



**CHALMERS**  
UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



# Vatteneffektiva produkters inverkan på energi- och vattenförbrukning samt användarens upplevelse

En kvalitativ och kvantitativ studie på HSB Living Lab  
Kandidatarbete inom Samhällsbyggnadsteknik

ELLEN ERIKSSON  
ALFRED JABESKOG  
MOLLY JONSSON  
ALICE LUNDGREN  
ELIN SCHWARTZE  
KARL WIDLUND

INSTITUTIONEN FÖR ARKITEKTUR OCH SAMHÄLLSBYGGNAD



BACHELOR THESIS ACEX11-VT25-71

# **The impact of water efficient products on energy and water consumption and user experience**

A qualitative and quantitative study of HSB Living Lab

Bachelor Thesis for Architecture and Civil Engineering

ELLEN ERIKSSON  
ALFRED JABESKOG  
MOLLY JONSSON  
ALICE LUNDGREN  
ELIN SCHWARTZE  
KARL WIDLUND

Department of Architecture and Civil Engineering  
CHALMERS UNIVERSITY OF TECHNOLOGY  
Gothenburg, Sweden 2025

Vatteneffektiva produkters inverkan på energi- och vattenförbrukning samt användarens upplevelse  
En kvalitativ och kvalitativ studie på HSB Living Lab  
Kandidatarbete inom Samhällsbyggnadsteknik

Ellen Eriksson  
Alfred Jabeskog  
Molly Jonsson  
Alice Lundgren  
Elin Schwartz  
Karl Widlund

© Ellen Eriksson, Alfred Jabeskog, Molly Jonsson, Alice Lundgren, Elin Schwartz, Karl Widlund, 2025.

Kandidatarbete ACEX11-VT25-71  
Institutionen för Arkitektur och Samhällsbyggnadsteknik  
Avdelningen för Vattenmiljöteknik  
Chalmers Tekniska Högskola  
SE-412 96 Göteborg  
Sverige  
Telefon: +46 (0)31-772 1000

Omslag: Fasaden av HSB Living Lab, fotograferat av Ellen Eriksson.  
Göteborg, Sverige 2025

# Förord

Detta arbete har genomförts som en del av kandidatexamen inom civilingenjörsprogrammet i Samhällsbyggnadsteknik vid Chalmers tekniska högskola och omfattar 15 högskolepoäng.

Vi vill rikta ett stort tack till vår handledare Jesper Knutsson, forskare vid avdelningen för Vattenmiljöteknik på institutionen för Arkitektur och Samhällsbyggnadsteknik, för det värdefulla stöd, den vägledning och det engagemang han visat under arbetets gång. Vi tackar också vår examinator, Thomas Pettersson, biträdande professor vid avdelning Vattenmiljöteknik vid institutionen för Arkitektur och Samhällsbyggnadsteknik. Tack även till Madelaine Doufrix, projektkoordinator på HSB Living Lab, för en givande och inspirerande föreläsning om byggnaden. Slutligen vill vi också tacka respondenten i intervjun för att ha bidragit med värdefulla insikter till studien.

Ellen Eriksson, Alfred Jabeskog, Molly Jonsson, Alice Lundgren, Elin Schwartz, Karl Widlund, maj 2025.



# Sammanfattning

En global minskning av sötvattenresurser skapar stora utmaningar för den framtida vattenförsörjningen. I takt med befolkningstillväxten, urbaniseringen och klimatförändringarna ökar efterfrågan på vatten, vilket gör det avgörande att säkerställa en hållbar och resurseffektiv användning av vatten. För att möta utmaningarna krävs både minskad vattenkonsumtion och ökad effektivitet i vattenanvändningen. I Sverige används idag dricksvatten av hög kvalitet till de flesta ändamål i hushållen, vilket gör att tekniska lösningar och ökad medvetenhet kan leda till förändrade beteenden och hållbar vattenanvändning. Vatteneffektiva produkter kan spela en viktig roll för att minska hushållens förbrukning och bidra till ett mer hållbart samhälle. Ämnet är relevant för flera aktörer inklusive myndigheter, företag och slutkonsumenter.

Denna studie baseras på data från flerbostadshuset HSB Living Lab och syftar till att undersöka hur införandet av vatteneffektiva produkter i hushåll påverkar den totala energi- och vattenförbrukningen. Studien inkluderar även en utvärdering av användarnas upplevelser av de installerade produkterna. I rapporten besvaras frågeställningar om hur dessa produkter påverkar vattenförbrukning, varmvattenförbrukning och energibehov, samt upplevelsen och användarmönstret.

För att analysera effekten av de vatteneffektiva produkterna har insamlade data före och efter installation i byggnaden bearbetats i Excel, vilket möjliggjorde beräkning av förändringen i energi- och vattenförbrukning. Resultatet varierar mellan de undersökta produkterna och visar på både ökning och minskning i energi- och vattenförbrukning. Däremot visar resultatet att det är möjligt att reducera vattenförbrukningen med drygt 50 % och energiförbrukningen med 24 %. Enkäter och en intervju med en boende i HSB Living Lab bidrog till en djupare förståelse för dataanalysen.

Studien visade att vatteneffektiva produkter, i kombination med informativa insatser om vattenbesparing, har en tydlig inverkan på att minska vattenförbrukningen.

Nyckelord: Vatteneffektiva produkter, vattenförbrukning, energiförbrukning, dricksvatten, flerbostadshus, hållbar vattenanvändning, HSB Living Lab

# Abstract

A global decline in freshwater resources presents major challenges for future water supply. As population grows and urban areas expand amid climate change, the demand for water rises, making it essential to ensure sustainable and resource-efficient use of water. Meeting these challenges requires both reduced water consumption and increased efficiency in water use. In Sweden, high quality drinking water is commonly used for most household purposes, indicating that technical solutions and increased awareness have the potential to drive behavioral change and promote sustainable water use. Water efficient products may significantly contribute to reducing household consumption and to supporting the transition toward a more sustainable society. This topic is relevant to a broad audience, including authorities, businesses and individual consumers.

This study relies on data from the multi residential building HSB Living Lab and aims to investigate how the implementation of water efficient products in households affects total energy- and water consumption. The study also includes an evaluation of users' experiences of the installed products. The report addresses questions concerning the impact of these products on water consumption, hot water use, energy demand, as well as user experience and behavioral patterns.

To assess the effects of the water efficient products, data collected before and after the installation were processed in Excel, enabling calculations of changes in energy and water consumption. The results differ between the products, reflecting both reductions and increases in consumption. However, the data suggests that water consumption can be reduced by more than 50 % and energy consumption by 24 %. Surveys and one user interview contributed to a deeper understanding of the quantitative analysis.

This study shows that the water efficient products, when combined with informative measures about water consumption, have a clear impact on reducing water consumption.

This report is written in Swedish.

Keywords: Water efficient products, water consumption, energy consumption, drinking water, multi-family housing, sustainable water use, HSB Living Lab

# Innehållsförteckning

1.	Inledning.....	1
1.1	Bakgrund .....	2
1.2	Syfte.....	4
1.3	Frågeställningar .....	4
1.4	Avgränsningar .....	4
2.	Kunskapsöversikt och tidigare forskning.....	6
2.1	Hållbar utveckling .....	6
2.2	Vattenförbrukning .....	7
2.2.1	Varmvattenförbrukning och energibehov .....	7
2.3	Beteendepåverkan och användarupplevelse .....	8
2.4	Tidigare studier om vatteneffektiva produkter .....	8
2.4.1	Studie 1: Lägenhetshus i Borås .....	9
2.4.2	Studie 2: Bostadshus i Italien .....	9
2.4.3	Studie 3: Fyrvåningsbostadshus i Indien.....	10
2.4.4	Studie 4: Bostadsprojekt i Pune, Indien .....	11
3.	Studieobjekt och undersökta produkter .....	13
3.1	HSB Living Lab .....	13
3.2	Vatteneffektiva produkter.....	14
3.2.1	Spraymunstycke .....	16
3.2.2	Eco push tap .....	16
3.2.3	Shower eco booster .....	17
3.2.4	Duschmonitor .....	17
3.2.5	Kallstartsblandare.....	18
3.2.6	Sensorblandare .....	18
3.2.7	Sensorköksblandare.....	19
3.2.8	Sprayköksblandare .....	19
3.2.9	Kitchen tap eco booster .....	20
4.	Metod.....	21
4.1	Besök på HSB Living Lab.....	21
4.2	Kvantitativ undersökning .....	21
4.2.1	Gallring av rådata .....	22
4.2.2	Genomförande av analyser i Excel.....	22
4.2.2.1	Analys 1: Spraymunstycke.....	23
4.2.2.2	Analys 2: Eco push tap.....	23
4.2.2.3	Analys 3: Shower eco booster .....	23
4.2.2.4	Analys 4: Duschmonitor.....	24

4.2.2.5	Analys 5: Total vattenförbrukning kluster .....	24
4.2.3	Statistiska test .....	24
4.2.4	Energiberäkningar .....	25
4.3	Kvalitativ analys.....	25
4.3.1	Inledande enkät.....	25
4.3.2	Uppföljande enkät .....	26
4.3.3	Enkätsvarens analys .....	26
4.3.4	Intervju .....	26
5.	Resultat.....	28
5.1	Kvantitativ undersökning: Vattenförbrukning .....	28
5.1.1	Analys 1: Spraymunstycke.....	28
5.1.2	Analys 2: Eco push tap.....	30
5.1.3	Analys 3: Shower eco booster.....	31
5.1.4	Analys 4: Duschmonitor.....	32
5.1.5	Analys 5: Total vattenförbrukning kluster .....	33
5.1.6	Statistiska test.....	33
5.2	Kvantitativ undersökning: Energibesparing.....	34
5.2.1	Analys 6: Spraymunstycke.....	34
5.2.2	Analys 7: Eco push tap.....	34
5.2.3	Analys 8: Shower eco booster.....	35
5.2.4	Analys 9: Duschmonitor.....	35
5.3	Kvalitativ analys: Enkäter .....	35
5.4	Kvalitativ analys: Intervju.....	38
6.	Diskussion.....	41
6.1	Tolkning av resultaten.....	41
6.1.1	Spraymunstycke .....	41
6.1.2	Eco push tap .....	42
6.1.3	Shower eco booster .....	43
6.1.4	Duschmonitor .....	44
6.1.5	Övrig tolkning av resultat.....	45
6.2	Metoddiskussion.....	46
6.2.1	Begränsningar i enkätdata .....	46
6.2.2	Intervju som komplement.....	47
6.2.3	Begränsningar i dataanalysen.....	47
6.2.4	Klusterbostäder och osäkerhet kring användning .....	48
6.2.5	Variation i installation och produktplacering.....	48
6.2.6	Representativitet och kontextuell påverkan .....	48

6.2.7	Tekniska begränsningar och mätavvikelser .....	48
6.3	Jämförelse med tidigare forskning .....	49
6.3.1	Jämförelse med Studie 1.....	49
6.3.2	Jämförelse med Studie 2.....	50
6.3.3	Jämförelse med Studie 3.....	50
6.3.4	Jämförelse med Studie 4.....	51
6.3.5	Sammanfattande jämförelse av studierna.....	52
6.4	Vidare forskning.....	53
7.	Slutsats.....	55
	Referenser.....	57
	Bilagor.....	60

# 1. Inledning

Den 11 juli 2024 överskred världens befolkning 8,2 miljarder människor, där befolkningstillväxten förväntas fortsätta under kommande decennier (Förenta Nationerna, 2024). Samtidigt påvisas en global minskning av tillgängliga sötvattenresurser, vilket utgör en betydande utmaning i en redan ansträngd vattenförsörjningssituation (Intergovernmental Panel on Climate Change, 2022). I detta sammanhang framstår behovet av minskad vattenkonsumtionen och ökad effektivitet i vattenanvändning som avgörande. Särskilt viktigt är detta för att långsiktigt säkerställa en hållbar vattenförsörjning i takt med den ökade efterfrågan som följer av befolkningstillväxten (UN Water, u.å.).

I Sverige används dricksvatten, som är av hög kvalitet, till de flesta ändamål i hushållen. Det innebär att toaletter samt disk- och tvättmaskiner använder dricksvatten. Detta skiljer sig från andra delar av världen där det istället används olika vattenkvaliteter beroende på ändamål. Genom att ersätta dricksvatten med alternativt vatten, såsom gråvatten eller regnvatten, kan den totala dricksvattenförbrukningen minska och resurser sparas. Fler faktorer som kan påverka hushållens vattenförbrukning är installation av vattneffektiva produkter och förändrade användningsvanor (Graymore & Wallis, 2010). Även sociodemografiska aspekter har visat sig betydelsefulla och personer med högre medvetenhet kring vattenförbrukning tenderar till att konsumera mindre vatten (Willis, Stewart, Giurco, Talebpour, & Mousavinejad, 2013). Enligt studien av författarna Moglia, Cook och Tapsuwan (2018) är det därför viktigt att förstå hur vattenbesparing kan studeras och hanteras, särskilt genom att koppla beteendevetenskap till människors uppfattningar och beslutsfattande. Med ökad kunskap om betydelsen av vattenbesparing och tillgång till konkreta verktyg kan individers engagemang stärkas, vilket i sin tur ökar effekten av tekniska lösningar såsom vattneffektiva produkter.

Vattneffektiva produkter är en del inom vattenbesparande teknologi. De är utvecklade och designade särskilt för att främja och underlätta användning som leder till minskad vattenförbrukning. Produkterna kan vara allt ifrån kallstartande kranar, som har ett centrumläge med endast kallvatten, till en duschmonitor, som visar hur mycket vatten som används. Dessa produkter i kombination med andra åtgärder, exempelvis tariffer eller informationskampanjer, är väsentliga för minskningen av vattenförbrukning i framtiden.

Flera studier visar att installationen av vattneffektiva produkter leder till en minskad vattenförbrukning i hushåll, även om resultatens omfattning varierar. I en svensk studie testades hur vattenförbrukningen påverkades vid installation av energieffektiva blandare klass A och B (Folkeson, Fernqvist, & Normann, 2017). I samma studie visade resultatet en minskning av kallvatten med 15 % och av varmvatten med 35 %. Två studier i Indien rapporterade ännu större minskningar, mellan 28 % och 50 % (Nalina, Poornima, Rashma, Deepika, & Basavantaraya, 2024); (Kurlle, o.a., 2018). Även i en italiensk studie noterades en minskning på upp till 20 % i bostadshus men med ännu större besparingar i offentliga byggnader (Roccaro, Falciglia, & Vagliasindi, 2011). I Australien utfördes ytterligare en studie med 91 hushåll som visade att vattenförbrukningen under dygnets toptimmar minskade med nästan 25 % efter installationen av vattneffektiva produkter (Carragher, Stewart, & Beal, 2012).

Även om nämnda studier visar på att vattneffektiva produkter minskar vattenförbrukningen, framkommer flera svårigheter. De största utmaningarna är att implementera detta i större skala, att jämföra resultaten med annan data samt möjliggöra repeterbara studier. Detta är något som styrks av boken *Water Efficiency in Buildings: Theory and Practice* där författaren Adeyeye (2014) betonar vikten av att samla in mer data från vattneffektiva system i hushållsmiljöer. För att sådan data ska kunna utgöra ett tillförlitligt underlag för vidare analys och jämförelse, krävs att den samlas in och behandlas på ett strukturerat och repeterbart sätt. Mot denna bakgrund syftar föreliggande kandidatarbete till att jämföra metodiskt insamlade data kring användningen av vattneffektiva produkter i hushåll. Således avser arbetet att bidra med ökad kunskap om den faktiska påverkan som sådana produkter kan ha på hushållens vattenförbrukning. Därigenom även på energianvändningen, då vattenanvändningen i bostäder ofta är nära kopplad till energikrävande uppvärmning av tappvarmvatten.

## **1.1 Bakgrund**

Vatten är en fundamental resurs för både ekosystem och samhällen. Av de cirka 1,4 miljarder km<sup>3</sup> vatten som finns på jorden (Svenskt Vatten, u.å.) utgör tillgängligt och användbart sötvatten endast 0,5 % (World Meteorological Organization, 2021). Trots att Sverige har goda vattentillgångar, till följd av sitt klimat och sin geologi, finns utmaningar kopplade till vattenförsörjningen. Sverige har svårigheter att uppnå FN:s sjätte globala mål för hållbar utveckling eftersom klimatförändringarna redan har medfört vattenbrist på flera platser i landet (Svenska FN-förbundet, 2021). En ytterligare potentiell faktor till vattenbrist är

kapacitetsbegränsningar i dricksvattenförsörjningssystemen (RISE, u.å. a). Det visar att det finns ökande risker trots att tillgångarna är goda. Hushållen står för 18,5 % av vattenanvändningen och för att minska risken för vattenbrist krävs tekniska lösningar samt medveten konsumtion (SCB, 2022). Dessutom kan ändrade vanor hos användarna vara avgörande för att säkerställa en hållbar vattenförsörjning.

I Sverige finns rent vatten tillgängligt dygnet runt och kan användas till flera olika ändamål i vardagen. Den sammanlagda genomsnittliga förbrukningen ligger på 140 liter per person och dygn och kan fördelas in i specifika användningsområden där 60 liter vatten går till personlig hygien, 30 liter till toalettpolning, 15 liter till disk, 15 liter till tvätt, 10 liter till mat och dryck samt 10 liter till övrigt (Schulte-Herbrüggen, Holmberg, Katzeff, & Holm, 2021).

Flera regioner och städer i Sverige har som mål att minska vattenförbrukningen. En av dem är Göteborgs Stad som har målet att minska vattenförbrukningen från 140 till 100 liter per person och dygn. Anledningen är att den totala vattenförbrukningen bedöms öka i takt med att staden och antalet konsumenter ökar. Det kan i sin tur leda till stora investeringskostnader för utbyggnad av befintliga ledningsnät och vattenverk (Göteborgs Stad, u.å.). Enligt tidigare studier utförda i HSB Living Lab, den byggnad vars bostäder har studerats i detta arbete, beräknas husets genomsnittliga förbrukning till 99 liter per person och dag, vilket är lägre än genomsnittet i Sverige (Bergroth, o.a., 2023).

Området är av relevans för flera aktörer inklusive myndigheter, företag och slutkonsumenter. Beslutsfattare kan dra nytta av studiens slutsatser för att utveckla strategier som syftar till att säkerställa framtida vattenresurser genom effektiva vattenbesparingsåtgärder. Vidare kan resultaten bidra till en djupare förståelse av specifika produkters funktion, vilket i sin tur kan bidra till deras vidareutveckling och förbättring. För enskilda hushåll kan insikterna från studien utgöra en grund för ekonomiska besparingar genom minskade kostnader för både varm- och kallvattenförbrukning.

Tappvarmvattenförbrukningen i hushåll står för cirka 35 % av den totala vattenanvändningen samt för cirka 15 % av den totala energianvändningen (Statens energimyndighet, 2012). Författarna skriver även att ett schablonvärde på 55 kWh/m<sup>3</sup> används för energiberäkningar, då detta täcker uppvärmningen, energiförluster samt varmvattencirkulation. Det innebär att varmvattenförbrukning i ett hushåll för två personer årligen står för 1900 – 2800 kWh. Enligt

samma rapport kan användningen av vatteneffektiva produkter leda till en besparing på upp till 20 % av den totala vattenförbrukningen. På HSB Living Lab stod varmvattnet för cirka 38 % av den totala vattenförbrukningen mellan åren 2020 och 2022 (Bergroth, o.a., 2023).

## **1.2 Syfte**

Projektet syftar till att undersöka hur införandet av vatteneffektiva produkter i hushåll påverkar den totala energi- och vattenförbrukningen. Vidare ska upplevelsen av de installerade produkterna utvärderas för att dra en slutsats kring vatteneffektiva produkters relevans.

## **1.3 Frågeställningar**

1. Vilken påverkan har införandet av vatteneffektiva produkter på vattenförbrukningen?
2. Vilken påverkan har införandet av vatteneffektiva produkter på varmvattenförbrukningen och dess energibehov?
3. Hur påverkar införandet av vatteneffektiva produkter användarupplevelsen samt användningsmönster?

## **1.4 Avgränsningar**

Arbetet är avgränsat till att endast analysera data hämtad från HSB Living Lab med start från 18 april 2023 till och med 31 januari 2025. Urvalsgruppen är relativt liten eftersom byggnaden endast rymmer 29 lägenheter och har cirka 40 boende. Byggnaden där studien genomförs är en plats för pågående forskning, vilket kan innebära särskilda beteendemönster hos de boende. Som tidigare nämnt tenderar denna grupp att ha en lägre vattenförbrukning än genomsnittet (Bergroth, o.a., 2023). Det bidrar till att urvalsgruppen för denna studie är begränsad och är därmed inte fullt representativ för den bredare befolkningen.

Projektet har granskat den totala förbrukningen av tappvatten, det vill säga allt vatten som passerar mätutrustningen och distribueras genom bostadens blandare. Däremot exkluderar insamlade data våningsplan ett och fem som utgörs av tvättmaskiner, allmänna utrymmen och servicerum. Även två rum på våning 4 (4202 och 4203) exkluderas från analysen då data saknas för dessa. Endast de relevanta frågorna valdes ut för den kvalitativa analysen som baserades på tidigare genomförda enkäter av HSB.

Inom ramen för detta projekt har avgränsningar gjorts till att omfatta en fördjupad granskning av fyra utvalda produkter. Dessa produkter valdes ut med hänsyn till att de representerar pågående forsknings- och utvecklingsinsatser, där ytterligare kunskap och empiriska data är nödvändig för att kunna utvärdera deras fulla potential. Urvalet motiveras även av att dessa produkter bedöms kunna ha en betydande inverkan inom sina tillämpningsområden, vilket gör dem särskilt relevanta att studera närmare. Genom denna avgränsning möjliggörs en mer noggrann och djupgående analys inom projektets tids- och resursramar.

Det är viktigt att poängtera att projektet inte inkluderar en analys av köksrelaterade vattenförbrukande produkter, såsom diskmaskin eller köksblandare. Inte heller studeras den totala vattenförbrukningen i byggnaden. Fokus ligger enbart på fyra enskilda produkter som är installerade i badrummen, specifikt duschen och handfatens armaturer.

## **2. Kunskapsöversikt och tidigare forskning**

I följande del av rapporten presenteras en översikt med relevant bakgrundsinformation och tidigare forskning som rör studien. Detta med syftet att ge en fördjupad förståelse för ämnet och för att kunna jämföra resultatet med tidigare studier. Avsnittet presenterar hållbar utveckling, vattenförbrukning, beteendepåverkan samt tidigare studier.

### **2.1 Hållbar utveckling**

Hållbar utveckling bygger på tre aspekter som delas in i miljö, sociala, och ekonomiska. Vidare syftar hållbar utveckling till att använda nuvarande resurser för att tillgodose dagens behov på ett sätt som inte utmanar kommande generationers tillgodoseende av sina behov (Globala målen, 2017).

Enligt FN är rätten till säkert och rent dricksvatten en mänsklig rättighet och ett måste för att uppnå god livskvalitet, samt för att kunna utöva övriga mänskliga rättigheter (SOU 2021:81, 2021). Europeiska kommissionen godkände år 2020 att rätten till säkert dricksvatten och sanitet är en grundläggande rättighet och arbetet med att säkerställa detta ska vara klart år 2030. I Sverige har det inte varit ett bekymmer då det inte råder någon vattenbrist, där mer än hälften av allt dricksvatten är grundvatten som har lågt reningsbehov (SGU, 2020). Däremot kan dricksvattenkedjan vara känslig för händelser som får konsekvenser för människor och hela samhällen. Förorenat dricksvatten är en risk för folkhälsan och förväntas bli vanligare i framtiden (SOU 2021:81, 2021). Mikroorganismer, kemikalier och tungmetaller är några föroreningar som kan skada råvattentäkter samt dricksvattnet.

