

Projektrapport – Vattensparprojekt i Stenhagen

Projektnamn: Vattenspar i Stenhagen

Projektnummer: 4208010605

Projektledare: Niklas Jakobsson

Deltagande leverantörer:

Christer Johansson	Vårgårda Armatur
Anders Thorildsson	FM Mattsson
Peter Gommel	Ragnsells
Kristoffer Sygel	Comp Well
Johan Lundvall	Dahls

Projektstart: 2008-06-23

Projektslut: 2009-05-20

Sammanfattning

Uppsalahem har ett mål om att minska vattenanvändningen med 1,5 procent per år för sitt totala bestånd. De senaste åren har vattenanvändningen legat relativt konstant och det är därför viktigt att öka tempot med att genomföra vattensparprojekt.

Under våren fattades beslut om att genomföra ett vattensparprojekt på område 410 Stenhagen, tillhörande distrikt Eriksberg. Stenhagen ansågs som ett lämpligt område då inga närliggande stamrenoveringar är inplanerade och då området har hög vattenförbrukning. Stort fokus har i projektet legat på att se till helheten och att skapa nya samverkansformer där externa aktörer stimuleras till ett ökat engagemang. Därtill har man i projektet lagt stor vikt vid att informera och få hyresgäster intresserade av vattensparfrågor.

I projektet ingår sju trapphus med 75 av områdets totala 130 lägenheter. Projektet utformades på ett sådant sätt att Gustavsberg och FMM Mattson tilldelades två identiska trapphus vardera, totalt 44 lägenheter och resterande trapphus har fungerat som referens. För varje trapphus har mätare installeras för att mäta både varm- och kallvatten och mätvärden har samlats in både före och efter att den snålspolande armaturen installerats.

Båda leverantörerna, Gustavsberg Vårgårda armatur och FM Mattsson har installerat de produkter som de ansåg borde kunna ge störst besparing av vatten. Man ersatte befintliga engreppsblandare i kök, dusch och badrum till snålspolande armaturer. Man installerade även termostatblandare i duschen och snålspolande duschmunstycken samt tillhörande material för att åtgärden av hyresgästen skulle uppfattas som en positiv förändring.

Det uppsatta effektmålet för projektet var att minska vattenförbrukningen med 30 procent för de trapphus där snålspolande armaturer installerats. Tittar man på hur utfallet av områdets totala vattenanvändning förändras kan man konstatera att vattenförbrukningen minskat med 7 procent. Om man tar hänsyn till att det är 42 av områdets totalt 130 lägenheter där vattenbesparande åtgärder genomförts tyder det på att åtgärderna gett upphov till en minskad vattenanvändning med 22 procent.

För området innebär det att projektet ser ut att ge en årlig vattenbesparing på 2 200 m³ vatten vilket motsvarar en minskad driftkostnad på 57 000 kr per år. Den totala kostnaden för installationen av den snålspolande armaturen uppgick till 245 000 inkl. moms. Det innebär att en rak återbetalningstid utan hänsyn till räntor, förändrade energipriser o.s.v. blir på omkring 4 år.

Innehållsförteckning

Syfte	4
Mål.....	4
Avgränsning av projektet.....	4
Bakgrund	5
Historik	5
Andra bolags genomförda vattensparprojekt	5
Tidigare erfarenheter av vattensparprojekt på Uppsalahem	6
Områdesbeskrivning av 410 Stenhagen	7
Tabell 1. Vattenförbrukning på Stenhagen.....	8
Projektets utformning och genomförande	8
Beskrivning av uppdragets utformning och innehåll.....	8
Översiktlig tidsplan av projektet.....	8
Besiktning av lägenheter	9
Lösningförslag för snålspolande armaturer	10
Renspolning av avloppsstammar	12
Val av mätareapparat och installationslösning.....	12
Informationsinsatser och inventering.....	13
Energieffektivare tvättstuga	14
Utformning av diskmaskinskampanj.....	14
Utfall av projekt	16
Uppföljning av mål	16
Tidsuppföljning	20
Kostnadsuppföljning	21
Erfarenheter av projektet	22
Slutsatser av projektet.....	24
Fortsättning av vattensparprojekt.....	24
Övriga noteringar	24
Bilaga 1 - Lägenhetsfördelning	25
Bilaga 2 – Information om vattensparprojekt på ert område	27
Diskmaskinskampanj.....	28

Syfte

Det huvudsakliga syftet med projektet är att utreda vilken vattenbesparing som är möjlig vid installation av snålspolande armaturer. Parallellt med detta syftar också vattensparprojektet till att utvärdera möjligheterna till att fjärravläsa vattenmätarna och få in dem i Uppsalahems energiprogram.

Därtill syftar projektet till att skapa nya samverkansformer där externa aktörer stimuleras till ett ökat engagemang och en kvalitetssäkring av projektresultatet. Därigenom syftar även utformningen av vattensparprojektet till att undvika de misstag som begåtts i tidigare liknande projekt.

Vidare ska projektformen utformas så att det i samband med projektet också genomförs en informationskampanj för att engagera och medvetandegöra hyresgästerna på ett aktivt sätt.

Mål

Målet med projektet är att sänka vattenförbrukningen med 30 % för de trapphus där snålspolande armatur installeras. Samt att minska vattenförbrukningen i tillhörande tvättstugor med 10 procent.

Därtill ska även följande punkter uppnås:

- Säkra de uppnådda effekterna över tid genom medverkan från hyresgästernas sida
- Att få in korrekta siffror i vårt energistatistikprogram över vattenförbrukningen per trapphus genom fjärravläsning av vattenmätare

Avgränsning av projektet

Vattensparprojektet på Stenhagen har inte innefattat samtliga lägenheter på området. Området består idag totalt av 130 lägenheter fördelat på punkthus, lamellhus och radhus. Projektet har totalt innefattat 75 av dessa lägenheter om man räknar med de lägenheter som har fungerat som referens. Av dessa är det totalt 44 lägenheter där man har installerat snålspolande armatur vilket motsvarar en tredjedel av områdets bestånd.

Projektet är avgränsat till att gälla byte av blandare i kök, dusch och badrum. Man har även ersatt duschblandarna och dusch- munstycken. Snålspolande WC- stolar har inte inkluderats i projektet.

En översyn av områdets samtliga tvättstugor har gjorts och två tvättstugor har stängs för att höja utnyttjandegraden på de övriga. Man har ersatt en del äldre tvättmaskiner med mer moderna och energieffektiva tvättmaskiner.

Bakgrund

Historik

Metoderna och produkterna för att minska vattenförbrukningen är många. Alla metoder bygger i princip på att man ska minska flödet på vattnet och det kan man göra på många sätt.

Ettgreppsarmaturerna som kom att ersätta de äldre tvågreppsarmaturerna kom på slutet av 70-talet. När ettgreppsarmaturer kom så var alla blandare i princip fullt öppna vilket innebar att de gav den vattenmängd som fanns att tillgå i systemet vilket motsvarar ett flöde på mellan 15 och 25 liter per minut.

I mitten på 80-talet utvecklades s.k. lågflödesblandare av ettgrepps-typ som hade en strålsamlare (även kallad perlator) som minskade vattenflödet. Dessa blandare var en klar förbättring jämfört med tidigare produkter men man kunde ganska snart konstatera att ett lägre vattenflöde inte löste hela problemet. Inom många projekt där dessa nya blandare installerades fick man problem med t.ex. igensättning av avlopp eller långa väntetider för att få kall respektive varmt vatten.

Andra bolags genomförda vattensparprojekt

Det är ett flertal fastighetsbolag som har genomfört vattensparprojekt, tyvärr saknar många av dem en utvärdering av resultat, genomförandet och hur länge åtgärden har visat sig livskraftig. Det vanligaste är att man genomfört mindre insatser där man gått igenom och åtgärdat läckor eller att man installerat strålsamlare. Installation av snålspolande armaturer där ett fullständigt blandarbyte genomförs är dock mer ovanligt. Detta tillämpas i första hand i samband med nyproduktion eller löpande då befintliga blandare går sönder. Det innebär att effekten av åtgärder av dessa slag är svåra att utvärdera.

Detta stycke syftar till att redovisa några av de vattensparprojekt som kollegor inom branschen har genomfört. Ett SABO-företag som aktivt arbetat med vattensparprojekt är Botkyrkabyggen i Stockholm. Man har slutfört vattensparprojekt för totalt omkring 11 700 lägenheter mellan 2006 och 2008 där man fokuserat på att åtgärda läckage, göra tätningar och installera strålsamlare och snålspolande duschmunstycken. I vissa fall ersattes även blandarna till nya i sin helhet. Resultaten av åtgärderna har skiftat, i några fall har t.o.m. vattenförbrukningen ökat något. På de flesta områden har man dock sett en minskat vattenanvändning som varierat mellan 1 och 20 procent i jämförelse med föregående år. I medeltal mellan områdena (utan hänsyn till dess storlek) har åtgärderna genererat i en vattenbesparing på omkring 6 procent.¹

På Energimyndighetens hemsida kan läsa att man i en mindre bostadsrättsförening genomfört ett liknande vattensparprojekt med samma utgångspunkt och samma typ av åtgärder. Resultatet visade på en minskad vattenanvändning med 10 procent.

