

Vattenanvändning i kommunala verksamheter

En studie om vattenanvändning och goda exempel för
vattneffektivisering hos kommunala verksamheter

Josefine Klingberg
Eva Stattin

Svenskt Vatten

UTVECKLING

Svenskt Vatten Utveckling (SVU) är kommunernas eget FoU-program om kommunal VA-teknik. Programmet finansieras i sin helhet av kommunerna. Programmet lägger tonvikten på tillämpad forskning och utveckling inom det kommunala VA-området.

Författarna är ensamt ansvariga för rapportens innehåll, varför detta ej kan åberopas såsom representerande Svenskt Vattens ståndpunkt.

Svenskt Vatten Utveckling

Svenskt Vatten AB

POSTADRESS BOX 14057, 167 14 Bromma

BESÖKSADRESS Gustavslundsvägen 12, 167 51 Bromma

TELEFON 08-506 002 00

E-MAIL svensktvatten@svensktvatten.se

www.svensktvatten.se

RAPPORTENS TITEL	Vattenanvändning i kommunala verksamheter. En studie om vattenanvändning och goda exempel för vatteneffektivisering hos kommunala verksamheter
TITLE OF THE REPORT	Water use in municipal services. A study on water use and good examples of water efficiency in municipal services
FÖRFATTARE	Josefine Klingberg och Eva Stattin, RISE Research Institutes of Sweden
RAPPORTNUMMER	2024-11
ANTAL SIDOR	40
SAMMANDRAG	Många VA-organisationer uppmuntrar sina kunder att effektivisera sin vattenanvändning, något som kan vara utmanande om det samtidigt förekommer ohållbar vattenanvändning i kommunens egna verksamheter. Kunskapen om vattenanvändning i kommunala verksamheter är låg i dag, och det saknas i många fall säkra data. Det påverkar möjligheterna att vidta effektiva åtgärder. I projektet har de största förbrukarna identifierats, och några av dem har analyserats närmare.
SUMMARY	Several water and wastewater organizations encourage their customers to optimize their water use, which can be challenging if there is unsustainable water use within the municipality's own operations. Currently, the knowledge about water use in municipal operations is limited, and in many cases, reliable data is lacking. This affects the ability to implement effective measures. The project has identified the largest consumers and has analyzed some of them in more detail.
SÖKORD	Vattenanvändning, kommunal verksamhet, storförbrukare, vatteneffektivisering, hållbar vattenanvändning
KEYWORDS	Water use, municipal services, heavy water consumers, water efficiency, sustainable water use
MÅLGRUPPER	Beslutsfattare och utredare hos kommuner och VA-organisationer
RAPPORT	Finns att hämta hem som pdf från Vattenbokhandeln. https://vattenbokhandeln.svensktvatten.se/
UTGIVNINGÅR	2024
UTGIVARE	©Svenskt Vatten AB
REFERENS	Klingberg J. och Stattin E. (2024). <i>Vattenanvändning i kommunala verksamheter. En studie om vattenanvändning och goda exempel för vatteneffektivisering hos kommunala verksamheter</i> . SVU-rapport 2024-11. Stockholm: Svenskt Vatten.

Om projektet

PROJEKTNUMMER	22-118
PROJEKTETS NAMN	Effektivisera kommunal vattenanvändning
PROJEKTETS FINANSIERING	Svenskt Vatten Utveckling

Förord

Effektiv vattenresurshantering blir allt viktigare i hela landet som en följd av klimattförändringar som ger upphov till begränsad råvattentillgång samt kapacitetsbegränsningar i systemet för dricksvattenförsörjning. För att minska belastningen på vattenresursen behöver vi samarbeta brett med vatteneffektivisering. Då hushåll och industrier står för en stor del av användningen av det kommunala dricksvattnet i Sverige har många VA-organisationer fokuserat på dessa i arbetet med att effektivisera vattenanvändningen. Detta har dock i vissa fall gett upphov till ett minskat förtroende för kommunen och VA-organisationen i de fall de egna kommunala verksamheterna inte själva genomfört åtgärder för effektiv vattenanvändning.

Detta projekt har identifierat de största kommunala vattenanvändarna och samlat in goda exempel på hur kommunala verksamheter kan arbeta med vatteneffektivisering. Vår förhoppning är att detta arbete ska sprida kunskap och inspiration för att arbeta med vatteneffektivisering i kommunala verksamheter.

Projektgruppen har bestått av projektledaren Josefine Klingberg tillsammans med Eva Stattin, Kristina Dahlberg och Robert Gladh från RISE Research Institutes of Sweden, Elin Dolk och Frida Moberg, Kungsbacka kommun, Lisa Chohan Strömner, Stenungsunds kommun, Peter Einarsson, VIVAB, samt Malin Nydesjö och Petra Larsson, VA SYD. Vi vill tacka VA-organisationerna i projektgruppen för ert engagemang och bidrag!

Vi vill även tacka den referensgrupp som medverkat i projektet för ert engagemang. Referensgruppen har bestått av Annika Kempe, Västvatten, Annika Malm, Kungsbacka kommun, Cecilia Hobbs, Norrvatten, Emma Björnberg, Uppsala Vatten och Avfall, Josefin Barup, VA SYD, Peter Daun, Region Gotland, Petra Rissman, VIVAB, och Sandra Nordström, Sydvatten.

Stort tack till alla som bidragit med information och kunskap till projektet genom att besvara enkäten, deltagit i intervju, deltagit i projektets slutwebbinarium och/eller på annat sätt delgivit projektet kunskap och erfarenheter.

Författarna

Innehåll

Förord.....	2
Sammanfattning.....	4
Summary	5
1 Inledning.....	6
1.1 Bakgrund	6
1.2 Syfte och mål.....	7
1.3 Avgränsningar.....	7
2 Metod	8
2.1 Utmaningar.....	9
3 Studerade verksamheter	10
3.1 Badhus	10
3.2 Avloppsreningsverk.....	15
3.3 Bevattnings.....	18
3.4 Skola och utbildning.....	21
4 Skillnader mellan kommuner och år	23
4.1 Skillnader och likheter mellan kommuner	23
4.2 Skillnader mellan år.....	24
5 Goda exempel och erfarenheter från andra verksamhetstyper	25
5.1 Arbetssätt inom kommunen	25
5.2 Samarbete med icke kommunala verksamheter	26
6 Vikten av tillgång till användbara data	27
7 Diskussion och slutsatser	29
7.1 Insikter från projektdeltagare	30
7.2 Förslag på vidare arbete	31
Referenser	32
Bilaga A Enkätfrågor badhus.....	34
Bilaga B Intervjufrågor avloppsreningsverk.....	39

Sammanfattning

Många VA-organisationer uppmuntrar sina kunder att effektivisera sin vattenanvändning, något som kan vara utmanande om det samtidigt förekommer ohållbar vattenanvändning i kommunens egna verksamheter. Kunskapen om vattenanvändning i kommunala verksamheter är låg i dag, och det saknas i många fall säkra data. Det påverkar möjligheterna att vidta effektiva åtgärder. I projektet har de största förbrukarna identifierats, och några av dem har analyserats närmare.

Vattenförbrukningsdata för år 2022 från nio kommuner har studerats. Man identifierade de verksamheter med störst vattenförbrukning som fanns representerade i alla eller de flesta av kommunerna. Det visade sig vara skola/utbildning, badhus, idrottsplats/idrottshall, äldreboende, kontor och avloppsreningsverk, men variationen mellan kommunerna var stor. Bevattning påträffades som storförbrukare i bara tre av kommunerna men valdes ändå ut för en djupare analys av möjligheter och hinder för vatteneffektivisering, tillsammans med badhus och avloppsreningsverk.

En enkätstudie om vattenanvändning i badhus visade att majoriteten av anläggningarna har genomfört åtgärder för att effektivisera vattenanvändningen, och att det finns intresse av flera olika typer av stöd och externa insatser för att minska anläggningarnas vattenanvändning.

Två VA-organisationer som arbetar med att bygga om avloppsreningsverk intervjuades. I intervjuerna framkom bland annat att allt dricksvatten förutom det som går till kemikalieberedning och personalutrymmen kommer att ersättas med renat avloppsvatten. Vatteneffektivisering har inte varit en drivkraft vid ombyggnationen av avloppsreningsverken men ses som en självklar åtgärd att genomföra.

Bevattning valdes ut för en närmare analys eftersom den sker under den del av året som dricksvattensystemet är under störst belastning och därför att bevattning i många fall engagerar allmänheten. Inom projektet lyftes flera goda exempel på hur dricksvattenanvändning för bevattning kan minskas, bland annat genom att bevattna med annan vattenkvalitet som dagvatten eller ytvatten, att endast bevattna manuellt och inte med spridare, att använda fuktighetsmätare för att optimera vattenvolymen efter växternas behov, samt att undvika bevattning på dagen.

Projektgruppen på RISE har sett att det saknas underlag för att få en helhetsbild av vattenanvändningen inom kommunala verksamheter. För att få en helhetsbild krävs det att alla vattenuttag mäts med individuella vattenmätare, alltså att flera verksamheter inte delar vattenmätare eller att uttag görs onoterat. Osäkra data gör det svårt att dra slutsatser och skapar osäkerheter i jämförelser. Det behöver utvecklas former för standardiserade data och mätmetoder. Man förväntar sig att det kommer att gå att få fram mer kunskap och data när digitala vattenmätare blir vanligare, men för att möjliggöra översikt och analys krävs också ett användarvänligt datahanteringssystem.

Genom att skapa kännedom om olika verksamheters möjligheter, incitament och hinder för effektivisering av vattenanvändning kan VA-organisationerna stötta de kommunala verksamheterna med planer för åtgärder. När åtgärder inom de kommunala verksamheterna genomförs och marknadsförs kommer detta på sikt att skapa ökat förtroende för VA-organisationernas kommunikation om hållbar vattenanvändning även till hushålls- och verksamhetskunder.

Summary

Several water and wastewater organizations encourage their customers to optimize their water use, which can be challenging if there is unsustainable water use within the municipality's own operations. Currently, the knowledge about water use in municipal operations is limited, and in many cases, reliable data is lacking. This affects the ability to implement effective measures. The project has identified the largest consumers and has analyzed some of them in more detail.

The project has analyzed water consumption data for the year 2022 from nine municipalities. The largest water-consuming facilities present in all or most municipalities were identified. These included schools/education facilities, swimming pools, sports facilities, nursing homes, offices, and wastewater treatment plants, but the variation between municipalities was significant. Irrigation was identified as a major consumer in only three municipalities but was still chosen for a deeper analysis of opportunities and barriers for water efficiency, alongside swimming pools and wastewater treatment plants.

A survey on water use in public bathing facilities showed that the majority of facilities have implemented measures to optimize water use and that there is interest in various types of support and external efforts to reduce the facilities' water consumption.

Two water and wastewater organizations working on renovating wastewater treatment plants were interviewed. The interviews revealed that all drinking water, except for that used in chemical treatment and staff areas, will be replaced with treated wastewater. Water efficiency has not been a driver in the renovation of the wastewater treatment plants but is seen as a natural measure to implement.

Irrigation was selected for a closer analysis because it occurs during the part of the year when the drinking water system is under the most stress and because irrigation often engages public opinion. Several good examples were highlighted within the project on how to reduce drinking water use for irrigation, including using alternative water sources such as stormwater or surface water, irrigating manually rather than using sprinklers, using moisture sensors to optimize water volume according to plant needs, and avoiding irrigation during the day.

The project team at RISE has found that there is a lack of data to get a comprehensive picture of water use within municipal operations. To obtain a complete picture, all water use needs to be measured with individual water meters, meaning that multiple operations should not share water meters, nor should use go unrecorded. Unreliable data makes it difficult to draw conclusions and creates uncertainties in comparisons. Therefore, standardized data and measurement methods need to be developed. It is expected that more knowledge and data will be available as digital water meters become more common, but to enable oversight and analysis, a user-friendly data management system is also required.

By creating awareness of different operations' opportunities, incentives, and barriers to optimizing water use, water and wastewater organizations can support municipal operations with action plans. When measures within municipal operations are implemented and promoted, this will eventually increase trust in the water and wastewater organizations' communication about sustainable water use to both household and business customers.

1 Inledning

1.1 Bakgrund

Restriktioner i vattenanvändning för hushåll och verksamheter såsom bevattningsförbud blir allt vanligare i Sverige, speciellt sommartid. Orsaken till restriktionerna varierar över landet men beror på en kombination av ökad efterfråga och begränsad tillgång till vatten. Under varma och torra perioder ökar ofta vattenanvändningen samtidigt som endera klimatförändringar orsakar en begränsad råvattentillgång eller att dricksvattenberedningen eller -distributionen har nått sin maximala kapacitet. Detta gör att resurseffektiv vattenanvändning blivit allt viktigare och är något som allt fler VA-organisationer arbetar för.

På en övergripande nivå har kommuner ett ansvar att förvalta vattenresurserna effektivt för att hantera såväl aktuella som framtida potentiella miljömässiga, ekonomiska och sociala problem. Genom att se till att kommunens egna verksamheter prioriterar och genomför åtgärder för effektiv vattenanvändning bidrar de till en hållbar och ansvarsfull förvaltning av vatten. Effektiv vattenanvändning är i linje med miljömässiga hållbarhetsmål såsom de globala målen och Sveriges miljömål, då minskad vattenförbrukning minskar påverkan på miljön eftersom mindre resurser krävs för rening och distribution.

Effektiv vattenanvändning kan även leda till kostnadsbesparing för vattenförsörjning och avloppshantering. Samtidigt innebär en minskad vattenförbrukning att VA-organisationens intäkter från den rörliga avgiften i taxan minskar. I och med att den största delen av VA-organisationens kostnader är fasta och inte beroende av hur mycket vatten som förbrukas gör en minskad förbrukning att den rörliga avgiften behöver höjas. Detta innebär i sin tur ett högre pris för samma volym vatten för kunderna. Den kanske största ekonomiska vinsten med en minskad vattenförbrukning är i de fallen att det möjliggör att stora investeringar i dricksvattenförsörjnings- eller avloppshanteringssystemet kan senareläggas eller avstås. Detta kan även innebära besparing i tid och pengar i de fall VA-organisationerna inte behöver söka nya vattendomar eller miljötillstånd. Denna ekonomiska besparing kan i sin tur frigöra ekonomiska resurser för andra kritiska kommunala tjänster.