I Sverige förväntas klimatförändringar och stigande temperaturer påverka nederbördsmängder, avdunstningsmönster, avrinning och grundvattennivåer (SMHI, u.å.). Den totala nederbörden beräknas öka, samtidigt som både intensiteten och frekvensen av regnfall förväntas bli högre. Dessutom leder varmare temperaturer till ökad avdunstning och en längre vegetationsperiod. Det kan resultera i att mindre vatten infiltrerar marken, då växtligheten tar upp vatten under en längre tid, vilket i sin tur bidrar till sjunkande grundvattennivåer. Därmed kan fler torrperioder och lokala vattenbrister uppstå under sommarmånaderna.

## **2.2 Vattenförbrukning**

Vatten är en förutsättning för liv och en grundläggande faktor för människors hälsa, hållbar utveckling och världens livsmedel- och energiproduktion (Globala målen, 2024). I genomsnitt dricker en person i de nordiska länderna ungefär en till två liter vätska per dag samt får i sig mycket vatten genom mat. Utan tillgång till vatten klarar sig en människa endast i några dagar, vilket gör vattentillgången livsviktig för människan (Livsmedelsverket, 2024).

Livsmedelsproduktionen står för en betydande del av vattenförbrukningen värden över och behovet kommer att öka i takt med den växande befolkningen. Redan idag står världens livsmedelsproduktion för cirka 70 % av vattenförbrukningen och utan tillgång till vatten skulle det skapa stora problem runt om i världen (RISE, u.å. b). Det är dock inte bara livsmedelsproduktionen som är i behov av tillgången till vatten, då energiproduktionen står för cirka 28 % av Europas årliga vattenförbrukning (Europa Environment Agency, 2023).

Av allt vatten som används i Sverige kommer 85 % från kommunala vattenverk och resterande kommer från privata vattenverk och egen brunn (Havs- och Vattenmyndigheten, 2025). I Göteborg använder varje person, likt övriga Sverige, i genomsnitt 140 liter vatten per dygn och person. Göteborg utvecklas likt många andra städer i form av att staden växer, vilket leder till att även behovet av dricksvatten ökar. Göteborgs Stad har i allmänhet ingen vattenbrist, men ett ökande dricksvattenbehov kan i framtiden kräva en utbyggnad av både vattenverk och ledningsnät, vilket påverkar både ekonomin och miljön. Göteborg Stad har därför som mål att minska genomsnittet på 140 liter vatten per person och dygn till 100 liter per person och dygn (Göteborgs Stad, u.å.).

### **2.2.1 Varmvattenförbrukning och energibehov**

En betydande del av vattenförbrukningen i svenska hushåll, cirka 30 %, utgörs av varmvatten (Bergroth, o.a., 2023). Uppvärmningen av detta vatten kräver stora mängder energi, där motsvarande 20 % av hushållens totala årliga energianvändning används till detta (Hiller, 2020).

Utöver energibehovet i själva hushållet kräver även vattenförsörjningen energi i flera led. Vattenhanteringen omfattar uttag, rening och transport av vatten. Denna samlade vattenhantering står globalt för cirka 3 % av världens totala energianvändning (Gibellini,

Gialdini, Masoud, & Sorlini, 2024) . I Sverige motsvarade detta i genomsnitt 475 GWh per år under perioden 2018 – 2023 (Statistikmyndigheten, u.å.). När dessa siffror sätts i relation till hushållens totala energibehov framträder varmvattenanvändningen som en betydande faktor. Enligt Energimyndigheten (2020) uppgick energianvändningen för uppvärmning av tappvarmvatten till cirka 77 TWh under 2019. Detta motsvarar mer än 160 gånger den genomsnittliga årliga energianvändningen för hela den svenska vattenhanteringssektorn och understryker därmed den avsevärda påverkan som hushållen har på den nationella energianvändningen.

### **2.3 Beteendepåverkan och användarupplevelse**

Tekniska lösningar såsom vatteneffektiva produkter minskar vattenförbrukningen, men även hur personer använder produkterna påverkar. Flera studier har gjorts för att undersöka hur beteendet påverkar vattenanvändningen och om det är möjligt att förändra det.

I en studie gjord av Willis, Stewart, Panuwatwanich, Williams och Hollingsworth (2011) kunde slutsatsen dras att om samhället värdesätter och aktivt bryr sig om hur vattnet används, kan konsumtionen minska betydligt. Studien visar att människor med en positiv attityd kring miljö och vattenbesparing bidrog till minskad total vattenförbrukning. En viktig anmärkning i denna studie var att attityden inte påverkade det icke valbara användandet av vatten, såsom spolning av toalett och diskmaskinsanvändning. Däremot minskades förbrukningen vid exempelvis dusch, bevattning och användning av kran. Psykosociala och beteendemässiga faktorer såsom vanor, attityd, kunskap, motivation och konsumtionsmönster påverkar vattenanvändningen i hushåll (Knoeri, Russell, & Christof, 2019). Av faktorerna menade författarna att vanor stack ut som den enskilt tydligaste indikatorn på vattenanvändning. Studien visade även att det fanns en tydlig koppling mellan mätning av vattenförbrukning och faktisk förbrukning av vatten. Detta skulle innebära att investeringar i vattenmätning hade kunnat vara en effektiv metod för att främja ett vattenbesparande beteende och minska vattenförbrukningen (Knoeri, Russell, & Christof, 2019).

### **2.4 Tidigare studier om vatteneffektiva produkter**

I följande avsnitt presenteras fyra studier som undersökt om vatteneffektiva produkter påverkar vattenförbrukningen i lägenhetshus och bostäder. Syftet med detta avsnitt är att skapa ett

jämförande underlag inför den kommande diskussionen, där resultatet från denna studie ställs till tidigare forskning.

#### **2.4.1 Studie 1: Lägenhetshus i Borås**

I studien *Vattenanvändning med energieffektiva blandare* undersöks hur installation av blandare med energiklass A och B påverkar varm- och kallvattenförbrukningen i fem lägenhetshus i Borås (Folkesson, Fernqvist, & Normann, 2017). Studien delades upp i två mätperioder om åtta månader: en före och en efter installation av de energieffektiva blandarna. Fyra av husen fick nya blandare i kök, tvättställ och dusch medan ett hus behöll de äldre blandarna (klass C-D) och fungerade som referens. Vattenförbrukningen mättes per hus genom att jämföra tillfört med returnerat varmvatten, där varmvattenanvändningen antogs stå i direkt proportion till energianvändningen för uppvärmning.

Resultatet visade att varmvattenanvändningen minskade i genomsnitt med 28 % i de hus där energieffektiva blandare installerades (Folkesson, Fernqvist, & Normann, 2017). Däremot sågs ingen tydlig minskning i kallvattenanvändning. Ett av husen avvek med ökad vattenförbrukning, troligen på grund av hyresgästbyten och ökad användning av tvättmaskiner och garage. Om detta hus exkluderades uppskattas besparingen till 35 % för varmvatten och 15 % för kallvatten. Studien visar därmed att energieffektiva blandare har god potential att minska energianvändningen och vattenförbrukningen i flerbostadshus.

#### **2.4.2 Studie 2: Bostadshus i Italien**

I en annan studie, ”Effectiveness of water saving devices and educational programs in urban buildings”, undersöks hur installation av snålspolande armaturer tillsammans med utbildning om vattenbesparing påverkar vattenförbrukningen i olika byggnader i Sicilien (Roccaro, Falciglia, & Vagliasindi, 2011). Det är en region i Italien som periodvis lider av torka. Studien omfattade bland annat två bostadshus som benämns hus A och B. Hus A hade fyra boende med ett badrum och kök medan hus B hade tre boende med ett kök och två badrum. Ingen av husen hade diskmaskin.

För att mäta produkternas effekt installerades vattenmätare i hushållen för att registrera vattenförbrukningen innan några åtgärder genomförts (Roccaro, Falciglia, & Vagliasindi, 2011). Därefter installerades snålspolande armaturer och de boende genomgick ett

utbildningsprogram om vattenbesparing. Vattenförbrukningen jämfördes sedan före och efter åtgärderna. Resultatet visade att vattenanvändningen minskade med 9 % i det ena hushållet och 19 % i det andra. Författarna betonar att både installationen av armaturerna och utbildningen var kostnadseffektiva och mottogs väl av de boende.

Slutsatsen i studien var att enklare snålspolande armaturer kan minska vattenförbrukningen med upp till 20 % i bostäder (Roccaro, Falciglia, & Vagliasindi, 2011). Vidare konstaterades att utbildningsprogram har större effekt när ineffektiva armaturer finns installerade, men blir mindre betydelsefulla när effektiva tekniska lösningar redan finns.

### **2.4.3 Studie 3: Fyrvåningsbostadshus i Indien**

I boken *Environmental Engineering for Ecosystem Restoration* med kapitelnamnet “Quantification of Water Efficiencies in Residential Buildings Through a Case Study” presenteras en fallstudie om vattenförbrukning i ett fyrvåningshus i Indien. Studien undersöker husets bottenvåning samt dess tre ovanliggande våningar (Menon, Kolathayar, & Sreekeasha, 2024). Syftet med studien är att kvantifiera vattenbesparingar genom att jämföra traditionella vatteneffektiva VVS-installationer samt att inkludera regnvatteninsamling som en alternativ vattenkälla.

Studien genomförs mot bakgrunden att Indien står inför en allvarlig vattenkris (NITI Aayog, 2019). Enligt rapporten kommer upp till 600 miljoner människor att sakna tillgång till säkert dricksvatten, och nästan 70 % av landets ytvatten är förorenat. Denna situation belyser behovet av hållbara vattenhanteringsstrategier, där användningen av vatteneffektiva produkter kan spela en avgörande roll. I denna studie undersöktes blandare med flödesbegränsare, lågflödesduschar samt dubbelspolande toaletter som exempel på vattenbesparande åtgärder.

Forskarna sammanställde data om vattenanvändningen per hushåll med traditionella VVS-enheter, och därefter använde de flödes hastigheter och användningsfrekvenser för varje typ av armatur för att beräkna den dagliga och månatliga vattenförbrukningen (Menon, Kolathayar, & Sreekeasha, 2024). Efter att ha samlat in dessa data ersatte forskarna de traditionella flödesvärdena med de flödes hastigheter som karakteriserar de vatteneffektiva produkterna. Detta för att sedan göra en teoretisk beräkning av den förväntade vattenförbrukningen vid samma användningsmönster men med de nya produkterna.

Resultatet visade att en total minskning av vattenförbrukningen med 28 % var möjlig vid installation av dessa produkter (Menon, Kolathayar, & Sreekesava, 2024). För att kvantifiera besparingen användes ”Water savings index” (WSI), ett mått för att beskriva hur mycket vatten som sparas genom att byta ut traditionella VVS-enheter mot vattneffektiva alternativ i en byggnad. Ju högre WSI-värde, desto större besparing. I denna studie erhöles ett WSI-värde på 1,7, vilket tyder på en måttlig men betydande effekt (där författarna har jämfört med tidigare studier som visade varierade WSI-värden mellan 2 och 9).

#### **2.4.4 Studie 4: Bostadsprojekt i Pune, Indien**

Snabbt växande städer som Pune står inför betydande utmaningar när det gäller att säkerställa en hållbar vattenförsörjning till sina invånare. I detta sammanhang blir vattenbesparing en kritisk åtgärd för att säkerställa att tillgången till rent dricksvatten kan möta efterfrågan. Syftet med studien ”Water Efficiency Using Water Fixtures In Residential Buildings – a Case Study In Pune City” är att analysera hur installationen av vattneffektiva armaturer påverkar vattenförbrukningen i bostadsområden, med särskilt fokus på ett fallstudieprojekt i Pune (Kurle, o.a., 2018).

Projektet implementerade flera vattenbesparande åtgärder, inklusive installation av vattneffektiva armaturer, gråvattenåtervinning samt installation av vattenlösa urinoarer (Kurle, o.a., 2018). De specifika vattneffektiva produkterna som installerades var lågflödesblandare sensorstyrda blandare, lågflödesduschar samt dubbelspolningstoiletter. För att jämföra vattenförbrukningen mellan de traditionella och de vattneffektiva produkterna, mättes vattenförbrukningen både före och efter installationen av dessa armaturer. Mätningarna fokuserade på det antal liter vatten som användes per person och hushåll.

Resultatet från studien visade att användningen av lågflödesarmaturer kunde minska vattenförbrukningen med 50 – 70 % (Kurle, o.a., 2018). Detta resultat inkluderar bland annat blandare och duschhuvuden. Med användning av sensorstyrda armaturer visade resultaten en minskning av vattenförbrukningen med cirka 30 %. Vidare indikerade studien att installationen av dubbelspolningstoiletter resulterade i en minskning av vattenförbrukningen med 2,6 – 4 liter per spolning.

Sammanfattningsvis pekar studiens slutsatser på att en kombination av vattenbesparande armaturer och gråvattenåtervinning kan ge betydande besparingar i vattenförbrukningen (Kurle,

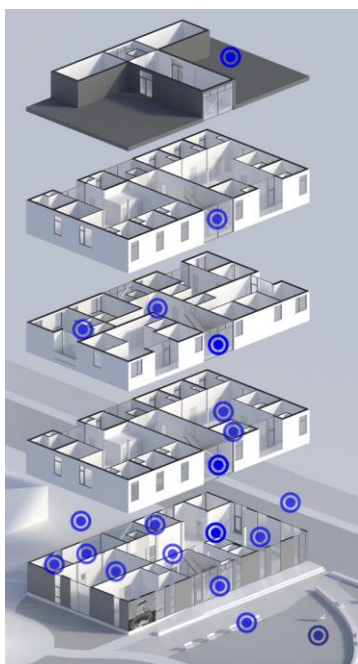
o.a., 2018). Denna studie betonar vikten av att integrera sådana lösningar i byggnadsdesignen för att främja hållbar vattenanvändning och bidra till långsiktig vattenförsörjning i snabbt växande urbana områden.

### 3. Studieobjekt och undersökta produkter

I detta avsnitt presenteras studieobjektet, HSB Living Lab, tillsammans med de vattneffektiva produkter som implementeras och studeras. Detta med syfte att förstå studiens genomförande och förutsättningar.

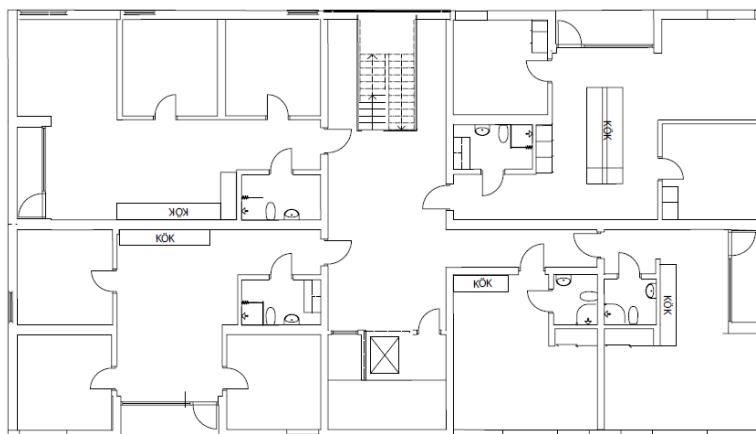
#### 3.1 HSB Living Lab

På Chalmers Tekniska Högskola, campus Johanneberg (Göteborg), ligger HSB Living Lab. Byggnaden är en kombination av ett flerbostadshus där forskare och studenter bor permanent, samt ett laboratorium där forskning bedrivs (HSB Living Lab, u.å. a). HSB Living Lab består av totalt fem våningar, se figur 1, där entréplan samt våning 5 endast har gemensamma utrymmen och servicerum.



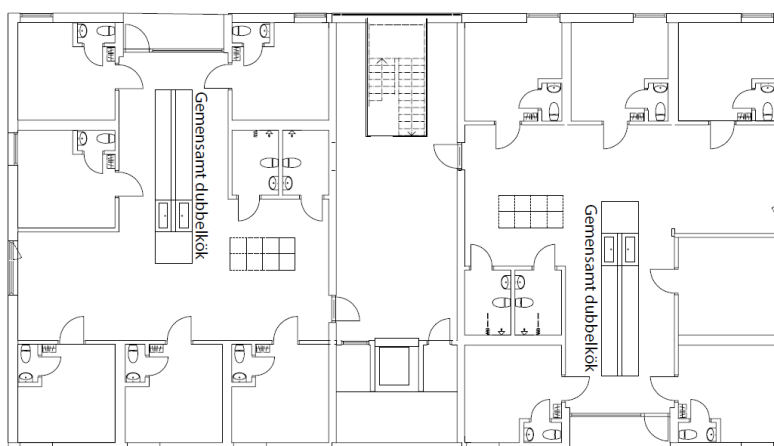
*Figur 1. Planritning över HSB Living Labs fem våningar (White Arkitekter, u.å.).*

På våning 2, 3 och 4 finns totalt 29 lägenheter där cirka 40 personer bor. Våning 3 består av fem större lägenheter, se figur 2. Tre av lägenheterna har en boarea på 83 kvm och de övriga två drygt 30 kvm vardera (HSB Living Lab, u.å. b).



Figur 2. Modifierad planritning av våning 3 baserad på (HSB Living Lab, u.å. d). Anpassad av författaren.

Våning 2 och 4 består av totalt fyra kluster, två per våning, med sex lägenheter vardera, se figur 3. Varje lägenhet är 47 kubikmeter (3,6 x 3,6 x 3,6 m) stor och är utrustad med en diskho, toalett och handfat. I varje kluster finns även gemensamma utrymmen bestående av två kök samt två badrum med dusch (HSB Living Lab, u.å. c).

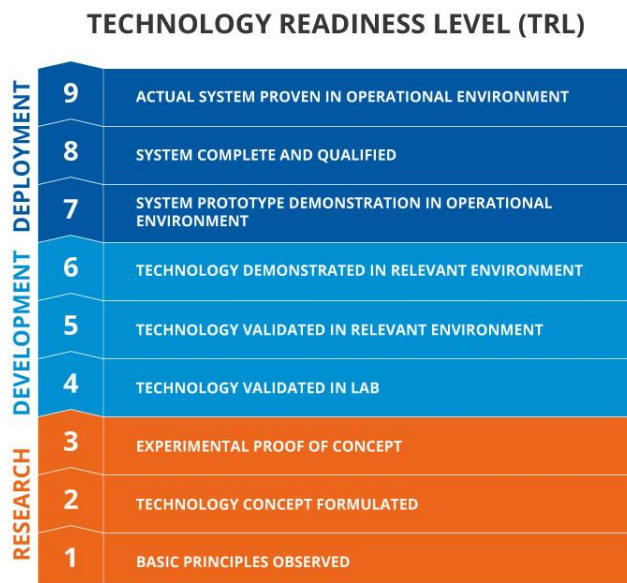


Figur 3. Modifierad planritning av våning 2 och 4 baserad på (HSB Living Lab, u.å. d). Anpassad av författaren.

### 3.2 Vatteneffektiva produkter

Ett flertal vatteneffektiva produkter har installerats i HSB Living Lab. Produkterna har alla olika funktion och utformning men tjänar samma syfte, att minska vattenförbrukningen. Vissa produkter är till för att ändra beteendemönstret hos användarna, andra är till för att minska varmvattenförbrukningen och en tredje grupp är till för att minska den totala vattenförbrukningen. Alla produkter är ännu inte fullt utvecklade eller tillgängliga för köp på

marknaden. För att ange vilken utvecklingsfas de olika produkterna befinner sig i används Technology Readiness Level (TRL)-skalan, se figur 4.



Figur 4. TRL-skalan beskriver i vilket stadie en produkt befinner sig i. Skalan går från 1, observation av ett produktbehov, till 9, produkten fungerar i verkligheten och är redo att säljas. Figuren är återgiven med tillstånd från Greyb (Greyb, 2021).

Denna studie undersöker produkterna: *Spraymunstycke*, *Eco push tap*, *Shower eco booster* samt *Duschmonitor*, vilka beskrivs ingående i de fyra kommande avsnitten. I efterföljande avsnitt presenteras även resterande vatteneffektiva produkter som har installerats i byggnaden. Tabell 1 tydliggör detta ytterligare, och även TRL stadie samt monteringsplats presenteras för samtliga produkter.

Tabell 1. Ett förtydligande av vilka produkter som är undersökta i denna studie, vart i TRL-skalan produkterna befinner sig samt monteringsplats.

Produkt	Inkluderad i studien?	TRL stadie	Monteringsplats
Spraymunstycke	Ja	9	Handfatsblandare
Eco push tap	Ja	5 - 6	Handfatsblandare
Shower eco booster	Ja	6 - 7	Dusch
Duschmonitor	Ja	8 - 9	Dusch
Kallstartsblandare	Nej	9	Handfatsblandare
Sensorblandare	Nej	9	Handfatsblandare
Sensorköksblandare	Nej	9	Köksblandare
Sprayköksblandare	Nej	9	Köksblandare
Kitchen tap eco booster	Nej	6 - 7	Köksblandare

### 3.2.1 Spraymunstycke

*Spraymunstycket* monteras på existerande blandare. Munstycket kan placeras i två lägen: sprayläge och ångläge. Genom att vrida på munstycket byts enkelt mellan de två lägena. Munstycket minskar vattenflödet och sparar därigenom vatten samt energi för värmning av vatten. Ångläget kan spara upp till 95 % och sprayläget 66 % av vattenförbrukningen (IKEA, u.å. a). Produkten finns på marknaden och befinner sig därför på sista steget på TRL-skalan och produkten visas i figur 5.



Figur 5. *Spraymunstycke "Åbäcken"* (J, Knutsson, personlig kommunikation, 13 februari, 2025).

### 3.2.2 Eco push tap

*Eco push tap* är en blandare med en vatteneffektiv pushfunktion som innebär att det finns en mekanisk motståndspunkt i spakens rörelse. Vid normalläge begränsas vattenflödet för att spara vatten och fungerar som en traditionell blandare. För att uppnå maxflöde måste användaren trycka (push) spaken nedåt, förbi motståndspunkten, vilket säkerställer att maxflödet endast används vid behov. Släpper användaren trycket på spaken avslutas flödet. Denna produkt, se figur 6, befinner sig i "development" stadiet på TRL-skalan.



Figur 6. *Eco push tap* (J, Knutsson, personlig kommunikation, 13 februari, 2025).

### 3.2.3 Shower eco booster

*Shower eco booster* är en produkt som tillfälligt ökar vattenflödet vid behov genom att trycka på en knapp, se figur 7. Produkten främjar en hållbar vattenförbrukning genom att ha ett lågt vattenflöde som utgångsläge. För att återgå till det normala (låga) flödet behöver kranen stängas av och sättas på igen. Produkten befinner sig i stadie 6 – 7 på TRL-skalan.