Även på det kommunala bostadsbolaget Lunds Kommuns Fastigheter AB (LKF) har man arbetat aktivt med projekt för att minska vattenanvändningen. Under första halvåret 2006 installerade man för omkring 6 600 lägenheter strålsamlare, snålspolande duschmunstycken och åtgärdade läckage och tätningar. I huvudsak har man i deras nuvarande bestånd armaturer av andra generationens engreppsarmaturer. Man har fått en del problem för ett par områden med blandare som har gått sönder efter att nya strålsamlare installerats. Man har efter åtgärderna följt upp vattenanvändningen och i snitt kunnat visa på en minskning med 13 procent för deras bestånd. Spridningen av vattenbesparingen mellan LKF:s olika områden har

¹ Underlaget har hämtats från Ronny Fridell, AB Botkyrkabyggen

varit stor, allt från några procent till som mest för något område uppemot 40 procent vattenbesparing. Man har dock inte sett att man har haft störst besparing på de områden som har haft högst vattenförbrukning, vilket man hade kunnat vänta sig. Vidare har man konstaterat att vattenbesparingen kvarstod även för 2008.²

Tidigare erfarenheter av vattensparprojekt på Uppsalahem

Uppsalahem har tidigare genomfört olika projekt med inriktningen att minska vattenanvändningen. Man har i dessa projekt framförallt inriktat sig på tekniker där man sparar vatten genom installerande av strålsamlare och dyligt. Projekten har inte följts upp och utvärderats på en tillräckligt omfattande nivå men effekten verkar ha varit ringa. Därtill har problem uppkommit som att det minskade flödet har gett upphov till stopp i avloppsrör. Man har även haft problem med tryckvariationer i vattenledningarna som har uppkommit genom att strålsamlare installerats och genom det bromsat flödet. Det har också gett upphov till flera läckage.

Nedanstående tabell visar några av de områden där vi tidigare genomfört vattensparprojekt. I samtliga dessa projekt har man bytt strålsamlare och inte hela blandare. Projekten har genomförts tillsammans med leverantören JT Energi.

Tabell 1 Tidigare genomförda vattensparprojekt inom Uppsalahem

Område	Installerat	Flöde kök [l/min]	Flöde badrum [l/min]	Flöde dusch [l/min]
410 Stenhagen	2005 nov	8	6	8
104 Blenda	2006 dec	8	6	8
335 Slavsta Park	2006 dec	8	6	8
442 Bärum	2006 dec	8	6	8
2071 Fröja	2006 dec	8	6	8
473 Tavastehusg.	2006 dec	8	6	8
2021 Eskil	2006 dec	8	6	8
2082 Tunagården	2006 dec	8	6	8
2031 Gnejsen	2006 dec	8	6	8

Idag finns det fortfarande företag som erbjuder snålspolande komponenter som en lösning. Att tillämpa denna typ av lösningar kan naturligtvis också ge ett gott utfall av vattenbesparing men risken att samma komfort och livslängd inte uppnås är större.

När man effektiviserar vatten och energianvändning så måste man som fastighetsägare se till helheten. Förutom att uppfylla myndighetskrav enligt Boverket avseende flöden, väntetider temperaturer måste hyresgästernas komfortkrav uppnås. Att montera utrustning om man inte samtidigt ser till helheten kan vara direkt farligt för en del av hyresgästerna då det kan ge upphov till legionärssjuka eller andra bakteriestammar.

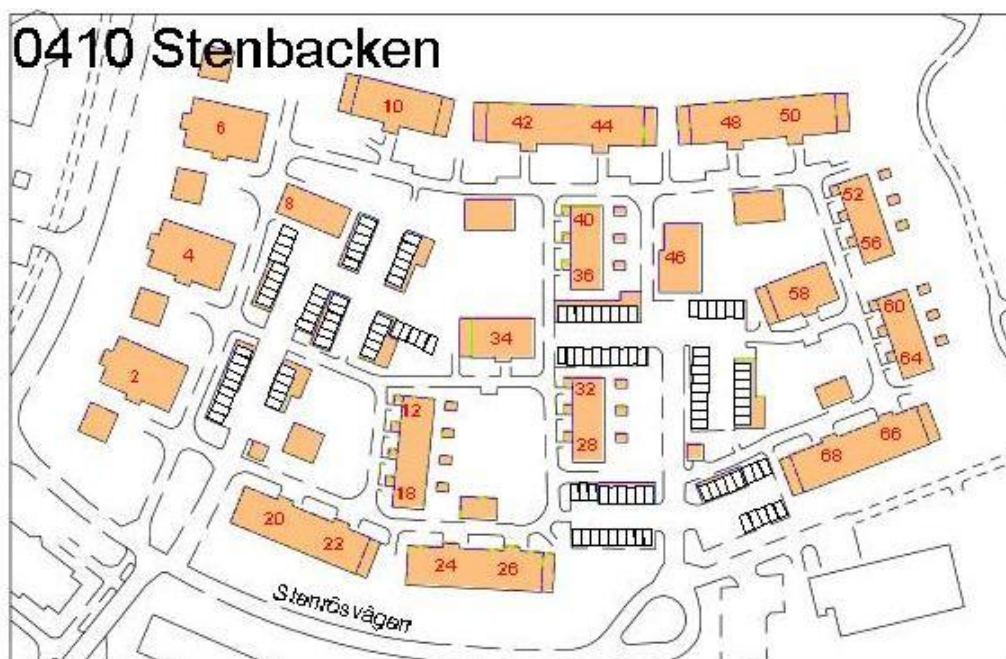
Att bara byta strålsamlare kan ge upphov till stora vattenbesparingar men man måste i samband med installationen ta med faktorer som brukarens komfort, temperaturer och ledtider. Det som man ofta hör är att dessa strålsamlare oftare sätter igen och då försvinner den funktion som den var tänkt att fylla. En allt för stor strypning med hjälp av strålsamlare kan även skada blandaren.

² Kjell Gemlin tidigare förvaltare på LKF

Områdesbeskrivning av 410 Stenhagen

Stenhagen är ett större område i Uppsala där vattenförbrukning är hög i jämförelse med liknande områden och lämpar sig därmed för ett vattensparprojekt. Stenhagen är byggt 1991 och består totalt av 130 lägenheter. Området består av flera olika huskroppar, både punkthus, lamellhus och radhus. I projektet har tre identiska punkthus valts ut samt två lamellhus med två trapphus vardera som är identiska. Bakgrunden till detta val är för att kunna göra en så riktig jämförelse som möjligt av projektets utfall.

Punkthusen ligger på Stenrösvägen två till sex och har fyra våningar med totalt 14 lägenheter vardera. Lamellhusen ligger på Stenrösvägen 42 till 50 (undantaget Stenrösv 46) och har fyra våningar med mellan 8 och 9 lägenheter i vardera trapphus. Fördelningen av lägenhetstyp och lägenheternas storlek redovisas i bilaga 1.



Figur 1 Områdesöversikt över Stenhagen 2

Tekniska installationer

Uppsalahem har individuell mätning av varm- och kallvatten för området, dock inte fjärravläst sådan. De flesta av lägenheterna har idag badkar. Därutöver har många egna tvättmaskiner och flera har även diskmaskiner. Detta redovisas mer ingående i avsnittet "Besiktning av lägenheter".

Punkthusen har idag var sin tvättstuga på bottenvåningen. Därutöver har området ytterligare fyra tvättstugor varav två används av de hyresgäster som bor i de två lamellhus som ingår i projektet.

Vatten- och energistatistik för

I dagens läge finns bara en sammanslagen statistik för hela områdets vattenförbrukning vilken redovisas i tabell 1. Med liter per kvadratmeter menas den totala ytan BOA + LOA.

Tabell 1. Vattenförbrukning på Stenhagen

År	Varmvatten [l/m ²]	Varmvatten [m ³]	Vatten [l/m ²]	Vatten [m ³]
2006	940	11 290	2 677	32 151
2007	876	10 524	2 642	31 728
2008	853	10 241	2 603	31 263

Då vattenförbrukningen varit hög på området har man tidigare även gjort undersökningar för att konstatera att förbrukningen inte beror på läckage. För ett par år sedan (troligtvis 2006) gjordes läcksökning på området av entreprenören Jensen AB. Man fann inga läckor.