Genom att säkerställa långsiktig planering för vattenhantering och vatteneffektivisering kan kommunerna också säkerställa motståndskraften i sina vattensystem. Något som blir alltmer angeläget i takt med klimatförändringarnas effekter på våra städer och samhällen. Genom att införliva effektiva vattenanvändningsåtgärder i planeringen kan kommuner bli bättre förberedda på andra framtida utmaningar såsom befolkningstillväxt, ökad urbanisering eller ökade krav på hushållning och reglering av vattenresursen av andra orsaker.

Ungefär 75 % av det kommunalt producerade dricksvattnet når slutkunden, resterande vatten utgör förluster i form av exempelvis läckage. Av vattnet som når slutkunden nyttjas större delen (73 %) av hushållen och resterande vatten används till ungefär lika stor del av industrin (11 %) och allmän förbrukning (16 %). Inom allmän förbrukning ingår kommunala verksamheter såsom skolor och sjukhus (SCB 2022). I sitt arbete för resurseffektiv vattenanvändning försöker flera VA-organisationer påverka verksamheter och privatpersoner att minska dricksvattenanvändningen. Man upplever dock svårigheter att kommunicera och påverka konsumenter att skapa en mer hållbar vattenanvändning när VA-organisationen och de egna kommunala verksamheterna inte själva använder vatten på ett hållbart sätt. Exempelvis upplevs inte budskapet som trovärdigt när kommunen bevattnar sina fotbollsplaner med dricksvatten samtidigt som man uppmanar kommuninvånarna att stänga av kranen vid tandborstning.

För att genomföra vatteneffektiviserande åtgärder inom kommunala verksamheter

krävs information om hur vatten används. I dag är denna kunskap generellt låg, vilket påverkar möjligheterna att genomföra åtgärder som gör skillnad inom kommunala verksamheter. Utan denna kunskap går det inte heller att följa upp om förväntad effekt har uppnåtts, och därmed kan det heller inte säkerställas att fokus sätts på de åtgärder som ger störst effekt (mest valuta för pengarna).

Arbete med resurseffektiv vattenanvändning är viktig inte bara i områden med risk för vattenbrist. Alla kommuner har en central roll i genomförandet av de globala hållbarhetsmålen (SKR 2023). Mål 6.4 *Effektivisera vattenanvändning och säker vattenförsörjning* innefattar att till 2030 väsentligt effektivisera vattenanvändningen inom alla sektorer samt säkerställa hållbara uttag och en hållbar försörjning med sötvatten för att angripa vattenbristen och väsentligt minska det antal människor som lider av vattenbrist (Globala målen 2022). Förutom aspekten att städa framför egen dörr, innan man påverkar företag och privatpersoner att förändra sin vattenanvändning, har kommunen en viktig roll i att föregå med gott exempel. Inte minst då kommunen har många anställda och då många personer nyttjar de olika kommunala verksamheterna. Åtgärder för vatteneffektivisering inom kommunala verksamheter har därför stor möjlighet att både direkt och indirekt påverka medborgarna till mer hållbara vattenanvändningsvanor.

1.2 Syfte och mål

Syftet med projektet har varit att stötta VA-branschen i hur kommunala verksamheter kan skapa en mer hållbar vattenanvändning. Detta genom att öka kännedomen om varför hållbar vattenanvändning behövs och hur det blir möjligt. Målet har varit att ta fram ett inspirations- och kunskapsunderlag utgående från följande delmål:

1. Identifiera vilka kommunala verksamheter som har högst vattenanvändning.
2. Sammanställa information om vattenanvändningen, såsom vad vattnet används till, för utvalda kommunala verksamheter med hög vattenanvändning.
3. Sammanställa information om incitament och hinder för att vatteneffektivisera kommunala verksamheter.
4. Identifiera, beskriva och sprida kännedom om goda exempel på hur kommuner överbryggat hinder för att uppnå hållbar vattenanvändning.

Det övergripande målet är att den kunskapen som byggs upp i detta projekt ska ge både kunskap och inspiration som gör att de bäst lämpade lösningarna för hållbar vattenanvändning i olika kommunala verksamheter kan spridas och tillämpas.

1.3 Avgränsningar

Med kommunal verksamhet menas i detta projekt en verksamhet som kommunen är ansvarig för. En kommun har många verksamhetsområden och ansvarar bland annat för skola, äldreomsorg, stadsplanering, gata och park, bostäder, hälso- och miljöskydd, räddningstjänst, idrottsanläggningar samt kollektivtrafik. Kommunala fastighetsbolag exkluderas från projektet då det redan finns stöd och pågående projekt för hållbar vattenanvändning inom fastighetsbranschen.

2 Metod

Med hjälp av data från de nio kommuner som ingår i projektgruppens VA-organisationer (Burlöv, Eslöv, Falkenberg, Kungsbacka, Lomma, Lund, Malmö, Stenungsund och Varberg) har de kommunala verksamheterna med högst vattenanvändning identifierats. Data efterfrågades från ytterligare kommuner utanför projektgruppen och svar erhöles från tre kommuner. De data dessa kommuner kunde leverera uppnådde dock ej tillräckligt hög upplösning för att vara jämförbar med övriga data i analysen.

I respektive kommun sammanställdes en lista över totalt vattenuttag (m^3) år 2022 från befintliga vattenmätare. Varje vattenuttag beskrevs med verksamhetstyp och mer information när det fanns tillgängligt. Ambitionen med projektet var att sammanställa ett 20-tal av de kommunala verksamheter som hade högst vattenförbrukning per år. Datainhämtningen begränsades därför till verksamheter med ett vattenuttag över 2000 $\text{m}^3/\text{år}$ 2022. För några kommuner, då endast ett fåtal verksamheter hade en vattenanvändning över 2000 $\text{m}^3/\text{år}$, inkluderades verksamheter med lägre vattenanvändning. För fem kommuner insamlades även data för åren 2018–2021 för att undersöka om vattenanvändningen hos verksamheter varierar mycket över åren.

Informationen VA-organisationerna har, om vilken typ av verksamhet som är ansluten till respektive vattenmätare, skiljer sig åt. För vissa kommuner framkommer i data-systemet vilken verksamhetstyp som vattenmätaren är ansluten till medan det för andra kommuner endast framkommer en adress och/eller ett fastighetsnummer. Detta har gjort att karttjänster har nyttjats i det senare fallet och därmed har till viss del antaganden krävts för att försöka identifiera vilka verksamheter som står bakom vattenmätarna med hög förbrukning.

Verksamhetstyper som data delades in i är:

- Skola/gymnasium/förskola/fritidsverksamhet/högskola
- Badhus
- Idrottsplats/idrottshall
- Ishall
- Ridklubb
- Äldreboende
- Hemvård
- Kontor
- Företag
- Saluhall
- Avloppsreningsverk
- Återvinningscentral
- Räddningstjänst
- Samfällighet
- Bevattningskolonier/dammfyllning
- Badplats
- Camping
- Konserthus/museum/kyrka
- Sjukhus
- Bibliotek

Det finns ytterligare kommunala verksamhetstyper, men listan ovan är begränsad till de typer som förekom på listan över stora vattenanvändare hos någon av kommunerna. Vissa av de ovan listade verksamhetstyperna är inte typiskt kommunal verksamhet, exempelvis camping eller kyrka, men om verksamhetsansvarig aktör arrenderar mark

eller hyr fastighet från kommunen kan verksamhetstypen av denna orsak finnas på kommunens lista över kommunala verksamheter. Hur verksamhetstyperna använts i de olika kommunerna kan variera. Exempelvis kan i vissa kommuner *ishall* ingå i *idrottshall*, medan det i andra kommuner är en egen verksamhetstyp.

För några utvalda verksamhetstyper – badhus, avloppsreningsverk och bevattning samt till viss del skola och utbildning – har en noggrannare analys genomförts. Denna analys har, utöver redan sammanställda data, omfattat intervjuer och enkätstudie för att öka kunskapen om verksamhetens vattenanvändning samt samla in tips och erfarenheter kopplat till vattenanvändning. Tips och erfarenheter för hållbar vattenanvändning har även samlats in från ytterligare verksamhetstyper i form av goda exempel.

2.1 Utmaningar

I projektgenomförandet har några utmaningar uppstått, vilket skapar viss osäkerhet i projektresultaten. Dessa utmaningar är:

- Många verksamheter saknar vattenmätare eller delar på samma vattenmätare med andra verksamheter, vilket gör att det är svårt att få tillräckligt högupplösta data.
- Det är inte alltid tydligt vilken/vilka verksamheter som en vattenmätare är ansluten till, vilket bidrar till osäkerhet om olika verksamheters omfattning av vattenförbrukningen.
- Data har endast inhämtats för 2022, variationer mellan år kan förekomma och även en förändrad trend i vattenanvändning som en följd av pandemin.
- Det är en stor skillnad mellan kommuner i hur enkelt det är att ta fram data, vilket skapar osäkerhet om data är jämförbara mellan kommuner.

Det är svårt att veta hur stora vattenvolymer som tas ut på platser där vattenmätare saknas och dessa uttag, vilket i många fall kan vara vatten för spolning av ledningar eller sopning av väg, har inte kunnat ingå i analysen. Att vattenmätare saknas vid uttagspunkter såsom vid brandposter och interna (kommunala) verksamheter i vissa kommuner är troligtvis en följd av att vatten historiskt setts som en obegränsad tillgång som kan nyttjas till låga kostnader. Dessa vattenvolymer bidrar till omätt och odebiterat vatten. De innefattar förutom omätta uttag även läckage i ledningsnäten, vilket bidrar till att det är svårt att göra uppskattningar av omfattningen av läckage. Något som i sin tur påverkar möjligheterna till åtgärdsplanering. År 2020 uppgick detta odebiterade vatten till 24 % av det producerade kommunala dricksvatten i Sverige (SCB 2022).

3 Studerade verksamheter

Vid analys av vattenanvändningsdata återfanns sex verksamhetstyper som stora vattenanvändare i alla eller majoriteten av de nio kommunerna. Dessa inkluderar skola och utbildning, badhus, idrottsplats och idrottshall, äldreboende, kontor och avloppsreningsverk. Dessa verksamheter förekommer i nio, åtta, sju, sex, sex respektive fem av kommunerna. Övriga verksamhetstyper förekom endast hos en eller ett fåtal av kommunerna. I dialog med projekt- och referensgrupp valdes badhus, avloppsreningsverk samt bevattning ut för djupare analys. Bevattning förekom knappt på någon av listorna från de nio kommunerna men valdes ut för djupare analys då verksamheten har en hög vattenanvändning när belastningen på dricksvattenförsörjningssystemet är hög i övrigt. Skola och utbildning valdes ut initialt men frångicks senare då den vattenanvändningen, likt äldreboende och kontor, till stor del antas vara för hygien (toalett och dusch) och matlagning. Se mer information om badhus, avloppsreningsverk, bevattning samt skola och utbildning i följande avsnitt.

3.1 Badhus

Av de ca 400 badhus som finns i Sverige drivs ca 85 % av kommunala enheter (Berlin 2021). Badhus förekom på listan över verksamheter med högst vattenanvändning 2022 i alla kommuner utom en. I kommunen som saknade badhus på listan finns ett kommunalt badhus, men det antas vara kopplat till samma vattenmätare som en annan verksamhet och detta var anledningen till att dess vattenanvändning inte gick att urskilja i analysen. Detsamma var fallet för två av de badhus som fanns med på listan över verksamheter med högst vattenanvändning. Där var i det ena fallet både en skola och idrottshall kopplade till samma mätare och i det andra fallet var servisen kopplad både till ett restaurangkök, en bowlinghall samt gym med omklädningsrum. Dessa badhus är därför inte inkluderade i analysen. För övriga 11 badhus låg den årliga vattenanvändningen på mellan ca 5 000 m³ och ca 68 000 m³ år 2022 vilket var mellan ca 0,02 % och 1 % av respektive kommuns totala vattenförbrukning 2022. Den stora variationen kan delvis förklaras med att verksamheterna varierade från kallbadhus till äventyrsbadhus med tävlingsbassänger.

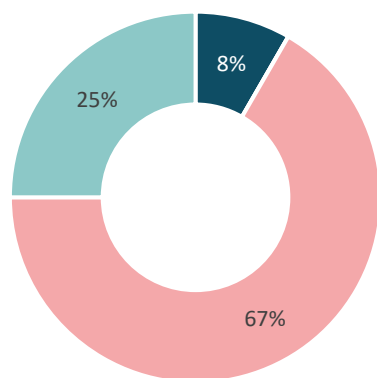
För att få en fördjupad förståelse för vattenanvändningen vid badhus bad vi personer som ansvarar för verksamheter där det finns badhusanläggningar att svara på en enkät. Enkäten utformades för att fånga upp olika aspekter av betydelse för att jobba vidare med effektivisering av vattenanvändning för just badhus. Sju respondenter från sex olika kommuner besvarade enkäten. I ett fall besvarades enkäten av både kommunen som äger anläggningen och det privata bolag som bedriver verksamheten i badhuset. Dessa hanteras i analys och diagram nedan som ett halvt badhus vardera.

Nedan följer en sammanställning av svaren på enkäten. Observera att samtliga frågor var valfria varför det förekommer att respondenten inte besvarat samtliga frågor. Majoriteten av frågorna var flervalsfrågor med möjlighet att lägga till egna svarsalternativ. För information om frågor som ingått i enkäten, se Bilaga A.

3.1.1 Resultat från enkätundersökning om vattenanvändning vid badhus

Kunskapsläge, vidtagna åtgärder och intresse för externt stöd för minskad vattenanvändning

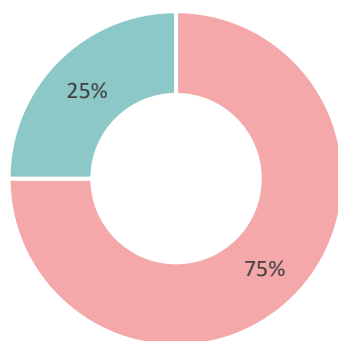
Majoriteten av respondenterna anger att de har god till mycket god kunskap om hur mycket vatten som används och vad vattnet används till, se Figur 3.1 och 3.2. Den respondent som anger att den saknar kunskap om hur mycket vatten som används representerar ett privat bolag som driver badhusanläggningen. Trots att respondenten inte har tillgång till siffran anser hen sig ändå ha god kunskap om vad vattnet används till.



