens variation är komplex. Vi förbrukar olika mycket vatten vid olika tider beroende på dygnsvanor och årstidsvariationer. Men variationen är också en effekt av att vi rör oss, exempelvis mellan hemmet, arbetsplatsen och fritidshuset, och därför förbrukar vatten på olika platser vid olika tidpunkter. ([svu-rapport-2020-07.pdf \(griffel.net\)](#))

Det är möjligt att påverka den specifika förbrukningen med kommunikation och taxeutformning. Prognoser för vattenbehov på 1960-talet visade sig ge mycket stora överskattningar eftersom befolkningsökningen blev betydligt mindre och den specifika förbrukningen istället för att öka har sjunkit succesivt. Hur den specifika förbrukningen kommer utvecklas är osäkert, men den minskande trenden är tydlig. (ÖHP 2017)

Förvaltningen har tagit fram sex scenarier för framtida dricksvattenbehov i Rapport Framtida kundunderlag 2024-2050 (Marie Falk 2023).



Figur 6 Utveckling av specifik förbrukning (Förbrukningen minskar med HALVA TAKTEN jämfört med medel för de tre åren före pandemin och före energikrisen 2022, 2017-2019, dvs - 0,85% per år)

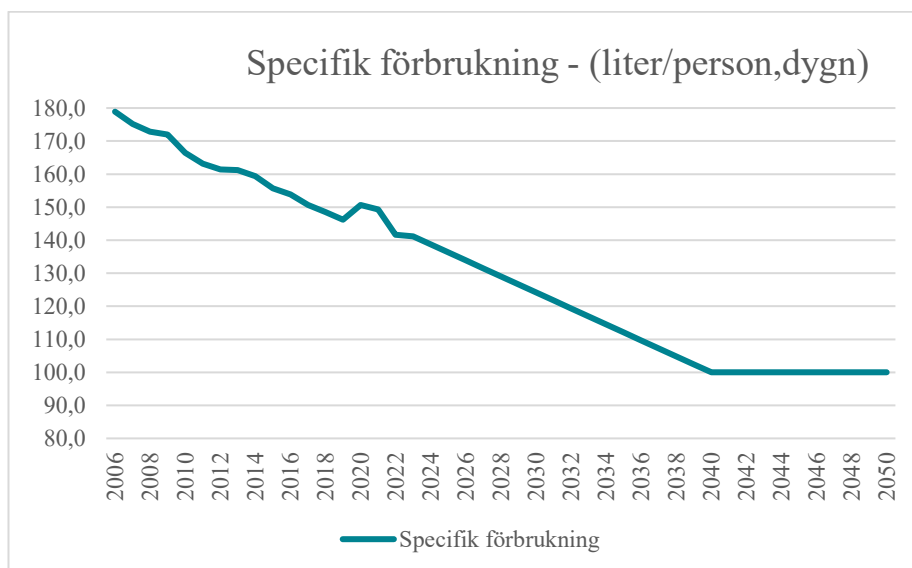


Figur 7 Mer aggressiv minskning. Specifik förbrukning minskar i SAMMA TAKT som medel 2017-2019

Osäkerheten om det framtida dricksvattenbehovet är mycket stor. Olika scenarier för befolkningsutveckling, specifik förbrukning och läckage ger olika framtida behov av dricksvatten.

Ett mål om minskad specifik förbrukning kan bidra till ökad leveranssäkerhet genom att behovet av dricksvatten hålls konstant eller minskar. Minskar behovet kan även investeringar i ökad kapacitet skjutas på framtiden. Miljö- och klimatpåverkan från dricksvattenproduktion och distribution kan sänkas betydligt om den specifika förbrukningen minskar.

Förslag på mål om minskad specifik förbrukning är 100 l/p, d till 2040, därefter en utplaning.



Figur 8 Förslag på mål om minskad specifik förbrukning är 100 l/p, d till 2040, därefter en utplaning.

Indikator	Mätmetod	Målnivå	Målår	Nuläge
Specifik förbrukning	Som årsberättelsen. Hushållsförbrukning/antal brukare	100 l/p, d	2040	142 l/p, d

3.2.1.2 Användande av dricksvatten till annat än hushållsändamål ska minska

Följetal	Mätmetod	Målnivå	Målår	Nuläge
Övrig /industriförbrukning	andel "industriförbrukning"/försåld volym Mm ³ /Mm ³	Utreds och minskning från idag, 5,5 Mm ³ /år	2040	-

Förvaltningen bör verka för en optimal och effektiv användning av dricksvatten. Ungefär 5,5 Mm³ dricksvatten/år används till industriförbrukning och den siffran har varit ganska konstant de senaste 20 åren. Industrin använder dricksvatten där det i många fall bör vara möjligt att använda ett vatten av en annan kvalitet eller minska på användningen genom effektivare processer.

Tekniskt vatten har blivit alltmer uppmärksammat och goda exempel finns från både inhemska och internationella användningsområden. En viss del av användningen till allmän service (i dagsläget ca 7,6 Mm³/år) kan kanske också ske med en annan vattenkvalitet. Exempel på användningsområden här är bevattning, fontäner, badhus och pooler, ishallar, brandsläckning och spolning av ledningar och ytor.

Utvecklingen i Sverige går snabbt och det finns juridiska aspekter där VA-lagstiftningen behöver utvecklas i takt med användande av annat än dricksvatten till vissa ändamål.

Inom verksamheter där det finns möjlighet att använda vatten av annan kvalitet bör det undersökas vilken vattenkvalitet som krävs och varifrån lämpligt vatten ska komma. För att nå detta mål kan åtgärder i form av styrning av VA-taxan och kommunikation användas. Om möjligt skulle VA-taxan kunna vara progressiv även för industrier och där det finns andra alternativ till vattenförsörjning bör det vara extra kostsamt att använda dricksvatten.

3.2.1.3 Läckaget ska uppgå till maximalt 14 m³/km och dygn till 2030 och 7 m³/km och dygn till 2040

Dricksvatten som inte når brukaren utan läcker ut på vägen innebär att resurser som energi och kemikalier används utan ge den avsedda nyttan. Läckaget är också ett viktigt mått på distributionsnätets allmänna kondition, samtidigt som det driver utveckling av ny teknik för statusbedömning av ledningsnätet.