Projektets utformning och genomförande

Beskrivning av uppdragets utformning och innehåll

En viktig utgångspunkt för projektet var att de inblandande leverantörerna i större grad skulle fungera som samarbetspartner och mer aktivt delta i utformningen och genomförandet av projektet. Förutom själva tävlingsutförandet mellan de två leverantörerna som är ett extra incitament så ska även samtliga involverade i projektet få tillgång till projektets underlag, resultat och kunna använda det som framtida referenser.

De olika leverantörerna har varit ansvariga för att ta fram lösningsförslag och presentera idéer för att uppnå största möjliga besparing. Det innebär att samtliga involverade också har haft ett ansvar med att inkomma med synpunkter på projektets angränsande insatsområdena. För samtliga involverade parter har risker med projektet analyserats och belysts. Detta för att vi i ett tidigt skede i projektet skulle finna lösningsförslag för att minimera dessa risker. Under projektets genomförande har ansvarig projektledare haft avstämningsmöten och löpande informerat förvaltare och leverantörer om projektets fortskridande.

Översiktlig tidsplan av projektet

Projektet inleddes i maj 2008 och har fortskridit till i februari 2009. Detta avsnitt syftar till att ge en övergripande bild av projektets tidsplan och visa på när vissa av projektets delmoment färdigställdes.

juni

- I juni inleddes projektet med att undersöka förutsättningarna för att kunna koppla in vattenmätarna till trapphusen, vilket färdigställdes i augusti

augusti

- Tvättstugorna nr 3 (Stenrösvägen 6) och nr 7 (Stenrösvägen 66) stängs
- Ny tvättutrustning installeras
- Samtliga lägenheter i projektet besiktigas för att undanröja läckande kranar, rinnande toalettstolar, o.s.v. Därtill undersöks förekomsten av disk- och tvättmaskiner

september

- Vattenmätarna i trapphusen installeras och börjar leverera mätvärden

oktober

- Under oktober har mätarna kalibrerats och fel avhjälpats som gör att mätarna presenterar representativa värden
- Mätarna levererar referensvärden under oktober och november.
- Under oktober påbörjas också arbetet med att ta fram den information och underlaget till de kampanjer som är en del av projektet

december

- Samtliga lägenheter som ingår i projektet får sina avloppsstammar renspolade.
- Under den första veckan i december installeras samtlig snålspolande armatur i projektet. I samband med installation sker även en genomgång av Stenrösvägen 6 och 48 för att säkerställa att ingen överströmning sker i de befintliga blandarna och att diskmaskiner ej är felkopplade.

januari - februari

- Under december och framåt insamlas mätvärden om hur vattenanvändningen förändrats löpande

mars

- Beslut tas att förlänga projektet för att få in mer mätvärden då en utvärdering inte anses möjlig med de mätvärden som finns
- Information går ut internt och externt att projektrapporten och utvärderingen av projektet senareläggs p.g.a. behovet av mer statistik.

april - maj

- I maj färdigställs rapporten för vattensparprojektet tillsammans med en utvärdering.
- Med det som underlag fattas beslut om hur arbetet ska fortskrida.

Besiktning av lägenheter

Ansvarig: Niklas Jakobsson

En besiktning av lägenheterna genomfördes och slutfördes under juni månad. Besiktningen gav svar på i vilken omfattning hyresgästerna hade installerat tvättmaskiner diskmaskiner samt vilken typ av armatur lägenheterna hade idag. Fördelningen av hur vanligt det var att man hade installerat diskmaskin respektive tvättmaskin redovisas i nedanstående tabell.

Trapphus	Totalt [antal lgh]	Tvättmaskin	Diskmaskin
Stenrösvägen 2	14	5	5
Stenrösvägen 4	14	4	4
Stenrösvägen 6	14	4	7
Stenrösvägen 42	8	3	2
Stenrösvägen 44	9	4	7
Stenrösvägen 48	8	3	5
Stenrösvägen 50	8	4	5
Totalt	75	27	35

Utifrån ovanstående statistik kan man dra slutsatsen att andelen lägenheter som har installerat tvättmaskiner och diskmaskiner är relativt lika mellan de olika trapphusen. Andelen hyresgäster som hade egna tvättmaskiner för de lägenheter som undersökts uppgick till en tredjedel och nästan hälften hade egna diskmaskiner.

Med några få undantag bestod den befintliga armaturen i lägenheter av engreppsarmaturer från leverantören Mora armaturer. Flertalet av dessa hade även flödessänkande strålsamlare installerade. I samband med besiktningen så var det få fel som konstaterades. Man fann några WC-stolar som stod och rann vilket åtgärdades samt någon felinkopplad tvättmaskin. I övrigt konstaterades inga brister.

Lösningförslag för snålspolande armaturer

Ansvarig: Christer Johansson Vårgårda Armatur
Anders Thorildsson FM Mattsson

Projektet har utformats så att Vårgårda Armatur fått ta fram lösningförslag till punkthuset på Stenrösvägen 2 samt lamellhuset på Stenrösvägen 42. FM Mattsson har fått ta fram lösningförslag till punkthuset på Stenrösvägen 4 samt lamellhuset på Stenrösvägen 48. Därutöver har punkthuset på Stenrösvägen 6 samt lamellhuset med adresserna Stenröshagsvägen 44 och 50 fungerat som referenstrapphus i projektet.

Båda leverantörerna har tillsammans med projektledningen gjort ett aktivt val att inte inkludera snålspolande toalettstolar i projektet. Orsaken till detta beslut är att man bedömt att dagens flöde från toaletterna behövs för att förhindra stopp i lägenheternas avloppsgrador. Därutöver har det stått entreprenörerna helt fritt att inkomma med genomtänkta helhetslösningar för att kunna möjliggöra en så stor besparing av vattenanvändning som möjligt.

I lösningförslagen ombads leverantörerna inkomma med underlag kring vad de förväntar sig kunna spara på energi och vatten genom sina installationer samt vad de innebär för ingrepp i lägenheterna. De ombads även att presentera eventuella mervärden som lösningen kan innebära t.ex. en mer attraherande lösning för hyresgästerna, mindre belastning av pumpar, m.m.

Såväl Gustavsberg Vårgårda armatur som FM Mattsson inkom den 16 juni 2008 med förslag på hur de vill optimera lösningen för att minska vattenförbrukningen. Båda leverantörerna föreslog att samtliga kranar och blandare byts ut i kök och i badrum till deras mest snålspolande produkter. Deras lösningförslag presenteras mer i detalj i kommande stycken.

Gustavsbergs lösningförslag

Gustavsberg Vårgårda Armatur bedömer att de ska kunna minska varmvattenanvändningen med 20 % och kallvattenanvändningen med 30 procent. Detta är enligt Gustavsberg Vårgårda armatur möjligt att uppnå genom att installera produkter ur Nautic-serien som är deras bästa produkt ur miljö- och energisynpunkt. De blandare de har valt att installera är snålspolande och fjädrar tillbaka både i flöde och vid val av varmvatten. Man ersatte befintliga armaturer i lägenheternas kök och för samtliga tvättställ. Vidare installerade man termostatblandare för samtliga dusch och badrum och även snålspolande duschmunstycken.



I samband med installationen av deras produkter gjordes en injustering av samtliga vattenflöden. En injustering av vattenflöden gör man främst för att man i samma byggnad kan ha olika tryck och då kan man behöva ställa in flödet efter det. Man justerade in flödet till 6 l per minut för blandare i dusch och badrum. I köket ställde man flödet till 7 l per minut och genom att installera det snålspolande duschmunstycket kom man ner i ett flöde på 12 l per minut. Berörd personal informerades även i samband med projektet om hur en injustering genomförs för Gustavsbergs produkter.

Vidare har Gustavsberg framfört information om att det är viktigt för beställare att säkerställa att man ställer krav på att blandare uppfyller standarden SS/EN 817 för att säkerställa att de klarar krav på livslängd. Därtill är det viktigt att blandarna har bra funktioner avseende energi och vattenbesparing, flödesbegränsning, temperaturbegränsning etc.

FM Matssons lösningsförslag

FM Mattson förslag till snålspolande armatur var produktserien Ecosafe som har ett begränsat maxflöde på 9 l/min. Vidare föreslår man en tryckbalanserad termostatblandare vilket gör att den inte varierar i temperatur även om vattenanvändningen i fastigheten förändras.

Man har i ett tidigare projekt med en bostadsrättsförening i Tyresö kunnat påvisa en minskad vattenanvändning med ca 14 procent. Då man i detta projekt inte hade den s.k. "kallstart funktionen" så gjorde FM Mattson bedömningen att vattenbesparingen på Stenhagen kan bli större än för projektet på Tyresö. Kallstart innebär att blandaren endast ger kallvatten om spaken står rakt fram. En vanlig blandare ger 50 procent kallvatten och 50 procent varmvatten i det läget. Vid snabba spolningar står oftast spaken rakt fram och då ger den bara kallvatten vilket medför en varmvattenbesparing.