*Figur 7. Shower eco booster (J, Knutsson, personlig kommunikation, 13 februari, 2025).*

### 3.2.4 Duschmonitor

*Duschmonitorn* bidrar inte till en direkt minskning av vattenförbrukningen genom tekniska åtgärder, utan syftar istället till att påverka användarens beteende. Enheten installeras mellan blandare och duschslang, där den registrerar vattenflödet som passerar genom den. Därefter beräknas den totala vattenförbrukningen, vilken presenteras i realtid på en digital display. Även vattnets temperatur och användningstid visas för användaren. Genom att ge användaren kontinuerlig återkoppling om vattenförbrukningen förväntas en beteendeförändring som kan leda till en minskad vattenförbrukning. Produkten finns inte på marknaden ännu och befinner sig i stadie 8 – 9 på TRL-skalan. Den är i nuläget en prototyp som visas i figur 8.



*Figur 8. Duschmonitor "Svågan" (J, Knutsson, personlig kommunikation, 13 februari, 2025).*

### 3.2.5 Kallstartsblandare

*Kallstartsblandarens* syfte är att förhindra spill av varmvatten och således energin för värmning av vattnet (IKEA, u.å. b). Skillnaden mellan en *Kallstartsblandare* och en traditionell blandare är att läget för varmvatten är förflyttad. I en traditionell blandare kommer det lika delar varmt och kallt vatten vid öppning av den i neutralt läge. För *Kallstartsblandaren* kommer det endast kallt vatten vid neutralt läge och användaren måste således vrida på handtaget för att starta flödet av varmvatten. Produkten minskar även vattenförbrukningen utan att tappa vattentrycket genom en integrerad strålsamlare. Produkten finns på marknaden och befinner sig på sista steget på TRL-skalan och produkten visas i figur 9.



Figur 9. Kallstartblandare "Brogrund" (J, Knutsson, personlig kommunikation, 13 februari, 2025).

### 3.2.6 Sensorblandare

*Sensorblandare* är utformade för att minska mängden spillvatten som genereras vid användning av traditionella blandare. En betydande mängd vatten går till spillo när användare låter blandaren stå öppen utan att aktivt använda vattnet. För att motverka detta problem är sensorstyrda blandare utrustade med en rörelsesensor som aktiverar vattenflödet vid detekterad rörelse (IKEA, u.å. c).

När sensorn registrerar rörelse aktiveras vattenflödet omedelbart, och det fortsätter flöda så länge kontinuerlig rörelse detekteras. Om sensorn inte längre registrerar någon aktivitet stängs vattenflödet automatiskt av efter två sekunder. För att justera vattentemperaturen används en manuellt reglerbar spak, placerad på den högra sidan av blandaren i figur 10. Produkten finns på marknaden och befinner sig på sista steget på TRL-skalan.



Figur 10. Sensorblandare "Brogrund" (J, Knutsson, personlig kommunikation, 13 februari, 2025).

### 3.2.7 Sensorköksblandare

*Sensorköksblandaren* har samma syfte som *Sensorblandaren* och fungerar på liknande sätt. De båda är beroende av en strömkälla, antingen batteridrivna eller anslutna till elnätet. Den har ett längre flöde av vatten eftersom det behövs i ett kök. Sensorn är placerad på sidan av blandaren för att minska att den sätts på av misstag. Sensorn har ett ”städläge” där blandaren blir avstängd, på så vis kan blandaren rengöras utan generering av vatten. Produkten kan även användas som en vanlig blandare genom handtaget som visas i figur 11. Produkten finns på marknaden och befinner sig på sista steget på TRL-skalan.



Figur 11. Sensorköksblandare "Tämnaren" (J, Knutsson, personlig kommunikation, 13 februari, 2025).

### 3.2.8 Sprayköksblandare

*Sprayköksblandaren* är utrustad med en dubbel funktion, bestående av en konventionell vattenstråle samt en sprayfunktion, vilket illustreras i figur 12. Sprayläget kännetecknas av en bredare och mjukare vattenfördelning. Detta bidrar inte enbart med vattenbesparing genom att blanda in luft i vattnet utan möjliggör även en effektivare rengöring av större ytor. Genom att blanda in luft i sprayläget kan vattenförbrukningen reduceras med upp till 30 % jämfört med en standardstråle (Swaroop Meena m.fl., 2024).

Utöver sprayfunktionen erbjuder blandaren även en koncentrerad stråle. Den bidrar till att flödet kan riktas effektivt där det behövs, vilket minimerar vattenförbrukningen. Dessutom underlättas diskning och sköljning genom att handsprayen är avtagbar, vilket ökar användarens flexibilitet vid rengöringsmoment. Produkten finns på marknaden och befinner sig därför på sista steget på TRL-skalan.



Figur 12. Sprayköksblandare "Tollsjön" (J, Knutsson, personlig kommunikation, 13 februari, 2025).

### 3.2.9 Kitchen tap eco booster

*Kitchen tap eco booster* är en produkt utformad för att minska vattenförbrukningen vid normal användning. Enheten installeras i blandarens utflödeskanal och begränsar vattenflödet i sitt grundläge. Vid behov kan användaren temporärt öka flödet genom att trycka produkten från sig, varvid vattenflödet återgår till den lägre nivån när användaren stängt av blandaren alternativt dragit produkten till normalläget. Denna produkt möjliggör en mer effektiv vattenförbrukning genom att säkerställa att maximalt flöde endast används vid faktiska behov, även om blandaren är helt öppen. Produkten visas i figur 13 och befinner sig i stadie 6 – 7 på TRL-skalan.



Figur 13. *Kitchen tap eco booster* (J, Knutsson, personlig kommunikation, 13 februari, 2025).

## 4. Metod

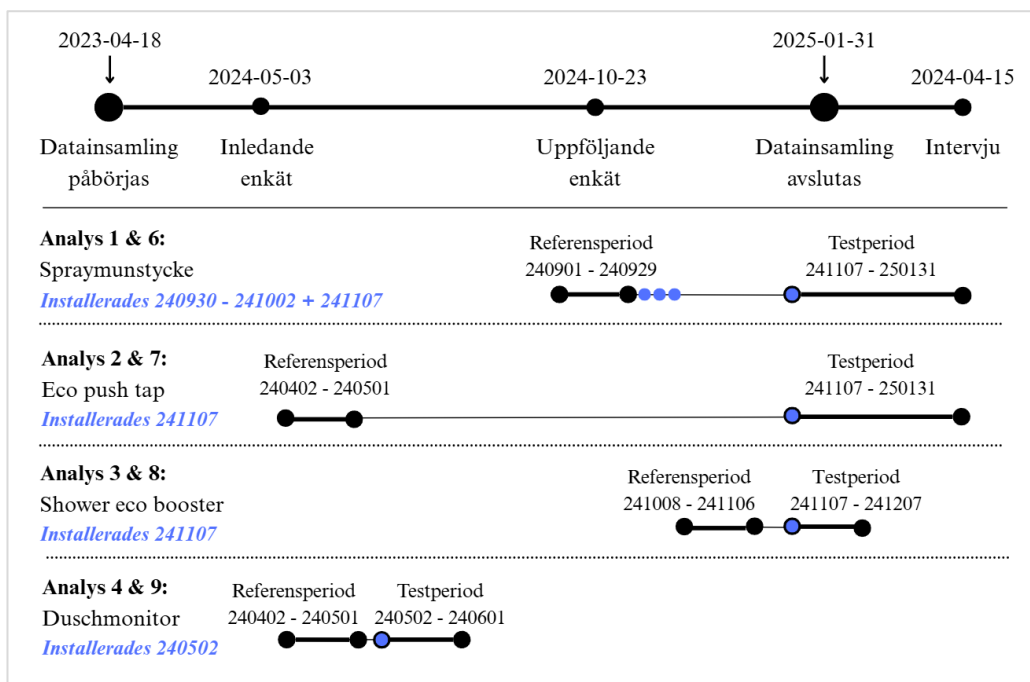
Studien är utförd i HSB Living Lab och delades in i två huvudsakliga delar, en kvantitativ undersökning och en kvalitativ analys.

### 4.1 Besök på HSB Living Lab

Tre platsbesök genomfördes på HSB Living Lab med syftet att få en ökad förståelse i projektet. Väl på plats genomfördes en rundvandring i byggnaden där installationer av de vattneffektiva produkterna presenterades. Produkterna testades för att få en bättre uppfattning om dess funktioner.

### 4.2 Kvantitativ undersökning

Den kvantitativa undersökningen är baserad på befintliga data över vattenförbrukningen i HSB Living Lab. En kontinuerlig datainsamling, som visar använd volym av vatten från duschar samt blandare i kök och badrum, påbörjades den 18 april 2023. Med start från 2 maj 2024 installerades vattneffektiva produkter runt om i byggnaden under 7 omgångar. Datum och för vilket rum installationerna genomfördes presenteras i bilaga A. En tidslinje som visar viktiga datum för installationer och datainsamling presenteras i figur 14.



Figur 14. Tidslinje som visar intervallerna för datainsamling, installationsdatum samt referens- och testperioder för analys av de fyra olika produkterna. Analyserna avser energi- och vattenförbrukning före och efter installation av produkten.

Detta avsnitt redogör för den metodik som tillämpats vid analys av insamlade data. Den data som har analyserats omfattar perioden 18 april 2023 till 31 januari 2025 där fem olika analyser har genomförts och presenteras senare i metoden. Även statistiska tester har genomförts för att validera resultaten.

#### **4.2.1 Gallring av rådata**

Inledningsvis filtrerades rådata genom att ta bort negativa- och nollvärden för att eliminera felmätningar. Därefter sorterades data utifrån mätpunkts-ID och tidsstämpel. Förbrukningsdifferensen mellan varje rad och föregående mätpunkt beräknades, där endast positiva värden beaktades. Skillnaden användes sedan för att fastställa den faktiska vattenförbrukningen, där värden större än 0,25 m<sup>3</sup> inom en tio minuters period togs bort för att avlägsna orimliga värden.

Därefter grupperades förbrukningen i kluster genom att sortera data efter rum, tappställe och tidsstämpel. En ny händelse identifierades om mer än 620 sekunder passerat sedan föregående mätpunkt för samma tappställe. Den använda volymen delades sedan upp i använd volym kall- respektive varmvatten. Varje händelse aggregerades genom att summera kall- och varmvattenvolymen. Starttiden definierades som den minsta tidsstämpeln för händelsen, och antalet datapunkter registrerades. Därefter överfördes gallrade data till en ny fil, som detta projekt tog del av för vidare analys och bearbetning.

#### **4.2.2 Genomförande av analyser i Excel**

Vattenförbrukningen analyserades utifrån brukarnas dagliga vattenkonsumtion i Excel. För analys 1 – 5 summerades den totala vattenförbrukningen i pivottabeller och dividerades med antalet dagar för vilka data fanns tillgängligt för varje individuellt tappställe. Detta gav ett resultat som visade liter per användardag men kommer vidare i rapporten att benämnas som liter per dag [L/dag]. Vidare gjordes en jämförelse mellan förbrukningen före och efter installationen för berörda våningar och rum för samtliga analyser, där resultatet sammanställdes i tabeller och diagram.

Varje enskild analys behandlar specifika tidsperioder och har varierande förutsättningar, vilka beskrivs i följande avsnitt och illustreras även i figur 14. Referensperioden avser tiden före installationen, medan testperioden avser tiden efter att produkten är installerad. Gemensamt för samtliga analyser är att installationsdatumet ingår i den tidsperiod som benämns ”efter”

installation, alltså testperioden. För analys 1 och 6 skiljer det sig dock, då installationen skedde under flera datum och endast en av dessa ingår i testperioden, se figur 14.

#### **4.2.2.1    Analys 1: Spraymunstycke**

För att utvärdera effekten av produkten *Spraymunstycke* analyserades vattenförbrukningen på våning 2 och 4. För våning 4 granskades endast rum 4214 som utgör ett gemensamt badrum. På våning 2 har en mer omfattande analys genomförts där båda de gemensamma badrummen samt tre privata badrum för ett kluster inkluderades i analysen. Urvalet av rum för analysen baserades på var produkten är installerad och för vilka tappställen data fanns tillgänglig.

Undersökningen avser två specifika tidsperioder: perioden före installationen, 1 september till 29 september 2024, samt perioden efter installationen, 7 november 2024 till 31 januari 2025. Datumen valdes för att undvika sommarperioden då de boende inte är hemma i lika stor utsträckning.

Toalettpolningar speglar de boendes hemmavaro och har därför valts som indikator. Antalet polningar granskades för respektive kluster och våning, avgränsat till våning 2 och 4. Dessa summerades i pivottabeller för de specifika tidsperioderna samt dividerades med antalet dagar som data fanns tillgängligt för relevanta toaletter. Analysen undersökte både privata och gemensamma toaletter på våningarna. Därefter togs den procentuella förändringen fram för att kunna jämföra det resultatet med resultatet för *Spraymunstycket*.

#### **4.2.2.2    Analys 2: Eco push tap**

Analysen avser två specifika tidsperioder: före installation, 2 april till 1 maj 2024, samt efter installation, 7 november 2024 till 31 januari 2025. De tappställen som har undersökts är de som har fått produkten *Eco push tap* installerad vilka är placerade på våning 2, 3 och 4 samt i både privata och gemensamma badrum. På samma sätt som för analys 1 undersöktes toalettpolningarna men för våning 2, 3 och 4 under den aktuella tidsperioden.

#### **4.2.2.3    Analys 3: Shower eco booster**

De två specifika tidsperioderna som analysen avser är: 30 dagar före installation, 8 oktober till 6 november 2024, samt 30 dagar efter installation, 7 november till 7 december 2024. Här valdes endast våning 3, rum 3102, ut av de installerade produkterna då det är en privat lägenhet som

är minst påverkad av yttre faktorer. Detta då det kan säkerställas att utrymmet har använts likvärdigt under de specifika tidsperioderna. På våning 2 och 4 är produkten inte installerad i båda duscharna vilket gör det svårt att kontrollera hur många som varit hemma under den avsedda tidsperioden samt att avgöra om vattenförbrukningen kan ha flyttats efter installation.

#### **4.2.2.4 Analys 4: Duschmonitor**

Produkten *Duschmonitor* är installerad i samtliga duschar på våning 2 och 4, samt i tre av de privata lägenheterna på våning 3. Analysen är förenklad och inkluderar endast våning 2 och 4 eftersom installationen på våning 3 skedde i slutet på maj, nära inpå sommaren. Undersökningen avser två specifika tidsperioder: 30 dagar före installation, 2 april till 1 maj 2024, samt 30 dagar efter installation, 2 maj till 1 juni 2024.

#### **4.2.2.5 Analys 5: Total vattenförbrukning kluster**

Analysen undersöker klustrets totala vattenförbrukning före och efter installation av alla produkter som är monterade på handfaten. Syftet var att ta fram den totala förändringen i klustret för att jämföra resultatet med analys 1 och 3, därför har samma tidsperioder undersökts.

I första delen av analys 5, jämförelsen med installation av *Spraymunstycket*, valdes ena klustret ut på våning 2 (benämns kluster 22). Detta valdes specifikt för att majoriteten av *Spraymunstyckena* är installerade här. Pivottabeller användes för att summera den totala vattenvolymen som förbrukats i alla handfat i klustret för att sedan divideras med antalet dagar som handfaten har använts. Detta gav ett värde som presenterades i enheten liter per dag. Analysen gjordes för de två tidsperioderna för att jämföra och få fram en procentuell förändring av den totala vattenförbrukningen för det valda klustret. Andra delen av analys 5, jämförelsen med installation av *Eco push tap*, hade samma metod med skillnaden att två kluster valdes ut för att produkten är installerad jämt på dessa våningsplan. Det ena klustret är beläget på våning 2 och det andra på våning 4 där de två andra tidsperioderna användes (benämns kluster 22 respektive 42).

#### **4.2.3 Statistiska test**

För att undersöka om förändringen i vattenförbrukningen är slumpmässig eller beror på de vatteneffektiva produkterna, har statistiska test i form av t-test gjorts i Excel. Verktuget ”t-test: Två sampel antar lika varians” har använts för analysen av respektive produkt: *Spraymunstycke*,

*Eco push tap*, *Shower eco booster* samt *Duschmonitor*. Rådata från tappställena som fått produkten installerad har listats, där data för tidsperioden före har valts som variabel 1 samt data för tidsperioden efter har valts som variabel 2. Det gav en tabell bestående av p-värdet som senare analyserades och presenteras i resultatet. Nollhypotesen som testet ställdes mot var följande: det finns ingen verklig skillnad i vattenförbrukningen före och efter installation.

#### **4.2.4 Energiberäkningar**

Energiberäkningarna utgör en del av den kvantitativa undersökningen och syftar till att uppskatta den energibesparing som de vatteneffektiva produkterna bidragit med. Metoden som användes liknar den i kapitel 4.2.2, men fokuserar endast på varmvattenförbrukningen. För att uppskatta energiförbrukningen användes ett schablonvärde på 55 kWh/m<sup>3</sup> vilket motsvarar den energi som krävs för att värma upp en kubikmeter vatten till rätt temperatur (Energimyndigheten, 2020). Genom att multiplicera detta värde med skillnaden i varmvattenförbrukning mellan de olika perioderna, beräknades den mängd energi som potentiellt sparades till följd av minskad varmvattenförbrukning.

Beräkningarna har gjorts för varje enskild produkt och presenteras i resultatet som analys 6 – 9 och avser produkterna *Spraymunstycke*, *Eco push tap*, *Shower eco booster* respektive *Duschmonitor*.

### **4.3 Kvalitativ analys**

Den kvalitativa analysen innefattar två enkäter och en intervju. Enkäterna skickades ut av HSB till de boende i HSB Living Lab och denna studie har tagit del av svaren. Första enkäten skickades ut 3 maj 2024 och den andra skickades ut 23 oktober 2024. Enkäterna innehåller frågor gällande de boendes kunskap och inställning till vatteneffektiva produkter. Vidare gjordes en djupgående intervju muntligt med en av de boende den 15 april 2025.

#### **4.3.1 Inledande enkät**

I den första enkäten fick respondenterna svara på frågor kring sig själva och vilka som bor i lägenheten. De ombads även att besvara frågor avseende sin syn på vattenförbrukning, motivation och kunskap om vattenbesparing, samt hur deras hushåll använder och följer upp vattenförbrukningen. Dessutom berörde enkäten deras uppfattning om vattenbrist i Sverige och ifall de anser att dricksvatten är en begränsad resurs.

### **4.3.2 Uppföljande enkät**

I den uppföljande enkäten fick respondenterna liknande frågor som i den första undersökningen, men även frågor mer specifikt inriktade på utvärdering av de installerade vattneffektiva produkterna. Här undersöktes respondenternas nöjdhet med produkterna, om de tycker att de vattneffektiva funktionerna fungerar bra och om produkterna har påverkat deras inställning och beteende kring vattenanvändning. Dessutom fick de möjlighet att utveckla sina svar och ange om de skulle rekommendera produkterna till andra.

### **4.3.3 Enkätsvarens analys**

Den första enkäten bestod av 15 frågor, medan den uppföljande enkäten omfattade 32 frågor. För vidare analys valdes 11 respektive 23 frågor ut, där de jämfördes både sinsemellan och mot insamlade data. Urvalet av frågor för analys baserades på två huvudsakliga kriterier: jämförbarhet mellan enkäterna och data, samt frågornas signifikans i förhållande till studiens syfte.

De utvalda frågorna från den inledande respektive den uppföljande enkäten presenteras i bilaga B och C. Bilagorna inkluderar en detaljerad redovisning av frågeformuleringar, svarsalternativ samt fördelningen av respondenternas svar i procent. Denna systematiska sammanställning syftar till att ge en överskådlig bild av hur svarsmönstren förändrats över tid och hur de relaterar till studiens övergripande mål.

Vidare gjordes jämförelser i form av stapeldiagram för att visa tydligare skillnad mellan svaren från enkäterna. Jämförelsen gjordes både mellan svaren från de olika enkäterna och mellan svaren från den uppföljande enkäten. Fyra diagram består av jämförelser mellan svaren från samma fråga som först ställdes under den inledande enkäten och sedan ställdes under den uppföljande enkäten. Två diagram består av jämförelser mellan svaren från frågor som endast ställdes i den uppföljande enkäten. Figurerna gjordes i form av stapeldiagram i Excel och presenterar hur stor andel som svarade ett visst svarsalternativ.

### **4.3.4 Intervju**

En intervju genomfördes den 15 april 2025 för att få en djupare förståelse kring upplevelsen och inställningen till produkterna. Personen som intervjuades bodde i HSB Living Lab under hela tiden som denna studie utfördes. Frågorna som användes i intervjun formulerades när

analys av enkäter och stor del av den kvantitativa undersökningen var genomförd, detta för att tydligare identifiera vilka frågor som var av intresse. Intervjun genomfördes sedan muntligt online och spelades in. Intervjuformuläret redovisas i bilaga D och presenterar de ursprungliga frågorna som ställdes till respondenten. Under intervjun kompletterades underlaget med förtydliganden och uppföljande frågor. Respondenten fick även ta del av bild och beskrivning av samtliga produkter men detta presenteras inte i bilagan. Slutligen sammanfattades intervjun för att tydliggöra och komprimera svaren.

## 5. Resultat

I detta avsnitt presenteras resultaten från den kvantitativa undersökningen och den kvalitativa analysen.

### 5.1 Kvantitativ undersökning: Vattenförbrukning

Resultaten för den kvantitativa undersökningen av vattenförbrukning presenteras i följande avsnitt.

#### 5.1.1 Analys 1: Spraymunstycke

Analysen avser två tidsperioder: perioden före installationen, 1 september till 29 september 2024, samt perioden efter installationen, 7 november 2024 till 31 januari 2025. Resultatet visar att den genomsnittliga vattenförbrukningen per dag minskade både på våning 2 och 4 efter installation av produkten *Spraymunstycke*, enligt tabell 2. En mer detaljerad bild av resultaten för respektive tappställe presenteras i låddiagram, se figur 15 och 16. Resultatet visade att vattenförbrukningen minskade totalt med 50,8 %.

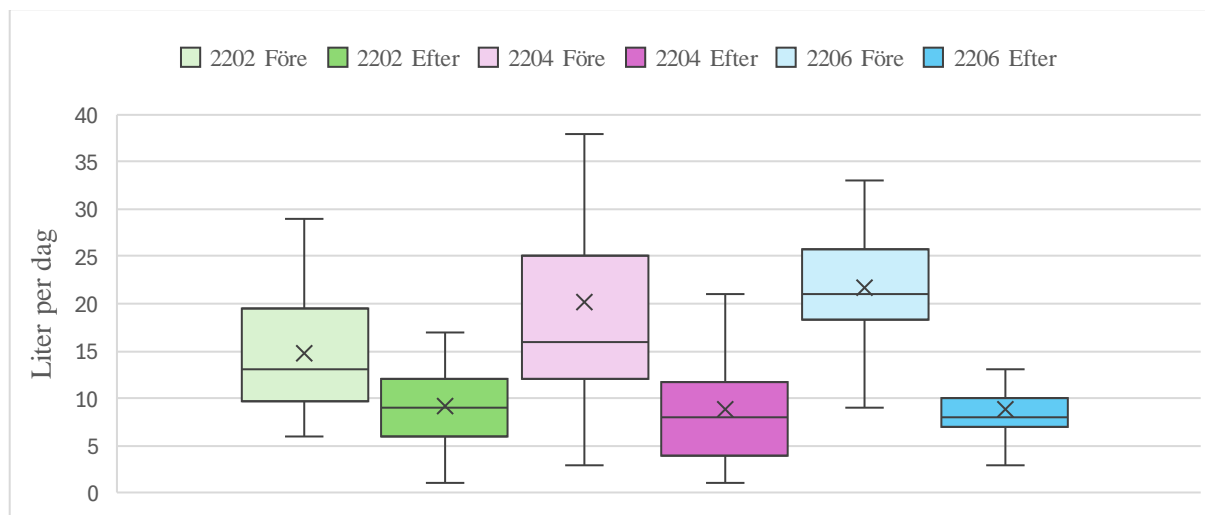
För att ytterligare validera denna observation har antalet toalettspolningar granskats för respektive kluster och våning för samma tidsperiod. Enligt sammanställningen i tabell 3 visar våningsplanen antingen en minskning eller ingen förändring i antal spolningar under den undersökta tidsperioden. Resultatet gav en total minskning med 3,5 % för våning 2 och 20,4 % för våning 4.