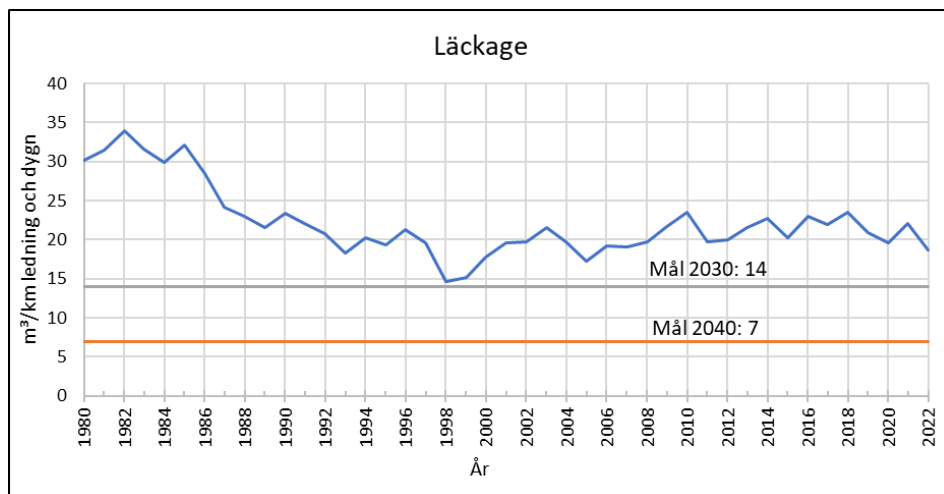
Vatten som läcker ut uppmärksammas av allmänheten, politiker och media i samband med bland annat rörbrott, vattenbrist och kapacitetsbrist. Det medför att nyckeltal för läckage bör vara tydligt och enkelt att kommunicera. Nya regelverk och direktiv pekar på hårdare krav kopplat till läckage.

Tidigare målnivå på 14 m³/km och dygn behålls och en ny nivå 7 m³/km och dygn ska nås till 2040. Infrastructure Leakage Index (ILI) introduceras som ett följetal med målnivå på 3, vilket ligger i linje med det uppdaterade läckagemålet.

Tabell 5

Indikator	Mätmetod	Målnivå	Målår	Nuläge
Läckage	m ³ /km och dygn	14	2030	18,7
Läckage	m ³ /km och dygn	7	2040	18,7
Följetal	Mätmetod	Målnivå	Målår	Nuläge
Läckageindex	ILI	3	2040	8,3

Sedan början på 2000-talet har läckagevolymen i förhållande till ledningslängden varit relativt konstant, med variationer mellan ca 19-23 m³/km och dygn, Läckagenivån räknat för helåret 2022 var 18,7 m³ per km huvudledning och dygn, vilket var noterbart lägre än tidigare år och den lägsta noterade läckagenivån sedan 2005. Läckaget behöver dock utvärderas över flera år, då enskilda år kan ha stora variationer.



Figur 9 Läckage

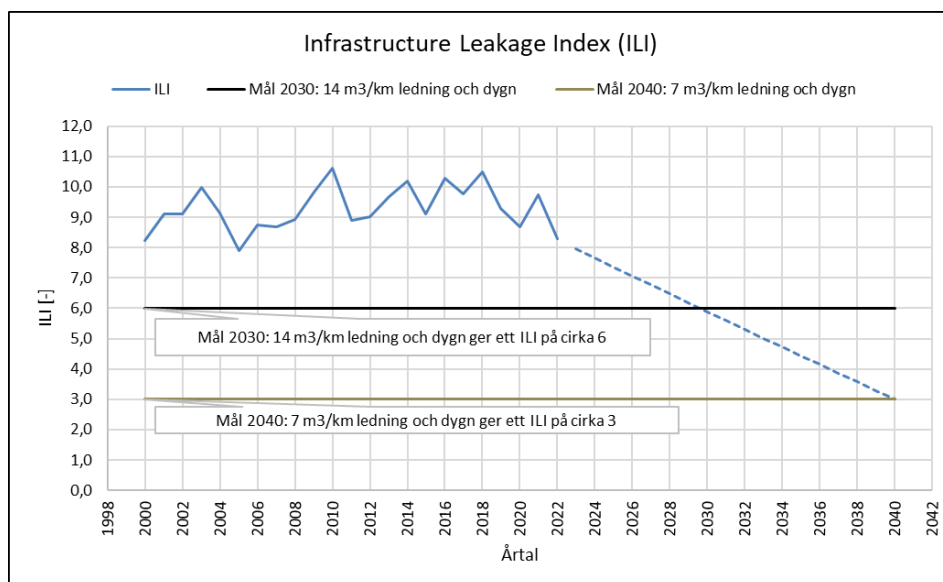
Volymen läckage påverkas av flera faktorer och åtgärder, främst kopplat till förnyelsetakten av vattenledningar och det aktiva läckagearbetet. Det operativa arbetet med löpande lokalisering av läckage och rörbrottsreparationer är avgörande för att hålla nere läckaget på kort sikt, samtidigt som det ger högst värdefulla data för förnyelseplaneringen. Ny teknik med uppkopplade kundmätare och bättre verktyg för dataanalys och lokalisering av läckage kommer bidra till bättre koll på läckaget, samt snabbare lokalisering av nya läckor. Över tid är det dock nödvändigt med en tillräcklig förnyelsetakt för att undvika en ökande rörbrottsfrekvens.

För att kunna göra rättvisa jämförelser av läckaget mellan olika delar av distributionssystemet, samt jämförelser med andra städers distributionssystem, redovisas det uppmätta läckaget fördelat på huvudledningslängden. Nyckeltalet beskriver volymen läckage i m³ vatten per km huvudledning och dygn.