FM Mattson har i köket och vid tvättställen installerat blandare med kallstart och snålspolande strålsamlare (9 liter per minut). Normflödet för kök och tvättställ i Sverige är 12 liter per minut men det räcker att man uppfyller det sannolika flödet vilket är 70 procent av normflödet. Med sannolika flödet tar man hänsyn till att flera användare kan ha öppnat blandare och att trycket i fastigheten därigenom inte räcker till för att nå normflödet. Stryper man flödet till 9 liter per minut så har man fortfarande ett bra flöde ur blandaren som upplevs som en vanlig stråle.

Strålsamlaren är en viktig del när det gäller vattenbesparing. På marknaden finns många olika varianter av strålsamlare med väldigt låga flöden. En allt för stor strypning med hjälp av strålsamlare kan enligt FM Mattson skada blandaren.

För dusch och badrum har FM Mattson valt att installera termostatblandare. Om hyresgästerna har tvågreppsblandare eller ettgreppsblandare står man och spolat bort stora mängder vatten under tiden man hittar rätt duschtemperatur. Med en termostatblandare har man rätt temp inställd direkt. När det gäller tappning till badkaret skall man ha 18 l/minut och där finns det ingen anledning att strypa då karet ska fyllas. För duschen har FM Mattson valt samma flöde som för kök och tvättställ. FM Mattson har installerat in en strålsamlare (9l/minut) i skaftet på duschen som inte ska märkas för användaren. Duschhandtaget är anpassad till ett lägre flöde så att strålbilden fortfarande god så att hyresgästen upplever en bra komfort.

Renspolning av avloppsstammar

Ansvarig: Peter Grommel Ragnsells

I projektet lades även vikt vid att säkerställa att det går att justera upp flödet i köket efter installationen av den snålspolande armaturen. Detta med anledning av att det skulle kunna visa sig nödvändigt för att förhindra stopp. En anledning till det är att ledningsgradorna i lägenheterna är för långa vilket ökar risken för stopp och då framförallt från köken. Vidare har det i projektet ansetts troligt att många hyresgäster häller ut fett och flottyr i avloppen vilket ger upphov till stopp. Stor vikt har i projekt lagts vid att minimera risken för framtida stopp. Mycket diskussioner har förts vid avstämningsmöten för att utreda vilka tekniska respektive beteenderelaterade lösningar som är möjliga?

Att installera snålspolande armatur ökar risken för stopp i avloppsgradorna. Det är viktigt att ha en hög temperatur och stora flöden för att minimera denna risk, vilket som står i motsatsförhållande till vattenbesparing. Med detta som bakgrund fattades beslut om att utesluta åtgärder för att minska vattenförbrukningen från lägenheternas toaletter. Diskmaskiner har likt toaletter en positiv effekt för lägenheterna avloppsstammar, då de sköljer ut en större mängd vatten med hög temperatur på en gång. Därtill ger också diskmaskiner upphov till en minskad vattenanvändning i jämförelse med handdisk.

Innan installationen av snålspolande armatur görs en renspolning av samtliga avloppskanaler för att ge bästa möjliga förutsättningar för projektet. Det fattades även beslut om att i projektet genomföra en informationskampanj som dels beskrev projektet och dess syfte men även som lyfte fram förhållningsregler för att undvika stopp i hyresgästernas avlopp. Ragnsells som utför renspolningen har varit delaktig att ta fram underlag till detta material. Trots dessa åtgärder bedöms renspolning behöva utföras mer eller mindre frekvent, ett lämpligt tidsintervall bedöms vara var femte år.

Ragnsells har även inkommit med statistik om frekvensen av tidigare stopp under 2006 och 2007. Under 2007 genomförde Ragnsells 13 spolningar av avloppsstammar varav hälften förorsakades av stopp från köken.

Val av mätareapparat och installationslösning

Ansvarig: Kristoffer Sygel Compwell

När det gäller punkthusen fanns förutsättningar för att kunna koppla på mätare som skickar signalen vidare via ComHem- nätet till en server som samlar in all mätstatistik. De tre punkthusen har kopplats samman genom ett redan befintligt kabelnät till en gemensam punkt som skickar vidare signalerna. När det gäller Stenrösvägen 42, 44, 48 samt 50 så behövdes grävning och kabeldragning genomföras för att koppla samman de två huskropparna. Gemensamt från ett av trapphusen skickas sedan signalerna vidare på samma sätt som för punkthusen.

För att även kunna mäta varmvattenanvändning och inte bara den totala vattenförbrukningen behövs extra mätare på vvc:n. Med hjälp av att mäta tilloppet och returen på vvc:n kan man med differensen få ut varmvattenanvändning för respektive trapphus. Det innebär att det totalt blir en lösning med tre mätare för varje trapphus.

I projektet valde man att använda s.k. "clamp on"- mätare som använder sig av pulser för att mäta hur mycket vatten som används. Denna typ av mätare kan monteras direkt på rör gjorda av antingen koppar eller rostfritt stål. Det innebär att monteringen av mätarna kan göras utan att man behöver kapa befintliga vattenledningar och därmed inte behöver stänga av vattnet för hyresgästerna. En annan fördel som förs fram är att man undviker att introducera nya potentiella läckagekällor i byggnaderna som varje mätare skulle kunna ge upphov till. I detta projekt levererades dock mätarna färdigmonterade på ett 1300 mm långt rör med 350 mm diameter med förskruvningar. Anledningen till det var att mätarna inte tidigare testats och kalibrerats för de rördimensioner som var aktuella.

En ultraljudsmätare mäter vattenflöde och vattnets temperatur 4 ggr per sekund. De avlästa värdena ackumuleras i en räknare och överförs till en dataserver på begäran eller vid ett bestämt tidsintervall. För lösningen på Stenhagen valdes en rapportering var 15:e minut. Detta skapar möjligheten att noggrant analysera aktuella flöden. För att säkerställa mätsäkerheten av denna mätare installerades även en mer traditionell vinghjulsmätare i trapphuset på Stenrösvägen 6.

De mätare som valdes har testats och utvärderats i ett av EON:s testlaboratorium som är ackrediterad av SWEDAC. Ju högre flöde man har ju högre mätsäkerhet kan mätarna leverera. Utförda tester visar att en ultraljudsmätare har en mätosäkerhet på 10 procent för avläsa flöden i ett 15 mm rör (inre diameter 13 mm) om 15 liter per timme. Vid 30 liter per timma sjunker mätosäkerheten till 5procent för ett flöde av 50 liter för ett rör av samma dimension. Mätaren installerad på ett rör med 35 mm och inre diameter om 32 mm har en mätosäkerhet på 5 procent noggrannhet vid ett flöde på 180 liter per timme. Mätnoggrannheten kan jämföras med en vinghjulsmätare (traditionell vattenmätare) som har en mätosäkerhet på 5 procent vid en rördimension på 30 mm och ett flöde på 100 liter per timme. Stenhagens rör där mätarna har installerats har rördimensioner på 35 respektive 22 mm och mäter med en noggrannhet av 20 l/h, under det klarar de inte att mäta.

Mätarna kalibreras vid tillverkningen och fungerar bra om rören de sätts upp på är samma som referensrören, dvs. har samma inre och yttre dimensioner. I storstäder övervakas vattnets kvalitet mycket noga och rören bör vara fria från beläggningar av järn/mangan eller kalk, etc. som kan förvränga de avlästa värdena. Compwell rekommenderar därför att man genomför kalibrering på ett antal mätare innan de installeras. För att man ska kunna utföra detta måste man ha möjlighet att dirigera vattnet via en referensmätare. Denna åtgärd bedömdes av Compwell inte som nödvändig då mätarna installerades på nya rör som sedan monterades i systemet.

Informationsinsatser och inventering

Ansvarig: Anders Lindström Uppsalahem

För att få ett gott utfall av projektet och för att ge bra förutsättningar bedömdes det som viktigt att löpande ge information till hyresgästerna om projektet. Anders Lindström har tillsammans med kvartersvärdar och Fastighetsservice aktivt arbetat med detta. Ett stort fokus har legat på hitta rätt informationskanaler och mer aktivt möta hyresgästerna. Vidare är det viktigt att informera för att få till stånd ett ändrat beteende som är sammankopplat med risken att få stopp. Informationen strukturerades även på ett sådant sätt att den kan utgöra grund för information till samtliga av Uppsalahems hyresgäster. Den informationen som delgavs hyresgästerna finns presenterad i "Bilaga 2 – Information om vattensparprojekt på ert område".

Energieffektivare tvättstuga

Ansvarig: Anders Lindström, Eddy Frejs

Uppsalahem AB

Att få våra hyresgäster att i större utsträckning använda den gemensamma tvättstuga som idag finns är något som skulle kunna spara mycket vatten och energi. För att detta ska vara möjligt måste tvättstugorna göras så attraktiva och energieffektiva som möjligt. I projektet ingick därför insatser och mätningar för att hitta upplägg som kunde höja utnyttjandegraden av de befintliga gemensamma tvättstugorna.