Tabell 2. Vattenförbrukning i handfat per rum och våning före respektive efter installation av *Spraymunstycke*. Tabellen visar förbrukning i liter per dag [L/dag] samt procentuell förändring mellan de två tidsperioderna, där negativ förändring innebär minskad vattenförbrukning.

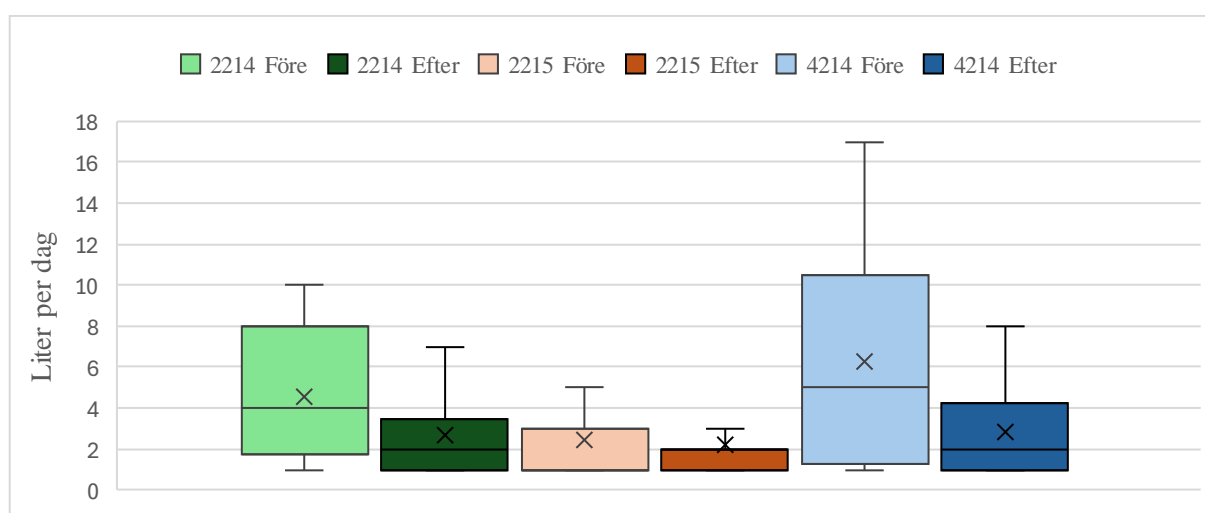
Våning och rum	Vattenförbrukning före [L/dag]	Vattenförbrukning efter [L/dag]	Förändring [%]
<b>2 (gemensamt badrum)</b>	<b>7.0</b>	<b>4.9</b>	<b>-30.0</b>
2214	4.5	2.7	-40.6
2215	2.5	2.2	-10.5
<b>2 (privat badrum)</b>	<b>56.6</b>	<b>26.7</b>	<b>-52.8</b>
2202	14.7	9.1	-38.1
2204	20.1	8.8	-56.3
2206	21.8	8.8	-59.5
<b>4 (gemensamt badrum)</b>	<b>6.3</b>	<b>2.8</b>	<b>-55.5</b>
4214	6.3	2.8	-55.5

Tabell 3. Antal toalettspolningar per våning och rum i procentuell förändring för tidsperioden. En negativ procentuell förändring indikerar en minskning av antalet spolningar.

Rum	Före [spolningar/dag]	Efter [spolningar/dag]	Förändring [%]
2214 (med installation)	2.6	2.1	-20.6
2215 (med installation)	2.9	2.9	0.0
Privata toaletter, våning 2	33.7	32.9	-2.5
4214 (med installation)	3.0	2.3	-23.4
4215 (utan installation)	1.9	1.5	-21.1
Privata toaletter, våning 4	21.7	17.4	-19.9



Figur 15. Låddiagram över vattenförbrukning i de privata rummens handfat före respektive efter installation av Spraymunstycke. Median markeras med ett horisontellt streck, medelvärde med ett kryss och variation är alla värden inom de yttre horisontella strecken för varje box.



Figur 16. Låddiagram över vattenförbrukning i de gemensamma rummens handfat före respektive efter installation av Spraymunstycke. Median markeras med ett horisontellt streck, medelvärde med ett kryss och variation är alla värden inom de yttre horisontella strecken för varje box.

### 5.1.2 Analys 2: Eco push tap

Analysen avser två specifika tidsperioder: före installation, 2 april till 1 maj 2024, samt efter installation, 7 november 2024 till 31 januari 2025. Tabell 4 presenterar resultatet och visar att vattenförbrukningen minskade på våning 2 och 3 men ökade för våning 4. Den totala ökningen för våning 4 beräknades till 22,8 %. En mer detaljerad bild av resultatet för våning 2 och 3 samt våning 4 presenteras i två separata låddiagram, se figur 17 och 18. Resultatet visade att vattenförbrukningen minskade totalt med 4,5 %.

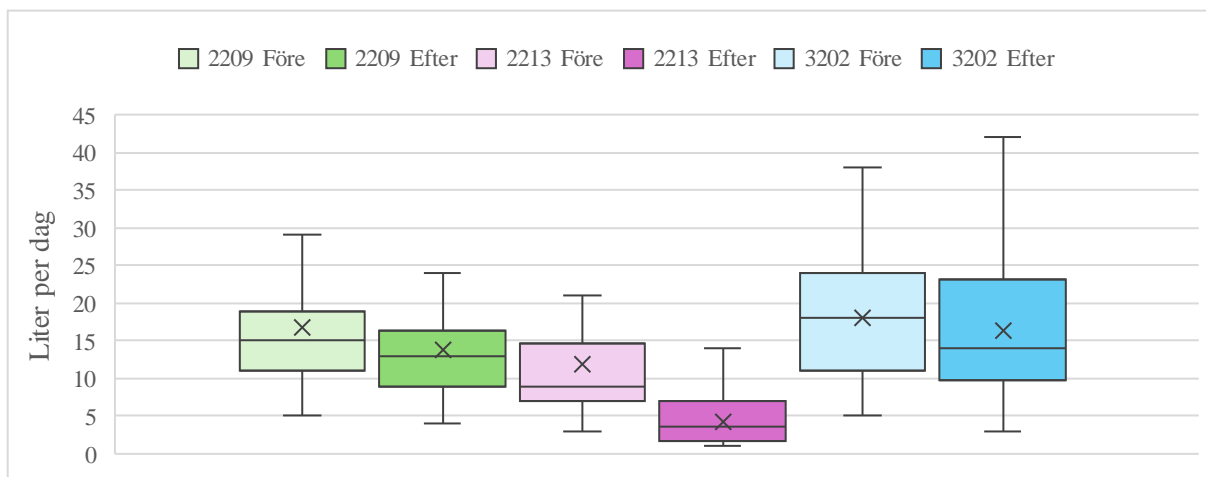
För att ytterligare validera denna observation har antalet toalettspolningar granskats för respektive kluster och våning för samma tidsperiod och resultatet presenteras i tabell 5. Resultatet gav en total ökning med 8,0 % för våning 2 och en minskning med 9,5 % för våning 4.

Tabell 4. Vattenförbrukning i handfat per rum och våning före och efter installation av Eco push tap. Tabellen visar förbrukning i liter per dag [L/dag] samt procentuell förändring mellan de två tidsperioderna, där negativ förändring innebär minskad vattenförbrukning.

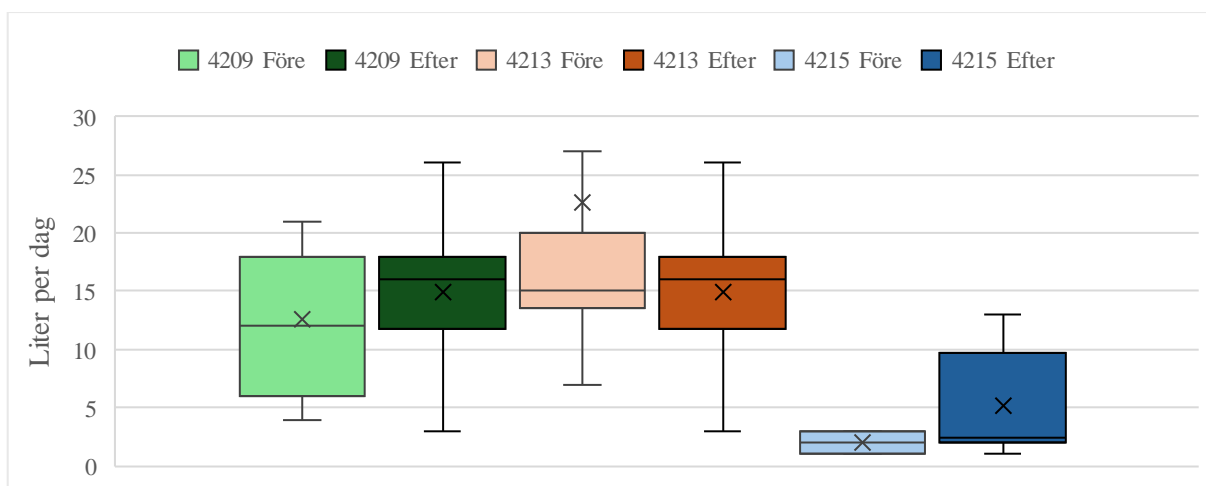
Våning och rum	Vattenförbrukning före [L/dag]	Vattenförbrukning efter [L/dag]	Förändring [%]
<b>2 (privat badrum)</b>	<b>28.7</b>	<b>18.1</b>	<b>-36.9</b>
2209	16.8	13.8	-18.1
2213	11.9	4.3	-63.6
<b>3 (badrum)</b>	<b>18.0</b>	<b>16.4</b>	<b>-9.2</b>
3202	18.0	16.4	-9.2
<b>4 (gemensamt badrum)</b>	<b>2.0</b>	<b>5.2</b>	<b>160.0</b>
4215	2.0	5.2	160.0
<b>4 (privat badrum)</b>	<b>35.1</b>	<b>40.4</b>	<b>15.0</b>
4209	12.5	14.9	18.6
4213	22.6	25.5	12.9

Tabell 5. Antal toalettspolningar per våning och rum i procentuell förändring för tidsperioden. En negativ procentuell förändring indikerar en minskning av antalet spolningar.

Rum	Före [spolningar/dag]	Efter [spolningar/dag]	Förändring [%]
2214 (utan installation)	1.7	2.1	26.1
2215 (utan installation)	3.1	2.9	-7.1
Privata toaletter, våning 2	30.3	32.9	8.6
3202 (med installation)	10.5	7.3	-30.1
4214 (utan installation)	1.8	2.3	25.6
4215 (med installation)	2.4	1.5	-35.2
Privata toaletter, våning 4	19.2	17.4	-9.5



Figur 17. Låddiagram över vattenförbrukningen för handfat på våning 2 och 3 före respektive efter installation av Eco push tap. Median markeras med ett horisontellt streck, medelvärde med ett kryss och variation är alla värden inom de yttre horisontella strecken för varje box.



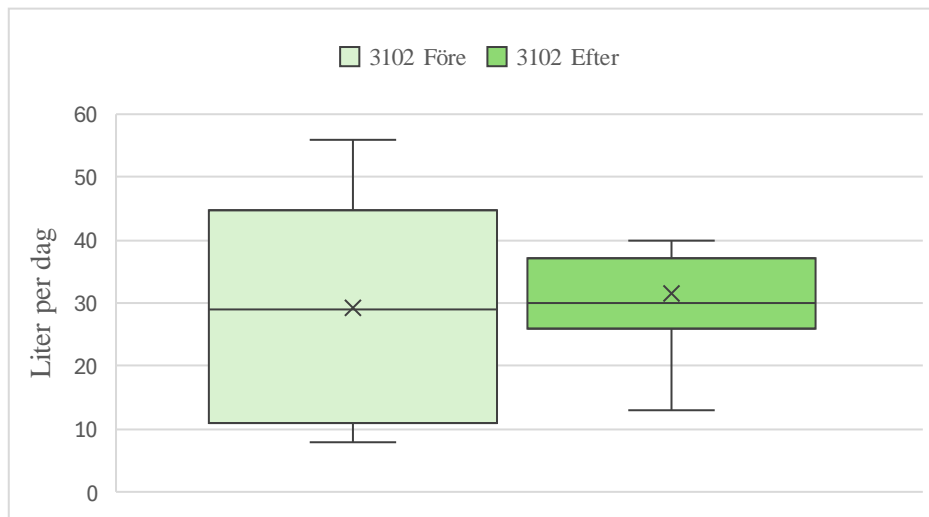
Figur 18. Låddiagram över vattenförbrukningen för handfat på våning 4 före respektive efter installation av Eco push tap. Median markeras med ett horisontellt streck, medelvärde med ett kryss och variation är alla värden inom de yttre horisontella strecken för varje box.

### 5.1.3 Analys 3: Shower eco booster

De två specifika tidsperioderna som analysen avser är: före installation, 8 oktober till 6 november 2024, samt efter installation, 7 november till 7 december 2024. Resultatet presenteras i tabell 6 och visar att vattenförbrukningen ökade. En mer detaljerad bild av resultatet för badrummet på våning 3 presenteras i ett låddiagram, se figur 19.

Tabell 6. Vattenförbrukning i dusch per rum och våning före och efter installation av Shower eco booster. Tabellen visar förbrukning i liter per dag [L/dag] samt procentuell förändring mellan de två tidsperioderna, där negativ förändring innebär minskad vattenförbrukning.

Våning och rum	Vattenförbrukning före [L/dag]	Vattenförbrukning efter [L/dag]	Förändring [%]
<b>3 (badrum)</b>	<b>29.2</b>	<b>31.6</b>	<b>8.5</b>
3102	29.2	31.6	8.5



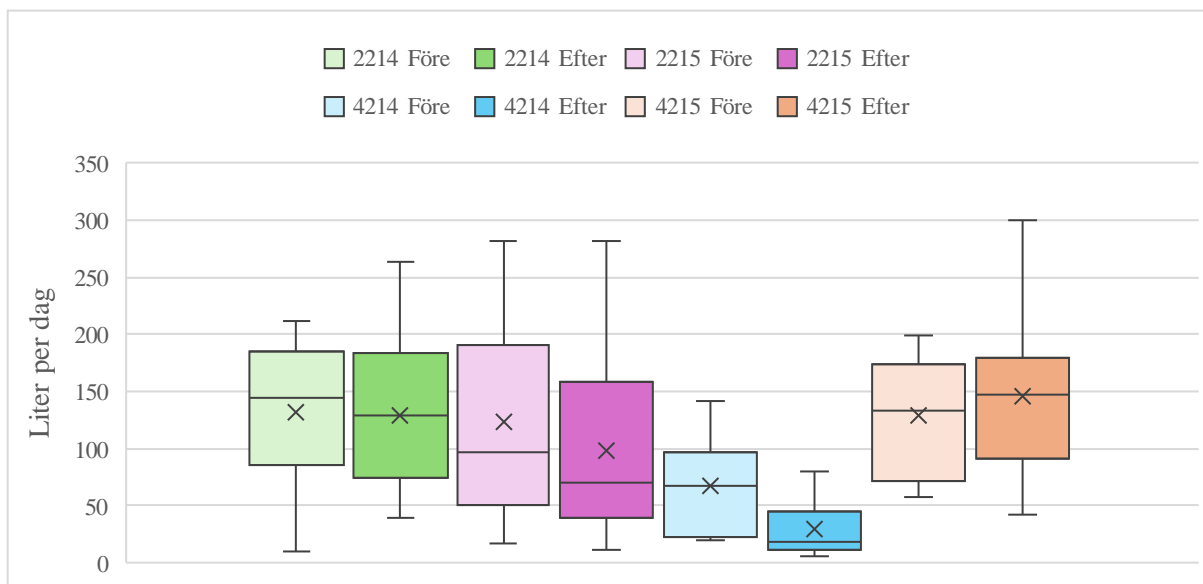
Figur 19. Låddiagram över vattenförbrukningen för duschen i badrummet på våning 3 före respektive efter installation av Shower eco booster. Median markeras med ett horisontellt streck, medelvärde med ett kryss och variation är alla värden inom de yttre horisontella strecken för varje box.

#### 5.1.4 Analys 4: Duschmonitor

Analysen avser två tidsperioder: före installation, 2 april till 1 maj 2024, samt efter installation, 2 maj till 1 juni 2024. Resultatet visar att vattenförbrukningen minskade för våning 2 och 4, se tabell 7. En mer detaljerad bild av resultaten för respektive tappställe presenteras i ett låddiagram, se figur 20. Resultatet visade att vattenförbrukningen minskade totalt med 10,3 %.

Tabell 7. Vattenförbrukning i duschar per rum och våning före och efter installation av Duschmonitor. Tabellen visar förbrukning i liter per dag [L/dag] samt procentuell förändring mellan de två tidsperioderna, där negativ förändring innebär minskad vattenförbrukning.

Våning och rum	Vattenförbrukning före [L/dag]	Vattenförbrukning efter [L/dag]	Förändring [%]
<b>2 (gemensamt badrum)</b>	<b>254.9</b>	<b>228.2</b>	<b>-10.5</b>
2214	131.6	129.7	-1.5
2215	123.3	98.5	-20.1
<b>4 (gemensamt badrum)</b>	<b>196.1</b>	<b>176.5</b>	<b>-10.0</b>
4214	67.3	30.2	-55.2
4215	128.8	146.3	13.6



Figur 20. Låddiagram över vattenförbrukningen för duschar i gemensamma badrum före respektive efter installation av Duschmonitor. Median markeras med ett horisontellt streck, medelvärde med ett kryss och variation är alla värden inom de yttre horisontella strecken för varje box.

### 5.1.5 Analys 5: Total vattenförbrukning kluster

Tabell 8 presenterar den totala vattenförbrukningen i badrummens handfat för kluster 22 under samma tidsperiod som för analys 1: *Spraymunstycke*.

Tabell 8. Total vattenförbrukning i badrummens handfat för kluster 22 under samma tidsperiod som för analys 1: *Spraymunstycke*. Tabellen visar procentuell förändring, där ett negativt värde innebär minskad vattenförbrukning.

Kluster	Vattenförbrukning före [L/dag]	Vattenförbrukning efter [L/dag]	Förändring [%]
22	83.9	91.5	9.0

Tabell 9 presenterar den totala vattenförbrukningen i badrummens handfat för kluster 22 och 42 under samma tidsperiod som för analys 2: *Eco push tap*.

Tabell 9. Total vattenförbrukning i badrummens handfat för kluster 22 och 42 under samma tidsperiod som för analys 2: *Eco push tap*. Tabellen visar procentuell förändring, där ett negativt värde innebär minskad vattenförbrukning.

Kluster	Vattenförbrukning före [L/dag]	Vattenförbrukning efter [L/dag]	Förändring [%]
22	75.4	91.5	21.4
42	85.3	93.2	9.3

### 5.1.6 Statistiska test

Resultatet av de statistiska testen presenteras som p-värde i tabell 10. Om p-värdet är mindre än 0,05 finns en statistisk signifikant skillnad, vilket innebär att det är låg sannolikhet att

nollhypotesen är korrekt. I det fallet är det stor sannolikhet att skillnaden i vattenförbrukning inte beror på slumpen.

Tabell 10. Framtagna p-värden genom t-test för respektive produkt.

Produkt	p-värde [-]
Spraymunstycke	2.90E-24
Eco push tap	6.90E-06
Shower eco booster	0.0682
Duschmonitor	0.0004

## 5.2 Kvantitativ undersökning: Energibesparing

Detta avsnitt presenterar resultaten från den kvantitativa undersökningen av energibesparing.

### 5.2.1 Analys 6: Spraymunstycke

I tabell 11 presenteras energiförändringen, beskriven i kWh, samt den procentuella skillnaden i varmvattenförbrukning för de olika våningarna och rummen. Tabellen visar att samtliga rum fick en minskning i energiförbrukning. Resultatet gav en total minskning med 24 %. Undersökningen avser samma tidsperiod som analys 1.

Tabell 11. Varmvattenförbrukning före respektive efter installation av Spraymunstycke samt tillhörande förändring i energi och procentuell skillnad, där ett negativt värde tyder på en minskning.

Våning och rum	Vattenförbrukning före [L/dag]	Vattenförbrukning efter [L/dag]	Förändring energi [kWh/dag]	Förändring [%]
<b>2 (gemensamt badrum)</b>	<b>5.7</b>	<b>3.0</b>	<b>-0.15</b>	<b>-47.2</b>
2214	3.0	1.6	-0.08	-46.7
2215	2.7	1.4	-0.07	-47.8
<b>2 (privat badrum)</b>	<b>19.9</b>	<b>17.3</b>	<b>-0.15</b>	<b>-13.4</b>
2202	3.7	4.3	0.04	17.8
2204	10.0	5.7	-0.23	-42.5
2206	6.3	7.2	0.05	14.7
<b>4 (gemensamt badrum)</b>	<b>3.8</b>	<b>2.1</b>	<b>-0.09</b>	<b>-44.5</b>
4214	3.8	2.1	-0.09	-44.5

### 5.2.2 Analys 7: Eco push tap

I tabell 12 presenteras energiförändringen, beskriven i kWh, samt den procentuella skillnaden i varmvattenförbrukning för de olika våningarna och rummen. Tabellen visar en minskning på våning 2 i de privata badrummen men en ökning på övriga våningar. Resultatet gav en total ökning med 20 %. Undersökningen avser samma tidsperiod som analys 2.

Tabell 12. Varmvattenförbrukning före respektive efter installation av Eco push tap samt tillhörande förändring i energi och procentuell skillnad, där ett negativt värde tyder på en minskning.

Våning och rum	Vattenförbrukning före [L/dag]	Vattenförbrukning efter [L/dag]	Förändring energi [kWh/dag]	Förändring [%]
<b>2 (privat badrum)</b>	<b>11,9</b>	<b>8,9</b>	<b>-0,17</b>	<b>-25,4</b>
2209	5,4	5,8	0,02	6,6
2213	6,5	3,1	-0,19	-52,1
<b>3 (badrum)</b>	<b>6,8</b>	<b>10,8</b>	<b>0,22</b>	<b>60,1</b>
3202	6,8	10,8	0,22	60,1
<b>4 (gemensamt badrum)</b>	<b>1,0</b>	<b>3,1</b>	<b>0,12</b>	<b>210,0</b>
4215	1,0	3,1	0,12	210,0
<b>4 (privat badrum)</b>	<b>27,2</b>	<b>33,6</b>	<b>0,35</b>	<b>23,5</b>
4209	10,9	13,6	0,15	24,8
4213	16,4	20,0	0,20	22,5

### 5.2.3 Analys 8: Shower eco booster

I tabell 13 presenteras energiförändringen, beskriven i kWh, samt den procentuella skillnaden i varmvattenförbrukning för lägenhet 3102. Resultatet visar en ökning med 10,3 %. Undersökningen avser samma tidsperiod som analys 3.