Figur 3.1

Andelen svar angående kunskap om hur mycket vatten som används vid anläggningen.

- Ingen kunskap om hur mycket vatten som används
- Viss kunskap om hur mycket vatten som används
- God kunskap om hur mycket vatten som används
- Mycket god kunskap om hur mycket vatten som används

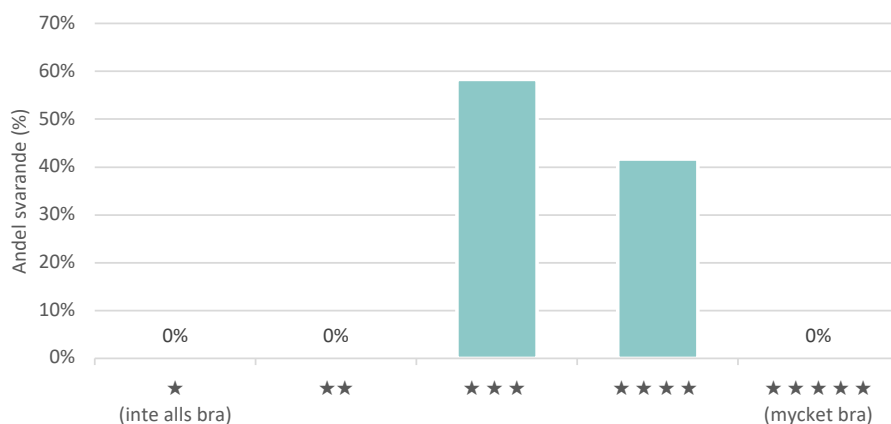


Figur 3.2

Andelen svar angående kunskap om vad vattnet används till på anläggningen.

- Ingen kunskap om vad vattnet används till
- Viss kunskap om vad vattnet används till
- God kunskap om vad vattnet används till
- Mycket god kunskap om vad vattnet används till

Anläggningarna ger sig själva godkänt i fråga om hur bra de är på effektiv vattenanvändning (Figur 3.3). Det genomsnittliga omdömet för anläggningarna är 3,4 på en skala från ett till fem, där ett motsvarar inte alls bra och fem motsvarar mycket bra.

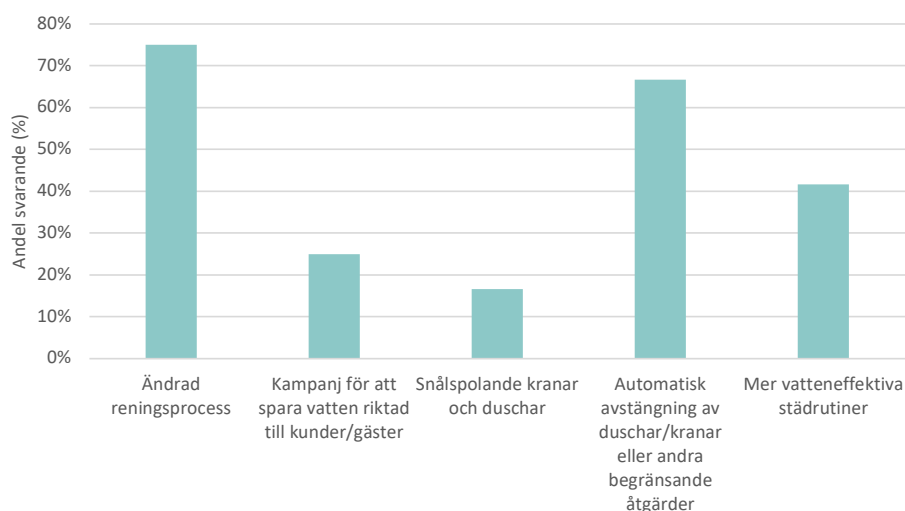


Figur 3.3

Andelen svar angående hur bra man upplever att anläggningen är på effektiv vattenanvändning.

Tre fjärdedelar har vidtagit vissa åtgärder och en fjärdedel omfattande åtgärder för att minska vattenanvändningen. Majoriteten av anläggningarna har ändrat sin reningsprocess och/eller installerat automatisk avstängning av duschar/kranar eller andra begränsande åtgärder (så kallad rörelsevakt), se Figur 3.4. Ytterligare åtgärder för vatteneffektivisering som nämndes av respondenterna inkluderar:

- Moderniserad vattenrening.
- Extra åtgärder i samband med bevattningsförbud, bland annat uppmanat kunder att spara vatten genom att korta duschtiden samt att bassänger inte tömdes vid rengöring utan skurmaskinen nyttjades i stället mer.
- Sensorteknik med rörelsevakt för duschar och kranar.
- Täckning av bassänger när dessa inte används.
- Återvinning av avtappnings- och backspolningsvatten.
- Inställningar som gör att utjämningsstankar inte bräddar över.



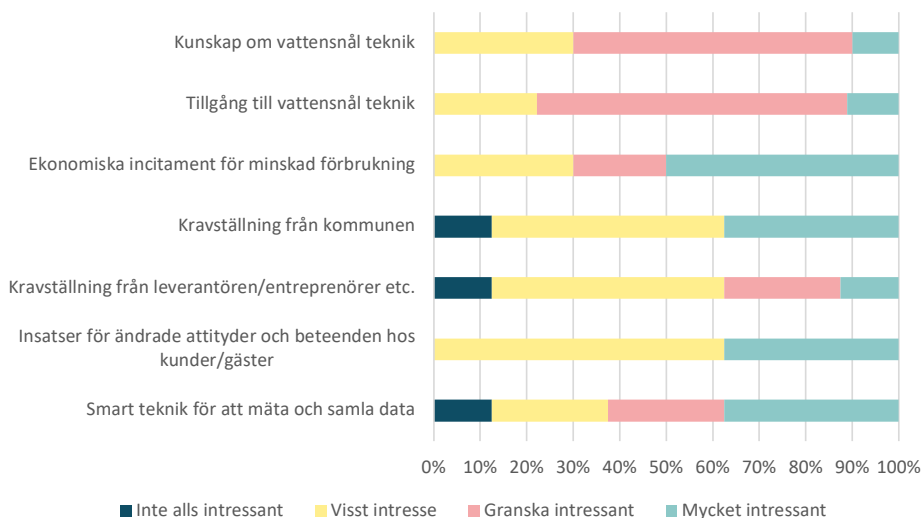
Figur 3.4

Andelen svar angående redan genomförda åtgärder för att minska anläggningens vattenanvändning.

Gällande hur anläggningarna bedömer sig kunna minska sin vattenanvändning ytterligare ser majoriteten (fyra anläggningar) vissa möjligheter till detta. En anläggning anger att de ser goda möjligheter. En annan anläggning ser inga ytterligare möjligheter utöver de åtgärder som redan vidtagits. Båda har redan genomfört åtgärder, men de har olika syn på vad som går att göra ytterligare.

Intresset för externt stöd i syfte att minska vattenanvändningen varierar (Figur 3.5). Störst är intresset för stöd kring ekonomiska incitament, insatser för ändrade attityder och beteenden hos kunder samt smart teknik för att mäta och samla data. Visst intresse

finns för kunskap om och tillgång till vattensnål teknik. Intresset kring stöd för kravställning, antingen från kommun eller på leverantörer/entreprenörer, varierar mellan respondenterna.

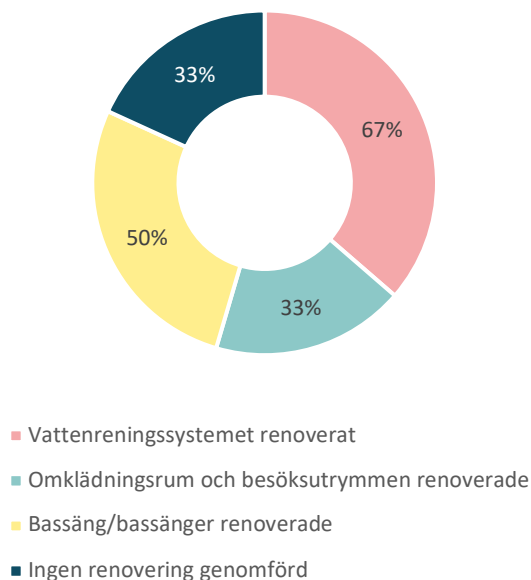


Figur 3.5

Andelen svar angående intresse för stöd och externa insatser för att minska anläggningens vattenanvändning.

Anläggningarnas ålder, genomgångna renoveringar och tekniska lösningar

Två anläggningar är moderna (byggda 2018 eller senare) medan övriga är byggda under 60-, 70-, 80-, 90- och 00-talet. Majoriteten av de äldre anläggningarna har genomgått renovering som påverkat vattenanvändningen (Figur 3.6.) Anläggningen byggd på 60-talet är ett undantag och har inte genomgått renovering som påverkat vattenanvändningen.

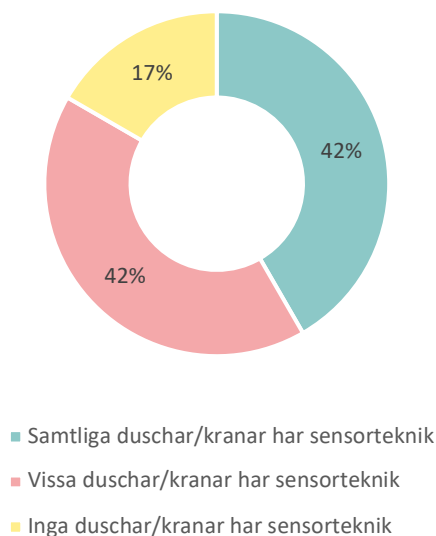


Figur 3.6

Andelen svar angående om renovering genomförts som har påverkat vattenanvändningen.

Gällande reningssystem använder anläggningarna olika typer av filter för rening (sandfilter, kolfilter, trycksandfilter, membranfilter och filter med celit). De flesta har separata och uppdelade vattenreningssystem för anläggningarnas olika bassänger. En aktör uppger att renovering av vattenreningssystemet har ökat vattenförbrukningen men i gengäld gett mycket bättre badvattenkvalitet.

Majoriteten av anläggningarna (fem anläggningar) har duschar med sensorteknik och tidsinställd automatisk avstängning och vissa har också automatisk avstängning av kranar (Figur 3.7). En anläggning saknar sensorteknik.



Figur 3.7

Andelen svar angående om duschar och kranar i anläggningen har sensorteknik med tidsinställd automatisk avstängning.

Mätning och uppföljning av förbrukning

Ca 40 % av anläggningarna anger att de följer anläggningens vattenanvändning flera gånger per dag. Endast en av respondenterna anger att de har tillgång till detaljerade uppgifter om vattenanvändningen och majoriteten har endast huvudmätare. En anläggning (byggd på 1960-talet) har undermätare på samtliga bassänger, en anläggning har särskild mätning för vatten till bassängerna och en tredje anläggning har separat mätning för varmvatten. Hur ofta mätning av vattenanvändning följs upp varierar från flera gånger per år till flera gånger per dag. Driftspersonal eller teknikförvaltning är de som tar del av mätningarna.

Tre fjärdedelar av anläggningarna debiteras baserat på förbrukning av vatten. För en fjärdedel ingår vatten som fast avgift.

Olika aktörers synsätt på samma badhus

För en anläggning inkom svar från två olika aktörer, kommunen som äger anläggningen och sköter underhållet och det privata bolag som driver verksamheten i anläggningen. I de flesta fall finns en enad syn men svaren på några frågor skiljer sig från varandra. Respondenten för det privata bolaget upplever att de inte har kunskap om hur mycket vatten som används i anläggningen samt att vatten ingår i hyran som en fast avgift. På dessa frågor svarade respondenten för kommunen att man har mycket god kunskap om hur mycket vatten som används samt att vatten debiteras baserat på förbrukning. Denna oförenliga syn kan förklaras av att det privata bolaget betalar en fast avgift som ingår i hyran medan den del av kommunen som äger anläggningen betalar vatten utgående från hur mycket som används. Det privata bolaget följer inte heller vattenanvändningen medan kommunen gör uppföljning flera gånger om dagen. Detta beror på att kommunen sköter underhållet och därför ansvarar över vattenanvändningen på ett annat sätt än det privata bolaget som driver verksamheten i anläggningen. Intresset för stöd och externa insatser skiljer sig stort mellan aktörerna. Kommunen har angett mycket intressant för samtliga svarsalternativ medan det privata bolaget endast angett visst till inget intresse för svarsalternativen (Tabell 3.1).

	Kommun	Privat bolag
Kunskap om vattensnål teknik	Mycket intressant	Visst intresse
Tillgång till vattensnål teknik	Mycket intressant	Svar saknas
Ekonomiska incitament för minskad förbrukning	Mycket intressant	Visst intresse
Kravställning från kommunen	Mycket intressant	Inte alls intressant
Kravställning på leverantörer/entreprenörer etc.	Mycket intressant	Inte alls intressant
Insatser för ändrade attityder och beteenden hos kunder/gäster	Mycket intressant	Visst intresse
Smart teknik för att mäta och samla data	Mycket intressant	Inte alls intressant

3.1.2 Vattenanvändning på badhus

Trots en frågeställning i enkäten kring vad vattnet används till saknas tillräckligt detaljerade svar för att få en förståelse för detta. Fyra aktörer lämnade detaljerade uppgifter kring vattenvolym i deras bassänger, vilket varierade från 400 till 2 200 m³. Badhus har cirkulerande system vilket innebär att vattnet från bassängerna renas och återförs och det är endast avdunstat vatten samt vatten som nyttjas vid reningsprocessen (exempelvis för backspolning) som ersätts med nytt vatten. För att få en fullständig bild av vattenvolymen i bassängssystemet behöver därför vattenvolymen som finns i reningsanläggningen inkluderas. Uppgifter kring detta saknas här, dock uppgav en aktör att vattenreningen stod för lite mer än en tredjedel av den totala vattenförbrukningen.