Ett helhetsgrepp för området har tagits för att energieffektivisera samtliga tvättstugor och göra dessa så attraktiva som möjligt. Då utnyttjandegraden var låg fattades beslut om att stänga två tvättstugor. En tvättstuga i punkthusets bottenvåning på Stenrösvägen 6 har stängts och den fristående tvättstugan som ligger intill Stenrösvägen 66. Tvättstugorna stängdes i augusti och hyresgästerna har hänvisats till två andra närliggande tvättstugor. Samtidigt har man vidtagit åtgärder för att förbättra hyresgästernas möjligheter till att tvätta och torka sin tvätt. I tvättstugan på Stenrösvägen 4, 42, 48 har samtliga äldre tvättmaskiner ersatts med nya och tvättstugorna vid Stenrösvägen 24, 48 har fått utökade torkmöjligheter. Dessa maskiner installerades i juni med undantag för den nya torkutrustningen i tvättstugan på Stenrösvägen 48 som installerades i oktober. Totalt är det två tvättmaskiner och tre torktumlare som ersatts. Finansiering av dessa åtgärder har kunnat genomföras genom den besparing som man har gjort genom att stänga två tvättstugor investeringen har inte belastat detta projekt.

Utvärderingen av användandet av tvättstugor i projektet visar att totalt var nyttjandegraden för Stenhagens tvättstugor i stort sett legat kvar på samma nivå som innan åtgärderna. Grovtvättstugan vid Stenrösvägen 10 används flitigt, en nyttjandegrad på 90 procent. I övrigt har användandet av respektive tvättstuga har förändrats en del. Nyttjandet av tvättstugorna på Stenrösvägen 2, 24 och 48 har minskat medan den har ökat med 30 procent i tvättstugan på Stenrösvägen 4.

Utformning av diskmaskinskampanj

Ansvarig: Niklas Jakobsson

Uppsalahem AB

Projektet hade vid sin start en ambition att genomföra en diskmaskinskampanj då detta minskar underhåller på lägenheternas avloppsstammar och minskar vattenförbrukningen. Målsättningen har i första hand varit att genomföra ett prov för att se vilket intresse våra hyresgäster kan ha av detta och hitta en bra samverkansform mellan Uppsalahem och dess hyresgäster.

Ansvarig projektledare har tagit del av tester och jämförelser mellan olika diskmaskiner samt insamlat kunskap och underlag från Energimyndigheten. Genom att väga sammans detta underlag med fokus på energi- och vattenanvändning kom man fram till att produkten DM 180 från Cylinda var bäst lämpad att ingå i projektet. Det finns idag en diskmaskin från Cylinda som är Svanenmärkt och som har en marginellt lägre vattenanvändning, DM 56. Denna valdes dock bort då skillnaderna var små och priset betydligt högre vilket borde minska intresset från hyresgästerna.

Ett pris förhandlades fram med leverantören baserat på tre olika beställningsvolymmer som skulle beställas. Uppsalahem kan genom sina avtal beställa den här produkten till ett lägre pris än vad hyresgästen skulle få betala i detaljvaruhandeln. Vidare beslöt projektledaren att Uppsalahem skulle ta på sig kostnader för frakt och installation av diskmaskinen för att locka hyresgästerna till detta.

I samband med att information om vattensparprojektet gick ut till hyresgästerna informerades också hyresgästerna om diskmaskinskampanjen. De fick information om varför Uppsalahem vill medverka till att fler diskmaskiner installeras och vilka kostnader som Uppsalahem var villiga att ta. De fick även information om priset vilket jämfördes med ett pris från detaljvaruhandeln samt teknisk specifikation om produkten. Prisskillnaden uppgick till 2 450 kr vilket motsvarar en prisminskning på 35 procent för hyresgästen. Det utan att den kostnadsfria frakten och installationen medräknats. Informationen kring denna kampanj som gick ut till hyresgästerna finns att läsa i Bilaga 2 – Information om vattensparprojekt på ert område.

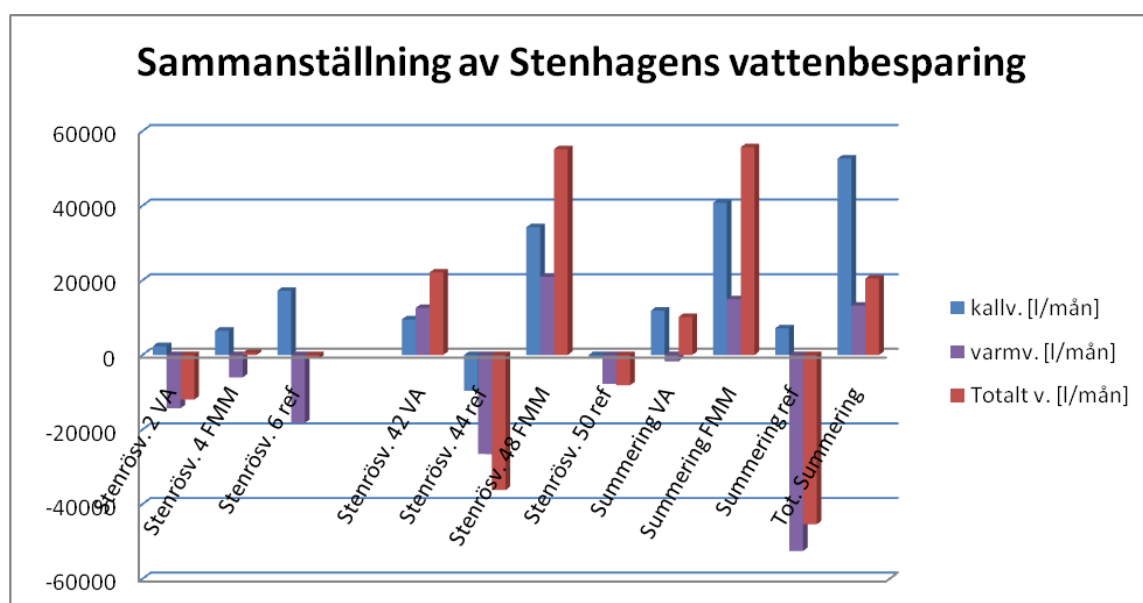
För att kunna utvärdera de övriga vattensparande åtgärderna i projektet var urvalet för diskmaskinskampanjen starkt begränsat. Det fanns två trapphus som ansågs kunna vara föremål för kampanjen, Stenrösvägen 44 och Stenrösvägen 50. Det visade sig efter att besiktningen av lägenheterna genomförts att andelen hyresgäster som redan hade diskmaskin var högre än väntat. För de två aktuella trapphusen hade redan 12 hyresgäster av 17 redan en installerad diskmaskin. Trots detta gick information om erbjudandet ut till dessa hyresgäster för att se vilket intresse som fanns och hur informationen skulle mottas. Totalt har under perioden fyra intresseanmälningar inkommit varav två var från de trapphus som kampanjen riktade sig till. Hyresgästerna har varit positiva till Uppsalahems ambition, ansett att vi valt en enligt dem bra produkt. Som kuriosas kan nämnas att en av hyresgästerna som var intresserad hade positiva erfarenheter av just den maskin som valts till kampanjen. De övriga två intressenterna var bosatta i något av de andra trapphusen och en av dessa hörde av sig efter att kampanjtiden slut.

Då antalet intressenter totalt i projektet blev relativt lågt fattades beslut om att inte inkludera detta som en del i projektet. Resultatet är ändå intressant då det visar att hyresgästerna uppskattar denna typ av samarbete och ser fördelarna med det. Det vore därför att genomföra denna typ av åtgärd i större skala och utvärdera det som en separat åtgärd.

Utfall av projekt

Uppföljning av mål

Installationen av mätarna i projektet försenades vilket gjorde att referensunderlaget innan den snålspolande armaturen installerades blev mindre omfattande än vad som vore önskvärt. Detta trots att installationen av den snålspolande armaturen senarelades. Att underlaget med referensvärden inte anses som fullständigt innebär att resultatet från dessa mätvärden inte kan ses som helt tillförlitliga.



Figur 2 Vattenbesparing efter installation av snålspolande armaturer. Positiva staplar anger besparingen av vatten, negativa staplar motsvarar en ökning

Figur 2 visar en sammanställning över skillnaden i vattenförbrukningen innan och efter installationen av den snålspolande armaturen. Sammanställningen är baserad på medelvärden av vattenanvändning per dag och har sedan skalats upp till en månadsförbrukning. Felaktiga eller orimliga värden har exkluderats vid framräknade av medelvärden. Totalt visar sammanställningen på en total minskning av vattenanvändning på 11 procent.