Tabell 13. Varmvattenförbrukning före respektive efter installation av Shower eco booster samt tillhörande förändring i energi och procentuell skillnad, där ett negativt värde tyder på en minskning.

Våning och rum	Vattenförbrukning före [L/dag]	Vattenförbrukning efter [L/dag]	Förändring energi [kWh/dag]	Förändring [%]
<b>3 (badrum)</b>	<b>21,8</b>	<b>24,1</b>	<b>0,12</b>	<b>10,3</b>
3102	21,8	24,1	0,12	10,3

### 5.2.4 Analys 9: Duschmonitor

I tabell 14 presenteras energiförändringen, beskriven i kWh, samt den procentuella skillnaden i varmvattenförbrukning för de olika våningarna och rummen. Tabellen visar på en minskning i samtliga rum. Resultatet gav en total minskning med 8 %. Undersökningen avser samma tidsperiod som analys 4.

Tabell 14. Varmvattenförbrukning före respektive efter installation av Duschmonitor samt tillhörande förändring i energi och procentuell skillnad, där ett negativt värde tyder på en minskning.

Våning och rum	Vattenförbrukning före [L/dag]	Vattenförbrukning efter [L/dag]	Förändring energi [kWh/dag]	Förändring [%]
<b>2 (gemensamt badrum)</b>	<b>217,8</b>	<b>197,8</b>	<b>-1,10</b>	<b>-9,2</b>
2214	131,6	129,7	-0,11	-1,5
2215	86,1	68,1	-0,99	-20,9
<b>4 (gemensamt badrum)</b>	<b>130,3</b>	<b>121,8</b>	<b>-1,17</b>	<b>-6,5</b>
4214	47,3	19,0	-1,55	-59,8
4215	86,1	93,0	0,38	8,1

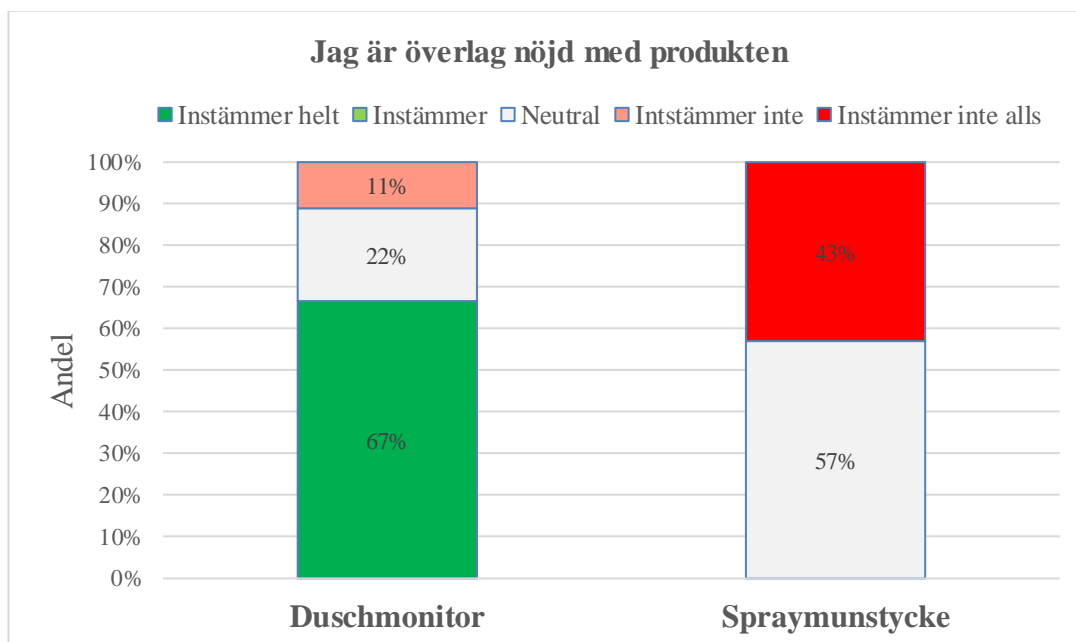
## 5.3 Kvalitativ analys: Enkäter

I detta avsnitt presenteras resultaten från enkätanalyserna som genomfördes med ett varierat antal respondenter per fråga, från 7 respondenter till 17. Diagrammen visar de mest

framträdande resultaten från enkäterna som berör de fyra utvalda produkterna och generella frågeställningar.

### Jag är överlag nöjd med produkten

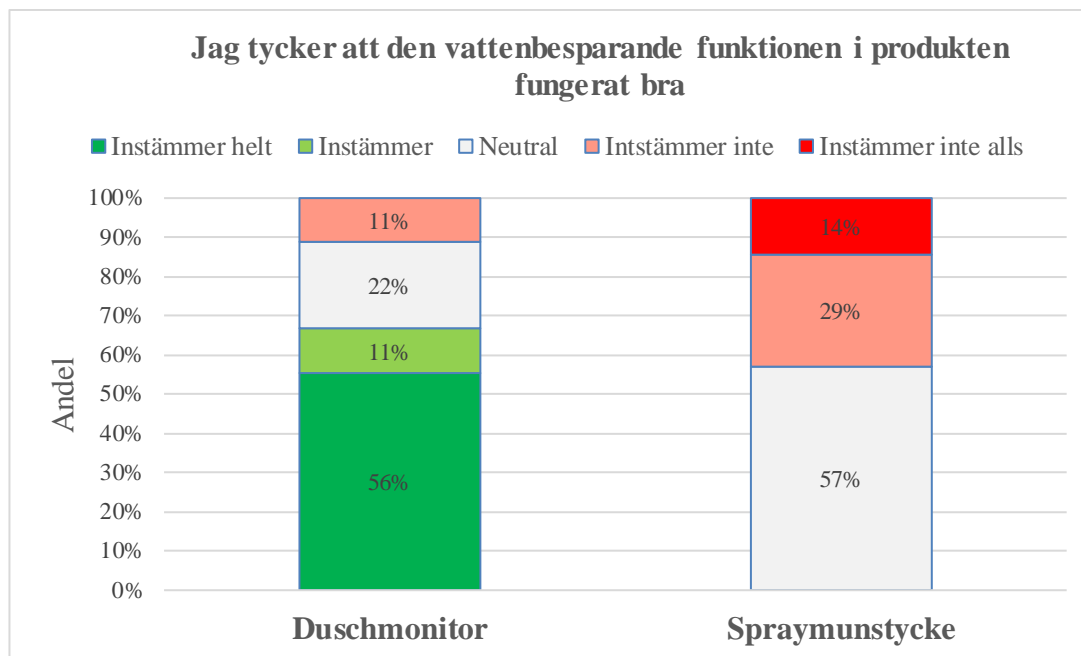
Figur 21 visar svaren på frågan om deltagarna är nöjda med två av de utvalda vatteneffektiva produkterna, *Duschmonitor* och *Spraymunstycke*. Frågorna ställdes som enskilda frågor men har sammanställts. Av respondenterna uppgav majoriteten att de var nöjda med *Duschmonitorn* medan ingen respondent instämde att de var nöjda med *Spraymunstycket*.



Figur 21. Stapeldiagram som presenterar nöjdhet med två av de vatteneffektiva produkterna.

### Jag tycker att den vattenbesparande funktionen i produkten har fungerat bra

Figur 22 visar resultatet från frågan om deltagarna tycker att den vattenbesparande funktionen har fungerat bra. Majoriteten svarar att de tycker att den vattenbesparande funktionen i *Duschmonitorn* har fungerat bra, medan ingen respondent instämmer att *Spraymunstycket* har fungerat bra.



Figur 22. Stapeldiagram som visar hur bra respondenterna tycker att de olika produkternas vattenbesparande funktion fungerat.

### **Anser du att dricksvatten är en begränsad resurs i Sverige?**

I Bilaga E redovisas respondenternas uppfattningar om huruvida dricksvatten betraktas som en begränsad resurs i Sverige. I den inledande enkäten uppgav 36 % att de inte ansåg att dricksvatten i olika grad utgör en begränsad resurs. Vid den uppföljande enkäten hade denna andel minskat till 22 %. Samtidigt visade resultaten att andelen respondenter som betraktade dricksvatten som en delvis begränsad resurs ökade från 29 % i den inledande enkäten till 56 % i den uppföljande enkäten.

### **Hur motiverad är du och ditt hushåll av att minska vattenanvändningen?**

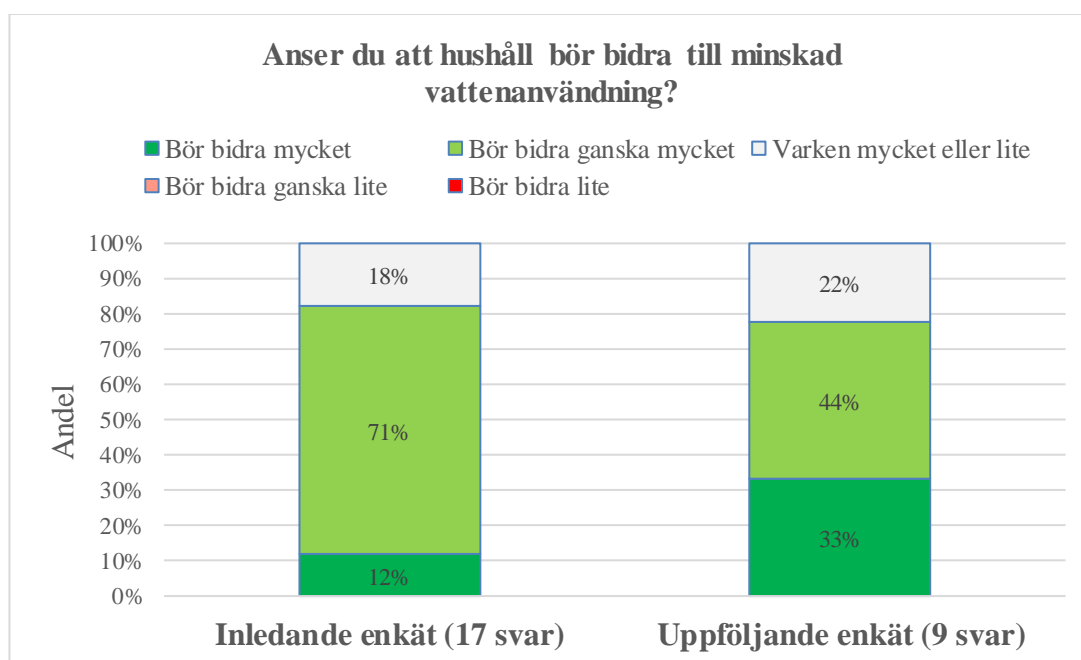
I Bilaga F redovisas respondenternas uppfattning om hur motiverade de anser sig vara till att minska vattenanvändningen i hushållet. I den inledande enkäten uppgav 41 % att de var ”ganska motiverad”, 53 % uppgav att de var ”varken motiverad eller omotiverad” och 6 % uppgav att de var ”ganska omotiverad”. I den uppföljande enkäten uppgav däremot 67 % att de var ”ganska motiverade”, en ökning med 20 procentenheter, samtidigt som de neutrala svaren minskade till 22 %. I den uppföljande enkäten svarade även en andel av respondenterna, likt i den inledande enkäten, att de nu var ”ganska omotiverad”.

### Anser du att ni i ditt hushåll har kunskap om hur ni kan använda mindre vatten?

I Bilaga G redovisas respondenternas uppfattning angående hur god kunskap de har om hur de kan använda mindre vatten i hushållet. En majoritet på 59 % svarade i den inledande enkäten att de har ”ganska god kunskap” och 55 % svarade på den uppföljande enkäten att de hade mycket eller ganska god kunskap. I övrigt ansåg ingen respondent i den inledande enkäten att den hade ”mycket dålig kunskap”, men att 11 % i den uppföljande enkäten ansåg detta.

### Anser du att hushåll bör bidra till minskad vattenanvändning?

Figur 23 visar fördelningen av svaren från respondenterna angående huruvida de anser att deras hushåll bör bidra till minskad vattenanvändning. Majoriteten av respondenterna i båda enkäterna anser att deras hushåll bör bidra till detta ändamål i olika hög grad. En tydlig skillnad mellan de två enkäterna framgår emellertid, där 33 % av respondenterna i den uppföljande enkäten angav att de anser att deras hushåll ”bör bidra mycket”, jämfört med 12 % i den inledande enkäten.



Figur 23. Stapeldiagram som visar respondenternas svar.

## 5.4 Kvalitativ analys: Intervju

Resultatet med frågor och svar från intervjun presenteras i detta avsnitt. Denna del innehåller endast ett urval av frågorna och hela intervjumallen med respondentens svar kan ses i bilaga D.

**Vilka är dina erfarenheter och uppfattningar om produkten *Spraymunstycke* och är du överlag nöjd med produkten?**

Respondenten uppgav att det på boendet fanns två olika typer av duschmunstycken installerade. I det gemensamma badrummet användes *Spraymunstycket "Åbecken"* från Ikea, medan de boende i sina privata rum själva fick installera ett eget *Spraymunstycke*, vilket i detta fall var av ett annat fabrikat. Produkten som installerades i de gemensamma badrummen hade möjlighet till justerbara inställningar, vilket respondenten upplevde som positivt. Däremot skiljde detta från produkten i de privata rummen där denna var fast. Vattentrycket efter installationen var inte lika högt som tidigare, vilket även noterades som en skillnad.

Respondenten upplevde produkten som "helt okej" och beskrev att funktion med reducerat vattenflöde främst användes i situationer där det fanns en medveten intention att spara vatten. Användningen av denna funktion förekom dock relativt sällan. När behov uppstod att använda den alternativa funktionen, ansågs även denna fungera väl.

**Vilka är dina erfarenheter och uppfattningar om produkten *Eco push tap* och är du överlag nöjd med produkten?**

Respondenten uppgav att denna produkt inte kändes igen.

**Vilka är dina erfarenheter och uppfattningar om produkten *Shower eco booster* och är du överlag nöjd med produkten?**

Respondenten uppgav att produkten inte gjorde någon större skillnad i den egna användningen, då hen konsekvent använde knappen för att få fullt vattenflöde. Produkten uppskattades därmed inte personligen, men respondenten uttryckte förståelse för att den potentiellt kan vara användbar för andra.

**Vilka är dina erfarenheter och uppfattningar om produkten *Duschmonitor* och är du överlag nöjd med produkten?**

Respondenten uppgav att hen vanligtvis duschar under en längre tid och blev överraskad över den faktiska vattenförbrukningen. Produkten uppskattades för att den tydligt visade mängden vatten, duschens längd samt vattentemperaturen, vilket gav en konkret uppfattning om den egna vattenförbrukningen.

Respondenten uttryckte att produkten var positiv och något hen skulle kunna tänka sig att installera i ett framtida badrum. Det framhölls dock att effekten sannolikt hade varit ännu större om respondenten själv hade stått för vattenkostnaden. Även om några konkreta förändringar i duschvanor inte skett, uppgav respondenten att medvetenheten om den egna vattenförbrukningen hade ökat.

**Upplevde du att din inställning/motivation till att minska vattenanvändandet har förändrats sedan de vatteneffektiva produkterna installerades?**

Respondenten uppgav att medvetenheten om det egna vattenanvändandet hade ökat avsevärt, även om det var oklart i vilken utsträckning detta påverkade det faktiska beteendet. I boendet fanns flera informationsinsatser i form av affischer och blanketter med uppmaningar om att spara vatten och varmvatten, vilka var strategiskt placerade i huset. Respondenten ansåg att kombinationen av visuella påminnelser och konkreta produkter var en bra strategi för att påverka beteendet i så stor utsträckning som möjligt.

## 6. Diskussion

I denna studie har energi- och vattenförbrukningen analyserats före och efter installation av vattneffektiva produkter, samtidigt som användares uppfattningar kring vattenförbrukning och produkternas funktion undersökts genom enkäter och en intervju. Resultaten visar på en minskning i vattenkonsumtion efter installation för tre av fyra analyserade produkter, vilket även till viss del återspeglas i respondenternas upplevelser.

### 6.1 Tolkning av resultaten

I följande avsnitt kommer de fyra analyserade produkterna diskuteras enskilt innan en mer generell diskussion i avsnitt 6.1.5.

#### 6.1.1 Spraymunstycke

Resultatet av dataanalysen visar att *Spraymunstycket* har en positiv påverkan på den totala vattenförbrukningen och specifikt varmvattenförbrukningen. Däremot visar enkäterna att de boende inte var nöjda med produkten. Vattenförbrukningen minskade med 50,8 % men det är svårt att bedöma vad den beror på.

Den positiva påverkan på vattenförbrukningen kan komma från att de boende, enligt enkäter, är missnöjda med produkten och därmed väljer bort den, vilket leder till minskad vattenförbrukning. För att undersöka om vattenförbrukningen istället har flyttats har därmed antalet toalettspolningar undersökts i respektive kluster där *Spraymunstyckena* installerats. Resultatet visar en procentuell minskning i samtliga rum vilket tyder på att de boende befann sig mindre i sina kluster under testperioden. Därmed blir det en utmaning att tolka resultatet då minskningen av vattenförbrukningen inte behöver vara ett direkt resultat av produkten. Trots detta bedöms resultatet vara tillräckligt tydligt för att indikera att produkten har minskat den totala vattenförbrukningen.

Det ska även tilläggas att svaren från enkäterna tydde på att ingen av de boende var nöjda med *Spraymunstycket* likväl som att de kände att den vattneffektiva funktionen inte fungerade bra. Dock är det värt att poängtera att respondenterna inte fick någon återkoppling under testperioden, vilket kan ha påverkat deras uppfattning. Intervjun ger ytterligare en synvinkel där produkten beskrivs som medelmåttig och främst användes som ett medvetet val för att spara vatten. Det tyder på att även en mindre uppskattad produkt kan få effekt om användarna

upplever att den tjänar ett större syfte. För att påverka enkättagarnas uppfattning av produkten hade en återkoppling med den faktiska besparingen kunnat presenteras. När användare får konkret information om vilken skillnad produkten bidrar till kan det skapa en större acceptans även om komfortupplevelsen är begränsad. Denna typ av återkoppling kan därför vara ett viktigt verktyg för att öka både motivation och nöjdhet för användarna (Knoeri, Russell, & Christof, 2019).

Till följd av installation av produkten minskade energiförbrukningen med 24 % under samma tidsperiod, vilket visar en energieffektivisering som kan kopplas till den reducerade vattenförbrukningen. Eftersom uppvärmning av vatten är en energikrävande process innebär minskad varmvattenförbrukning ett lägre energibehov vilket är positivt och något som bör eftersträvas.

### **6.1.2 Eco push tap**

Resultatet från dataanalysen visar en total minskning av vattenförbrukningen med 4,5 % efter installation av *Eco push tap*. Denna minskning indikerar att produkten kan ha haft viss effekt på vattenförbrukningen, även om effekten i absoluta tal är relativt liten.

En särskild utmaning ligger i hur förändringarna visualiserats i figurer och tabeller. Exempelvis noterades en ökning på 160 % i ett enskilt fall, vilket vid en första anblick kan framstå som mycket betydande. Vid närmare granskning framkommer det dock att denna ökning motsvarade en liten volym vatten per dag, vilket gör att den procentuella förändringen riskerar att framstå som missvisande i förhållande till dess faktiska betydelse. Denna typ av avvikelse kan bero på en beteendeförändring, exempelvis att användarna testat produkten mer frekvent under en viss period eller att vanemönster förändrats oberoende av själva produkten.

Resultatet visar att vattenförbrukningen minskade med 9,2 % efter installation på våning 3, samtidigt som antalet toalettspolningar minskade med 30,1 % under samma period. Detta tyder på att den minskade vattenförbrukningen sannolikt kan förklaras av att de boende tillbringade mindre tid i bostaden under testperioden. På våning 4 ökade däremot vattenförbrukningen med 22,8 % medan antalet toalettspolningar minskade med 9,5 %. Utöver det ökade antalet toalettspolningar med 8,0 % på våning 2, vilket tyder på att hemmavaron totalt sett ökade i klustret samtidigt som vattenförbrukningen minskade med 36,7 %. Resultaten visar därmed varierande utfall vilket försvårar entydiga slutsatser om effekten av installationen.

Vad gäller energiförbrukningen visar data att den har ökat på majoriteten av de mätpunkter där produkten installerats, vilket resulterar i en total ökning på 20 %. Detta kan tyda på att även om vattenmängden i vissa fall minskat, har temperaturen eller användningstiden ökat, vilket i sin tur lett till en högre energiförbrukning. Det är även möjligt att produkten i praktiken inte upplevts som tillräckligt motiverande för att ge en varaktig förändring i användarbeteende. Dessutom kan en bidragande faktor vara att den vatteneffektiva funktionen inte är direkt synlig eller intuitiv, vilket gör att användare som inte fått information om produkten lätt kan missa dess syfte eller funktion.

Det är värt att notera att produkten inte kändes igen av respondenten i intervjun och att inga enkätsvar kopplades till den. Sannolikt kan det förklaras av att installationen av produkten skett relativt sent i projektets genomförande, vilket begränsat deltagarnas möjlighet att erfara och utvärdera den. Den uteblivna kvalitativa återkopplingen innebär att tolkningen huvudsakligen får baseras på kvantitativa data, vilket i sin tur begränsar förståelsen för hur produkten faktiskt uppfattas och använts av målgruppen.

### **6.1.3 Shower eco booster**

Resultatet från dataanalysen visar att vattenförbrukningen på våning 3 ökade med 8,5 % efter installationen av *Shower eco booster*. Denna våning valdes specifikt för analys eftersom produkten är installerad i en enskild lägenhet. Det innebär att de boende inte kan välja att duscha i ett annat badrum, något som annars skulle kunna påverka resultatets tillförlitlighet. Att förbrukningen ökade trots införandet av en vatteneffektiv produkt är anmärkningsvärt och kräver vidare analys.

Eftersom produkten installerades efter att enkäterna skickades ut, fanns det inga frågor relaterade till just denna produkt. Detta innebär att det saknas enkätbaserad feedback om användarnas upplevelser och inställning till produkten. Däremot uttryckte respondenten i intervjun att hen inte uppskattade produkten. Vidare uppgav respondenten att hen ”alltid tryckte in knappen för fullt tryck”, vilket i praktiken innebär att den vatteneffektiva funktionen inte användes. Det är möjligt att detta beteende förekom hos fler boende, men på grund av ett mycket begränsat kvalitativt underlag kan inga generella slutsatser dras om användaracceptansen. Analysen tyder följaktligen på att den ökade vattenförbrukningen kan bero på att användarna inte uppskattade, eller inte använde den vatteneffektiva funktionen.

Vidare inkluderades inte data från de gemensamma badrummen på våning 2 och 4 i analysen. I dessa var produkten endast installerad i ett av två duschrum per kluster, vilket gjorde det möjligt för de boende att undvika produkten. Dessutom framkom det i intervjun att en av de gemensamma duscherna är en värmeåtervinningsdusch, vilken upplevdes som obekvämt på grund av dålig ventilation och en känsla av syrebrist. Produkten *Shower eco booster* var installerad i samma badrum och dusch som värmeåtervinnaren på våning 2 och 4. Dessa faktorer riskerade att påverka duschbeteendet oberoende av vattneffektiva åtgärder, vilket gjorde resultaten osäkra och är därför inte inkluderade i studien. På våning 3 antas förutsättningarna i huvudsak ha varit oförändrade före och efter installationen, vilket gör resultaten därifrån mer tillförlitliga.