Det finns inget enskilt nyckeltal för läckage som är relevant för alla syften och ändamål. Jämförelser mellan organisationer kan bli missvisande om hänsyn inte tas till de olika förutsättningarna för distributionsanläggningen. För att uttrycka målnivåer och måluppföljning inom ett distributionssystem eller organisation, är volym över tid och ledningslängd användbart. Men den bör inte vara det enskilda kriteriet en VA-organisation läckagearbete utvärderas på.

Som ett komplement till läckagemålet uttryckt i m³/km ledning och dygn introduceras också ett internationellt nyckeltal för läckage, Infrastructure Leakage Index (ILI). ILI är förhållandet mellan de vattenförluster en verksamhet har och de vattenförluster som är mycket svåra att komma åt. ILI-beräkningen tar hänsyn till ledningsnätets längd, privata servisledningar och systemets medeltryck.

Svenskt Vatten Utveckling, rapport 2019-17 beskriver ILI-talet mer utförligt. Enligt världsbankens kategorisering av ILI anses ett ILI-tal över 3,5 vara oacceptabelt. Kretslopp och vatten hamnar mycket högt, med ett ILI som pendlat mellan ca 8-10 senaste åren. Rapporten visar också att det finns en stark korrelation mellan ILI och vattenförlust mätt i m³/km ledning och dygn. För att nå ett ILI-värde på 3 behöver läckaget minska till cirka 7 m³/km ledning och dygn. En målnivå på 14 m³/km ledning och dygn ger ett ILI på ca 6.



Figur 10

Kompletterande utredningar och omvärldsanalys bör göras kopplat till ILI-beräkningen, för djupare förståelse för nyckeltalet och den stora differensen mot rekommenderade nivåer på ILI.

3.2.2 Miljömässigt hållbar verksamhet

Detta avsnitt beskriver de miljö- och klimatmål och indikatorer som finns för hela förvaltningen Kretslopp och vatten. Avsnittet är samma i samtliga tre långsiktiga verksamhetsplaner. Mål och indikatorer för huvudprocessen finns i Bilaga D Långsiktig plan Dricksvatten mål indikatorer åtgärder miljö och klimat 2023-10-12.

Anledningen till att detta avsnitt inbegriper långsiktiga miljö- och klimatmål på en förvaltningsövergripande nivå är att målen i sin helhet behöver finnas med i de långsiktiga verksamhetsplanerna för att de ska omhändertas i verksamheten.

Kretslopp och vattennämnden tog i december 2022 beslut om fem långsiktiga miljö- och klimatmål. Dessa mål har framför allt tagits fram med utgångspunkt i kretslopp och vattens miljö- och klimatutredning (2022), men också ur kretslopp och vattens övergripande energikartläggning (2022), Göteborgs Stads avfallsplan 2021–2030 samt Göteborgs Stads miljö- och klimatprogram. Målen har sedan dess kompletterats med ytterligare ett rörande biologisk mångfald samt ett tillägg i målet rörande förnybar energi (ny målnivå för 2030).

- Kretslopp och vattens klimatavtryck ska vara nära noll 2030.
- Kretslopp och vatten minskar energianvändningen med minst 25 % senast 2030.
- Kretslopp och vatten producerar mer förnybar energi i egen regi: minst 1,5 GWh senast 2025 respektive minst 3 GWh senast 2030.
- Kretslopp och vatten använder och ställer krav på enbart fossilfria drivmedel senast 2030.
- Kretslopp och vatten minskar användningen av skadliga ämnen senast 2030.
- Kretslopp och vatten bidrar till att den biologiska mångfalden ökar.

Göteborgs Stads miljö- och klimatprogram har sin utgångspunkt i FN:s globala hållbarhetsmål Agenda 2030, Sveriges nationella miljömålssystem, Parisavtalet och de utmaningar som Göteborg som samhälle och Göteborgs Stad som organisation står inför för att klara omställningen till ett ekologisk hållbart samhälle. Målbilden är att Göteborg ska ställa om till en ekologisk hållbar stad till 2030. Detta innebär att Göteborg ska vara en av världens mest progressiva städer när det kommer till att förebygga och åtgärda miljö- och klimatproblem.

Målåret för Kretslopp och vattens samtliga miljö- och klimatmål är 2030 vilket går helt i linje med stadens satta ambition. Kretslopp och vatten väljer därför att följa stadens gemensamma målar 2030 men kommer utvärdera arbetet och sätta nya mål när arbetet eller andra faktorer kräver det.

3.2.2.1 Kretslopp och vattens klimatavtryck ska vara nära noll 2030.

Indikator	Mätmetod	Målnivå	Målår	Nuläge
ton koldioxid-ekvivalenter, år	Årlig klimatberäkning enligt GHG-protokollet (Greenhouse Gas Protocol)	Nära noll	2030	Marknadsbaserad: 25 614 ton koldioxidekvivalenter (2020) Platsbaserad: 34 269 ton koldioxidekvivalenter (2020)

Målet *Kretslopp och vattens klimatavtryck ska vara nära noll 2030* har formulerats för att ligga i linje med *Göteborgs Stads miljö- och klimatprogram 2021 – 2030*, där miljömålet för klimatet är *Göteborgs klimatavtryck är nära noll* med målår 2030. Göteborgs Stads miljö- och klimatprogram anger att Göteborgs klimatavtryck årligen ska minska med sikte på att så snabbt som möjligt nå nollavtryck. Utsläppen inom Göteborgs geografiska område ska minska med minst 10,3 procent per år och Göteborgs Stad ska minska sina egna utsläpp i högre takt.