I diagrammet har VA angetts för Vårgårda armaturs trapphus och FMM för FM Mattssons trapphus medan ref. står för de trapphus som tjänat som referens där ingen snålspolande armatur har installerats. Utifrån diagrammet ser man att för de två punkthusen har vattenförbrukningen ökat för Vårgårda armatur och marginellt minskat för FM Mattssons trapphus. När det gäller de två trapphusen i lamellhusen (Stenrösv. 42 och 48) visar båda leverantörerna på en besparing både på kall- och varmvatten. En summering av leverantörernas trapphus visas i diagrammets högra del och visar att vattenförbrukningen har minskat samtidigt som samtliga tre referenshus har fått en ökad vattenanvändning (negativ stapel).

Utfallet som presenteras i diagrammet ovan är svårt att förklara. Det rimliga utfallet vore om en minskad vattenanvändning var tydlig på samtliga av Vårgårda armaturs och FM Mattssons trapphus. Vattenbesparingen borde varit störst för de två punkthusen då det innehåller fler

lägenheter. Vidare borde de tre referenshusen vara oförändrade eller visa på en viss besparing då visa läckor, överströmningar och dylikt åtgärdats.

Det kan finnas flera förklaringar till att det förväntade utfallet inte kan utläsas i Figur 2. Inledningsvis nämndes problemet med att antalet referensvärden kan vara få vilket kan inverka på resultatet. En annan felkälla är naturligtvis att resultaten är en följd av hyresgästernas beteende och det går inte att säkerställa att detta inte har ändrats kring vattenanvändning under tiden. Därtill kan urvalet vara för litet, att det är för få antal lägenheter och tillhörande hyresgäster per mätare. Det innebär att ett förändrat beteende eller enskilt fel får relativ stor inverkan på trapphusmätarna. Som exempel kan nämnas att en droppande kran kan motsvara så mycket vatten som 8 liter per timma. Det kan i detta sammanhang vara relevant att redovisa vad som anses vara en normalförbrukning av vatten i Uppsala:

Tabell 2 Normalförbrukning av vatten i Uppsala

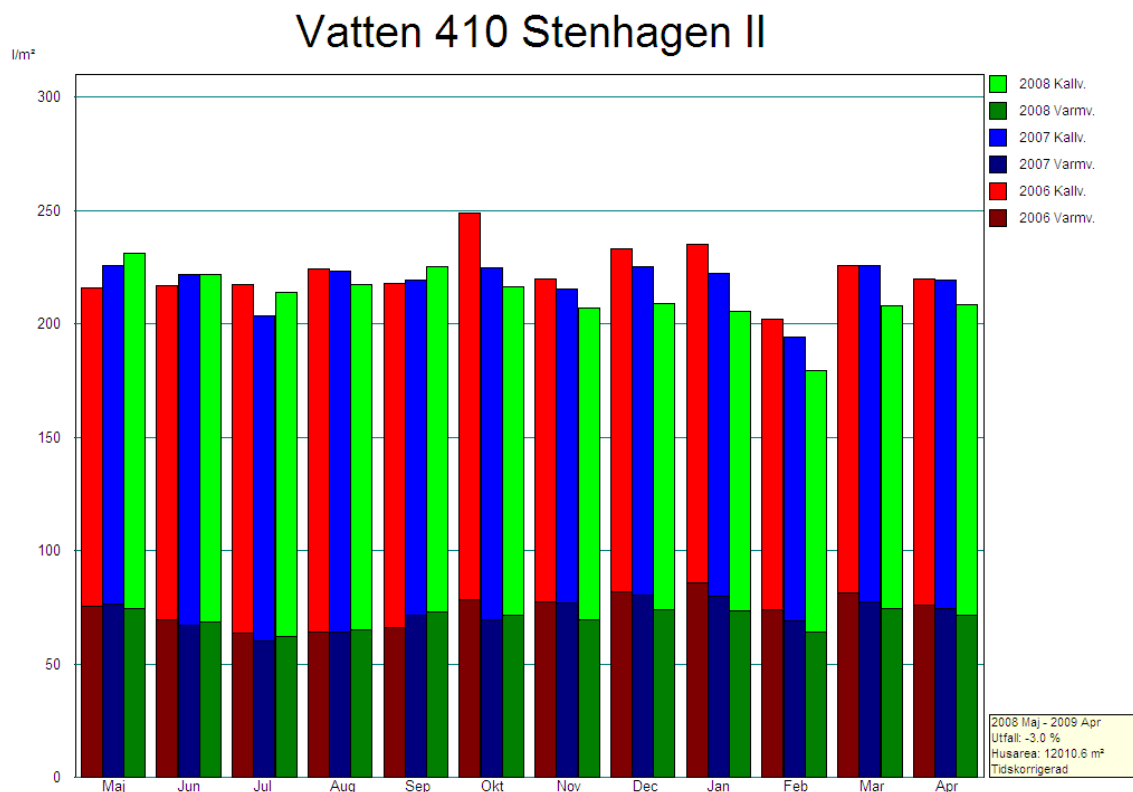
Förbrukningspost	Vattenanvändning [l/person, dygn]
Mat och dryck	10
Disk	35
Dusch och bad	60
Toalett	35
Tvätt	25
Övrigt	5
Totalt	170

Den "normala" förbrukningen av vatten för en person ligger i Uppsala på omkring 170 l per person. I detta sammanhang kan man konstatera att en droppande kran kan fördubbla vattenanvändningen per dygn.

Mätvärdena har förutom resultaten även gett annan värdefull kunskap. Tack vare de frekventa mätningarna har överströmningar från kall- till varmvattensystemet och vissa andra fel kunnat detekteras. Dessa överströmningar kan ha en stor effekt på trapphusens varmvattenförbrukning. Överströmning inträffar om trycket på kallvattensidan till blandaren är större än för varmvattensidan vilket innebär att kallvatten trycker varmvattnet tillbaka i rörledningen vilket i sin tur ökar varmvattenförbrukningen. Förekomsten av överströmning kan konstateras genom att man sätter på varmvattnet i lägenheterna och samtidigt känner av temperaturen på varmvattenledningen. Om temperaturen sjunker kan man konstatera att man har överströmning. På Stenhagen upptäcktes att det förekom överströmningar genom mätningar av flöde av varmvatten och vatten genom VVC- systemet. Mätningar av VVC- vattnets temperatur kunde ge bekräftelse på att något är fel i hela stammen.

Med anledning av att Uppsalahem inte tidigare använt sig av "Clamp on"-mätare så installerades på Stenrösvägen 6 en extra, mer traditionell löphjulsmätare. Mätaren sitter installerade på trapphusets kallvattenledning och registrerar sedan installationen vattenanvändningen. Den 17 mars avlästes mätaren och det vatten som passerat sedan den installerats uppgick till 596 m³ (för tidsperioden 8/9 2008 -17/3 2009) . Den andra mätaren från Compwell har kalibrerade och representativa värden från den 6 oktober. Om man extrapolerar dessa värden till den 8 september får man att mätaren visar på en total förbrukning på 579 m³ för samma period. Skillnaden som de två mätarna för ovannämnda tidsperiod uppgår till 17 m³. Om man slår ut skillnaden per dag så motsvarar det 89 l/dag och trapphus eller 6 l per lägenhet. Slutsatsen blir att den installerade pulsmätaren för detta trapphus och för kallvatten ger representativa värden.

Som ett kompletterande underlag har även områdets totala vattenförbrukning analyserats. Nedanstående diagram för områdets totala vattenanvändning visar att projektets åtgärder i sin helhet gett en större vattenbesparing. Underlaget är hämtat från Uppsalahems mediauppföljningsprogram ESS200.



Figur 3 Områdesförbrukning av vatten på Stenhagen 2

Den snålspolande armaturen installerades under första veckan i december och man ser en tydlig nedgång i total vattenförbrukning från december och fram till april. Jämför man tidigare år så är minskningen i snitt för dessa månader på drygt sju procent i jämförelse med samma period tidigare år.

Från ovanstående statistik ser man även att vattenanvändningen minskat från augusti till och med november, med undantag för september. Förändringen motsvarar en minskning på två procent i snitt för dessa fyra månader. Denna nedgång kan ha att göra med mindre åtgärder som kontroll av överströmningar, att hyresgästerna fick information om projektet och byte av tvättutrustning. Den största effekten har troligtvis bytet av maskinparken i tvättstugorna haft.

Man kan notera att en minskning av vattenanvändning har gjorts tidigare under året innan vattensparåtgärderna genomfördes men inte i samma utsträckning. Vidare ser man att det även finns flera månader där vattenförbrukningen varit högre än föregående år. Om man tar ett medelvärde på förändringen av vattenförbrukning mellan maj och november 2008 så visar det att förbrukningen ligger på samma nivå som föregående år. Det ska också nämnas att det i området inte skett några andra förändringar som kan kopplas samman med den minskade vattenförbrukningen. Det har inte skett några åtgärder förutom de som ingått i projektet på

området som kan kopplas ihop med områdets vattenförbrukning och inte heller några om- eller utflyttningar. Sammantaget ger detta en trovärdighet i att den minskade förbrukningen från december 2008 och framåt kan kopplas till de vattensparande åtgärder som genomförts.