#### **6.1.4 Duschmonitor**

Resultaten från dataanalysen visar en positiv förändring i vattenförbrukningen genom en minskning med 10,3 % efter installation av *Duschmonitorn*. Även analysen av energiförbrukning visar en positiv förändring i form av en total minskning med 8 %. Minskningen i både vatten- och energiförbrukning kan kopplas till att majoriteten av respondenterna i den uppföljande enkäten uppgav att de var nöjda med produkten. Majoriteten av respondenterna instämde även med att den vattneffektiva funktionen i *Duschmonitorn* fungerat bra, vilket innebär att användarna kan anses ha en positiv inställning till produkten. Intervjun visade att respondenten uppskattade dess funktioner som gav användaren en uppfattning kring hur mycket, hur länge och hur varmt användaren hade duschat. Enligt respondenten skapade produkten på så sätt en medvetenhet kring den egna vattenförbrukningen.

*Duschmonitorns* funktion är endast kopplad till att påverka användaren genom att öka medvetenheten. Det är den enda installerade produkten som ger direkt återkoppling till användaren, vilket enligt enkätens resultat visade sig vara en uppskattad funktion. Detta med tanke på att både respondenterna till enkäten och intervjun hade en positiv inställning till produkten. Den positiva inställningen indikerar på att de boende valde att använda produkten. Det ökar sannolikheten att minskningen i vattenförbrukning tyder på förändrat beteende under användning, med påverkan från produktens funktion, snarare än på ett förändrat användarmönster eller ändrade vanor. Detta visar i sin tur att användarbeteendet har en stor inverkan på vattenförbrukningen och därmed kan fungera som komplement till tekniska lösningar.

Sett till att vatten- och energiförbrukningen i olika grad minskade och att användarupplevelsen tolkades positiv, kan den vatteneffektiva funktionen i *Duschmonitorn* vara ett bra alternativ för minskning av vattenförbrukningen.

### 6.1.5 Övrig tolkning av resultat

Resultatet av de statistiska testen visar att tre av fyra produkter har en statistisk signifikant skillnad. Detta innebär att det är osannolikt att skillnaden i vattenförbrukning före och efter beror på slumpen. Dessa tre produkter är *Spraymunstycke*, *Eco push tap* och *Duschmonitor*. Däremot föreligger ingen statistiskt signifikant skillnad för *Shower eco booster* vid jämförelse av mätningarna före och efter installation, då p-värdet är större än 0,05. Värt att notera är att dataunderlaget för produkten möjligen inte är tillräckligt stort för att kunna ge ett tillförlitligt resultat. För de övriga produkterna finns en tydlig skillnad före och efter installation, vilket gör att de statistiska testen stödjer att dessa produkter har haft en mätbar och pålitlig påverkan av vattenförbrukningen.

För att ytterligare undersöka resultatet, analyserades den totala vattenförbrukningen i de berörda klustrens badrumshandfat. Detta resultat visar en ökning med 9 % vid tidsperioden för *Spraymunstycket*, samtidigt som vattenförbrukningen där installationen skett minskade med 50,8 %. Således skapas osäkerheter kring den vattenbesparande funktionen eftersom analysen tyder på att användarna endast har bytt tappställe. Minskningens storlek indikerar däremot på att den vattenbesparande funktionen bör ha haft en påverkan, trots byte av tappställe. Det är dock svårt att avgöra i vilken utsträckning detta har påverkat resultatet. För *Eco push tap* visar resultatet istället en ökning med 21,4 % respektive 9,3 % vid tidsperioden för klusteranalys, samtidigt som resultatet där installationen skett visar en minskning med 4,5 %. Även här uppkommer en osäkerhet kring om den vattenbesparande funktionen har lett till en minskad vattenförbrukning, eller om minskningen beror på att användarna har bytt tappställe. Således kan minskningen av vattenförbrukningen ha en betydande påverkan från användarnas beteendemönster, som medför osäkerhet kring hur effektiv den vattenbesparande funktionen i produkten är.

Vidare granskning av den inledande och uppföljande enkäten visar en förändring i både respondenternas inställning och uppfattning om vattenförbrukning. I den inledande enkäten anser 29 % av respondenterna att dricksvatten är en delvis begränsad resurs i Sverige för att i

den uppföljande enkäten öka till 56 %. Vidare ökar även andelen respondenter som är motiverade att minska sin och sitt hushålls vattenförbrukning. Således hade den ökande motivationen kunnat kopplas till att en större andel anser att dricksvatten är en begränsad resurs, vilket indikerar på en högre medvetenhet om individens vattenanvändning. Även respondenten till intervjun instämmer att dennes medvetenhet ökade avsevärt. Respondenten uppger dock att effekten av vattenbesparandet sannolikt hade varit större om denne själv hade stått för vattenkostnaden. Således hade ekonomiska faktorer sannolikt ökat användarens motivation att minska sin vattenförbrukning.

Majoriteten av respondenterna ansåg att deras hushåll bör bidra *mycket* respektive *ganska mycket* till minskad vattenförbrukning i båda enkäterna. Även majoriteten av respondenterna ansåg att de har *mycket god* eller *ganska god* kunskap om hur de kan använda mindre vatten. Detta kan innebära att de som bor i HSB Livning Lab och valt att svara på enkäterna hade en god och delvis påläst inställning till sin vattenförbrukning redan från början. Denna inställning kan även stärkas eftersom den genomsnittliga förbrukningen i HSB Living Lab beräknats till 99 liter per person och dag, vilket är lägre än genomsnittet i Sverige (Bergroth, o.a., 2023).

Skillnaden i svaren behöver dock inte bero på en ökad motivation eller ny inställning. Den kan istället bero på att svarsfrekvensen i enkäterna skiljer sig åt och att respondenterna inte garanterat är samma personer.

## **6.2 Metoddiskussion**

Vid tolkning av resultaten är det viktigt att beakta metodologiska begränsningar som kan ha påverkat studiens tillförlitlighet. Nedan följer en diskussion kring dessa begränsningar, uppdelade utifrån metodens delar: datainsamling, analys, urval, installation och tekniska faktorer.

### **6.2.1 Begränsningar i enkätdata**

Enkäterna, som syftade till att undersöka användarnas upplevelser av produkterna samt deras inställning och kunskaper kring vattenanvändning, hade en högre svarsfrekvens vid det inledande utskicket jämfört med det uppföljande. Därtill varierade respondenter och rum som deltog i enkäterna. Detta innebär att det saknas möjlighet att genomföra en direkt jämförelse på individnivå över tid, vilket försvårar analysen av eventuella förändringar i uppfattning eller

motivation relaterad till installationen av produkterna. Således innebär det att enkätsvaren främst tolkades på kollektiv nivå, snarare än att spegla förändring hos specifika individer.

### **6.2.2 Intervju som komplement**

För att komplettera enkätresultaten och få en djupare förståelse för eventuella beteendeförändringar eller yttre omständigheter som kan ha påverkat resultatet, genomfördes en intervju. Denna gav mer djupgående svar på specifika frågor och gav även möjlighet till följdfrågor och diskussion. Det är värt att notera att intervjun endast utfördes på en person, vilket endast ger svar ur ett perspektiv. Hade en intervju utförts på fler av de boende på HSB Living Lab, skulle mer betydande slutsatser kunnat dras utifrån flera intervjuer med fler perspektiv.

### **6.2.3 Begränsningar i dataanalysen**

Dataanalysen, som fokuserar på faktisk vattenförbrukning före och efter installationen av de vattneffektiva produkterna, baseras på uppmätta värden av vattenförbrukningen var tionde minut. Detta möjliggör en direkt jämförelse av vattenförbrukningen före och efter installation vid samma tappställe, vilket stärker analysens noggrannhet. Det är viktigt att påpeka att det inte har varit möjligt att garantera full kontroll över alla externa faktorer som kan påverka vattenförbrukningen. Variationer såsom användarbeteende, antal brukare/boende eller säsongsvariationer kan introducera viss osäkerhet, även om mätningarna i sig är specifika för varje installation. Genom att undersöka förbrukningsmönstret visade det sig att det var säsongsberoende och de flesta av rummen uppvisade liknande beteenden. Genom den metod som beskrivs i kapitel 4.2.2.1, minimerades dessa säsongsvariationer i så stor utsträckning som möjligt men det finns fortfarande en viss osäkerhet i analysen. En längre datainsamlingsperiod hade varit fördelaktigt, eftersom det då hade varit möjligt att jämföra motsvarande månader över flera år.

Boendes in- och utflyttningar under mätperioden har inte beaktats, vilket försvårar möjligheten att fastställa huruvida de observerade förändringarna beror på de installerade produkterna eller på förändrat användarbeteende. Den korta mätperioden gör dock att denna påverkan antas vara begränsad. Att flera tappställen har analyserats bidrar även till att minska vikten av enskilda variationer.

#### **6.2.4 Klusterbostäder och osäkerhet kring användning**

Eftersom flertalet av undersökningsobjekten utgjordes av klusterbostäder, där flera personer delar på badrum och kök, är det svårt att koppla specifika förändringar i vattenförbrukning till enskilda individer. Detta påverkar tillförlitligheten, eftersom det är oklart om förhållandena före och efter installationen varit helt jämförbara. För att motverka detta användes antalet toalettspolningar som Proxy variabel för både antal boende och användningsmönster. På så sätt kunde vissa slutsatser dras om användningsfrekvens och eventuellt förändrade vanor.

#### **6.2.5 Variation i installation och produktplacering**

Installationen av de vatteneffektiva produkterna skedde vid olika tidpunkter och på olika sätt, vilket påverkar möjligheten till enhetlig analys. I flera klusterbostäder installerades produkten endast i ett av två badrum, vilket gör det svårtolkat hur användningen har fördelats efter installationen. Därmed finns en risk att produkten valdes bort av användarna. Därtill varierade installationsdatumen över sju tillfällen, vilket gör det svårt att isolera effekter från exempelvis säsongvariationer. I vissa fall installerades dessutom flera produkter på samma tapställe, vilket begränsar mängden data som kan kopplas till varje enskild produkt. För att öka tillförlitligheten användes t-test och toalettspolningsanalys som kompletterande metoder.

#### **6.2.6 Representativitet och kontextuell påverkan**

De boende i HSB Living Lab utgör sannolikt inte ett representativt urval för den bredare befolkningen. Majoriteten är studenter med en hög medvetenhet kring hållbarhetsfrågor och resurseffektivitet, vilket kan påverka både beteende och attityder. Dessutom var byggnaden redan utrustad med relativt vatteneffektiva produkter innan studien, vilket innebär att de nya installationernas effekt kan ha underskattats. I en kontext med fler ineffektiva system hade utfallet sannolikt blivit större.

#### **6.2.7 Tekniska begränsningar och mätavvikelser**

Det finns en risk för mätavvikelser, orsakade av tillfälliga läckage eller andra yttre faktorer, som påverkar vattenförbrukningen oberoende av de installerade produkterna. Även mätutrustningens noggrannhet och precision kan ha påverkat datakvaliteten. För att minska denna risk har extremvärden rensats bort, vilket bidrar till en mer robust analys.

## 6.3 Jämförelse med tidigare forskning

Ett sätt att bedöma resultaten och trovärdigheten från denna studie är att jämföra den med tidigare forskning. De fyra studier som resultatet kommer jämföras med är Studie 1: *Vattenanvändning med energieffektiva blandare* (Folkesson, Fernqvist, & Normann, 2017), Studie 2: “Effectiveness of water saving devices and educational programs in urban buildings” (Roccaro, Falciglia, & Vagliasindi, 2011), Studie 3: “Quantification of Water Efficiencies in Residential Buildings Through a Case Study” (Menon, Kolathayar, & Sreekeshava, 2024) samt Studie 4: “Water Efficiency Using Water Fixtures In Residential Buildings – a Case Study In Pune City” (Kurle, o.a., 2018), som presenterades i kapitel 2.4.

### 6.3.1 Jämförelse med Studie 1

*Studie 1* undersöker ett flerbostadshus i Borås, vilket innebär att kontexten, inklusive normer kring vattenanvändning, troligtvis är jämförbar med denna studie. Fokuset i *Studie 1* låg dock på hur installationen av energieffektiva produkter påverkar energianvändningen, med särskild betoning på varmvattenförbrukning. I denna rapport studeras däremot specifikt vatteneffektiva produkter, även om flera av de energieffektiva produkterna i *Studie 1* förväntas minska den totala vattenförbrukningen. En annan skillnad är att *Studie 1* analyserar den totala effekten på vattenförbrukningen av en enda produkttyp för blandare och dusch, medan denna studie inkluderar fyra olika produkter med varierande funktion och användningsområde.

Produkterna i denna studie som är mest jämförbara med dem i *Studie 1* är *Eco push tap* och *Shower eco booster*. För att möjliggöra en jämförelse beräknades den totala förändringen i vattenförbrukning i *Studie 1*, vilken visade en minskning med 17 % efter installation, samt en specifik minskning av varmvattenförbrukning på 28 %. I denna studie minskade förbrukningen för *Eco push tap* med 4,5 %, medan *Shower eco booster* visade en ökning med 8,5 %. Varmvattenanvändningen för *Eco push tap* ökade med 14 % och för *Shower eco booster* ökade den med 10,3 %.

Resultaten från de två studierna går därmed inte i linje med varandra. Skillnaderna kan troligen förklaras av olikheter i metodik, antalet undersökta produkter samt eventuella skillnader i användarbeteende eller produktinstallation.

### 6.3.2 Jämförelse med Studie 2

*Studie 2* undersöker två bostadshus på Sicilien i Italien vilket innebär att kontexten, inklusive normer och attityder kring vattenanvändning, troligen skiljer sig från denna studie. Sicilien är ett område som periodvis upplever vattenbrist, vilket sannolikt innebär att deltagarna i studien är mer medvetna om vikten av att minska sin vattenförbrukning.

Fokuset i *Studie 2* var att undersöka hur vattneffektiva produkter i kombination med information till deltagarna kan påverka den totala vattenförbrukningen. Detta är delvis jämförbart med den aktuella studien, även om effekten av varje enskild produkt analyseras separat snarare än den sammanlagda påverkan.

Produkter i denna studie som är mest jämförbara med dem som användes i *Studie 2* är *Eco push tap*, *Shower eco booster* samt *Spraymunstycke*, då samtliga syftar till att minska vattenförbrukningen. *Studie 2* rapporterade en minskning av den totala vattenförbrukningen med upp till 20 % efter installation och informationsinsats. I denna studie observerades en minskning med 4,5 % för *Eco push tap* och 50,8 % för *Spraymunstycke* medan *Shower eco booster* visade en ökning i förbrukning med 8,5 %.

Resultatet från de två studierna motsäger inte varandra, då två av tre produkter i denna studie visar en minskad förbrukning. Däremot är en direkt jämförelse svår att göra, eftersom *Studie 2* analyserar en kombinerad effekt av flera åtgärder, medan denna studie fokuserar på separata produktinstallationer. Skillnader i metodik och sammanhang kan därför ha påverkat resultatet.

### 6.3.3 Jämförelse med Studie 3

*Studie 3* undersöker ett fyravåningshus i Indien, vilket innebär att kontexten, inklusive klimatförhållanden och normer kring vattenanvändning, skiljer sig markant från denna studie. *Studie 3* genomfördes i ett område där vattenbrist är ett akut problem, vilket sannolikt påverkar både användarbeteendet och inställningen till vattenbesparing. Detta kan ha bidragit till ett större genomslag för de vattneffektiva åtgärderna.

Fokuset i *Studie 3* var att kvantifiera den potentiella vattenbesparingen vid installation av vattneffektiva produkter, såsom kranar med flödesbegränsare, lågflödesduschar och dubbelspolande toaletter. Studien byggde på teoretiska beräkningar av vattenförbrukning före och efter tänkt installation, snarare än mätdata från faktisk användning. Detta skiljer sig från denna studie där verkliga förändringar i vattenförbrukning har analyserats.

Produkter i denna studie som bäst motsvarar dem i *Studie 3* är *Eco push tap*, *Spraymunstycke* och *Shower eco booster*. I *Studie 3* beräknades en teoretisk minskning i vattenförbrukning med 28 %, medan denna studie visar en minskning med 4,5 % för *Eco push tap*, 50,8 % för *Spraymunstycke* och en ökning med 8,5 % för *Shower eco booster*. Skillnaden i metodik, teoretisk jämförelse kontra faktisk mätning, gör att resultaten inte direkt motsäger varandra, men inte heller är helt jämförbara.

*Studie 3* introducerar även ett mått, Water Saving Index (WSI), för att kvantifiera effekten hos åtgärder. Ett WSI-värde på 1,7 bedömdes som måttligt men betydande. I denna studie har inget motsvarande index använts, vilket gör att en kvantitativ jämförelse av effekten mellan studierna är begränsad. Skillnaderna i förutsättningar, syfte och beräkningsmetod gör därför att resultaten bör tolkas med försiktighet, även om båda studierna stödjer att vattneffektiva produkter kan bidra till att minska vattenförbrukningen.

#### **6.3.4 Jämförelse med Studie 4**

*Studie 4* undersöker ett bostadsprojekt i Pune, Indien. Området är snabbt växande och har betydande utmaningar gällande vattenförsörjningen. Kontexten skiljer sig därmed avsevärt från denna studie, både vad gäller klimatförhållanden och invånarnas inställning till vattenbesparing. Det är rimligt att anta att ett ökat medvetande om vattenbrist i området kan ha påverkat användarbeteendet i positiv riktning vad gäller att minska vattenförbrukningen i Pune. Även de boende på HSB Living Lab kan antas ha medvetenhet om vattenförbrukning i ljust av deras, tidigare nämnda, låga vattenförbrukning. En annan skillnad mellan *Studie 4* och denna studie är de produkter som redan är installerade på området, där man kan anta att produkterna på HSB Living Lab ursprungligen hade lägre vattenförbrukning.

Syftet med *Studie 4* var att analysera hur olika vattenbesparande åtgärder påverkar vattenförbrukningen, med fokus på installation av lågflödesarmaturer, sensorstyrda kranar, lågflödesduschar och dubbelspolningstoletter. Studien baserades på faktiskt mätning av vattenförbrukning före och efter installation, vilket gör metodiken jämförbar med denna studie. Dock kombinerades flera åtgärder i samma projekt, inklusive grävattenåtervinning, vilket gör det svårare att isolera effekten av enskilda produkter.

De produkter i denna studie som är mest jämförbara med dem i *Studie 4* är *Eco push tap* och *Shower Eco Booster* eftersom båda syftar till att minska vattenflödet. Där är även *Spraymunstycket* jämförbart eftersom även denna produkt syftar till att minska vattenflödet. *Studie 4* rapporterade en minskning i vattenförbrukning med 50 – 70 % för lågflödesblandare och duschhuvuden, samt 30 % för sensorstyrda armaturer. I denna studie observerades däremot en minskning i vattenförbrukning med 4,5 % för *Eco push tap*, medan *Shower Eco Booster* visade en ökning med 8,5 %. Denna skillnad i resultat kan delvis förklaras av skillnader i användarkontext, installationens omfattning samt att denna analys utgår från separata produkter snarare än en helhetslösning. Däremot har *Studie 4* ett resultat som i stor utsträckning är jämförbart med produkten *Spraymunstycke* som visar på en minskning med 50,8 %.

Resultaten från de två studierna skiljer sig därmed delvis åt, men motsäger inte nödvändigtvis varandra. Den stora effekten i *Studie 4* kan till viss del bero på att flera åtgärder implementeras samtidigt och att användarna möjligen haft en större motivation att spara vatten. Samtidigt understryker båda studierna vikten av att välja rätt tekniska lösningar, såsom vattneffektiva produkter, och beakta användarbeteende för att uppnå betydande vattenbesparingar.

### **6.3.5 Sammanfattande jämförelse av studierna**

Sammantaget visar jämförelsen av de fyra studierna att effekten av vatten- och energieffektiva produkter varierar med produkt, metodik, användarkontext och geografiskt läge. *Studie 1*, som genomfördes i ett flerbostadshus i Borås, fokuserade på energieffektiva produkter och visade en tydlig minskning i både varm- och kallvattenförbrukning. Denna studie uppvisar däremot mer varierande resultat mellan olika produkter, vilket kan bero på skillnader i funktion, installationsmiljö och användarbeteende.

*Studie 2*, genomförd på Sicilien i ett område med återkommande vattenbrist, kombinerade installationer av vattneffektiva produkter med informationsinsatser till användarna. Resultaten visade en tydlig minskning i vattenförbrukning, vilket antyder att medvetenhet och geografisk kontext kan förstärka effekten av tekniska åtgärder.

*Studie 3 och 4*, genomfördes både i Indien, där vattenbrist är en akut samhällsutmaning. *Studie 3* baserades på teoretiska beräkningar och visade en potentiell minskning i vattenförbrukning med 28 %. *Studie 4* baserades på faktisk mätning och visade betydande minskningar med 30 – 70 % beroende på åtgärd. Båda studierna illustrerar vikten av att integrera flera tekniska

lösningar, såsom lågflödesarmaturer, sensorstyrda blandare och gråvattenåtervinning, för att uppnå större besparingar. Skillnader i kontext, särskilt kopplade till vattenbrist, kan påverka både användningen och effekten av vattenbesparande åtgärder. Detta kan delvis förklara variationen i resultat mellan studierna.

Resultaten tyder på att effekten av vattneffektiva produkter förstärks av komplimenterande åtgärder, såsom informationsinsatser och anpassning till lokala förutsättningar. Denna studie bidrar till samma helhetsbild genom att visa hur olika produkter fungerar i praktiken i ett svenskt flerbostadshus. Variation i resultat mellan produkter kan förklaras av både tekniska egenskaper och användarbeteende. Detta understryker vikten av att beakta både tekniska och beteendemässiga faktorer vid implementering av vattneffektiva åtgärder för att uppnå hållbara och effektiva resultat.

#### **6.4 Vidare forskning**

Med utgångspunkt i denna studies resultat och begränsningar finns det flera områden där vidare forskning är motiverad.

Inledningsvis bör framtida studier baseras på en mer enhetlig strategi för installation av produkter. För att säkerställa tillförlitliga resultat bör varje produkt installeras på samtliga tappställen som är relevanta och tekniskt anpassade för den aktuella produkttypen. Dessutom bör dubbla installationer undvikas då detta leder till en minskad mängd data för vidare analys. För att minska effekten av säsongsvariationer är det även fördelaktigt att samordna installationerna, antingen genom att installera allt samma datum eller inom ett kortare tidsintervall. Även längre perioder för analys bör användas för att få ett mer tillförlitligt resultat.

Detta projekt valde att fokusera på fyra produkter för att kunna göra en djupare analys. Av de produkterna har en översiktlig analys av *Shower eco booster* gjorts då endast ett tappställe undersöktes. I och med detta skulle en mer grundläggande analys av denna produkt behöva utföras för att säkerställa ett mer trovärdigt resultat. På HSB Living Lab finns dessutom fler produkter installerade som inte har analyserats i denna studie, dessa har presenterats i avsnitt 3.2. Vidare forskning om dessa kan därför vara av intresse.

Ett annat område för vidare forskning är att studera användarbeteende mer direkt, exempelvis genom att kombinera teknisk mätning med individuell återkoppling eller differentierad vattentaxa. Sådana åtgärder skulle kunna öka medvetenheten hos användarna och uppmuntra till reflektion över sina vanor och beteendemönster. Detta är särskilt intressant i nyare byggnader där de tekniska lösningarna redan är välutvecklade. I dessa fall kan fokus istället ligga på att förändra användarnas beteendemönster för att uppnå ytterligare vattenbesparingar. En relaterad frågeställning är att undersöka huruvida vattenbesparingar är direkt kopplade till produkten eller om de kan tillskrivas förändrat användarbeteende.