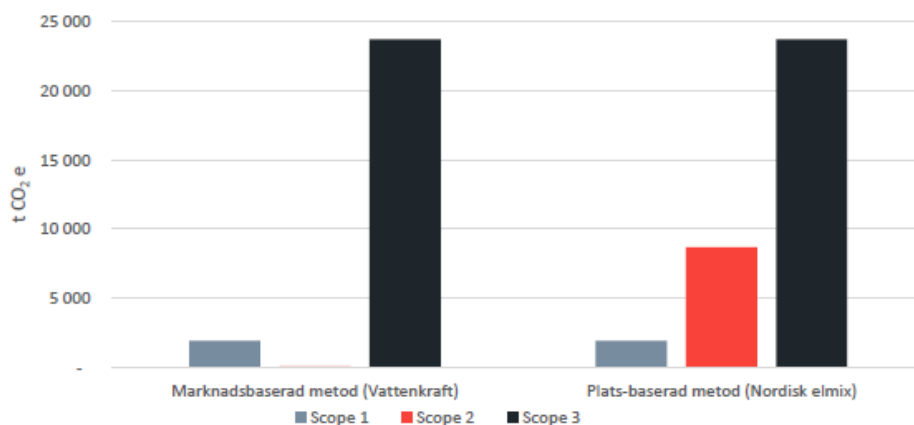
Med ordet ”klimatavtryck” i Kretslopp och vattens målformulering menas utsläpp av växthusgaser från Kretslopp och vattens verksamhet. Mätmetoden är en årlig klimatberäkning enligt GHG-protokollet (Greenhouse Gas Protocol) och inkluderar såväl direkta (scope 1) som indirekta (scope 2 och scope 3) utsläpp av växthusgaser. Utsläppsredovisningen omfattar huvudprocesserna dricksvattenförsörjning, avloppshantering, avfallshantering samt övriga aktiviteter som administration.

I den klimatutredning för basåret 2020 (som genomfördes under 2022) gjordes klimatberäkningen med hjälp av ett excel-verktyg som konsultföretaget WSP tagit fram. Kretslopp och vatten har fått tillgång till verktyget, men det kan hända att kommande klimatberäkningar görs med hjälp av andra verktyg (till exempel för att möjliggöra jämförelser med andra VA- och avfallsorganisationer i Sverige). Kretslopp och vattens totala utsläpp av växthusgaser för basåret 2020 uppgick till 25 614 ton koldioxidekvivalenter när elektricitet i scope 2 modelleras med marknadsbaserad el (i detta fall vattenkraft). Om elförbrukningen modelleras med platsbaserad metod med den regionala elmixen (nordisk elmix) ökade de totala utsläppen av växthusgaser till 34 269 ton koldioxidekvivalenter.

Tabell 11 Totala utsläpp inom scope 1,2 och 3 för basår 2020 för Kretslopp och vattens verksamhet.

Scope	TOTAL – marknadsbaserad (Vattenkraft) (t CO ₂ e)	TOTAL – plats-baserad (nordisk el mix) (t CO ₂ e)
Scope 1	1 905	1 905
Scope 2	5	8 659
Scope 3	23 704	23 704
Total (tCO ₂ e)	25 614	34 269

I figuren nedan är tabellen ovan visualiserad. Figuren visar att det är i scope 3 som den största klimatpåverkan sker.



Figur 12 Fördelning av totala utsläpp per scope baserat på två metoder för att modellera elektricitet.

I klimatberäkningen för basåret 2020 ingick inte utsläpp av växthusgaser från vare sig Gryaab eller Renova med undantag för de utsläpp av växthusgaser som insamlingsfordonen för avfall stod för. Bedömningen i den genomförda klimatutredningen är att data i scope 3 inte har varit komplett. Det innebär att det är sannolikt att senare klimatberäkningar med mer komplett data kommer att visa att utsläppen av växthusgaser är större än det som beräknats för år 2020.

Kommuner och regioner har en viktig roll i Sveriges klimatomställning. Om Kretslopp och vatten inte når sitt klimatmål, så blir det svårare för Göteborg och Västra Götalandsregionen att nå sina klimatmål. Om världen som helhet inte lyckas begränsa växthusgasutsläppen, kan lokala konsekvenser för Göteborg bli till exempel stigande havsnivåer och ökad risk för värmeböljor, torka och mer intensiva skyfall. Detta kan få påverkan på vattenkvalitet, vattenförbrukning och öka risken för skred och översvämningar.

3.2.2.2 **Kretslopp och vatten minskar energianvändningen med minst 25 % senast 2030.**

Målet *Kretslopp och vatten minskar energianvändningen med minst 25 % senast 2030* är kopplat till Göteborgs Stads energiplan 2022 – 2030, som i sin tur utgår från Göteborgs Stads miljö- och klimatprogram 2021 – 2030. I Göteborgs Stads energiplan anges bland annat att effektivisera och minska användningen av energi är ett kraftfullt verktyg för att minska klimatpåverkan från energisystemet och minska kostnader. Göteborgs Stad har en stor

energieffektiviseringspotential. Arbetet för att ta vara på denna potential behöver fortsätta och prioriteras högre och tydligare än tidigare om det ska vara möjligt att nå stadens klimat- och energimål.

Kretslopp och vattens energianvändning (inklusive insamlingsfordonen för avfall) var 58 196 884 kWh basåret 2020, enligt den övergripande energikartläggning som gjordes inom ramen för miljö- och klimatutredningen 2022. Det kan tyckas självklart att det är denna energiförbrukning som ska minska med 25 % senast 2030. I arbetet med att ta fram indikatorer har det dock konstaterats att det Kretslopp och vattens verksamhet kommer att förändras under tidsperioden från 2020 till 2030, till exempel planeras nya anläggningar tas i drift vilket innebär att energianvändning tillkommer. Det är därför svårt att använda Kretslopp och vattens totala energianvändning som indikator, även om den naturligtvis ska följas upp. Det finns ett behov av att ställa energianvändningen i relation till något som indikerar verksamhetens storlek.

Detta mål kommer därför på förvaltningsnivå följas upp med tre indikatorer, en som är kopplad till dricksvattenförsörjning, en till avloppshantering och en som är kopplad till avfallsavdelningens transporter, se nedan. De två första indikatorerna tas fram och redovisas inom ramen för Svenskt Vattens Hållbarhetsindex för kommunernas verksamhet (HBI). (Nulägesvärdena för HBI-indikatorerna är hämtade från de sammanställningar som finns arkiverade på Kretslopp och vattens I-disk. För avloppsavledningen kunde värdet för enbart Kretslopp och vattens verksamhet år 2020 inte hittas, därför är målet baserat på värdet från 2019. Inte heller senare värden kunde hittas för avloppsavledningen.).