Tabell 3 Områdets vattenbesparing efter genomförda åtgärder

	Vattenanv. Dec-april 2009 [m ³]	Vattenanv. Dec-april 2008 [m ³]	Minskad vattenanv.	Minskad driftkostnad dec – april [kr]
Varmvatten	4 253	4 544	6,4 %	14 244
Kallvatten	7 876	8 510	7,4 %	10 141
Totalt	12 129	13 054	7.1 %	24 385

Tabellen ovan redovisar i siffror förändringen av Stenhagens vattenförbrukning för de första fem månaderna efter att den snålspolande armaturen installerats. Det är stora mängder vatten som redan nu har sparats. Om man utgår från att trenden kommer att fortsätta i samma takt som tidigare så kommer den årliga totala besparingen av vatten uppgå till 2 200 m³ vatten. Om man utgår från de kostnader vi idag har för varm- respektive kallvatten kommer detta ge en minskad driftkostnad på omkring 57 000 kr per år.

Tittar man på utfallet av projektet sett till hur områdets vattenanvändning förändras som redovisades i Tabell 3 ser man att vattenförbrukningen har minskat med 7,1 procent för hela området. Om man då tar hänsyn till att det är 42³ av områdets totalt 130 lägenheter där vattenbesparande åtgärder som har genomförts innebär detta att åtgärderna motsvarar en minskning av vattenanvändningen med 22 procent.

Det uppsatta målet om att minska vattenanvändningen med 10 procent för områdets tvättstugor där åtgärder vidtagits har inte kunnat utvärderas. Anledningen till att detta inte kunnat göras beror på att mätstatistiken från trapphusen inte har kunnat påvisa någon entydig minskad vattenanvändning som överensstämmer med områdets förändrade vattenförbrukning. Tanken var att den minskade förbrukningen som projektets mätare borde ha påvisat skulle räknas av från områdets totala minskade vattenanvändningen, differensen skulle då kunna härledas till de åtgärder som vidtagits i tvättstugorna.

³ Två av de 44 lgh som tilldelades Gustavsberg och FM Mattson gick ej att få tillträde till vid installationen av den snålspolande armaturen

Tidsuppföljning

Projektet startades i juni och var planerat att slutföras i sin helhet till december 2008. Det innebär att projektets färdigställande har försenats med fem månader. Anledningen till det uppskjutna färdigställandet är flera. Från början var planen att installationen av mätare skulle kunna genomföras innan semestern. Detta visade sig inte vara möjligt då kartläggningen av områdets eldragning drog ut på tiden på grund av avsaknad av ritningsunderlag. Det visade sig också att en grävning och ny kabeldragning behövde genomföras för att kunna skicka samtliga mätvärden.

Vidare försenades installationen av mätarna på grund av de tester som behövde genomföras för den aktuella rördimensionen. Då beställningen sammanföll med semesterperioden tog det även längre tid att få levererat beställt material.

Efter att mätarna installerats dröjde ytterligare några veckor innan de började generera representativa värden. Huvudanledningen till detta var att mätarna behövde kalibreras om. Anledningen till det berodde på att mätarna inte märkts vilket resulterade i att kallvattenmätare installerades på varmvattenledningen och vice versa.

Beställning, leverans och installation av den snålspolande armaturen följde den uppdaterade tidsplan som etablerades. Även renspolningen av byggnadernas avloppsstammar fungerade bra och höll tidsplanen. Med några få undantag var det inga problem att få tillgång till lägenheterna och hyresgästerna uppfattades som de var välinformerade om projektet och dess åtgärder.

De faktorer som tidigare presenterats i detta stycke kan tillsammans säga ha försenat projekt med två månader. Anledningen till att projekts slut försenats med ytterligare tre månader beror på att vattenstatistiken i projektet inte har ansetts tillförlitlig. Projektledaren och beställaren fattade därför beslut om att jämföra mätarnas statistik med områdets totala vattenanvändning. För att det ska vara representativt behövs ett antal månades mätvärden och därför har projektrapporten och tillhörande utvärdering medvetet skjutits på.

Kostnadsuppföljning

Detta avsnitt syftar till att redovisa projektets kostnader och framförallt presentera de kostnadsposter som inte inkluderades i projektets initiala budget. I nedanstående tabell 1 jämförs de projekterade kostnaderna med verkligt utfall och har delats upp mellan projektets olika delmoment. Stycket syftar till att på ett rättvist sätt beskriva det verkliga utfallet av projektets kostnader samt att ge underlag för vilka lärdomar som bör tas med i framtida liknande projekt.

Tabell 4 Kostnadsutfall för projektets delmoment avrundat till jämna 500 kr

Beskrivning av åtgärd	Uppskattad kostnad [kr inkl moms]	Faktisk kostnad [kr inkl moms]
Projektleddning	30 000	41 500
Besiktning av lgh	10 000	14 500
Installation av mätare		
Kartläggning och framdragning av el	25 000	25 000
Grävning för kabel		15 500
Mätutrustning	69 000	69 000
Installation av mätare		14 500
Summa	94 000	124 000
Installation av snålspolande armatur		
Armaturer från Gustavsberg	87 500	81 000
Armaturer från FM Matsson	87 500	92 000
Montering av ny armatur, inkl. material	90 000	71 500
Summa	265 000	244 500
Övrigt		
Renspolning av avloppsstammar	77 000	76 000
Diskmaskinskampanj	50 000	0
Summa	127 000	76 000
Totalt	526 000	501 000

Den budgeterade kostnaden för projektet sattes vid projektstarten till 530 000 för att ha lite marginal. Sammanställningen över projektets kostnader visar att projektets totalkostnad hamnat under den budgeterade kostnaden. Vidare kan konstateras att tidsuppskattningen och därmed kostnaden för projektleddningen sattes för lågt i förhållande till den tid som projektet krävt.

Under projektets gång visade det sig att grävning behövde genomföras för en kabeldragning som var en förutsättning för att kunna insamla mätvärden. Därtill tillkom en kostnad för installation av mätare då mätarna inte tidigare testats för rör av denna dimension och därmed måste levereras på en befintlig rördel.

Den faktiska kostnaden för installationen av den snålspolande armaturen blev totalt lägre än väntat, framförallt blev arbetskostnaden för monteringen lägre. Anledningen till utfallet för diskmaskinskampanjen beror på flera orsaker. Åtgärden prioriterades till viss del ner då projektleddning och beställare insåg att det skulle kunna överskrida projektets totala budget.

Huvudorsaken var dock endast att få hyresgäster visade intresse för kampanjen. Detta hade i sin tur att göra med att andelen hyresgäster som redan hade diskmaskin var högre än förväntat.

Erfarenheter av projektet

Det finns en rad viktiga erfarenheter som vi kan ta lärdom från genom detta projekt. Detta stycke syftar till att sammanfatta de viktigaste av dessa.

Den viktigaste erfarenheten i projektet hänger samman med tidsplaneringen av projektet. Betydligt mer utrymme skulle ha avsatts i projekts inledande fas och själva starten av genomförandefasen borde ha påbörjats efter semestern. Att det skulle åtgå mycket tid och kraft för att få fram information om hur områdets el dragits och hur mätvärden kunde skickas var något som förbisågs i projektet. Därtill skulle mer tid avsatts till att hitta en bra teknisk lösning för mätare såväl som vidare sändningen av mätvärden.

I samband med installationen av mätarna uppkom en del problem som man kan dra viktiga lärdomar från. Som tidigare nämnts så behövde mätarna kalibreras om då kallvattenmätare installerades på varmvattenledningen och tvärtom. Anledningen till detta är att ljudets hastighet i kallvatten skiljer sig åt från hastigheten i varmvatten och därmed behöver mätarna kalibreras för att kunna mäta rätt. För att komma till rätta med problemet blev det behövde man programmera om mätarnas elektronik då mätarnas sensorer redan var uppmonterade. En viktig erfarenhet är därför att man vid leveransen av mätarna säkerställer att de tydligt märks upp med kall- respektive varmvattenmätare.

Montering av mätarnas sensorer görs på horisontella rör så att de visar "tjugo minuter i två". En av sensorerna för kallvatten monterades så att den "hängde" direkt under det kalla röret "klockan 6.00". Kondensvatten från det mycket kalla röret har då runnit in i sensorn och limningen mellan sensor och röret förstördes vilket medförde att mätvärden ej kunde skickas. Detta var en ny erfarenhet för leverantören Compwell och man konstaterade att brister fanns i det lim som valts. Compwell har också gett besked om att man kommer ersätta limmet med silikonpasta som vanligtvis används vid liknande installationer. Huvudproblemet var dock att felet med den felaktiga positioneringen inte uppmärksammades vid montering och testerna. Av detta kan man dra erfarenheten att mer information om hur mätarna ska installeras måste presenteras för utförarna och att man efter genomförandet besiktigar lösningen.