Eftersom studien endast innefattade HSB Living Lab med specifika förhållanden, är resultatens generaliserbarhet begränsad. För att stärka resultaten bör framtida forskning därmed syfta till att undersöka dessa produkter i ett större antal byggnader med olika förhållanden. Sådan forskning skulle möjliggöra en mer heltäckande bedömning samt mer underlag för att dra en generell slutsats.

Ytterligare en aspekt som kan undersökas är lönsamheten i att installera vatteneffektiva produkter. En ekonomisk besparing skulle kunna utgöra ett starkt incitament för fastighetsägare att investera i liknande lösningar.

## 7. Slutsats

Denna studie har undersökt effekten av vattneffektiva produkter i flerbostadshuset HSB Living Lab. Syftet var att analysera hur produkterna påverkar vatten- och energiförbrukning samt att utvärdera användarupplevelsen. Resultatet visar att samtliga produkter haft en mätbar påverkan på vattenförbrukningen, där majoriteten bidragit till en minskning. För hälften av produkterna observerades även en minskning i energiförbrukning. Användarupplevelsen varierade dock markant mellan de olika produkterna.

*Spraymunstycket* resulterade i en minskning av både vatten- och energiförbrukning med 50,8 % respektive 24 %. Resultatet bedöms tillförlitligt utifrån studiens förutsättningar och valda analysmetoder även om minskningen troligtvis inte är så stor som analysen visar. Upplevelsen av *Spraymunstycket* var däremot negativ, vilket innebär att produkten kan upplevas som mindre attraktiv i privata hushåll. Däremot kan den vara väl lämpad för offentliga miljöer där individuella preferenser har mindre betydelse.

*Eco push tap* visade på en minskning i vattenförbrukning men en ökning i energiförbrukning med 4,5 % respektive 20 %. Tillförlitligheten i detta resultat bedöms vara låg, bland annat på grund av osäkerheter i mätdata samt avsaknaden av kvalitativ information. Intervjurespondenten kände inte igen produkten och inga enkätsvar var kopplade till den, vilket leder till att användarens upplevelse inte kunde undersökas.

För *Shower eco booster* noterades en ökning i både vatten- och energiförbrukning med 8,5 % respektive 10,3 %. Även detta resultat bedöms som osäkert eftersom analysen baserades på data från endast en lägenhet. Det kvalitativa stödet är även svagt då produkten inte nämndes i enkäterna samtidigt som intervjurespondenten uppgav att funktionen inte användes aktivt. Till följd av dessa resultat bedöms produktens effekt begränsad vilket indikerar att det finns behov av fortsatt utveckling och förbättring.

*Duschmonitorn* resulterade i en minskning av både vatten- och energiförbrukning med 10,3 % respektive 8 %. Detta resultat bedöms som tillförlitligt utifrån studiens förutsättningar och valda analysmetoder. En viktig faktor till detta är att det bedöms osannolikt att vattenförbrukningen flyttats mellan tappställen i klustret. Vad gäller användarupplevelsen uppgav en majoritet av enkätresponenterna att de var nöjda med både funktion och användning av *Duschmonitorn*.

Intervjudeltagaren uttryckte att produkten ökade medvetenheten om den egna vattenanvändningen. Sammantaget framstår *Duschmonitorn* som en välfungerande lösning med potential att minska både vatten- och energiförbrukning samt öka medvetenheten hos användarna.

Sammanfattningsvis visar detta arbete att vattneffektiva produkter, i kombination med informativa insatser om vattenbesparing, har en tydlig inverkan på att minska vattenförbrukningen. Vi har observerat att kombinationen är särskilt kraftfull när den tillämpas strategiskt och medvetet. För att uppnå största möjliga effekt handlar det dock i hög grad om *var* produkterna installeras. I miljöer som redan håller hög teknisk standard, såsom HSB Living Lab, blir den ytterligare besparingspotentialen begränsad. I kontrast kan installationer i fastigheter med äldre eller mindre effektiva system ge betydligt större utslag. Detta understryker vikten av att inte enbart utveckla och sprida vattneffektiva lösningar, utan även att implementera dem där de gör som störst nytta. För att uppnå verklig och långsiktig effekt krävs dessutom att tekniken kombineras med beteendepåverkan, informationsinsatser och åtgärder som främjar användaracceptans.

## Referenser

- Adeyeye, K. (2014). *Water Efficiency in Buildings: Theory and Practice*. John Wiley & Sons. Retrieved 03 25, 2025
- Bergroth, K., Blomroos, E. G., Holmström, O., Ingesson, T., Vernersson, L., & Wallner, C. (2023). *Kartläggning och analys av dricksvattenförbrukningen*. Göteborg: Chalmers. Retrieved 03 25, 2025
- Carragher, B. J., Stewart, R. A., & Beal, C. D. (2012). *Quantifying the influence of residential water appliance efficiency on average day diurnal demand patterns at an end use level: A precursor to optimised water service infrastructure planning*. Gold Coast: Elsevier. Retrieved 03 25, 2025
- Energimyndigheten. (2020, Oktober 16). *Ny statistik över Energianvändningen i småhus, flerbostadshus och lokaler*. Retrieved 04 10, 2025, from <https://www.energimyndigheten.se/nyhetsarkiv/2020/ny-statistik-over-energianvandningen-i-smahus-flerbostadshus-och-lokaler/>
- Europa Environment Agency. (2023, Augusti 29). *Vattenförbrukningen i Europa - stora utmaningar sett till både mängd och kvalitet*. Retrieved 02 27, 2025, from <https://www.eea.europa.eu/sv/miljosignaler/miljosignaler-2018/artiklar/vattenforbrukningen-i-europa-2013-stora#:~:text=I%20Europa%20f%C3%B6rbrukar%20vi%20miljarder%20kubikmeter%20vatten%20varje,v%C3%A4rme%20och%20kyla%2C%20inom%20turismen%20och%20andra%20>
- Folkesson, B., Fernqvist, N., & Normann, A. (2017). *Vattenanvändning med energieffektiva*. Borås: RISE. Retrieved 04 29, 2025
- Förenta Nationerna. (2024, Juli 11). *Världsbefolkningsdagen: Nu är vi flera än 8,2 miljarder*. Retrieved 03 18, 2025, from <https://unric.org/sv/varldsbefolkningsdagen-nu-ar-vi-fler-an-82-miljarder/>
- Gibellini, S., Gialdini, F., Masoud, A., & Sorlini, S. (2024). *Electric energy consumption (EEC) in groundwater-based drinking water supply systems: analysis and comparison of seven Italian case studies*. Brescia: IWA Publishing. Retrieved 04 10, 2025
- Globala målen. (den 4 Oktober 2017). *Vad betyder hållbar utveckling?* Hämtat från <https://globalamalen.se/fragor-och-svar/vad-betyder-hallbar-utveckling/> den 25 02 2025
- Globala målen. (2024, December 3). *6 RENT VATTEN OCH SANITET FÖR ALLA*. Retrieved 02 25, 2025, from <https://globalamalen.se/om-globala-malen/mal-6-rent-vatten-och-sanitet/>
- Graymore, M. L., & Wallis, A. M. (2010). *Water saving or water efficiency? Water-use attitudes and behaviour in rural and regional areas*. Taylor & Francis. doi:10.1080/13504500903497249
- Greyb. (2021). *Enhancing technology readiness levels through patents*. Retrieved 03 18, 2025, from <https://www.greyb.com/enhancing-technology-readiness-levels-through-patents/>
- Göteborgs Stad. (u.å.). *Spara vatten - duscha till en schlager!* Retrieved 02 04, 2025, from <https://goteborg.se/wps/portal/start/bygga-bo-och-leva-hallbart/vatten-och-avlopp/dricksvatten/duscha-till-en-schlager---och-du-sparar-pa-vattnet>
- Havs- och Vattenmyndigheten. (2025, Februari 28). *Vattenbrist och dricksvattenförsörjning*. Retrieved 04 03, 2025, from <https://www.havochvatten.se/miljopaverkan-och-atgarder/miljopaverkan/vattenbrist/vattenbrist-och-dricksvattenforsorjning.html>

- Hiller, C. (2020). *What have residents got to do with it? Variations in energy use and energy-related behaviours in single-family houses*. Lund: Lund University. Retrieved 04 08, 2025
- HSB Living Lab. (u.å. a). *Följ oss på resan mot framtidens boende*. Retrieved 02 20, 2025, from <https://www.hsb.se/hsblivinglab/Om/>
- HSB Living Lab. (u.å. b). *Vilka bor i HSB Living Lab?* Retrieved 01 28, 2025, from <https://www.hsb.se/hsblivinglab/Om/de-boende/>
- HSB Living Lab. (u.å. c). *FAQ - Att bo i HSB Living Lab*. Retrieved 01 28, 2025, from <https://www.hsb.se/hsblivinglab/stayhere/faq/>
- HSB Living Lab. (u.å. d). *Ritningar*. Retrieved 02 20, 2025, from <https://www.hsb.se/hsblivinglab/Om/ritningar/>
- IKEA. (u.å. a). *Åbäcken - Ångmunstycke till blandare*. Retrieved 02 25, 2025, from <https://www.ikea.com/se/sv/p/abaecken-angmunstycke-till-blandare-90423825/?msockid=30cb416c89756ce201bf545288096d88>
- IKEA. (u.å. b). *Brogrund - Tvättställsblandare*. Retrieved 02 20, 2025, from <https://www.ikea.com/se/sv/p/brogrund-tvaettstaellsblandare-foerkromad-90532099/>
- IKEA. (u.å. c). *Brogrund - Tvättställsblandare med sensor*. Retrieved 02 25, 2025, from <https://www.ikea.com/se/sv/p/brogrund-tvaettstaellsblandare-med-sensor-foerkromad-00423354/>
- Intergovernmental Panel on Climate Change. (2022). *Summary for Policymakers*. Genève, Schweiz: Intergovernmental Panel on Climate Change. Retrieved 05 12, 2025, from <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/chapter/summary-for-policymakers/>
- Knoeri, Russell, S. V., & Christof. (2019). *Exploring the psychosocial and behavioural determinants of household water conservation and intention*. Leeds: Taylor and Francis.
- Kurle, P., Bhongale, S., Birajdar, P., Chidri, S., Gosavi, N., & Somvanshi, A. (2018). Water Efficiency Using Water Fixtures in Residential Buildings - A Case Study in Pune City. *Journal of Advances and Scholarly Researches in Allied Education*, 15(2). Retrieved 03 25, 2025
- Livsmedelsverket. (2024, November 4). *Vatten*. Retrieved 02 20, 2025, from <https://www.livsmedelsverket.se/livsmedel-och-innehall/naringsamne/vatten>
- Menon, N. V., Kolathayar, S., & Sreekeasha, K. S. (2024). *Environmental Engineering for Ecosystem Restoration* (Vol. 464). Indien: Springer Singapore. doi:<https://doi.org/10.1007/978-981-97-0910-6>
- Moglia, M., Cook, S., & Tapsuwan, S. (2018). Promoting Water Conservation: Where to from here? *Water*, 10(11). doi:10.3390/w10111510
- Nalina, M. M., Poornima, B. H., Rashma, S., Deepika, R., & Basavantaraya. (2024). Quantification of Water Efficiencies in Residential Buildings Through a Case Study. *International Conference on Interdisciplinary Approaches in Civil Engineering for Sustainable Development*. Bangalore: B.M.S College of Engineering. doi:10.1007/978-981-97-0910-6\_32
- NITI Aayog. (2019). *Composite Water Management Index*. New Delhi: NITI Aayog. Retrieved 05 12, 2025, from <https://www.niti.gov.in/sites/default/files/2023-03/CompositeWaterManagementIndex.pdf>
- RISE. (u.å. a). *Drop it*. Retrieved 01 28, 2025, from <https://www.ri.se/sv/expertisomraden/projekt/drop-it>
- RISE. (u.å. b). *Precisionsodling för hållbar livsmedelsproduktion*. Retrieved 02 27, 2025, from <https://www.ri.se/sv/precisionsodling-for-hallbar-livsmedelsproduktion>
- Roccaro, P., Falciiglia, P. P., & Vagliasindi, F. G. (2011). *Effectiveness of water saving devices and educational*. Catina: Water Science & Technology.

- SCB. (2022, November 30). *Vattenanvändning 2020 efter typ av användare, per vattendistrikt*. Retrieved 05 12, 2025, from <https://www.scb.se/hitta-statistik/statistik-efter-amne/miljo/vattenanvandning/vattenuttag-och-vattenanvandning-i-sverige/pong/tabell-och-diagram/vattenanvandning-2020-efter-typ-av-anvandare-per-vattendistrikt/>
- Schulte-Herbrüggen, H., Holmberg, C., Katzeff, C., & Holm, C. (2021). *Beteendeförändring och vattenbesparing: Erfarenheter från kommunikationsinsatser*. Retrieved 03 06, 2025, from Svenskt vatten: <https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:kth:diva-341910>
- SGU. (2020, November 02). *Vatten*. Retrieved 03 06, 2025, from <https://www.sgu.se/om-geologi/vatten/>
- SMHI. (u.å.). *Förändrade vattenförhållanden*. Retrieved 05 2025, from <https://www.smhi.se/kunskapsbanken/klimat/klimateffekter-i-sjoar-och-vattendrag/forandrade-vattenforhallanden>
- SOU 2021:81. (2021, 08). *En säker tillgång till dricksvatten av god kvalitet*. Stockholm: Regeringskansliet. Retrieved 03 06, 2025, from *En säker tillgång till dricksvatten av god kvalitet*: <https://www.regeringen.se/contentassets/ac900ddb87894bffa2f8ba58b2fb90bd/en-saker-tillgang-till-dricksvatten-av-god-kvalitet-sou-202181.pdf>
- Statens energimyndighet. (2012). *Vattenanvändning i hushåll*. Retrieved 02 04, 2025
- Statistikmyndigheten. (u.å.). *Elanvändning i Sverige, GWh efter användningsområde, elområde och år*. Retrieved 04 10, 2025, from Statistikdatabasen: [https://www.statistikdatabasen.scb.se/pxweb/sv/ssd/START\\_EN\\_EN0105\\_EN0105A/ElAnvSNI2007ArN/table/tableViewLayout1/](https://www.statistikdatabasen.scb.se/pxweb/sv/ssd/START_EN_EN0105_EN0105A/ElAnvSNI2007ArN/table/tableViewLayout1/)
- Svenska FN-förbundet. (2021, december). *Agenda 2030 och de globala målen för hållbar utveckling*. Retrieved 01 28, 2025, from <https://fn.se/wp-content/uploads/2023/06/Uppdaterad-Arbetsbok-Agenda2030-2022.pdf>
- Svenskt Vatten. (u.å.). *Dricksvattenfakta*. Retrieved 01 28, 2025, from <https://www.svensktvatten.se/om-oss/verksamhet-och-strategi/fakta-om-vatten/dricksvattenfakta/>
- UN Water. (u.å.). *Water Scarcity*. Retrieved 05 12, 2025, from <https://www.unwater.org/water-facts/water-scarcity>
- White Arkitekter. (u.å.). *Forskning på HSB Living Lab*. Retrieved 01 28, 2025, from <https://whitearkitekter.viewin360.co/share/collection/7FpJs?logo=-1&info=0&fs=1&vr=1&initload=0&thumbs=-1>
- Willis, R. M., Stewart, R. A., Giurco, D. P., Talebpour, M. R., & Mousavinejad, A. (2013). *End use water consumption in households: impact of socio-demographic factors and efficient devices*. Gold Coast: Elsevier.
- Willis, R. M., Stewart, R. A., Panuwatwanich, K., Williams, P. R., & Hollingsworth, A. L. (2011). *Quantifying the influence of environmental and water conservation attitudes on household end use water consumption*. Gold Coast: Journal of Environmental Management.
- World Meteorological Organization. (2021, Oktober 05). *Wake up to the looming water crisis, report warns*. Retrieved 05 12, 2025, from <https://wmo.int/news/media-centre/wake-looming-water-crisis-report-warns>

## Bilagor

Bilaga A – Installationsdatum samt rumsnummer för de vatteneffektiva produkterna.

Datum	Produkt	Rumsnummer
2024-05-02	Kallstartsblandare	2202
2024-05-02	Kallstartsblandare	2204
2024-05-02	Kallstartsblandare	2206
2024-05-02	Kallstartsblandare	2209
2024-05-02	Kallstartsblandare	2213
2024-05-02	Kallstartsblandare	2214
2024-05-02	Kallstartsblandare	2215
2024-05-22	Kallstartsblandare	2211
2024-05-22	Kallstartsblandare	3102
2024-09-30	Kallstartsblandare + <b>Spraymunstycke</b>	2202
2024-09-30	Kallstartsblandare + <b>Spraymunstycke</b>	2204
2024-10-01	Kallstartsblandare + <b>Spraymunstycke</b>	2206
2024-10-02	Kallstartsblandare + <b>Spraymunstycke</b>	2214
2024-10-02	Kallstartsblandare + <b>Spraymunstycke</b>	2215
2024-11-07	<b>Eco push tap</b>	2209
2024-11-07	<b>Eco push tap</b>	2211
2024-11-07	<b>Eco push tap</b>	2213
2024-11-07	<b>Eco push tap</b>	3202
2024-11-07	<b>Eco push tap</b>	4203
2024-11-07	<b>Eco push tap</b>	4209
2024-11-07	<b>Eco push tap</b>	4213
2024-11-07	<b>Eco push tap</b>	4215
2024-05-02	<b>Duschmonitor</b>	2214
2024-05-02	<b>Duschmonitor</b>	2215
2024-05-02	<b>Duschmonitor</b>	3202
2024-05-02	<b>Duschmonitor</b>	4214
2024-05-02	<b>Duschmonitor</b>	4215
2024-05-22	<b>Duschmonitor</b>	3102
2024-05-22	<b>Duschmonitor</b>	3107
2024-11-07	<b>Duschmonitor + Shower eco booster</b>	2215
2024-11-07	<b>Duschmonitor + Shower eco booster</b>	3102
2024-11-07	<b>Duschmonitor + Shower eco booster</b>	4215
2024-05-02	Sensorblandare	4209
2024-05-02	Sensorblandare	4210
2024-05-02	Sensorblandare	4214
2024-05-02	Sensorblandare	4215
2024-05-22	Sensorblandare	3103
2024-05-22	Sensorblandare	3107
2024-05-22	Sensorblandare	4202
2024-05-22	Sensorblandare	4204
2024-05-22	Sensorblandare	4206
2024-05-22	Sensorblandare	4313
2024-11-07	Sensor-köksblandare + Eco-booster Kitchen	2201
2024-11-07	Sensor-köksblandare + Eco-booster Kitchen	4201
2024-10-18	Sensorblandare + <b>Spraymunstycke</b>	4202
2024-11-07	Sensorblandare + <b>Spraymunstycke</b>	4214
2024-05-02	Spray-köksblandare	3203
2024-05-22	Spray-köksblandare	3106
2024-05-22	Spray-köksblandare/Sensor-köksblandare	2201
2024-05-22	Spray-köksblandare/Sensor-köksblandare	4201

## Bilaga B – Inledande enkät.

### 1. Jag identifierar mig som...

<b>Svarsalternativ</b>	<b>Antal</b>	<b>Andel</b>
Man	8	47 %
Kvinna	8	47 %
Vill ej svara	1	6 %

### 2. Min ålder är

**Snitt**  
**28**

### 3. Bor du/ni i lägenheten över sommaren?

<b>Svarsalternativ</b>	<b>Antal</b>	<b>Andel</b>
Ja	6	37,5%
Nej	4	25 %
Delvis	6	37,5%

### 4. Bor du/ni i lägenheten över jul?

<b>Svarsalternativ</b>	<b>Antal</b>	<b>Andel</b>
Ja	5	29 %
Nej	8	47 %
Delvis	4	24 %

### 5. Brukar någon i ditt hushåll följa upp hushållets vattenanvändning regelbundet?

<b>Svarsalternativ</b>	<b>Antal</b>	<b>Andel</b>
Ja	0	0 %
Nej	15	88 %
Vet ej	2	12 %

### 6. Vilka aktiviteter tror du använder mest vatten under ett år i ditt hushåll?

<b>Svarsalternativ (Flervalsfråga)</b>	<b>Antal</b>	<b>Andel</b>
Dusch och bad	17	100 %
Toaspolning	8	47 %
Disk- och tvättmaskin	8	47 %
Övrig hygien (ex. tandborstning/handtvätt)	3	18 %
Fylla pool	2	12 %
Bevattning	1	6 %
Matlagning	1	6 %
Dricka vatten	1	6 %

### 7. Hur sparsamt/frikostigt använder du och ditt hushåll vatten?

<b>Svarsalternativ</b>	<b>Antal</b>	<b>Andel</b>
Varken sparsamt eller frikostigt	8	47 %

Ganska sparsamt	7	41 %
Ganska frikostigt	2	12 %

**8. Hur motiverad är du och ditt hushåll av att minska vattenanvändningen?**

<b>Svarsalternativ</b>	<b>Antal</b>	<b>Andel</b>
Varken motiverad eller omotiverad	9	53 %
Ganska motiverad	7	41 %
Ganska omotiverad	1	6 %

**9. Anser du att ni i ditt hushåll har kunskap om hur ni kan använda mindre vatten?**

<b>Svarsalternativ</b>	<b>Antal</b>	<b>Andel</b>
Ganska dålig kunskap	2	12 %
Ganska god kunskap	10	59 %
Varken god eller dålig kunskap	5	29 %

**10. Anser du att dricksvatten är en begränsad resurs i Sverige?**

<b>Svarsalternativ</b>	<b>Antal</b>	<b>Andel</b>
Varken begränsad eller obegränsad	4	24 %
Vet ej	2	12 %
I hög grad obegränsad	4	24 %
Delvis obegränsad	2	12 %
Delvis begränsad	5	29 %

**11. Anser du att hushåll bör bidra till minskad vattenanvändning?**

<b>Svarsalternativ</b>	<b>Antal</b>	<b>Andel</b>
Varken mycket eller lite	3	18 %
Bör bidra mycket	2	12 %
Bör bidra ganska mycket	12	71 %

## Bilaga C – Uppföljande enkät.

### 1. Jag identifierar mig som...

<b>Svarsalternativ</b>	<b>Antal</b>	<b>Andel</b>
Kvinna	5	56 %
Man	4	44 %

### 2. Min ålder är

**Snitt**

27

### 3. Bodde du/ni i lägenheten över sommaren?

<b>Svarsalternativ</b>	<b>Antal</b>	<b>Andel</b>
Ja	4	44 %
Nej	4	44 %
Delvis	1	11 %

### 4. Bor du/ni i lägenheten över jul?

<b>Svarsalternativ</b>	<b>Antal</b>	<b>Andel</b>
Ja	3	33 %
Delvis	2	22 %
Nej	3	33 %
Vet ej	1	11 %

### 5. Jag är överlag nöjd med min handfatsblandare

<b>Svarsalternativ</b>	<b>Antal</b>	<b>Andel</b>
Neutral	3	33 %
Instämmer	2	22 %
Instämmer inte	2	22 %
Instämmer helt	1	11 %
Instämmer inte alls	1	11 %

### 6. Jag vill att handfatsblandare ska ha en vattenbesparande funktion

<b>Svarsalternativ</b>	<b>Antal</b>	<b>Andel</b>
Instämmer	4	57 %
Instämmer inte	1	14 %
Neutral	1	14 %
Instämmer inte alls	1	14 %