Energianvändningen för råvattenförsörjningen ingår i HBI-indikatorn för vattenproduktion och distribution. Baserat på den övergripande energikartläggningen som gjordes för basåret 2020 så framgår att energianvändningen som motsvaras av dessa tre indikatorer utgjorde cirka 83 % av Kretslopp och vattens totala energianvändning.

Indikator	Mätmetod	Målnivå	Målår	Nuläge
Specifik elenergianvändning för vattenproduktion och distribution [kWh/ansluten, år]	Uppmätt elenergianvändning dividerat med antal anslutna kunder	34,98	2030	46,64 (2020) (denna siffra ska kontrolleras) 63,04 (2022)

Dessa indikatorer följs upp årligen för närmast föregående år i samband med insamling av data till HBI respektive Kretslopp och vattens årsberättelse.

Utöver nyttorna minskad klimatpåverkan och minskade kostnader, kan minskad energiförbrukning hos Kretslopp och vatten bidra till att minska effektbehovet och på så sätt minska kapacitetsbehovet i Göteborgs energisystem.

3.2.2.3 Kretslopp och vatten producerar mer förnybar energi i egen regi: minst 1,5 GWh senast 2025 respektive minst 3 GWh senast 2030.

Indikator	Mätmetod	Målnivå	Målår	Nuläge
Antal GWh producerad förnybar energi i egen regi, år	Uppmätt antal GWh producerad förnybar energi i egen regi	Minst 1,5 GWh	2025	0,475 GWh (2020)
		Minst 3 GWh	2030	

Målet *Kretslopp och vatten producerar mer förnybar energi i egen regi* är kopplat till *Göteborgs Stads energiplan 2022 – 2030*, som i sin tur utgår från *Göteborgs Stads miljö- och klimatprogram 2021 – 2030*. I Göteborgs Stads energiplan anges att småskaliga produktionsanläggningar kan bidra till den totala andelen förnybar energi och att det finns en stor outnyttjad potential inom Göteborgs Stad. Vidare påpekas att ”Göteborgs Stad ska vara föregångare och göra småskalig förnybar elproduktion synlig för att skapa intresse, inspirera och driva marknaden framåt.” Både Göteborgs Stads energiplan och Kretslopp och vattens energiplan lyfter möjligheten att installera solcellsanläggningar. En grov potentialbedömning gjord i Kretslopp och vattens energiplan visar att ökningen på 2,5 GWh jämfört med egenproduktionen av energi 2020 bör i stor utsträckning kunna uppnås genom installation av solceller på taktytor på vattenverken, återvinningscentraler och andra anläggningar.

”Uppmätt antal GWh producerad förnybar energi i egen regi” följs upp årligen för närmast föregående år i samband med insamling av data till Kretslopp och vattens årsberättelse.

Risken om målet inte nås är att Kretslopp och vatten är beroende av energiförsörjning från annat håll. Som nämnts ovan är en nytta att Kretslopp och vatten (om målet nås) bidrar till den totala andelen förnybar energi, vilket kan innebära att fossil energianvändning i andra länder kan minska, vilket ökar förutsättningarna för att nå Parisavtalets klimatmål.

3.2.2.4 Kretslopp och vatten använder och ställer krav på enbart fossilfria drivmedel senast 2030.

Indikator	Mätmetod	Målnivå	Målår	Nuläge
Egna transporter	Andel fordon som drivs med fossilfria drivmedel eller som är nollutsläppsfordon	Behöver utredning	2030	55% (2022)

Upphandlade transporter	Andel upphandlingar som ställer krav på fossilfria fordon alternativt nollutsläppsfordon	Behöver utredning	2030	
-------------------------	--	-------------------	------	--

Göteborgs stad har anslutit sig till Fossilfritt Sveriges transportutmaning och har antagit målet om att ha lokala transporter som är fossilfria till år 2030, vilket innebär att såväl transporter som staden utför själva samt transporter som köps in ska vara fossilfria. I Göteborg Stads miljö- och klimatprogram framgår att vägtrafiken är den näst största källan till utsläpp av växthusgaser i Göteborg, efter raffinaderierna. Där lyfts också att de nationella beräkningar som gjorts visar att inhemska förnybara bränslen inte kommer att räcka för omställningen i stort. I Göteborgs Stads Elektrifieringsplan 2022–2030 fastslås att ”Ett elektrifierat transportsystem bidrar till sänkt buller, reducerar lokala utsläpp (avgaser och växthusgaser), bättre luftkvalitet, högre energieffektivitet samt förbättrad arbetsmiljö.”

Detta sammantaget visar att Kretslopp och vatten måste ställa om sin egen fordonsflotta samt ställa krav på alla de transporter som är kopplade till våra inköp och upphandlingar och då specifikt våra bygg- och anläggningsprojekt. Det visar också på behovet av en analys kring vilka drivmedel och fördelningen där emellan behöver se ut, exempelvis hur stor del av Kretslopp och vattens fordonsflotta som kan elektrifieras med hänsyn till kontinuitetsplanering. Även när det gäller reservkraft behöver hänsyn tas till kontinuitetsplaneringen. Kretslopp och vatten måste även bidra med att minska vägtrafikarbetet vilket innebär att vi inte bara behöver byta bränsle utan också köra färre km/år. Minskad energianvändning för transporter följs upp i målet för minskad energianvändning.

Riskerna om målet inte nås är i mångt och mycket desamma som för målet Kretslopp och vattens klimatavtryck ska vara nära noll 2030, se ovan. Utöver minskade klimatutsläpp så bidrar även minskade transporter och resor till en bättre miljö lokalt med exempelvis mindre buller och luftföroreningar.