På badhus finns även vatten som inte passerar bassänger eller reningssystem, vilket är vatten för toalettbesök, handtvätt och dusch av besökare och anställda. Information om denna vattenvolym samlades inte in genom enkäten men kan uppskattas genom räkneexemplet nedan. Vid nyttjande av exemplet bör siffrorna anpassas till vattenanvändning för duschar och toaletter samt antalet besökare till badhuset i den egna kommunen.

- Vattenvolymen för en 5 min dusch antas vara 60 liter.
- Varje besökare antas duscha två gånger (före och efter bad) Detta ger att varje besökare förbrukar 120 liter vatten för dusch.
- Vattenvolymen för en toalettspolning inklusive handtvätt antas vara 8 liter.
- Varje besökare antas besöka toaletten en gång i samband med badet.
- Detta ger att varje besökare förbrukar 128 liter vatten per besök.
- Med 150 000 besökare blir den årliga vattenanvändningen för dusch och toalett ca 19 200 m³.

Många badhus kämpar dock med att uppmuntra besökare att duscha och tvätta sig före bad i syfte att minska behovet av rening av bassängvattnet. Detta bör tas i åtanke vid arbete med vatteneffektivisering av badhus.

För att få en uppfattning om vattenförbrukning per besökare ställdes uppföljande frågor till badhus inom medverkande kommuner samt till respondenter på enkäten. För fyra av badhusen varierade vattenförbrukningen per besökare år 2022 mellan 150 liter och 180 liter vilket är en indikation på att ovan exempelberäkning är något högt räknad då detta även inkluderar vattenförbrukning för rening av bassänger.

3.2 Avloppsreningsverk

För fem av de kartlagda kommunerna förekom avloppsreningsverk på listan över verksamheter med högst vattenanvändning under 2022. De återstående fyra kommunerna som ingår i projektet har inte vattenmätare för vattenanvändningen på sina avloppsreningsverk. Vattenanvändningen varierade för de fem kommunerna från ca 3 300 till 37 600 m³. För en kommun där två avloppsreningsverk förekom bland de största kommunala vattenanvändarna står dessa två verk tillsammans för ca 0,5 % av den

Tabell 3.1.

Fördelning av svar gällande intresse för stöd och externa insatser för att minska anläggningens vattenanvändning från respondent från kommunen respektive privat bolag vilka besvarar frågan för samma anläggning.

producerade dricksvattenvolymen i kommunen år 2022. I en annan kommun finns två avloppsreningsverk varav det ena verket med 3 400 anslutna personekvivalenter (pe) har en vattenanvändning på ca 1 m³ per pe. Det andra verket har 70 500 anslutna pe och en vattenanvändning på 0,2 m³ per pe. Denna stora variation i vattenanvändning per pe indikerar att vattenanvändningen inte är statisk per pe och att vattenanvändningen därmed inte ökar linjärt med antalet pe utan vattenanvändningen snarare beror på respektive avloppsreningsverks reningsprocess och rutiner för vattenanvändning. På avloppsreningsverk används vatten vanligen till spolning av exempelvis galler, filter, bassänger och pumpar. Rengöring av fordon och platta i samband med slamhantering samt spolning av ledningar vid både underhåll och igensättning är andra användningsområden. Vatten används även vid kemikalieberedning och i personalutrymmen för exempelvis dusch, toalett samt mat och dryck. Då avloppsvatten innehåller hälsofarliga mikroorganismer krävs, enligt Boverkets byggregler (BFS, 2011:6), att återströmningsskyddet vid inkopplingspunkten är utformat i form av en luftspalt som förhindrar att vattnet kan gå bakvägen och kontaminera dricksvattnet på ledningsnätet. Vattnet klassas då som om ett "brutet vatten".

Att mätare för vattenanvändning vid reningsverk saknas i ungefär hälften av kommunerna i studien beror troligtvis på att incitament för att mäta vattenanvändning historiskt saknats. Detta beror i sin tur på att hela VA-verksamheten finansierats genom VA-taxan och intern debitering inom VA-verksamheten inte utförts. Situationen är i dag annorlunda och incitamenten att installera vattenmätare på avloppsreningsverk är fler, inte minst för att särskilja denna vattenvolym mot odebiterad vattenvolym i kommunen.

3.2.1 Återanvändning av renat avloppsvatten på avloppsreningsverk

I samband med ombyggnation och nybyggnation av avloppsreningsverk sker ofta en vatteneffektivisering av reningsprocessen. Flera av avloppsreningsverken väljer i denna process att ersätta dricksvattenanvändning med renat avloppsvatten. Tre exempel på sådana verk i Sverige är Hammargård reningsverk och Ölmanäs reningsverk i Kungsbacka kommun samt Margretelunds reningsverk som drivs av Roslagsvatten i Österåkers kommun.

Då renat avloppsvatten innehåller hälsofarliga mikroorganismer och kemiska ämnen krävs dock att arbetsmiljörisker beaktas om vattnet ska användas för vatteneffektiviserande ändamål inom reningsverket enligt Arbetsmiljöverkets föreskrift (AML 2:6) och att hygieniska gränsvärden i Arbetsmiljöverkets föreskrift (AFS 2018:1) följs. Om vattnet används i öppna system eller vid spolning kan aerosoler frisättas i luften och innebära en hälsorisk för personal och därför kan särskilda skyddsåtgärder, som exempelvis visir och andningsmask krävas för att undvika risker (IVL 2020).

För att få en fördjupad förståelse av hur man arbetar med och planerar för vatteneffektiviserande åtgärder vid avloppsreningsverk har representanter från dessa kommuner intervjuats och intervjuerna har sammanställts nedan. Frågor som använts som underlag vid intervjuerna finns sammanställda i Bilaga B.

Ombyggnationen av Hammargårds avloppsreningsverk planeras stå klar 2027. Då kommer all internförbrukning av dricksvatten, förutom till kemikalieberedning, vara ersatt med renat avloppsvatten. Dessutom planeras en vattenkiosk med möjlighet att hämta renat avloppsvatten. Förhoppningen är att både interna (t.ex. parkförvaltning och fritidsanläggningar) och externa (t.ex. golfbanor och jordbrukare) aktörer ska kunna hämta renat avloppsvatten från vattenkiosken. Ombyggnation av Ölmanäs pågår och planeras stå klart sommaren 2024. Även på detta avloppsreningsverk kommer all internförbrukning av dricksvatten förutom till kemikalieberedning att ersättas med renat avloppsvatten. Margretelunds avloppsreningsverk byggs om i två etapper och planeras vara klart 2026. Anläggningens kapacitet kommer genom ombyggnationen att öka, för att kunna ta emot och rena spillvatten från andra avloppsreningsverk som i sin tur kommer läggas ner när den ombyggda anläggningen är redo att ersätta dessa.

Reningsprocessen kommer att ersättas med en membranbioreaktor (MBR) och all dricksvattenanvändning förutom för polymerberedning och personalutrymme kommer ersättas med renat avloppsvatten. I en tidig vision fanns även diskussion om att ersätta vattnet i toaletter med renat avloppsvatten men detta kommer inte realiseras i denna ombyggnation.

Utmaningar som lyfts kring arbetet med den interna återanvändningen av vatten innefattar:

- Det behöver finnas en tillräcklig volym renat avloppsvatten för att tillse vattenbehovet. Möjlighet till lagring av renat avloppsvatten kan vara en förutsättning om exempelvis behovet av vatten stundvis är högt.
- De två ställen som man vid utredning av vattenanvändning har identifierat inte kan ersättas med renat avloppsvatten är kemikalieberedning (t.ex. polymerberedning) på rekommendation av kemikalieleverantörerna, samt hygieninstallationer. Dessa användningsområden uppskattas dock endast stå för en liten del av vattenanvändningen på avloppsreningsverk.
- I diskussion med olika VA-organisationer har miljötillstånd och arbetsmiljölagsstiftning lyfts som hinder för att återanvända avloppsvatten externt, det är dock inget intervjuade aktörer upplevt som problem för intern återanvändning. För en VA-organisation i projektgruppen upplevs dock risken för hälsoskadliga aerosoler som ett hinder för att återanvända renat avloppsvatten i andra delar av processen än i slutna system.

Möjligheter som lyfts kring arbetet med den interna återanvändningen av vatten innefattar:

- Om övergången till renat avloppsvatten genomförs i samband med renovering eller nybyggnation krävs mycket lite extra arbete för omledning av vattenströmmen då man kanske ändå byter ut elledningar och ventilation.
- Mäta vattenanvändningen och redovisa förbättringar i vatteneffektivisering och eventuella andra effekter såsom kostnads- och resursbesparing som skett utgående från de åtgärder som genomförts.
- Den ena VA-organisationen är mycket trygg i lösningen för recirkulering av vattnet och skulle kunna tänka sig att genomföra lösningen på flera verk, innan de ens utvärderat hur väl lösningen fungerat på det första verket.
- Beroende på reningsprocessen på avloppsreningsverket kan ytterligare reningssteg krävas för att uppnå önskad vattenkvalitet för återanvändning av vattnet, vilket är ett partikelfritt vatten som inte nödvändigtvis behöver vara hygieniserat.
- På ett av avloppsreningsverken fanns, i tidigt skede, visioner om att även nyttja renat avloppsvatten för spolning av toaletter på verket samt för distribution till externa aktörer. Dessa uppfylls dock inte eftersom man inte ser ett tillräckligt behov samt utmaningar kring leverans och logistik av tekniskt vatten till externa aktörer.

Incitament som lyfts kring arbetet med den interna återanvändningen av vatten inkluderar:

- Optimering av vattenanvändning är inte den huvudsakliga drivkraften till ombyggnationen hos någon av de intervjuade avloppsreningsverken men det är en självklar del i arbetet.
- Den ena VA-organisationen beskriver att visionen om att använda renat avloppsvatten kommer uppifrån i organisationen men att det är personerna som deltar i projekteringen (beställarna) som väljer och säkerställer att åtgärder införlivas i arbetet.
- Resurseffektivitet kopplat till energi och klimatanpassning kan ofta krävas i lag men att arbeta med vatteneffektivisering är inte lika självklart då lagkrav saknas.

Ett avloppsreningsverk som byggts om för att effektivisera vattenanvändningen redan 2018 är Laholmsbuktens VA:s Västra stadens reningsverk. Genom åtgärder som effektiviserat vattenanvändningen och byte från användning av dricksvatten till användning av renat avloppsvatten har man gått från en dricksvattenanvändning på 300 m³ per dygn till 40 m³ per dygn, vilket är en minskning med ca 87 %.

För kommuner som inte står inför ny- eller ombyggnation av avloppsreningsverk och därför har begränsade möjligheter att effektivisera avloppsreningsverkets vattenanvändning finns det andra åtgärder att börja med. Ett första steg, som bland annat utförs i Stenungsunds kommun, är att nyttja ett annat vatten än dricksvatten, exempelvis renat avloppsvatten eller ytvatten, för spolning av ledningar på spillvattennätet.

3.3 Bevattnings

Endast hos tre av de studerade kommunerna fanns bevattning på listan över stora vattenanvändare. För två av kommunerna var vattenvolymen kopplad till bevattning endast strax över 2 000 m³ medan volymen för den tredje kommunen kopplad till bevattning var mycket större. För det senare fallet tror man att även företag samt vattenförbrukning kopplad till fyllning av dammar är anslutna till samma vattenmätare. Att bevattning inte förekommer som stor vattenanvändare i fler kommuner beror troligtvis på att flera av kommunerna inte har vattenmätare på uttag för bevattning. En annan orsak är att bevattning huvudsakligen utförs under sommarhalvåret, speciellt i samband med nyplantering av växter samt vid torka och innebär därmed en hög vattenanvändning under en kortare period. Då analys endast har varit möjlig att genomföra på årsdata har bevattning heller inte stuckit ut, vilket hade varit förväntat om analysen gjorts på månadsdata samt om vattenmätare funnits för bevattning.

Som nämns i avsnitt 1.3 *Avgränsningar* ingår inte kommunala fastighetsbolag i analysen. Detta innebär att inte heller bevattning kopplat till fastighetsbolag (exempelvis rabatter och träd på innergårdar och parkeringar) ingår i analysen.

Trots att bevattning endast förekommer på ett fåtal kommuners lista över stora vattenanvändare i kommunala verksamheter valdes verksamhetstypen ut för en närmare studie inom ramen för projektet. Detta eftersom vattenanvändningen genomförs under den tiden på året som majoriteten av dricksvattenproducenter upplever en hög belastning på dricksvattenförsörjningssystemet och leveranssvårigheter. Att kommunens bevattning väcker intresse och engagemang bland medborgare och därmed kan fungera som tydligt exempel på hur kommunen jobbar med frågan, är ytterligare en anledning till att detta valdes som ett fokusområde.

En projektmedlemskommun beskriver att de för vissa planteringar (speciellt i rondeller) placerar ut vattenmätare inför bevattningssäsongen och sedan hämtar in dem igen efter säsongen. Denna kommun har även delvis digitala vattenmätare för bevattning.

3.3.1 Bevattningsvolym

För Malmö stad finns en uppskattning över vattenanvändning vid bevattning. Uppskattningen innefattar att perenner stödbevattnas i ett år samt att sommarblommor som planteras i urnor drivs upp innan utsättning genom bevattning 8 timmar per dag i 20 dagar. Malmö stad nyttjar årligen ca 950 m³ vatten per säsong för sommarblommor i stadsmiljö och 14 500 m³ vatten per säsong för träd i stadsmiljö (dessa vattnas i 3 år med 75 l säck).