### 7. Jag tycker att den vattenbesparande funktionen i min handfatsblandare har fungerat bra

<b>Svarsalternativ</b>	<b>Antal</b>	<b>Andel</b>
Instämmer inte	3	37,5 %
Instämmer	2	25 %
Neutral	2	25 %

Instämmer inte alls	1	12,5 %
---------------------	---	--------

**8. Jag är överlag nöjd med köksblandare  
Tämnaren**

<b>Svarsalternativ</b>	<b>Antal</b>	<b>Andel</b>
Instämmer	2	25 %
Instämmer inte alls	2	25 %
Instämmer helt	2	25 %
Neutral	2	25 %

**9. Jag vill att köksblandare ska ha en  
vattenbesparande funktion**

<b>Svarsalternativ</b>	<b>Antal</b>	<b>Andel</b>
Instämmer	2	25 %
Instämmer inte	1	12,5 %
Instämmer helt	3	37,5 %
Neutral	2	25 %

**10. Jag tycker att den vattenbesparande funktionen i  
köksblandare Tämnaren har fungerat bra**

<b>Svarsalternativ</b>	<b>Antal</b>	<b>Andel</b>
Instämmer	3	37,5 %
Instämmer inte	1	12,5 %
Instämmer helt	1	12,5 %
Neutral	2	25 %
Instämmer inte alls	1	12,5 %

**11. Jag är överlag nöjd med köksblandare Tollsjön**

<b>Svarsalternativ</b>	<b>Antal</b>	<b>Andel</b>
Instämmer	3	37,5 %
Neutral	2	25 %
Instämmer helt	2	25 %
Instämmer inte	1	12,5 %

**12. Jag vill att köksblandare ska ha en  
vattenbesparande funktion**

<b>Svarsalternativ</b>	<b>Antal</b>	<b>Andel</b>
Instämmer	3	37,5 %
Neutral	1	12,5 %
Instämmer helt	3	37,5 %
Instämmer inte	1	12,5 %

**13. Jag tycker att den vattenbesparande funktionen i  
köksblandare Tollsjön har fungerat bra**

<b>Svarsalternativ</b>	<b>Antal</b>	<b>Andel</b>
Instämmer	2	25 %
Neutral	2	25 %

Instämmer helt	4	50 %
----------------	---	------

**14. Jag är överlag nöjd med min duschmonitor**

<b>Svarsalternativ</b>	<b>Antal</b>	<b>Andel</b>
Instämmer inte	1	11 %
Instämmer helt	6	67 %
Neutral	2	22 %

**15. Jag vill ha en vattenbesparande funktion i duschen**

<b>Svarsalternativ</b>	<b>Antal</b>	<b>Andel</b>
Instämmer helt	5	56 %
Instämmer	3	33 %
Instämmer inte	1	11 %

**16. Jag tycker att den vattenbesparande funktionen som min duschmonitor har fungerar bra**

<b>Svarsalternativ</b>	<b>Antal</b>	<b>Andel</b>
Instämmer helt	5	56 %
Instämmer inte	1	11 %
Instämmer	1	11 %
Neutral	2	22 %

**17. Jag är överlag nöjd med spraymunstycket**

<b>Svarsalternativ</b>	<b>Antal</b>	<b>Andel</b>
Instämmer inte alls	3	43 %
Neutral	4	57 %

**18. Jag tycker att den vattenbesparande funktionen som spraymunstycket har fungerar bra**

<b>Svarsalternativ</b>	<b>Antal</b>	<b>Andel</b>
Neutral	4	57 %
Instämmer inte	2	29 %
Instämmer inte alls	1	14 %

**19. Har de nya produkterna påverkat din inställning till att spara på vatten?**

<b>Svarsalternativ</b>	<b>Antal</b>	<b>Andel</b>
Ja, de har påverkat lite	6	67 %
Nej, de har inte påverkat mig alls	2	22 %
Ja, de har påverkat mycket	1	11 %

**20. Hur motiverad är du och ditt hushåll att minska vattenanvändningen?**

<b>Svarsalternativ</b>	<b>Antal</b>	<b>Andel</b>
Varken motiverad eller omotiverad	2	22 %
Ganska motiverad	6	67 %

Ganska omotiverad	1	11 %
-------------------	---	------

**21. Anser du att ni i ditt hushåll har kunskap om hur ni kan använda mindre vatten?**

<b>Svarsalternativ</b>	<b>Antal</b>	<b>Andel</b>
Varken god eller dålig kunskap	3	33 %
Ganska god kunskap	3	33 %
Mycket god kunskap	2	22 %
Mycket dålig kunskap	1	11 %

**22. Anser du att dricksvatten är en begränsad resurs i Sverige?**

<b>Svarsalternativ</b>	<b>Antal</b>	<b>Andel</b>
Delvis begränsad	5	56 %
Vet ej	1	11 %
Varken begränsad eller obegränsad	1	11 %
I hög grad obegränsad	2	22 %

**23. Anser du att ditt hushåll bör bidra till minskad vattenanvändning?**

<b>Svarsalternativ</b>	<b>Antal</b>	<b>Andel</b>
Varken mycket eller lite	2	22 %
Bör bidra ganska mycket	4	44 %
Bör bidra mycket	3	33 %

## Bilaga D – Intervjumallen med respondentens svar.

### **Kort introduktion till kandidatarbetet och varför vi gör intervjun:**

**Rubrik:** Vatteneffektiva produkters inverkan på vattenförbrukning och användarens upplevelse  
En kvalitativ och kvantitativ studie på HSB Living Lab

**Syfte:** Projektet syftar till att undersöka hur införandet av vatteneffektiva produkter i hushåll påverkar den totala energi- och vattenförbrukningen. Vidare ska upplevelsen av de installerade produkterna utvärderas för att dra en slutsats kring vatteneffektiva produkters relevans.

### **Varför gör vi intervjun?**

Vi vill få en djupare förståelse kring upplevelsen av de vatteneffektiva produkterna och komplettera de enkätsvar som analyserats i arbetet.

### **Frågeställningar och svar:**

#### **Godkänner du att dina svar tas med i det beskrivna kandidatarbetet?**

Svar: Ja

#### **Vad är din huvudsakliga syssla?**

Svar: Egenföretagare inom AI, även pluggat på Chalmers där jag precis tagit min examen.

#### **Hur länge har du bott i HSB Living Lab?**

Svar: 4,5 år (hela studieperioden)

#### **Vilka är dina erfarenheter och uppfattningar om produkten *Spraymunstycke* och är du överlag nöjd med produkten?**

Svar: Två olika typer av munstycken, Åbecken från Ikea var dock installerad i det gemensamma badrummet. Denna gick det justera läget på vilket var bra och trycket på vattnet var inte lika högt.

Detta var en helt okej produkt men funktionen användes främst för jag tänkte att jag ska spara lite vatten. Så det var liksom ett medvetet val när den användes och det var inte så ofta. Ville man av någon anledning använda den andra funktionen så var den bra.

#### **Vilka är dina erfarenheter och uppfattningar om produkten *Eco push tap* och är du överlag nöjd med produkten?**

Svar: Känner inte igen denna produkt

**Vilka är dina erfarenheter och uppfattningar om produkten *Shower eco booster* och är du överlag nöjd med produkten?**

Svar: För mig gjorde den inte så mycket skillnad för att jag alltid tryckte in knappen för att alltid ha fullt tryck. Jag uppskattade inte denna produkt men kan säkert funka för andra.

**Vilka är dina erfarenheter och uppfattningar om produkten *Duschmonitor* och är du överlag nöjd med produkten?**

Svar: Jag duschar länge och jag blev förvånad över hur mycket vatten som användes. Jag uppskattade att man fick se hur mycket, hur länge samt hur varmt vatten som använts och bra att få en uppfattning hur länge man faktiskt duschat.

En produkt som jag gillade och skulle vilja ha själv i mitt framtida badrum. Jag tror dock att den hade påverkat ännu mer om man betalade för sitt vatten själv. Jag har däremot inte ändrat mina duschvanor men jag har blivit mer medveten över hur dem är.

**Vilka är dina erfarenheter och uppfattningar om produkten "*kallstartsblandare*" och är du överlag nöjd med produkten?**

Svar: Den hade jag installerad i mitt badrum. Min personliga upplevelse är att andra armaturer upplevs lyxigare då man får varmvatten direkt. Har egentligen inget positivt med den att säga mer än att den säkert sparar vatten.

Den var installerad med en typ av "Mist nozzel" (dock inte samma som i badrummet) vilket gjorde att även om trycket på vattnet var högt så kom det inte så mycket vatten och jag upplevde att jag behövde tvätta händerna längre jämfört med en annan kran.

Det förekom att jag spolade ur det kalla vattnet innan jag började använda kranen om jag enbart ville ha varmvatten. Dock inget som skedde hela tiden utan sporadiskt, ofta var det inte värt mödan.

**Vilka är dina erfarenheter och uppfattningar om produkten "*sensorblandare*" och är du överlag nöjd med produkten?**

Svar: Den fanns installerad i det gemensamma badrummet och var installerad med en "Mist nozzel".

Upplevdes lite lyxigare och fungerade väldigt bra. Inget dåligt att säga om produkten och upplevde aldrig några problem.

Däremot använde inte jag de gemensamma toaletterna så mycket förutom till dusch då vi hade egen toalett.

**Vilka är dina erfarenheter och uppfattningar om produkten "*Sensor-köksblandare*" och är du överlag nöjd med produkten?**

Svar: Använde väldigt sällan sensorn även om jag till en början försökte använda den så mycket som möjligt. Däremot var funktionen väldigt användbar i vissa situationer till exempel vid väldigt smutsiga händer. Efter sensorn startade så flödade vattnet cirka 10 sekunder vilket var rimligt.

Handtaget användes främst alltså och över lag så var det en bra produkt. Däremot så tror jag att sensorn slutade fungera efter några månader men var inget som rapporterades då den funktionen inte användes så frekvent.

### **Vilka är dina erfarenheter och uppfattningar om produkten ”spray-köksblandaren” och är du överlag nöjd med produkten?**

Svar: Ja den fanns installerad i köket. Väldigt bra produkt som användes mycket. Typiska exempel på användning var att skölja bort matrester eller fylla kastruller för att spara tid då flödet ökade. En produkt jag velar ha i mitt framtida hem!

Väldigt bra att det går att stänga av funktionen då den inte alltid vill användas.

### **Vilka är dina erfarenheter och uppfattningar om produkten ” Kitchen tap eco-booster” och är du överlag nöjd med produkten?**

Svar: Denna produkt var installerad i köket. Jag förstår funktionen och syftet med denna produkt men eftersom jag inte betalar för vattnet så upplevde jag att jag hellre inte haft den.

Den användes dock när jag verkligen ville ha högre tryck typ fylla kastruller. Det blev att man aktivt fick bestämma om man verkligen skulle ha högsta tryck, vilket man kanske inte behöver ha alltid.

### **Finns det något mönster i vilka som använder vilket badrum i de gemensamma utrymmena? Är det något du känner till även i övriga delar av huset?**

Svar: Badrummen hade ingen speciell uppdelning i vårt kluster, däremot använde jag duschen med värmeåtervinning för att spara på varmvatten då jag duschar länge.

I övriga delar av huset tror jag inte att det var någon uppdelning, däremot så användes nog inte de gemensamma toaletterna så ofta, jag använde nog bara dom en handfull gånger under min 4,5 år där och tror att de flesta i mitt kluster hade liknande.

En av duscharna hade glasörrar från golv till tak och denna upplevdes jobbig att använda då det upplevdes att syret tog slut i den. Vissa valde då aktivt att inte använda denna dusch utan den andra som hade ett vanligt draperi. Dock användes båda duscharna.

### **Upplevde du att din inställning/motivation till att minska vattenanvändandet har förändrats sedan de vattenbesparande produkterna installerades?**

Svar:

Jag känner att jag har blivit betydligt mer medveten över mitt vattenanvändande, men jag vet inte hur mycket det påverkade mitt faktiska användande.

Vi hade flera olika blanketter och affischer med olika uppmanande om att spara vatten och varmvatten som var uppsatta i huset. Det var nog bra att det var båda delar med affischer och faktiska produkter för att påverka så mycket som möjligt.

**Upplövde du att ditt och andra boendes beteenden ändrades efter att de vattenbesparande produkterna installerades? (Undvek du någon produkt medvetet eller vet du om detta gjordes?)**

Svar: Inget jag har märkt.

**Är det någon/några produkter som utmärker sig både positivt och negativt?**

Svar:

Negativ: Coldstart tap för att funktionen upplevdes jobbig, däremot kan jag tänka mig att den fungerar

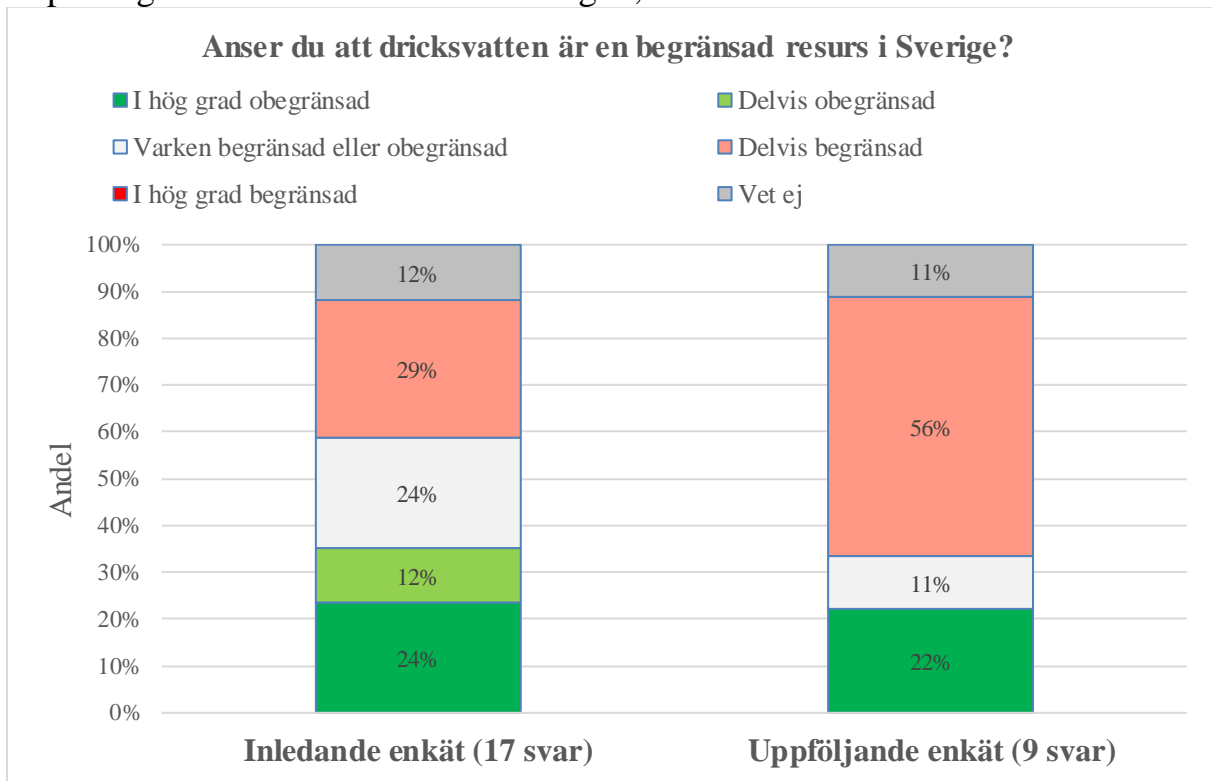
Positivt: Samtliga produkter i köken var bra och hade bra syfte. Monitorn var också bra.

**Är det någon/några produkter du hade kunnat tänka dig att investera i till ditt framtida boende?**

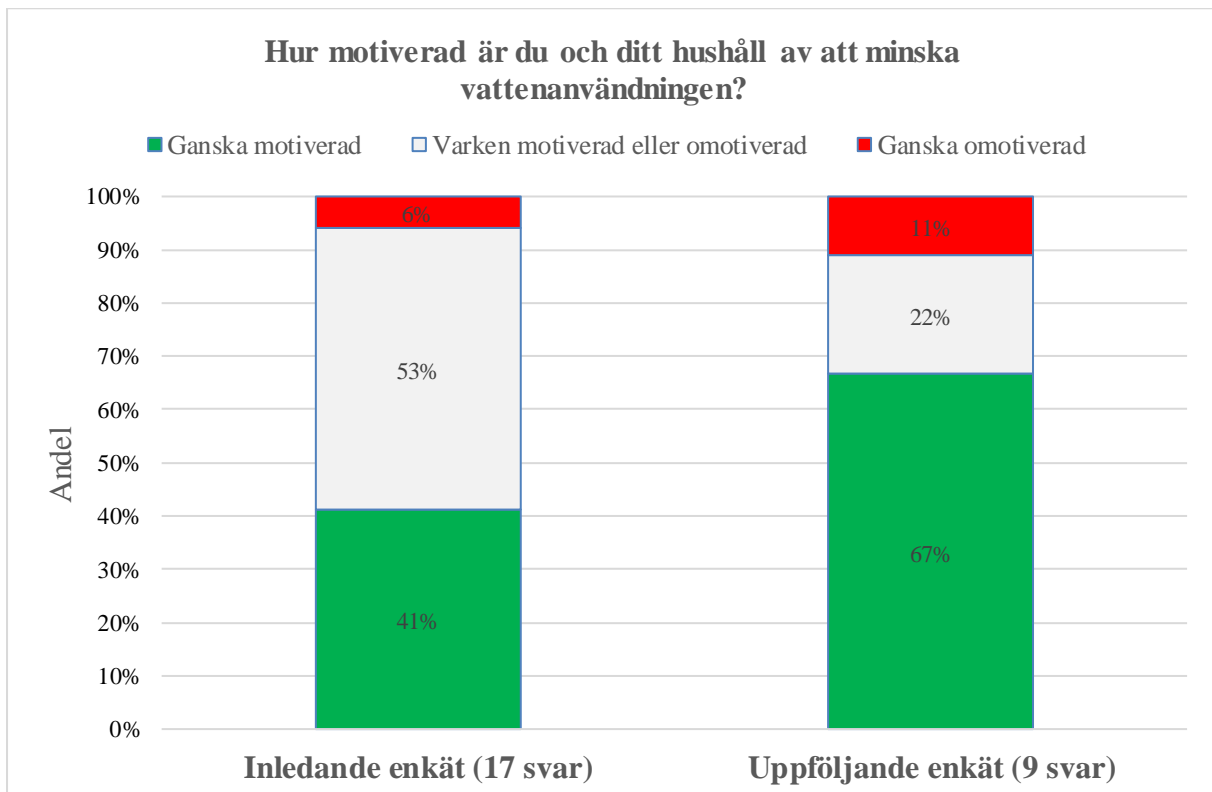
**Om ja, varför?**

Svar: Tollsjön som hade sprayfunktion och gav högre tryck i köket, men jag tror inte att jag själv hade köpt in den själv för att man är lite dum-snål. Däremot tror jag att fastighetsbolag som HSB skulle spara mycket vatten om de installerades istället.

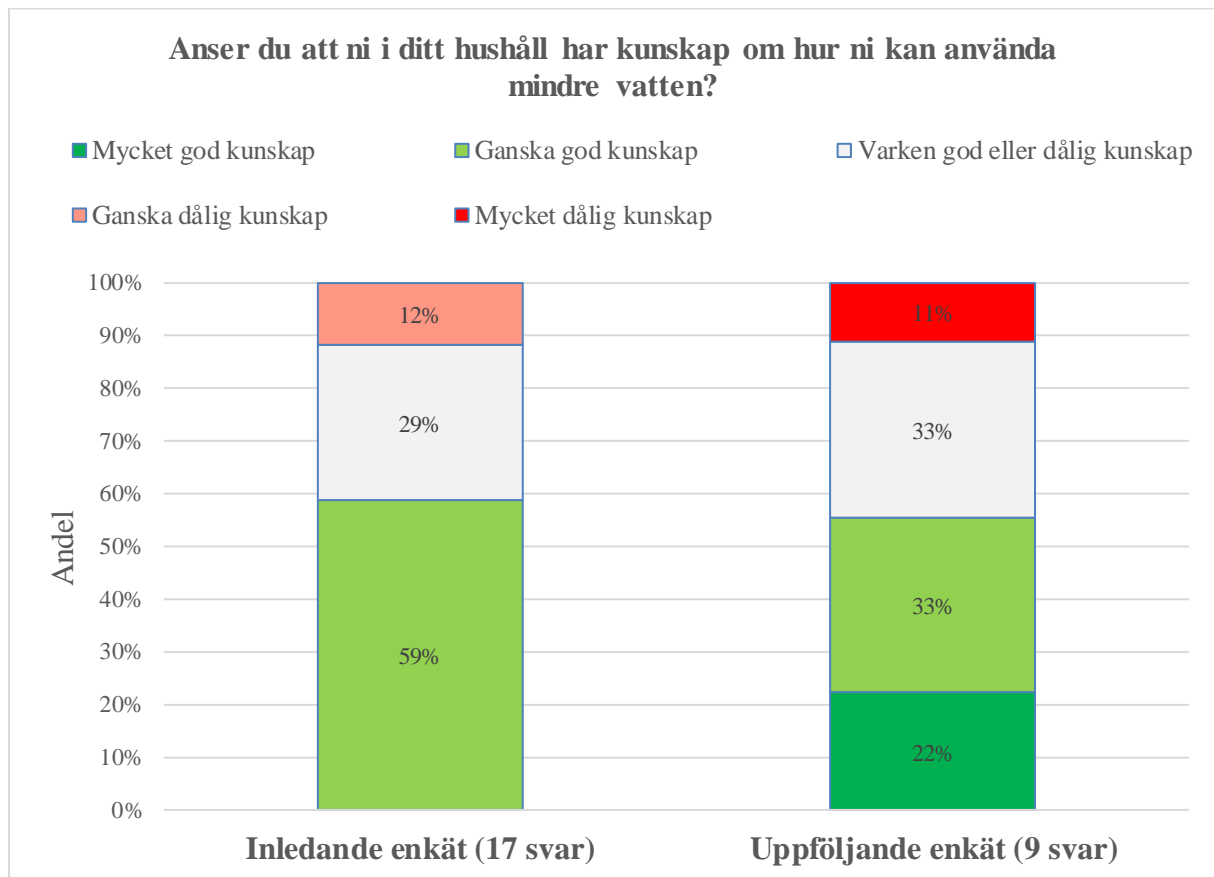
Bilaga E – ”Anser du att dricksvatten är en begränsad resurs i Sverige”, ett stapeldiagram som visar svaren till frågan, från enkäter.



Bilaga F – ”Hur motiverad är du och ditt hushåll av att minska vattenanvändningen?”, ett stapeldiagram som visar svaren till frågan, från enkäter.



Bilaga G – ”Anser du att ni i ditt hushåll har kunskap om hur ni kan använda mindre vatten”, ett stapeldiagram som visar svaren till frågan, från enkäter.





**INSTITUTIONEN FÖR ARKITEKTUR OCH SAMHÄLLSBYGGNAD**  
**CHALMERS UNIVERSITY OF TECHNOLOGY**  
Gotheburg, Sweden 2025  
[www.chalmers.se](http://www.chalmers.se)

---



**CHALMERS**  
UNIVERSITY OF TECHNOLOGY