3.2.2.5 Kretslopp och vatten minskar användningen av skadliga ämnen senast 2030.

Indikator	Mätmetod	Målnivå	Målar	Nuläge
Antal kemiska produkter innehållande utfasningsämnen som används av Kretslopp och vatten	Antal kemiska produkter och ämnen innehållande utfasningsämnen som är registrerade i Chemsoft	Nära noll	2030	67 unika produkter (2022)
Antal kemiska produkter	Antal kemiska produkter och ämnen	Minsknin g med 50	2030	158 unika

innehållande prioriterade riskminskningsämnen som används av Kretslopp och vatten	innehållande prioriterade riskminskningsämnen som är registrerade i Chemsoft	% jämfört med basåret 2022.		produkter (2022)
Andel byggvaror och produkter bedömda i Byggvarubedömningen med totalbedömning rekommenderas eller accepteras.	Andel byggvaror och produkter bedömda i Byggvarubedömningen med totalbedömning rekommenderas eller accepteras.	Årlig ökning	2030	

Indikatorerna till målet Kretslopp och vatten minskar användningen av skadliga ämnen till 2030 är desamma som finns i Göteborgs Stads miljö- och klimatprogram. För att nå målen i programmet måste alla stadens förvaltningar och bolag bidra genom att ha ett strukturerat kemikaliarbete och ställa krav kring skadliga ämnen i bygg- och anläggningsentreprenader. För att kunna göra detta används kemikaliesystemet Chemsoft och Byggvarubedömningen, där vi kan genom kemikalielistor och loggböcker plocka fram underlag till mätningar och uppföljning. Kretslopp och vatten är en byggande förvaltning som köper in mycket material, vi använder stora mängder kemikalier för att kunna producera dricksvatten, vi har ett laboratorium samt en egen drift där det används en mängd olika kemikalier. Detta gör att vi är en viktig part när det gäller att nå våra gemensamma mål.

Kemikalier är förenade med risker i alla led, framför allt i användarfasen. Genom att ha ett systematiskt arbete med kemikalier så kan Kretslopp och vatten minska antalet skadliga produkter och hantera de som måste finnas på rätt sätt vilket ger en lägre risk för skada på miljön vid tex. olyckor samt en säkrare arbetsmiljö. En lägre förbrukning innebär också att mindre mängd kemikalier behöver köpas in, vilket i sin tur leder till en lägre miljö- och klimatpåverkan.

3.2.2.6 Kretslopp och vatten bidrar till att den biologiska mångfalden ökar

Indikator	Mätmetod	Målnivå	Målår	Nuläge
Andel yta av den mark som kretslopp och vatten har skötselansvar för, där skötsel eller åtgärder görs för att gynna den biologiska mångfalden	Behöver utredas	Behöver utredas	2030	
Andel inköp av produkter och tjänster inom projekt och	Behöver utredas	Behöver utredas	2030	

entreprenader som uppfyller framtagna kriterier som bidrar till att främja biologisk mångfald				
---	--	--	--	--

I Göteborgs stads miljö- och klimatprogram fastslås att Göteborg senast 2030 ska ha tillräckliga arealer av naturtyper och livsmiljöer med rätt skötsel för att bevara de arter som finns i kommunen och ge förutsättningar för att utveckla ekosystemtjänster. Göteborg ska också bidra till den biologiska mångfalden regionalt, nationellt och globalt. Detta bottnar i globala rapporter om statusen för biologisk mångfald samt Agenda 2030 målen. Kretslopp och vatten kan bidra i arbetet genom att själva sköta och kravställa skötsel och åtgärder på de markområden som vi är skötselansvariga för med syfte att öka den biologiska mångfalden. Det kan vara allt från att skapa små ytor av ängsmark, skapa gröna dagvattenlösningar, inventera och ta bort invasiva arter till att sätta upp fågelholkar osv. En mycket viktig aspekt är att jobba med miljökvalitetsnormen god vattenstatus. Genom att arbeta brett för att minska risken för bräddning av avloppsvatten kan vattenkvaliteten i recipienter förbättras. Detta arbete följs upp i Långsiktig verksamhetsplan avlopp i målet Utsläppt mängd fosfor från dagvattenledningssystemet ska minska med 20 kg/år fram till 2040 (5-årsmedelvärde). Kretslopp och vatten kan också bidra genom att ställa krav vid våra inköp och upphandlingar eller kravställa någon åtgärd som främjar biologisk mångfald i våra bygg- och anläggningsentreprenader.

Indikatorerna till målet är nya och det finns ett behov av att se över hur de bäst kan mätas för bästa måluppfyllnad. När det gäller ytor där Kretslopp och vatten själva har skötselansvar för finns det möjligheter att se och mäta dessa i våra kartverktyg. Indikatorn som rör andel inköp av produkter och tjänster inom projekt och entreprenader har en koppling till motsvarande indikator i Göteborgs Stads miljö- och klimatprogram. Kriterierna för denna indikator håller på att tas fram gemensamt i staden och förvaltningen följer detta arbete noggrant för att kunna applicera dessa på vår indikator.

Förlusten av biologisk mångfald är idag ett av de största globala miljöproblemen enligt FN:s vetenskapliga expertpanel för biologisk mångfald, IPBES². Detta kopplas till överutnyttjande av naturresurser samt förändrad markanvändning. Detsamma fastslås också i Agenda 2030 målen. Risken är idag stor att Kretslopp och vatten bidrar till en minskad biologisk mångfald både lokalt och globalt, men om förvaltningen ställer om och börjar ställa krav i inköp och upphandling samt förändrar skötseln av mark finns en möjlighet att istället bidra till att den ökar.

² IPBES (2019)

3.2.2.7 Miljöpåverkan av råvattenmagasinerings och uttag ska minimeras

Tillgång till råvatten av god kvalitet är en förutsättning för att leveranssäkerhetsmål och kvalitetsmål ska uppnås. Råvattenkvaliteten i Göta älv är normalt god 3/4-delar av den tiden. Under övrig tid och vid avbrott i det tekniska råvattensystemet beror råvattentillgången av möjligheter reglera sjöar i regionen. Tillrinningsområdena och sjöytorna i regionen är relativt små i förhållande till dricksvattenbehovet och båda vattenverken behöver råvatten även vid avbrott i det tekniska råvattensystemet, så behövs råvattenmagasin i flera sjöar. En fördelning av råvattenuttagen mellan de sjöar som ingår och planeras ingå i råvattenförsörjningen bör göras. Det är rimligt att fortsätta att reglera Delsjöarna i de översta decimetrarna i reglingsspannet och att fördela större behov på de andra sjöarna som är större. Ett följetal skulle kunna vara avsänkningar större 0,3 m för Delsjöarna och avsänkningar av Östra och Västra Nedsjön för Göteborgs råvattenuttag.