I Stenungsunds kommun finns tio fotbollsplaner på 0,7–1 ha/anläggning som bevattnas med sprinklersystem. Sprinklersystemet antas av kommunen förbruka ca 10 m³ per timme, och normalt bevattnas varje fotbollsplan 4 timmar åt gången och 3 nätter per vecka (en plan bevattnas 4 nätter per vecka). Bevattningssäsongen är maj till juli (2–3 månader). Om vi antar 12 veckors bevattning per år blir den totala vattenvolymen

för bevattning av dessa fotbollsplaner 14 880 m³/år vilket motsvarar 0,3 % av producerad dricksvattenvolym i kommunen 2022. Denna kommun har även tre fotbollsplaner som bevattnas manuellt med dricksvatten samt fyra fotbollsplaner som bevattnas med åvatten. Det finns inte dataunderlag för att besvara hur mycket dricksvatten som används till de tre fotbollsplanerna.

3.3.2 Hållbar vattenanvändning inom bevattning

Det finns många olika exempel i landets kommuner på åtgärder för att minska dricksvattenanvändningen för bevattning. Flera kommuner har gått över till att bevattna rabatter, parker och idrottsplatser med ett tekniskt vatten i form av exempelvis sjövattnen, åvatten eller dagvatten. Se nedan exempel för tips och erfarenheter av Kungsbacka kommuns arbete med åvatten för bevattning.

I Stenungsunds kommun har man arbetat parallellt med flera olika projekt i syfte att minska vattenförbrukningen kopplad till bevattning. Kommunen har, förutom att man gått över till bevattning med sjövattnen, även slutat med automatisk bevattning för att få bättre kontroll. Man har även bytt ut växter i planteringar till perenner i stället för att driva upp och sätta ut säsongsbloomor för att på sikt minska behovet av bevattningsvatten. Parkenheten uppskattar att de nyttjar 8–12 m³ vatten per vecka, beroende på väder, för bevattning från slutet av maj till slutet av augusti, vilket innebär ca 100–140 m³/år. Stenungsunds kommun har även genomfört ett pilotprojekt med fuktmätare i rabatter för att optimera bevattningen, så att den endast utförs när behov finns. Detta pilotprojekt fick dock avbrytas då datakommunikationen inte fungerade. Då personalen inte fick in data från mätarna behövde de vattna enligt tidigare rutin oberoende av fuktmätarna. Flera kommuner ser fuktmätare som intressant teknik för vattenbesparing, men tekniska lösningar med sensorteknik för att monitorera och styra bevattning kommer inte helt utan utmaningar. En kommun lyfter att de ännu inte installerat fuktmätare på grund av hög investeringskostnad.

Ett gott exempel på samarbete mellan VA-organisation och bevattningsverksamhet finns hos VA SYD. I deras fleråriga projekt *Vattentäkters Framtid*, med syfte att identifiera och avveckla nedlagda dricksvattentäkter hos medlemskommunerna, ändrade de delvis förhållningssätt från att plugga nedlagda dricksvattenbrunnar, till att i stället överlåta dem till verksamheter med behov av bevattningsvatten.

En åtgärd som diskuterats inom projektet, men där ingen kommun som genomfört åtgärden identifierats, är att reglera i upphandling av underleverantörer för bevattning vilka tider bevattning ska utföras. Genom sådan reglering kan bevattning styras så att den inte utförs mitt på dagen när avdunstningen och dricksvattenförbrukningen är som högst. Dock innebär en sådan lösning troligtvis ökande kostnader då personal under obekvämt arbetstid (kväll, natt och tidig morgon) är dyrare än personal dagtid.

En farhåga som lyfts kring att minska dricksvattenanvändningen vid bevattning av idrottsplatser är farhågan att det kommer påverka känslan för idrottsutövarna och synupplevelsen för publiken. Detta är ett hinder för framför allt idrottsplatser med framstående idrottare och lag. I dessa fall är upplevelsen av idrottsplatsen viktig marknadsföring av kommunen, då det kanske är enda platsen i kommunen som exempelvis besökande fotbollslag och deras supportrar vistas på inom kommunen, innan de återvänder hem efter tävlingsdagen. Likaså kan spelarnas upplevelse påverkas om underlaget inte är välskött.

Om man väljer att förändra sina bevattningsrutiner genom att exempelvis minska vattenvolymen eller ändra vattenkvalitet bör man även ha i åtanke att den totala vattenvolymen kan öka om växterna torkar ut och måste drivas upp på nytt. Det kan alltså i vissa fall vara mer fördelaktigt att bevattna för att hålla växtligheten levande än att låta växtligheten skadas eller dö av uttorkning och sedan driva upp ny växtlighet när den varmaste och torraste perioden är över.

Bevattning med åvatten

I Kungsbacka har det under flera års tid varit möjligt för kommunens personal att tanka åvatten från vattenkiosker för bevattning av exempelvis rabatter, parker och idrottsplatser. Användningen av åvatten marknadsförs även på kommunens bevattningsbilar och i de parker och idrottsplatser där bevattning med åvatten utförs (Figur 3.8). I vattenkiosken finns ett grov- och ett finfilter som renar vattnet. Vid behov finns ytterligare garnfilter på tankbilarna vilka kan användas för att förhindra att slangar och bevattningsutrustning sätter igen. Kungsbacka har aldrig haft problem med igensättning av pumpar och slangar, vilket upplevts varit en farhåga för andra kommuner som funderat på motsvarande system. För att kunna tanka från vattenkiosken krävs en särskild nyckel som kvitteras ut hos kommunen.



Figur 3.8

Bevattning med åvatten i Kungsbacka kommun marknadsförs på bland annat bevattningsbilarna.

Den största utmaningen med systemet som Kungsbacka noterat är att det går långsammare att fylla tankbilarna med åvatten jämfört med dricksvatten. Detta skapar köer under perioder med hög efterfrågan, såsom vid bevattningsförbud. Med pumparna som används i dag tar det ca 12–13 minuter per kubikmeter vatten och det går långsammare om vattnet renas med finare filter. Dessutom behöver alla tankbilar fyllas på morgonen eftersom de inte får stå med vatten under natten, vilket orsakar stor efterfrågan på morgonen.

Några tips vid planering av motsvarande system är:

- Vattenkiosken behöver vara lättåtkomlig. I Kungsbackas fall behöver tankbilarna korsa en gång- och cykelväg för att nå vattenkiosken vilket inte är lämpligt.
- Flera vattenkiosker med åvatten är fördelaktigt. Detta skapar möjlighet att nyttja åvatten även om det skulle vara tillfälligt problem med en vattenkiosk, belastningen per vattenkiosk minskar samt att körsträckan för påfyllnad av vatten kortas om vattenkioskerna finns geografiskt utspridda.
- För kustkommuner såsom Kungsbacka behöver råvattnets salthalt tas i beaktande då många växter är känsliga för bevattningsvattnets saltinnehåll.
- Det finns även andra lösningar än vattenkiosker för att nyttja åvatten. En av bevattningsbilarna i Kungsbacka har en egen slang som kan sänkas ner på valfri plats i ån

och nyttjas för att fylla vattentankar. En annan bevattningsbil i kommunen har ett släp med en pump och lång slang som kan ställas på valfri plats vid ån och nyttjas som en portabel vattenkiosk så att bevattningsbilarna inte behöver köra långa sträckor till den ordinarie vattenkiosken utan kan verka en längre tid kring den portabla vattenkiosken.

Ytterligare fördelar som Kungsbacka kommun ser med systemet är att åvatten ofta har högre temperatur än dricksvatten och innehåller mer näring vilket är fördelaktigt för växterna. Tidigare när dricksvatten nyttjades noterades oftare bränn- och köldskador på växterna då det var en stor omställning för växterna att drivas upp i växthus och sedan planteras ut och bevattnas med ett kallt dricksvatten.

Ett annat projekt som pågår i Kungsbacka är bevattning med takdagvatten i ett kommunalt växthus (används för att driva upp växter för utplantering i kommunen). Förutom insamling och användning av takdagvatten byggs dubbla system för att möjliggöra och förbereda för att i framtiden kunna koppla på systemet för renat avloppsvatten från avloppsreningsverket Hammargård som är under ombyggnation.

Tipsen och erfarenheterna i detta exempel går i många fall att tillämpa för system med en annan naturlig vattenkälla såsom sjövattnet eller dagvatten. Bevattning med ett vatten av annan kvalitet än dricksvatten förekommer i flera kommuner, bland annat i Stenungsunds kommun, i flera av VA SYD:s medlemskommuner, i Gävleborgs kommun (Gästrike vatten) samt i Kalmar kommun (inom projektet WaterMan).

3.4 Skola och utbildning

Skola är den enda verksamhetstypen som förekom i samtliga kommuners lista över de största vattenanvändarna. I de flesta kommuner förekom både förskola, grundskola (ofta förskola till och med högstadium) samt gymnasium på listan. För ett fåtal kommuner förekom även högskola på listan över högst vattenanvändning. Skolor är den verksamhetstyp som förekom flest gånger på listan över stora kommunala vattenförbrukare i alla kommuner. I flera av kommunerna representerade skola och utbildning ungefär hälften av alla verksamheter på listan. För åtta av nio kommuner förekom skola eller annan utbildning som andra, tredje eller fjärde största vattenanvändaren i kommunen.

Trots att skolor är bland de största kommunala vattenanvändarna i samtliga kommuner valdes denna verksamhetstyp inte ut som ett fokusområde för fördjupning. Detta eftersom en stor del av vattenanvändningen antas vara kopplad till hygien (handtvätt, toalettbesök samt dusch) samt matlagning och disk då skolor vanligen har någon typ av kök och måltidstillredning. Nedan följer några aspekter kopplade till skolors vattenanvändning.

3.4.1 Vattenanvändning i skolor

Av de skolor som återfanns på kommunens listor över stora vattenanvändare var 112 stycken beskrivna som endast skola, förskola eller gymnasium utan tillhörande verksamheter som t.ex. idrottsanläggning eller simhall. För dessa varierade vattenanvändningen mellan ca 710 m³ och 11 629 m³ under 2022 med ett medelvärde på ca 3 700 m³/år och median på ca 2 900 m³/år. För 81 % av skolorna låg den årliga vattenanvändningen under 5 000 m³ år 2022. Skolornas totala vattenförbrukning inom respektive kommun utgjorde mellan 0,3 % och 1,1 % av kommunens totala dricksvattenanvändning år 2022.

För skolor inom fyra kommuner erhöles information om antalet elever vid respektive skola. Utifrån detta beräknades vattenanvändningen per elev per skoldag baserat på 178 skoldagar per år. Tre av skolorna stack ut med en vattenanvändning per elev per skoldag på mellan 73 och 148 liter per elev per dag. Vid djupare analys av dessa framkom att de i två fall var sammankopplade med andra verksamheter, i ett fall hade en ovanligt hög

vattenförbrukning just 2022. För resterande 34 skolor varierade vattenförbrukningen per elev och skoldag mellan 9 och 50 liter med en medelförbrukning på ca 30 liter per elev och dag.

Det finns flera faktorer som kan vara orsaken till variationen i vattenanvändning per elev per skoldag. Faktorerna inkluderar exempelvis typ av skolkök (produktionskök, tillredningskök eller mottagningskök för vilka vattenanvändningen förväntas variera), personalantal, om flera verksamheter är anslutna till samma vattenmätare samt om fritidsverksamhet förekommer sommartid. Det har inte varit möjligt att göra en djupare analys av dessa faktorer och hur de påverkar skolornas vattenanvändning inom ramen för studien men kan vara något att undersöka närmare i fördjupande analyser kring kommunens vattenanvändning och vilka åtgärder just skolor kan vidta för att minska vattenanvändningen. Enligt Svenskt Vattens publikation *P114 Distribution av dricks-vatten* beräknas vattenanvändningen för skolor och förskolor vara 30 liter/barn och dygn vilket även det analyserade dataunderlaget i denna studie indikerar. I en studie av Holm (2017) baserad på data från nio skolor i Västerås åren 2012–2015 beräknades vattenanvändningen i medeltal vara 48 liter/elev och skoldag vilket även det ligger inom samma härad.

3.4.2 Hållbar vattenanvändning inom skola och utbildning

Skolor (elever och personal) har en stor potential att sprida information och kunskap om hållbar vattenanvändning. Ett gott exempel på arbetssätt för att sprida information om vattenanvändning i skolan finns i Kalmar. Kalmar Vatten har arbetat tillsammans med en skola, Djurängsskolan, för att uppmärksamma elever och personal på vattenanvändning. Under en period kunde skolans vattenanvändning, redovisad timme för timme, ses ovanför skolmatsalens handfat. Rapporteringen av vattenanvändning gjordes av den fiktiva figuren uttern Ulla som Kalmar Vatten tog fram 2020 i samband med att de införde en vattenrapport för att uppmärksamma kommuninvånarna på vattnets värde.

4 Skillnader mellan kommuner och år

4.1 Skillnader och likheter mellan kommuner

När vi analyserar vilka verksamheter som har högst vattenanvändning i de nio kommunerna ser vi att det finns sex verksamhetstyper som förekommer i majoriteten av kommunerna (Tabell 4.1).

Verksamhetstyp	Antalet kommuner där verksamhetstypen förekommer som hög vattenanvändare
Skola	9 (100 % av kommunerna)
Badhus	8 (89 % av kommunerna)
Idrottsplats/idrottshall	7 (78 % av kommunerna)
Äldreboende	6 (67 % av kommunerna)
Kontor	6 (67 % av kommunerna)
Avloppsreningsverk	5 (56 % av kommunerna)

Tabell 4.1

Antalet kommuner där respektive verksamhetstyp, av de oftast förekommande, ingick på listan över stora vattenanvändare.

- Att *badhus* saknas i listan över de största vattenanvändarna i en kommun beror troligtvis på att badhuset i den kommunen saknar en egen vattenmätare och det därför inte gått att identifiera badhuset i analysen.
- *Idrottsplatser/idrottshallar*, vilket inkluderar fotbollsplaner, är ofta placerade i närheten av skolor och i flera fall med gemensam vattenmätare. Att idrottsplatser/idrottshallar inte förekommer som stor vattenanvändare i samtliga kommuner, trots att verksamheten antas finnas i samtliga kommuner, kan bero på att de delar vattenmätare med skolor varpå det inte går att veta om det är verksamheten från skolan eller idrottsplatsen/-hallen, eller kombinationen av dem båda som står för den höga vattenanvändningen. Vid analysen av skolors vattenförbrukning har de skolor exkluderats från analysen där det tydligt framgått av benämningen att fler verksamheter är kopplade till samma mätare, alternativt där en djupare analys av vattenförbrukningsdata visat på detta. Hög vattenanvändning på idrottsplatser beror troligtvis delvis på bevattning och delvis på dusch (se avsnitt 3.1.2 med räkneexempel för vattenanvändning i duschar på badhus, vilket går att nyttja för att beräkna vattenanvändningen i omklädningsrum vid idrottsplatser och -hallar).
- Inom verksamhetstypen *äldreboende* förekommer framför allt hushållsvattenanvändning, men i flera fall kan kök och tillredning av måltider kopplade till verksamheten ingå på samma vattenmätare. Att verksamhetstypen inte förekommer på listan i samtliga kommuner, trots att verksamheten finns i samtliga kommuner, kan bero på att verksamheten är uppdelad på flertalet mindre äldreboenden, vilka var för sig har en låg vattenanvändning.
- Att *kontor* (som i flera fall syftar på stadshus/kommunhus) förekommer bland stora vattenanvändare trots att dessa inte generellt förknippas med hög vattenanvändning beror troligtvis på att insamlade data omfattar flera verksamheter som är kopplade till samma vattenmätare.
- Orsaken till att *Avloppsreningsverk* saknas på listan över de största vattenanvändarna i fyra kommuner bedöms vara att dessa kommuner saknar vattenmätare för vattenanvändningen på avloppsreningsverket. Sannolikt hade avloppsreningsverket/-verken återfunnits bland stora vattenanvändarna om vattenanvändningen hade följts upp med vattenmätare.

Slutsatsen är att de största kommunala vattenanvändarna är desamma i de flesta kommuner. Undantaget är de fall där en verksamhet inte finns i en kommun, vilket exempelvis kan vara fallet om kommunen samverkar med en annan kommun kring den verksamheten och att verksamheten är placerad i den andra kommunen. Något som kan vara fallet för badhus eller idrottsanläggningar. Ett undantag kan även vara om verksamheten i kommunen är utspridd på flera geografiska platser (t.ex. många små avloppsreningsverk i stället för ett stort) eller att vattenanvändningen för verksamheten är uppdelad på flera vattenmätare. I dessa fall är verksamheten en stor användare av vatten men det kan vara svårt att avgöra, genom analys av vattenanvändningsdata, då vattenanvändningen från flera mätare måste summeras.

Att övriga verksamhetstyper såsom exempelvis ishall, återvinningscentral och sjukhus endast förekommer som största vattenanvändare hos en minoritet av kommunerna kan bero på flera saker. Det kan exempelvis bero på att dessa verksamheter inte förekommer hos alla kommuner eller att verksamheten delar vattenmätare med andra verksamheter, vilket gör att det inte framkommit vid genomförd analys.

4.2 Skillnader mellan år

För att undersöka om vattenanvändningen hos olika verksamheter varierar mycket från ett år till ett annat jämfördes vattenanvändningen för åren 2018–2022 för verksamheter i fem kommuner. Tyvärr är data från de olika verksamheterna inte helt jämförbara, då det rör sig om debiterad och inte faktisk förbrukning, vilket innebär att det finns skillnader i när vattenmätaren avlästs. Vattenvolymen motsvarar därmed inte ett exakt kalenderår. I denna analys saknas även information om vilken verksamhetstyp som står för respektive förbrukad vattenvolym. I stället ses endast en variation mellan åren.

I flera av kommunerna är det samma verksamhet som haft en stabil hög vattenanvändning under flera års tid. I många fall varierar dock vattenanvändningen mycket för verksamheterna mellan åren. För några verksamheter förekommer en avvikande avsevärt högre eller lägre vattenanvändning ett år jämfört med tidigare år. Detta kan i flera fall förklaras av att tillgängliga data för denna analys rör sig om debiterad vattenvolym, och i några fall har det uppmärksammats att verksamheterna ett år fakturerats för en större vattenvolym än de förbrukat, vilket anpassats för i nästa års fakturering.

5 Goda exempel och erfarenheter från andra verksamhetstyper

Detta arbete har främst fokuserat på fyra typer av kommunala verksamheter, nämligen badhus, avloppsreningsverk, bevattning samt skola och utbildning. Det finns dock goda exempel och erfarenheter kring effektiv vattenanvändning från andra områden inom kommunens ansvarsområden som vi önskar lyfta för inspiration.

5.1 Arbetssätt inom kommunen

En av de stora utmaningarna i projektet har varit bristen på lättillgängliga och jämförbara data för vattenanvändning. Det finns stora skillnader mellan kommuner kopplat till hur vattenmätning sker inom kommunen. Det är skillnader i vilka verksamheter som har vattenmätare, samt om de har egen vattenmätare eller om mätaren delas med en annan verksamhet. Detta beror troligtvis på variation i traditionen av internfaktureringsav kommunala verksamheter samt om kommunen har eller arbetar med att installera digitala vattenmätare. I många fall har det visat sig att personer som arbetar med de olika verksamheterna har högre kunskap om verksamhetens vattenanvändning än vad som framkommer vid avläsning av vattenmätare, vilket visar på vikten av samarbete mellan kommunens verksamheter.

Kungsbacka kommun har under det senaste året testat ett förvaltningsöverskridande arbetssätt för att gemensamt identifiera och genomföra åtgärder för att effektivisera vattenanvändningen inom kommunen. En fokusgrupp har bildats med representanter från förvaltningarna Teknik, Service och Kultur & Fritid som träffats för projektgruppsmöten fyra gånger per år. Vid en inledande workshop identifierades över 50 aktiviteter som kan genomföras för att effektivisera vattenanvändningen inom kommunens olika verksamheter. Dessa åtgärder rangordnades därefter enligt prioriteringsordning och ansvarig person för genomförande av åtgärden tillsattes. Aktiviteterna som identifierades var allt från att utveckla arbetet med aktiv läcksökning till att täta kommunens fontäner och införa nyckeltal för vattenanvändning för olika verksamheter (t.ex. m³ vattenanvändning per m² golvyta per år på skolor). Arbetet är fortfarande i uppstartsfasen, men flera aktiviteter har redan påbörjats. Exempelvis genom byggnation av en ny publik vattenkiosk med tekniskt vatten (å-vatten), utbyte av alla analoga vattenmätare till digitala vattenmätare på de avloppsreningsverk som generellt har hög vattenanvändning samt test av olika tekniker för läcksökning. Under fokusgruppens möten blir det ofta mycket bra diskussioner bland deltagarna och det märks att det finns ett behov av att dela kunskap och erfarenheter mellan förvaltningarna, då ämnet är så pass brett och berör många inom kommunen på olika sätt. Utmaningen med fokusgruppen och att jobba förvaltningsöverskridande är bland annat hur beslutsfattandet sker för frågor som berör flera förvaltningar och varifrån pengarna ska tas, vilken budget respektive initiativ/idé tillhör och vilken förvaltning som står för finansieringen. En annan utmaning är fördelningen av resurser och vad medarbetare ska prioritera. Normalt sett fördelas arbetsuppgifter av närmaste chef men i detta forum medverkar inga chefer, vilket kan försvåra delegeringen av arbetsuppgifter eller att berörd ansvarsperson inte känner samma ansvar som om uppgiften kom från en chef.

Flera VA-organisationer upplever svårigheter att påverka de kommunala verksamheterna att effektivisera sin vattenanvändning så länge det saknas ledningsbeslut som kräver vatteneffektiviserande aktiviteter. Resultatet från badhusenkäten visar också att intresset för stöd avseende hur man kan jobba med kravställning varierar stort mellan

respondenterna. Vissa ser detta som högtintressant medan andra inte ser detta som angeläget. Att bättre förstå hur man kan jobba med kravställning, incitamentsmodeller och andra former av initiativ för att påverka de egna verksamheterna skulle därför vara värdefullt.

Som en del i arbetet att öka kunskapen om vattenanvändning går allt fler VA-organisationer över till digitala vattenmätare, något som ofta möjliggör data med fin upplösning och analysmöjligheter. Övergången till nya system för mätning är ypperliga tillfällen för samarbete inom kommunen, då lösningen fördelaktigt testas och kalibreras inom den interna verksamheten så att eventuella initiala problem och utmaningar är lösta när systemet installeras i externa verksamheter och hushåll. Att utforska vilka digitala lösningar för mätning av vattenförbrukning som skulle vara lämpliga att testa inom den kommunala verksamheten innan de implementeras hos externa kunder kan därför vara ett bra steg i utvecklingen av ett mer data- och insiktsdrivet arbetssätt.

5.2 Samarbete med icke kommunala verksamheter

I många kommuner är privata verksamheter, såsom industrier, de största vattenanvändarna. Även om detta projekt haft fokus på kommunala verksamheter finns det erfarenheter att hämta från hur kommunen samarbetar med privata aktörer för att effektivisera vattenanvändningen.

För att få en förståelse för hur Uppsalas dricksvattenanvändande verksamheter ser på användning av tekniskt vatten skickade Uppsala Vatten ut en enkät till sina verksamhetskunder våren 2022. De ville framför allt se hur intresset hos verksamheterna såg ut, vilka hinder och drivkrafter de ser med användning av vatten med en annan kvalitet och vilka krav de har på vattnets kvalitet. Enkäten visade att verksamheternas viktigaste drivkrafter var hållbart för miljön, ekonomiskt fördelaktigt och att det genererar en vattenbesparing. Verksamheternas största hinder var att vattnet behöver ha rätt kvalitet och de är osäkra på om tekniskt vatten kan uppfylla kraven. Om det skulle bli ekonomiskt ofördelaktigt att använda tekniskt vatten är det ett stort hinder och användningen får inte orsaka driftstörningar. Uppsala Vatten arbetar nu vidare med att fördjupa sig om användning och tillhandahållande av tekniskt vatten. Detta tillvägagångssätt går såklart att nyttja även för att undersöka behov och samarbetsmöjligheter hos andra verksamheter än industrier samt inom kommunens förvaltningar och verksamheter.

Ett område som ofta lyfts vid diskussioner om bevattningsvatten, men som vanligen inte hör till kommunens verksamheter, är vatten för bevattning av golfbanor. Det finns i dag flera golfbanor i Sverige som bevattnas med kommunalt avloppsvatten, exempelvis Vaddö golfklubb, Loftahammar golfklubb och Emmaboda golfklubb. Det förekommer både exempel då VA-organisationen levererar renat avloppsvatten till golfklubbens bevattningsdamm och exempel då golfklubben har tillgång till en kommunal avloppsledning från vilken de tar spillvatten, renar i egen regi och nyttjar för bevattning.

På Gotland driver man en kampanj för att samla regnvatten och använda detta inom områden där detta är möjligt. Via kommunens webbplats informerar man om användningsområden, tips på hur man kan samla regnvatten och krav för att kunna använda regnvatten som alternativ till dricksvatten. Även om informationen primärt riktar sig till privatpersoner är den mycket tillämpbar för verksamheter.

6 Vikten av tillgång till användbara data

Detta projekt har visat på vikten av och också utmaningarna med datahantering för att kunna samla in information om och göra jämförelser mellan olika kommuners vattenanvändning. Att ha tillgång till mätdata om vattenförbrukning och också ha kunskap om vilka olika parametrar som är inkluderade i dessa data är centralt, både för att kunna planera för och följa upp på åtgärder i den egna kommunens verksamheter och för att kunna göra jämförelser kommuner emellan.

Projektet har visat på stora variationer i fråga om vilka data som finns tillgängliga och hur dessa data hanteras i olika VA-organisationer, kommuner och verksamheter. Samtidigt har projektet visat att intresset för att kunna mäta, följa upp och göra jämförelser är stort. Att skapa förutsättningar för mer enhetlig datahantering och sätt att mäta kommunala verksamheters vattenförbrukning är en viktig process för att effektivt kunna övervaka och vidta åtgärder för att minska vattenanvändningen.

Analysen blir inte bättre än de data vi har att utgå ifrån. Osäkra data gör det svårt att dra slutsatser, vilket skapar utrymme för antaganden snarare än insikter och gör det svårt att veta vilka insatser som krävs och är mest relevanta för att minska vattenförbrukningen. Osäkra data innebär även osäkerheter i jämförelser, det vill säga osäkerheter i om vi jämför ”äpplen med äpplen” eller ”äpplen med päron” och innebär att användbarheten i de data vi har tillgång till blir begränsad. Att utveckla former för standardiserade data och mätmetoder skulle innebära att det både blir lättare att följa upp resultat av olika åtgärder samt att jämföra vattenförbrukning mellan kommuner och verksamheter och lära av varandras goda exempel.

Här följer några tips och exempel på hur man kan gå till väga för att skapa en robust och användbar insamling och användning av data för kommunala verksamheters vattenanvändning:

- Finmaskig mätning, det vill säga att mäta allt så högupplöst som möjligt (minst en mätare per verksamhet) gör att det blir lättare att planera för och också följa upp resultaten av olika åtgärder för att minska vattenförbrukningen.
- Genom att skapa riktlinjer och protokoll för insamling och rapportering av data om vattenanvändning kan formerna för att mäta och följa upp utvecklas. Om man i dessa riktlinjer inkluderar frekvens av mätningar, de specifika parametrarna som ska mätas och rapporteringsformatet, underlättar man för de som ska ansvara för att mäta och rapportera att göra rätt.
- Samarbete mellan olika kommunala verksamheter och kommuner, för att utveckla gemensamma rapporteringsstandarder och processer skulle underlätta för jämförelser och analyser inom olika områden. I utvecklingen av enhetliga mätningstandarder kan också externa experter och intressenter, såsom forskningsinstitut, myndigheter eller intresse-/miljöorganisationer bidra med värdefullt stöd.
- Att utbilda personal och andra intressenter inom kommunala verksamheter i vikten av enhetlig datainsamling och mätning samt att skapa medvetenhet och engagemang för att säkerställa efterlevnad av riktlinjer är viktiga ingredienser i skapandet av rätt förutsättningar för mätning och datainsamling.
- Att skapa incitament eller någon form av belöningssystem för de kommunala verksamheter som följer standarder för enhetlig datainsamling och vattenbesparing kan vara ett bra sätt att motivera att man följer uppsatta riktlinjer. Det kan också driva engagemang och skapa rätt förutsättningar för insamling av data i stort.
- Kommunikation kring datainsamlingsprocesser och resultat från datainsamling kan

skapa såväl förtroende som engagemang hos allmänheten och andra intressenter. Att visa hur olika verksamheter jobbar med frågan (i syfte att ”städa framför egen dörr”) och informera om vilka faktorer som påverkar vattenförbrukningen kan också bidra till engagemang. Att vara transparent med vad man mäter och hur man mäter samt att även delge vilken information man saknar, kan också skapa intresse och engagemang, för att utveckla metoder för mätning och uppföljning, hos såväl anställda som hos andra intressenter.