Dammar för magasinering utgör vandringshinder för fisk. Onaturliga flöden innebär ekologiska konsekvenser genom större avsänkning av sjönivåerna och påverkan av vattendraget nedströms. Naturvärdena påverkas för alla sjöarna och vattendragen nedströms. För en del är naturvärdena särskilt höga så att de har ytterligare juridiskt skydd som Natura 2000, riksintresse och/eller naturreservat.

Följetal	Mätmetod	Målnivå	Målår	Nuläge
Minimera påverkan som avsänkning av sjönivåer av råvattenuttag	Uppföljningen ska utredas och utarbetas	Behöver utredas	2030	-
Minimera konsekvens av vandringshinder	Uppföljningen ska utredas och utarbetas	Behöver utredas	2030	-

3.3 Hållbara resurser

Parametrar inom kategorin bedömer huruvida VA-verksamheten besitter anläggningstillgångar av hållbar standard och kapacitet, god driftstabilitet, samt resurser i form av kompetens och personal för att säkra sitt uppdrag.

3.3.1 Robusta vattenförsörjningssystem

3.3.1.1 Behovsbaserad förnyelsetakt på dricksvattenledningar ska vara 1% till 2030

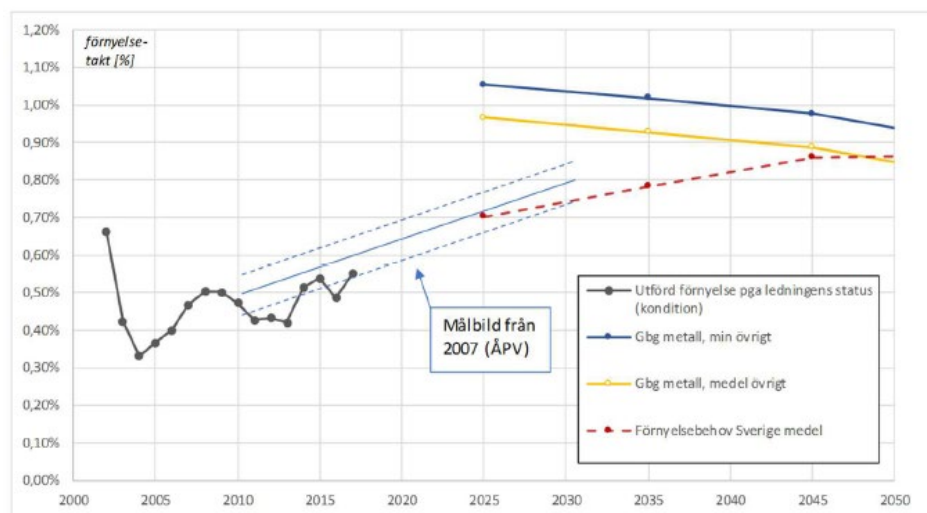
Vattenledningsnätet består av cirka 180 mil huvudledningar. Ledningsnätet behöver kontinuerligt förnyas för att bibehålla sin status. Målet kopplar till att upprätthålla en förnyelsetakt som skapar hållbarhet över tid med hänsyn till behov, ekonomi och leveranssäkerhet.

För att hantera ett åldrande ledningsnät, med tyngdpunkt på äldre metalledningar, har utredningar visat att förnyelsetakten de närmsta åren behöver öka till 1%. På längre sikt blir prognosen osäkrare och kompletterande utredningar behöver göras på hur skadefrekvensen på material som plast utvecklas över tid för att bedöma när förnyelsetakten kan minska.

År 2022 var den totala förnyelsen av vattenledningar 0,52 %, varav 0,46 % var behovsstyrd förnyelse. År 2021 var motsvarande siffror 0,68 % varav 0,45 % var behovsstyrd.

Indikator	Mätmetod	Målnivå	Målår	Nuläge
Andel förnyat på grund av status	% behovsstyrd förnyelse av totala ledningslängden	1%	2030	0,46%

Figur nedan (Förnyelsebehov ledningsnät 2050) visar historisk behovsstyrd förnyelsetakt (ledningar som förnyats till följd av dålig status), målbild för förnyelse från ÅPV 2007 och beräknat framtida behov av förnyelsetakt för Göteborg. Det beräknade framtida behovet beror på många faktorer, speciellt hur skadefrekvensen utvecklas för olika material över tid.



Figur 13

Vid beräkning av utförd förnyelse ska endast förnyelse räknas som görs på grund av ledningars kondition, och inte andra omläggningar till följd av utbyggnadsprojekt i staden.

Förnyelse av vattenledningar är av sin natur reaktiv, där skador över tid på ledningsnätet skapar ett behov av att renovera ledningar. Förnyelsetakten har i Göteborg varit låg under en längre tid och nu krävs en ökning över tid för att behovet inte ska bli för stort i framtiden.

Om det är balans mellan förnyelse och förnyelsebehovet upprätthålls nuvarande status. Om förnyelsetakten är för låg försämras vattenledningsnätets status, vilket leder till en högre skadefrekvens.

3.3.1.2 Planering och genomförande av konsekvensbaserad förnyelse av råvattenanläggningar, vattenverk och distributionsanläggningar

För att vidmakthålla förvaltningens anläggningar behöver kontinuerligt underhåll och förnyelse ske. Konsekvensbaserade statusbedömningar av anläggningar och anläggningsdelar och en rullande plan för prioritering krävs. Planen kan framöver utgå ifrån kritikalitetsklassning i IFS för vattenverken med tillhörande anläggningar och sannolikt bättre förutsättningar för punktvisa och löpande bedömningar.

Ett återanskaffningsvärde för dricksvattenproduktions anläggningar (råvattenanläggningar, råvattentunnlar och vattenverk) har uppskattats till mellan 8 och 10 miljarder kr. Om en genomsnittlig teknisk livslängd bedöms till 50 år innebär det att ca 160-200 mkr bör reinvesteras i förnyelseprojekt på anläggningarna varje år. Ett underlag för förnyelseplanering av råvattenanläggningarna och vattenverken finns framtaget under 2023 i samarbete med Produktionsavdelningen och är under färdigställande.

Förvaltningen ansvarar för ungefär 69 tryckstegringsstationer och 13 reservoarer i distributionssystemet. Att prioritera åtgärder baserat på ålder är inte optimalt, men kan ge en första indikation för att bedöma omfattningen av

de åtgärder som krävs för att bibehålla funktionen hos pumpstationerna. För vissa komponenter på pumpstationerna, som till exempel el-utrustning och byggnadsdelar, kan ålder vara en acceptabel metod för att bedöma förnyelsetakten. För pumpar och rörgalleri kan dock förutsättningarna variera kraftigt mellan pumpstationerna, vilket gör det mer osäkert.

Reservoarer bör prioriteras jämfört med tryckstegringsstationer, utifrån hälsorisker se 3.1.2.1 ovan och enligt Underhållsplan Reservoarer.

Avskrivningstiden för anläggningarna ska korrelera med förnyelsebehovet av dessa. En anläggning delas därför in i komponenter för att bättre motsvara dess tekniska och ekonomiska livslängd och matcha det framtida behovet av reinvesteringar. Nyttjandetiden för de olika komponenterna i en pumpstation varierar och hur länge en del håller skiljer sig åt då de slits olika. Om en pumpstation har överbyggnad eller inte har en marginell påverkan på den sammanvägda avskrivningstiden. Den sammanvägda avskrivningstiden är beräknad till ca 35 år för de båda typerna av pumpstationer.

För vatten (tryckstegring) är den genomsnittliga avskrivningen 37 år.

Tabell 6

Komponent	Livslängd
Stomme/grund	50
Fasad	25
Tak	25
Maskiner o utrustning	25
Installationer	20
Stammar	25

Följetal/Aktivitet	Mätmetod	Målnivå	Målår	Nuläge
Ta fram en detaljerad förnyelseplan (inkl en metod för konsekvensbaserad statusbedömning av anläggningarna)	Genomfört	Genomfört	2024/ 2025	Arbete pågår och underlag finns på Q-disken
Reservoarer	Underhåll enligt underhållsplan	2 st/10 år		
Tryckstegringsstationer	Antal förnyade tryckstegningsstationer	2 st/år		

3.3.1.3 År 2025 ska, i samtliga antagna detaljplaner, finnas förutsättningar för en säker dricksvattenförsörjning

Detaljplaner tas fram utifrån lagstiftningen i bland annat plan och bygglagen. Av Plan och bygglagen framgår att planläggning ska ske med hänsyn till möjligheterna att ordna vattenförsörjning, avlopp och avfallshantering. Enligt lagen om allmänna vattentjänster är VA-huvudmannen, förenklat, skyldig att förse samlad bebyggelse med vatten- och avloppstjänster. Utifrån detta är det av största vikt att det finns förutsättningar för en säker dricksvattenförsörjning vid antagandet av en detaljplan. Med förutsättningar menas att det finns utrymme befintliga och nya ledningar och anläggningar för dricksvatten, att kapacitet i befintligt ledningsnät finns tillgängligt, att nytt ledningsnät dimensioneras med tillräcklig kapacitet samt att branschstandard och KoVs styrande dokument följs.

Indikator	Mätmetod	Målnivå	Målrår	Nuläge
Vid antagande finns i 100 % av detaljplanerna förutsättningar för en säker dricksvattenförsörjning.	Enligt utarbetad checklista	100%	2025 och upprätthållande	90%

4 Slutsatser

I många avseenden är nuläget acceptabelt som t ex lång tid mellan leveransavbrott som medel för alla brukare, god dricksvattenkvalitet och få klagomål på dricksvattenkvaliteten. De allvarligaste bristerna är risken för långvariga och omfattande leveransavbrott som följd av brist i redundans i råvattenförsörjningen, risk för vattenburen smitta, samt att nuvarande förnyelsetakt förutsätter orimlig teknisk livslängd för rörnät och anläggningar. Förvaltningen har mycket återstående arbete att genomföra för att nå beslutade miljö- och klimatmål.

Med nytt processteg under genomförande på Alelyckans vattenverk minimeras risken för vattenburen smitta i utgående dricksvatten. Fortsatt fokus bör vara på ökad leveranssäkerhet, minimera risk för smitta genom reservoarförroening, kemiska risker för dricksvattenkvaliteten och vidmakthållande av anläggningar. Åtgärder bör genomföras med beaktande av att minimera påverkan på miljö- och klimat.

5 Referenser

Dimensioneringstal för vattenförbrukning, Svenskt Vatten Rapport 2020-7 [svu-rapport-2020-07.pdf \(griffel.net\)](#)

Framtida kundunderlag, Scenarion avseende produktion och försäljning av dricksvatten 2024-2050, Marie Falk Kretslopp och vatten, 2023.

I:\UPW SÄK\Komplement 2022 och Leveranssäkerhetsanalys felträd 2020

1. Lindhe KoV mfl Värdering av åtgärder för ökad leveranssäkerhet i dricksvattensystemet 2022

2. Lindhe 2020-09-22 Leveranssäkerhetsanalys av Göteborgs dricksvattensystem Modelluppdatering och scenarioanalys

[2020-04 Slutrapport Norrvattens framtida dricksvattenproduktion Försök 1A](#)

Kretslopp och vattens Årsberättelse 2021 och 2022

Livsmedelsverket Dricksvattenföreskrifter SLV FS 2022:12

Vattenförluster från ledningsnätet – beräkningsverktyg för en hållbar nivå
Svenskt Vatten Utveckling, rapport 2019-17