- Att nyttja digitaliseringen som stöd för att mäta och följa upp skapar nya möjligheter. Digitala mätare skapar i regel fler möjligheter än analoga mätare (men även för digitala lösningar är aspekterna ovan gällande standarder och riktlinjerna för vad man mäter viktiga att beakta).
- Vid nyttjande av digitala mätare är täckningen en viktig aspekt att beakta för att undvika avbrott i den automatiska avläsningen och säkerställa kontinuerlig avläsning. Kontinuitet är viktigt för att säkerställa tillförlitligheten för data från digitala mätare.
- Användarvänliga system för datahantering är en annan aspekt för att digitala lösningar ska komma till sin rätt. Att tänka på och gärna även involvera slutanvändare av den data som de digitala mätarna samlar in, borgar för att denna kan komma till användning i planeringen och uppföljningen av vattenbesparande åtgärder. Exempelvis kan det vara bra att systemet för datahantering direkt kan göra sorteringar på avvikelser i vattenanvändning hos verksamheter, så att det snabbt uppmärksammas.

Slutligen krävs resurser och engagemang för att få till ett robust system för datahantering och analys. Ett sådant system öppnar också upp för möjligheter till att jobba mer data- och insiktsdrivet och hitta nya innovativa lösningar om och när behoven av att minska vattenförbrukningen uppstår.

Att som i detta projekt börja se över vilka data man har tillgång till och nysta vidare i vilken information som faktiskt ligger i dessa data, samt att hitta förklaringar till varför man mäter på ett visst sätt, till exempel i relation till hur verksamheter debiteras för sin vattenförbrukning (exakta mätningar, schablonuppskattningar etc.) är ett bra första steg på väg.

7 Diskussion och slutsatser

Vilka som är de största kommunala vattenanvändarna i de nio undersökta kommunerna skiljer sig något mellan kommunerna. Skola var den enda verksamhetstyp som förekom bland de största vattenanvändarna i samtliga kommuner. Övriga verksamhetstyper som förekom i majoriteten av kommunerna var badhus, idrottsplats och idrottshall, äldreboende, kontor samt avloppsreningsverk. Av dessa undersöktes badhus och avloppsreningsverk samt bevattning närmare. Bevattning förekom endast som stor vattenanvändare i tre kommuner men ansågs ändå intressant att arbeta vidare med i projektet.

För verksamheterna som ingick i analysen varierade vattenvolymen för badhus från ungefär 5 000 till 68 000 m³ år 2022. För att få en fördjupad förståelse i vattenanvändning hos badhus genomfördes en enkätstudie som besvarades av sju respondenter som representerande sex badhus. I enkätstudien framkom bland annat att majoriteten av anläggningarna har genomfört åtgärder för att effektivisera vattenanvändningen samt att det finns intresse av flera olika typer av stöd och externa insatser för att minska anläggningens vattenanvändning, där framför allt ekonomiska incitament för minskad förbrukning är av intresse.

För avloppsreningsverk varierade volymen från drygt 3 000 till 37 000 m³ för de verksamheter som ingick i analysen. Två VA-organisationer som arbetar med att bygga om avloppsreningsverk för att möjliggöra intern återvinning av renat avloppsvatten intervjuades. I intervjuerna framkom bland annat att allt dricksvatten, förutom det som används till kemikalieberedning och personalutrymmen, skulle kunna ersättas samt att vattnet i detta fall behöver vara partikelfritt men inte nödvändigtvis hygieniserat för att återanvändas samt att vatteneffektivisering inte har varit en drivkraft vid ombyggnationen av något av VA-organisationernas avloppsreningsverk men ses som en självklar åtgärd vid ombyggnationen. I projektet har arbetsmiljörisker lyfts som ett hinder för att återanvända renat avloppsvatten, utan föregående hygienisering, i andra delar av processen än i slutna system. Det är dock möjligt att hantera genom att utföra riskanalyser och införa säkerhetsrutiner för att undvika att personal utsätts för hälsoskadliga ämnen och mikroorganismer som t.ex. att använda lägre flöden och tryck vid spolning för att minska bildandet av aerosoler samt att nyttja ändamålsenlig skyddsutrustning (IVL 2020).

För bevattning som också studerades närmare, var vattenförbrukningen strax över 2 000 m³ för två kommuner under 2022 och betydligt högre för den tredje kommunen, men där förekommer dock även dammfillning på samma vattenmätare. Att bevattning valdes ut trots att det enligt analysen inte är en av de största kommunala vattenanvändarna beror på att bevattning sker under den tiden på året som majoriteten av dricksvattenproducenter upplever en hög belastning på dricksvattenförsörjningssystemet i övrigt med leveranssvårigheter som följd. Inom projektet lyftes flera goda exempel på hur dricksvattenanvändningen för bevattning kan minskas, bland annat genom att bevattna med en annan vattenkvalitet såsom dagvatten eller ytvatten, att endast bevattna manuellt (ej med spridare) och/eller att använda fuktighetsmätare för att optimera vattenvolymen efter växternas behov samt att undvika bevattning på dagen.

Projektet har identifierat att det saknas underlag för att få en helhetsbild av vattenanvändningen inom kommunala verksamheter. För att få en helhetsbild krävs att alla vattenuttag mäts med individuella vattenmätare, alltså att flera verksamheter inte delar vattenmätare eller att uttag görs onoterat. Genom att mäta alla vattenuttag ökar även kunskapen om det odebiterade vattnet, vilket många VA-organisationer i dag har låg kunskap om, och det är därför svårt att sätta in åtgärder för att effektivisera denna vattenanvändning. Ytterligare en utmaning i projektet har varit variationen och skillnaderna i vilka data kommunerna och VA-organisationerna har tillgång till. Variationen i data

gäller bland annat vilket format tillgängliga data är i samt hur enkelt det är att få ut data från systemen så att analyser kan genomföras.

I projektet har det visat sig att kommunernas kundregister också gör analysen svårare. Vissa verksamheter som sannolikt har stor vattenanvändning, exempelvis äldreboenden, kan i vissa kommuner delas upp som mindre äldreboenden på flera fastigheter. Det gör att dessa inte dyker upp när kommuner tittar i sina kundregister vilka som är de största vattenanvändarna. Lärdomen som projektet drar av det är dels att enkätfrågor behöver formuleras noggrant för att fånga upp detta, men också att flera mindre verksamheter som kommunen har större rådighet över kan vara intressanta att fånga upp i fortsatt arbete med frågan om kommunal vattenanvändning.

Det finns många goda exempel runt om i landet på initiativ för effektiviserad vattenanvändning, både inom kommunala verksamheter och där kommunen samarbetar med privata verksamheter. Detta projekt har identifierat och lyft några goda exempel men ju större behovet av vatteneffektiverande åtgärder blir framåt, desto fler inspirerande tillvägagångssätt kan väntas och desto fler initiativ kan utvärderas, vilket är något som kommer att gynna övriga kommuner och VA-organisationer som kan ta del av lärdomar och inspiration för egen implementering.

Den viktigaste slutsatsen som dras från detta projekt är att projektgruppen sett att vattenanvändning intresserar och engagerar de kommunala verksamheterna. När frågan kring effektiv vattenanvändning lyfts i diskussion med olika kommunala förvaltningar och verksamheter har det mötts av positiv respons och ofta ett engagemang, där representanterna från verksamheterna vill dela med sig av de åtgärder de genomfört vilket medför intresse och inspiration att genomföra ytterligare åtgärder.

7.1 Insikter från projektdeltagare

I slutet av projektet har insikter som projektet skapat diskuterats inom projektgruppen. Nedan följer de insikter som lyftes som var mest överraskande och inspirerande.

Något som inte kan belysas nog är utmaningen i att bristen på data skapar kunskapsluckor. Vilka data man samlar in, hur man samlar in data och hur man hanterar data varierar mycket mellan kommuner vilket skapar svårigheter i att jämföra data mellan kommuner, och ibland även inom kommunen. Flera verksamheter som projektet har försökt få fram data för har helt saknat vattenmätare, och för andra verksamheter önskar kommunerna högre noggrannhet och säkerhet i mätningen för att göra data användbara. En projektdeltagare lyfter att de har väldigt mycket data men att det är svårt att sortera dem för att kunna använda dem för att besvara frågeställningar. En annan kommun ser fram emot övergången till digitala vattenmätare och hoppas att det ska underlätta uppföljningen av vattenanvändning hos olika verksamheter. En projektdeltagare var även förvånad över att de har så dålig koll på vattenanvändningen på avloppsreningsverk, då den verksamheten organisatoriskt är väldigt nära dricksvattenproduktionen.

Att badhus ofta låg högt över andra verksamheter i vattenanvändning var något som förvånade. Man ser dock svårigheter att påverka denna vattenanvändning speciellt i de fall kommunen inte själv driver anläggningen och vatten inte faktureras enligt förbrukning utan ingår i avtalet med hyrestagaren. En projektdeltagare hade förväntat sig att bevattning skulle komma fram som en stor vattenanvändare och var förvånad att bevattning endast ingick bland stora vattenanvändare i ett fåtal kommuner. För en annan projektdeltagare, som diskuterat bevattning med sin kommuns parkenhet, var det en nyhet att parkenheten hellre använder ett naturligt vatten än dricksvatten för bevattning, då de anser att det är bättre för växterna.

Utöver variationen i tillgång på data finns betydande skillnader mellan kommunerna när det gäller hur verksamheterna arbetar med frågor och initiativ för att främja en effektiv vattenanvändning. Flera personer lyfte att när de kom i kontakt med personer

på olika delar av kommunen, visade det sig att intresset för vattneffektivisering var större än förväntat. Man ser även att det går att skapa engagemang och lyfta frågan inom kommunen genom att involvera olika delar av kommunen, exempelvis vid insamling av data och vid framtagande av förslag på åtgärder för att effektivisera vattenanvändningen. I flera fall har även olika förvaltningar tagit egna initiativ utan uppmaning från kommunens VA-organisation. Sammantaget ser man att det pågår diskussioner på många olika håll både inom och utanför den egna verksamheten samt att det finns stora möjligheter att öka kunskapen om vattenbesparing inom kommunen!

7.2 Förslag på vidare arbete

Under arbetet har flera nyfikna frågeställningar och möjligheter lyfts som möjliga nästa steg för att komma längre i arbetet med att effektivisera vattenanvändning i kommunala verksamheter.

Några av dessa är sammanställda nedan:

- Flera åtgärder för att effektivisera vattenanvändningen har identifierats men i flera fall saknas kunskap om hur effektiva de är och vilka vattenvolymer som kan sparas.
Exempel på åtgärder att utvärdera är effekten av att nyttja renat avloppsvatten på avloppsreningsverk i stället för dricksvatten, samt vattenbesparingskampanjer på badhus. För att kunna utvärdera effekten krävs data, så att jämförelse av vattenanvändning kan analyseras före och efter genomförande av åtgärden.
- Ju mer utbredd implementeringen av digitala vattenmätare blir desto mer kunskap och data förväntas erhållas, vilket skapar bättre möjligheter för översikt och analys.
För att möjliggöra översikt och analys krävs även ett användarvänligt datahanteringssystem. Ett sådant skulle också kunna nyttjas för att öka insikter och hitta förslag på åtgärder för effektiv vattenanvändning.
- Flera av de verksamhetstyper som identifierades som stora kommunala vattenanvändare är verksamheter som i många fall har stora byggnader, såsom skolor och idrottshallar, och därmed stora takytor som möjliggör insamling och återanvändning av dagvatten.
Hur man kan nyttja ytor för insamling av dagvatten för att minska dricksvattenanvändningen i kommunala verksamheter skulle vara intressant att utforska närmare.
- Flera VA-organisationer saknar tillvägagångssätt och upparbetade kontaktvägar för att samarbeta med andra kommunala verksamheter och upplever därför svårigheter att stötta dem i att effektivisera sin vattenanvändning. Initiativet i Kungsbacka, där man startat fokusgrupper med representanter från flera olika verksamhetstyper, skulle vara intressant att lära av.
- Målsättning om att erbjuda kommunala verksamheter, och i vissa fall även privata verksamheter, tekniskt vatten som ett stöd för att effektivisera deras vattenanvändning finns hos flera VA-organisationer. Flera frågor, inte minst juridiska, ekonomiska och tekniska, behöver dock i många fall lösas för att möjliggöra detta.

Referenser

AFS (2018:1). Hygieniska gränsvärden (AFS 2018:1), föreskrifter - Arbetsmiljöverket (av.se) [2024-05-29]

AML(2:6). Arbetsmiljölagen (1977:1160)| Sveriges riksdag (riksdagen.se) [2024-05-29]

BFS (2011:6). Konsoliderad version av Boverkets byggregler (2011:6) – föreskrifter och allmänna råd [2024-05-29]

Globala målen (2022). 6. Rent vatten och sanitet för alla. <https://www.globalamalen.se/om-globala-malen/mal-6-rent-vatten-och-sanitet/> [2023-11-02]

Holm E. (2017). *Vattenanvändning hos samhällsbrukare: En studie om flöden och maxfaktorer för en förbättrad dimensionering*. Examensarbete SLU & Uppsala universitet [2024-04-15]

IVL (2020). www.arbetsmiljoVA.se. <https://www.arbetsmiljova.se/arbetasakert/reningsverket/rengoringochspolning.4.5ae47fd818530c6f0605c5c1.html> [2024-05-29]

SCB (2022). Vattenanvändningen i Sverige 2020: MI27 – Vattenuttag och vattenanvändning 2022:1. <https://www.scb.se/hitta-statistik/statistik-efter-amne/miljo/vattenanvandning/vattenuttag-och-vattenanvandning-i-sverige/> [2024-04-16]

SKR (2023). Agenda 2030 – för hållbar utveckling. <https://skr.se/skr/omskr/agenda2030.19225.html> [2023-11-02]

Berlin Y. (2021). Utmaning att bygga simhallar. <https://stadsbyggnad.org/2021/utmaning-att-bygga-simhallar/> [2023-08-14]

Bilagor

Bilaga A Enkätfrågor badhus

Inledande text:

Denna enkät riktar sig till dig/er som ansvarar för verksamheter där det finns badhusanläggningar.

Enkäten är en del av ett projekt med fokus på effektivisering av kommuners vattenanvändning. I projektets kartläggning av kommunala verksamheter med hög vattenförbrukning framkom (inte förvånande) att badhus hör till de kommunala storförbrukarna.

För att få en bättre bild av åtgärder för minskad vattenförbrukning och behov av stöd och vägledning för de verksamheter som svarar för att driva badhusanläggningar har vi sammanställt en enkät. Med enkäten vill vi fånga upp olika aspekter av betydelse för att jobba vidare med effektivisering av vattenanvändning för just badhus.

Svaren kommer att sammanställas av forskningsinstitutet RISE, som leder projektet. Det är bara projektledningen på RISE som kommer ta del av de enskilda svaren. I sammanställningen av resultat kommer det inte att framgå vem som svarat vad eller vilka anläggningar det gäller. Vilka kommuner som ingått i kartläggningen kommer dock att framgå. Dina kontaktuppgifter efterfrågas för de fall då projektledningen eventuellt behöver/önskar följa upp i någon fråga.

All information vi kan få in är av intresse för att kunna dra slutsatser och utforma förslag till åtgärder. Vi uppskattar därför att du/ni tar er tid till att svara på frågorna. Tack på förhand!

Har du frågor om projektet går det bra att vända sig till projektledare Josefine Klingberg: josefine.klingberg@ri.se

Du kan också läsa om projektet här: <https://www.ri.se/sv/vad-vi-gor/projekt/effektivisera-kommunal-vattenanvandning>

Vi inleder med några bakgrundsfrågor

1. I vilken kommun finns det/de badhus där du jobbar?
☐ *Frisvar*
2. Du/ni som svarar på denna enkät, vilken roll har du/ni?
☐ *Frisvar*
3. Hur skulle du beskriva kunskapsläget angående vattenförbrukningen i ert/era badhus, det vill säga hur mycket vatten som används och till vad det används?

	Ingen kunskap	Viss kunskap	God kunskap	Mycket god kunskap
Hur mycket vatten som används	☐	☐	☐	☐
Vad vattnet används till	☐	☐	☐	☐

Ägande och underhåll – här fångar vi upp frågor om vilka aktörer som äger och driver er anläggning/anläggningar.

4. Vem äger badhuset/anläggningen?
☐ *Kommunen*
☐ *Privat bolag*
☐ *Förening*
☐ *Frisvar*

-
5. Vem driver verksamheten i badhuset/anläggningen?
- ☐ *Kommunen*
 - ☐ *Privat bolag*
 - ☐ *Förening*
 - ☐ *Frisvar*
6. Vem sköter underhållet i badhuset/anläggningen?
- ☐ *Kommunen*
 - ☐ *Privat bolag*
 - ☐ *Förening*
 - ☐ *Frisvar*
7. Ingår vatten i hyran som en fast avgift eller betalar man baserat på förbrukning?
- ☐ *Ingår som fast avgift*
 - ☐ *Debiteras baserat på förbrukning*
 - ☐ *Frisvar*
8. Om svaret är annat på frågan ovan, utveckla gärna:
- ☐ *Frisvar*

Frågor om teknik och system – Här fångar vi upp uppgifter om er anläggning så som bassängtyper, reningsteknik etc. Du/ni svarar så utförligt ni kan.

9. Beskriv vilken/vilka typer av bassänger ni har och ange storlek/volym per bassäng
- ☐ *Frisvar*
10. Vilken vattenreningsteknik används för anläggningen?
- ☐ *Frisvar*
11. Är vattenreningssystemet gemensamt för samtliga bassänger eller uppdelat per bassäng?
- ☐ *Frisvar*
12. Är er bassäng/era bassänger (välj samtliga alternativ som gäller hos er)
- ☐ *Inomhus*
 - ☐ *Utomhus*
 - ☐ *Inomhusbassäng med delar utomhus*
13. Vilket byggnadsår har anläggningen?
- ☐ *Frisvar*
14. Har anläggningen genomgått renovering som påverkat vattenanvändningen?
- ☐ *Ja, vattenreningssystemet*
 - ☐ *Ja, i omklädningsrum och besöksutrymmen*
 - ☐ *Ja, bassäng/bassänger*
 - ☐ *Nej*
 - ☐ *Frisvar*
15. Finns huvud- och/eller undermätare för vatten? Ange i så fall antal undermätare och vilken anläggningsdel denna/dessa mäter vattenanvändningen för.
- ☐ *Frisvar*

16. Följer ni badhusets vattenanvändning?

- ☐ *Ja, flera gånger per dag*
- ☐ *Ja, flera gånger i månaden*
- ☐ *Ja, flera gånger per år*
- ☐ *Ja, en gång per år eller mer sällan*
- ☐ *Nej*

17. Vem/vilka som har möjlighet att ta del av mätningar av badhusets vattenförbrukning?

- ☐ *Frisvar*

18. Finns det detaljerade uppgifter om hur vattenanvändningen vid er anläggning ser ut, d v s till vad vattnet används och hur stor andel respektive användningsområde står för? Ange i så fall gärna detta nedan. Om uppgifter finns ange gärna total vattenanvändning i m³/år samt andel i procent för respektive användningsområde. Exempelvis bassäng X m³/år vilket motsvarar Y % av den totala användningen, omklädningsrum Z m³/år vilket motsvarar Å %, reningsanläggning Ä m³/år vilket motsvarar Ö %, etc.). Om uppgifter saknas uppskatta gärna procent per användningsområde och ange att det är en uppskattning.

- ☐ *Frisvar*

19. Har anläggningen duschar och kranar med sensorteknik (med tidsinställd automatisk avstängning)?

- ☐ *Ja, samtliga har sensorteknik*
- ☐ *Ja, vissa har sensorteknik*
- ☐ *Nej*
- ☐ *Frisvar*

20. Beskriv gärna hur anläggningen ser ut i fråga om sensorteknik eller andra former för automatisk avstängning av kranar och duschar samt hur dessa tillämpas:

- ☐ *Frisvar*

21. Om ni har en lösning för recirkulation för avdunstat vatten, beskriv gärna hur er lösning ser ut.

- ☐ *Frisvar*

Frågor om åtgärder för minskad vattenförbrukning och behov av stöd – Här fångar vi upp hur ni ser på förutsättningar för att minska vattenförbrukningen och åtgärder ni redan vidtagit samt intresse för och behov av stöd för att jobba med effektivisering.

22. Har ni vidtagit några åtgärder för att minska vattenförbrukningen?

- ☐ *Ja, omfattande åtgärder*
- ☐ *Ja, vissa åtgärder*
- ☐ *Nej, men åtgärder planeras*
- ☐ *Nej, inga åtgärder är planerade*

23. Utveckla gärna svaret på frågan ovan genom att beskriva vad ni redan gjort för att spara vatten eller orsaker till att ni ännu inte har jobbat med detta.

- ☐ *Frisvar*

24. Om du/ni gör en självskattning på en skala från 1–5 av hur bra ni är på effektiv vattenanvändning i ert badhus/er anläggning, hur bra skulle du säga att ni är?
En stjärna = inte alls bra, fem stjärnor = mycket bra

- ☐ ★
☐ ★ ★
☐ ★ ★ ★
☐ ★ ★ ★ ★
☐ ★ ★ ★ ★ ★

25. Hur ser du på möjligheten att minska vattenanvändningen i ert/era badhus/anläggning/anläggningar? Gällande minskning av vattenanvändningen ser jag:

- ☐ *Inga möjligheter*
☐ *Vissa möjligheter*
☐ *Goda möjligheter*
☐ *Mycket goda möjligheter*

26. Utveckla gärna ditt svar om möjligheter för minskad vattenanvändning. Om möjligt, beskriv gärna vilka metoder du ser skulle passa er verksamhet för att jobba med och uppnå resultat inom detta område.

☐ *Frisvar*

27. Om ni redan genomfört åtgärder för att minska vattenanvändningen, vilka åtgärder har ni vidtagit?

- ☐ *Ändrad reningsprocess*
☐ *Kampanj för att spara vatten riktad till kunder/gäster*
☐ *Snålspolande kranar och duschar*
☐ *Automatisk avstängning av duschar/kranar eller andra begränsande åtgärder*
☐ *Mer effektiva städrutiner*
☐ *Frisvar*

28. Utveckla gärna svaret på frågan ovan, beskriv vad ni redan gjort och gärna också om ni kunnat avläsa några resultat av åtgärderna.

☐ *Frisvar*

29. Hur intressant skulle det vara för dig/din organisation att ta del av stöd och externa insatser för att minska anläggningens vattenanvändning?

1 tumme = inte intressant, 5 tummar = mycket intressant.

- ☐ 👍
☐ 👍 👍
☐ 👍 👍 👍
☐ 👍 👍 👍 👍
☐ 👍 👍 👍 👍 👍

30. Hur ser du/ni på stöd och externa insatser inom specifika områden?

	Inte alls intressant	Visst intresse	Ganska intressant	Mycket intressant
Kunskap om vattensnål teknik	☐	☐	☐	☐
Tillgång till vattensnål teknik	☐	☐	☐	☐
Ekonomiska incitament för minskad förbrukning	☐	☐	☐	☐
Kravställning från kommunen	☐	☐	☐	☐
Kravställning på leverantörer/entreprenörer etc.	☐	☐	☐	☐
Insatser för ändrade attityder och beteenden hos kunder/gäster	☐	☐	☐	☐
Smart teknik för att mäta och samla data	☐	☐	☐	☐

31. Finns det några andra områden än de ovan nämnda där du/ni ser behov av stöd och externa insatser för minskad vattenförbrukning?

☐ *Frisvar*

32. Har du något ytterligare du vill nämna, fråga om eller kommentera med anledning av denna kartläggning? All information från er är av intresse, så passa gärna på att utveckla dina/era tankar om effektiviserad vattenanvändning inom kommunal verksamhet i allmänhet och badhus/badanläggningar i synnerhet.

☐ *Frisvar*

Kontaktuppgifter – För att vid behov kunna följa upp på frågor tar vi gärna kontaktuppgifter till dig som besvarat enkäten.

33. Ange namn, e-postadress och telefonnummer

☐ *Frisvar*

Stort tack för din medverkan!

Bilaga B Intervjufrågor avloppsreningsverk

Följande frågor utgicks ifrån vid intervjuer av avloppsreningsverk. Frågelistan följdes inte blint utan fungerade som ett underlag och frågorna anpassades för respektive intervju.

Vattenanvändning på avloppsreningsverket

1. Hur många pe är avloppsreningsverket dimensionerat för?
2. Mäter ni vattenanvändningen?
 - a. Totalt?
 - b. Delflöden (vilka)?
 - c. Hur ofta sker avläsning?
3. Till vad (vilka ändamål/processer) används vatten på avloppsreningsverket?
 - a. Hur mycket vatten används till respektive ändamål?
 - b. Vilken vattenkvalitet används till respektive ändamål?
4. Är vattenanvändningen på avloppsreningsverket omdiskuterat?

Återanvändning av renat avloppsvatten

5. Återanvänds renat avloppsvatten från avloppsreningsverket internt på verket?
6. Om ja, vad används det renade vattnet till?
7. Om ja, har ändringar i tillstånd krävts för att återanvända vattnet?
8. Om ja, vilken kvalitet har det renade avloppsvattnet?
9. Om ja, hur stor andel av den totala vattenvolymen återanvänds?

Ändrat processen för att minska dricksvattenanvändningen

10. Har ni gjort åtgärder för att minska vattenanvändningen på avloppsreningsverket?
11. Om ja, vilka åtgärder?
12. Om ja, har ni bytt ut dricksvattnet till en annan vattenkvalitet?
 - a. Vilken vattenkvalitet har ni ändrat till?
 - b. Vilka processer har ni kunnat byta ut vattnet för?
 - c. Hur mycket vatten sparar ni med denna åtgärd?
13. Om ja, har effekten uppnåtts och behovet av vatten minskat genom åtgärden?

Erfarenheter från genomförda åtgärder

14. Har åtgärden ni genomfört påverkat:
 - a. Reningsgraden på utgående avloppsvatten?
 - b. Drift och underhåll (krävs mer personaltid eller förbrukningsartiklar)?
15. Planerar ni att genomföra liknande åtgärder på fler avloppsreningsverk, varför/varför inte?
16. Skulle ni förändra något ifall ni gjorde om åtgärden eller gör den på ytterligare avloppsreningsverk? Om ja, vad skulle ni förändra?

Ombyggnation och nybyggnation

17. Om ni har genomfört eller ska genomföra ombyggnation, är hög vattenanvändning orsaken till ombyggnationen (eller är det exempelvis hög energiförbrukning, kapacitetsbrist, för att uppnå nya miljökrav, föråldrad vattenreningsprocess eller problem med vattenreningsprocessen)?
18. Om ni har genomfört eller ska genomföra ombyggnation, är vattenanvändning en faktor som varit/är viktig när ni bestämmer utformning vid ombyggnation?

19. Om ni har genomfört eller ska genomföra ombyggnation, har val som minskar energianvändningen även minskat vattenanvändningen eller står de två resurserna emot varandra?

Svenskt Vatten

UTVECKLING

Svenskt Vatten Utveckling

Svenskt Vatten AB

POSTADRESS BOX 14057, 167 14 Bromma

BESÖKSADRESS Gustavslundsvägen 12, 167 51 Bromma

TELEFON 08-506 002 00

E-MAIL svensktvatten@svensktvatten.se

www.svensktvatten.se