I projektet visade det sig att för vissa trapphus levererade mätarna värden som angav att flödet i VVC:n var högre än varmvattenflödet. En trolig anledning till detta var misstanken att det kunde bero på överströmning i vissa av lägenheternas blandare. Med detta som bakgrund kontrollerades de två trapphus där misstanke om överströmning fanns. Man konstaterade några fall där det förekom överströmning samt att inkopplingen av vissa befintliga diskmaskiner hade gjorts på ett felaktigt sätt vilket kan innebära att vattenövergångar sker. Hyresgästen har idag möjligheten att ställa in så att diskmaskinen antingen får kallt eller varmt vatten. Om hyresgästen ställer övergången mellan dessa lägen kan överströmning fås. Enligt ansvarig drifttekniker var detta relativt vanligt på detta område. Det skulle troligtvis vara en god idé att i större utsträckning informera hyresgästerna om det. En annan tänkbar åtgärd är att detta med jämna mellanrum besiktigas av t.ex. kvartersvärdar i samråd med rörmokare för att säkerställa att det har installerats på ett korrekt sätt.

Beställning och leveranser av snålspolande armaturer och tillkommande material har fungerat väl. Det visade sig att den tid som i projektet lades ner på att besiktiga lägenheter och diskutera utformningen av lösningen med den nya armaturen tillsammans med leverantörer och rörmokare var väl värd sin tid. När själva monteringen startade hade man god kunskap om hur det såg ut i lägenheterna och hade allt material man behövde, det var få kompletteringar som

behövde göras. Vid beställning av material användes uteslutande s.k. RSV-nummer (standardiserad artikelbenämning) vilket innebär att inga missförstånd mellan projektledningen, leverantörerna och återförsäljarna uppstod.

När det gäller hyresgästerna kan man konstatera att de har varit positiva till projektet och tillhörande åtgärder. Vare sig projektledare, förvaltare eller ansvarig kvartersvärd har fått ta emot några klagomål där man uppfattat de nyinstallerade armaturerna som sämre. Detta är en viktig erfarenhet då det som installerats ger ett lägre vattenflöde än vad de tidigare är vana vid. De snålspolande armaturerna fjädrar även automatiskt tillbaka från högsta flödet och för Gustavsberg även varmvattenmässigt. Inledningsvis i projektet var projektledare och förvaltare oroliga för att detta skulle uppfattas som negativt. Hyresgästernas reaktion visar att den oro var obefogad och att hyresgästerna uppfattat installationen som något som positivt och att de har förståelse för varför det görs. Att denna uppfattning verkar råda tros till stor del hänga samman med att stor vikt lagts vid att tidigt och grundligt informera hyresgästerna om projektet. Annonseringen om tillträde till lägenheterna måste även det anses ha fungerat väl då endast ett fåtal lägenheter måste återbesökas.

Slutsatser av projektet

Underlaget visar att åtgärderna i projektet har haft effekt och gett en minskning av såväl kall- som varmvatten. Skillnaderna mellan resultaten för de olika leverantörerna har varit stor men bör ses ur ett bredare perspektiv där hyresgästernas beteende och att man åtgärdat fel har påverkat resultaten.

Tittar man på utfallet av projektet sett till hur områdets vattenanvändning förändras som redovisades i Figur 1 ser man att vattenförbrukningen har minskat med 7,1 procent för hela området. Om man då tar hänsyn till att det är 42 av områdets totalt 130 lägenheter där vattenbesparande åtgärder som har genomförts innebär detta att åtgärderna motsvarar en minskning av vattenanvändningen med 22 procent. Utifrån statistiken kan man även se tecken på att bytet till mer energieffektiv tvättutrustning har gett en önskvärd effekt.

Vidare kan konstaterats att projektet ryms inom budget och att kostnaden för den snålspolande armaturen och installationen av denna blev något lägre än förväntat. Utifrån det underlag som i skrivande stund finns att tillgå så ser projektet ut att minska områdets årliga vattenanvändning med 2 200 m³. Denna besparing motsvarar en minskad årlig driftkostnad på 57 000 kr vilket innebär att åtgärden återbetalar sig på mellan tre och fyra år.

Fortsättning av vattensparprojekt

Resultat och erfarenheter från projektet visar att åtgärderna har en stor effekt på områdenas vattenanvändning, energibehov och driftekonomi. Detta trots att Stenhagen har varit ett område med relativt modern vattenarmatur och det har funnits lokala svårigheter som t.ex. risk för stopp.

Uppsalahem har områden som har bättre förutsättningar för vattensparprojekt. På flera av våra områden har vi fortfarande tvågreppsarmaturer installerade och då blir besparingspotentialen betydligt större. Projektet visar även att man genom mätningar och noggrann genomgång av lägenheternas blandare kan spara mycket vatten genom att avhjälpa fel som blir synliga. Vi kan även konstatera att hyresgästerna har intresse av den här typen av frågor och finner det lockande med diskmaskinskampanjer.

Med detta som bakgrund borde vattensparprojekt prioriteras högre inom Uppsalahem. Då förutsättningarna finns på Stenhagen borde ett nytt projekt genomföras där man inkluderar resterande av områdets lägenheter och ersätter armaturen.

Därtill bör man titta på möjligheterna till att genomföra fler vattensparprojekt med liknande upplägg för områden med hög vattenanvändning eller med äldre armaturer. Några förslag på områden som skulle kunna vara lämpliga är bl.a. 444 Nordkalotten och 409 Stenhagen 1. Inga vattensparprojekt har tidigare bedrivits för någon av dessa områden.

Det vore också givande att bedriva en diskmaskinskampanj som ett vattensparprojekt, lämpligtvis för ett mindre område där andelen hyresgäster som har diskmaskiner är låg.

Övriga noteringar

Annonsering och tillträde till lägenheterna har varit bra i projektet. Trots det är det två lägenheter där snålspolande armaturer inte kunnat installeras på grund av att det inte gått att få tillträde till lägenheterna. Dessa lägenheter är lgh 6 på Stenrösvägen 2 samt lgh 27 på Stenrösvägen 4. Det innebär att både FM Mattson och Gustavsberg Vårgårda armatur fått ett färre antal lägenheter än vad som var tänkt i projektet.

Bilaga 1 - Lägenhetsfördelning

BENÄMNING	TYPBETECKNING	BRA [m ²]	Åtgärd
0001, Stenrösvägen 2	3RK	76,8	Gustavsberg
0002, Stenrösvägen 2	4RK	84,3	
0003, Stenrösvägen 2	3RK	76,8	
0004, Stenrösvägen 2	2RK	64,7	
0005, Stenrösvägen 2	4RK	84,3	
0006, Stenrösvägen 2	3RK	76,8	
0007, Stenrösvägen 2	2RK	64,7	
0008, Stenrösvägen 2	4RK	84,3	
0009, Stenrösvägen 2	3RK	76,8	
0010, Stenrösvägen 2	2RK	64,7	
0011, Stenrösvägen 2	4RK	84,3	
0012, Stenrösvägen 2	3RK	76,8	
0013, Stenrösvägen 2	2RK	64,7	
0014, Stenrösvägen 2	4RK	84,3	
0015, Stenrösvägen 4	3RK	76,8	FMM
0016, Stenrösvägen 4	4RK	84,3	
0017, Stenrösvägen 4	3RK	76,8	
0018, Stenrösvägen 4	2RK	64,7	
0019, Stenrösvägen 4	4RK	84,3	
0020, Stenrösvägen 4	3RK	76,8	
0021, Stenrösvägen 4	2RK	64,7	
0022, Stenrösvägen 4	4RK	84,3	
0023, Stenrösvägen 4	3RK	76,8	
0024, Stenrösvägen 4	2RK	64,7	
0025, Stenrösvägen 4	4RK	84,3	
0026, Stenrösvägen 4	3RK	76,8	
0027, Stenrösvägen 4	2RK	64,7	
0028, Stenrösvägen 4	4RK	84,3	
0029, Stenrösvägen 6	3RK	76,8	Referens
0030, Stenrösvägen 6	4RK	84,3	
0031, Stenrösvägen 6	3RK	76,8	
0032, Stenrösvägen 6	2RK	64,7	
0033, Stenrösvägen 6	4RK	84,3	
0034, Stenrösvägen 6	3RK	76,8	
0035, Stenrösvägen 6	2RK	64,7	
0036, Stenrösvägen 6	4RK	84,3	
0037, Stenrösvägen 6	3RK	76,8	
0038, Stenrösvägen 6	2RK	64,7	
0039, Stenrösvägen 6	4RK	84,3	
0040, Stenrösvägen 6	3RK	76,8	
0041, Stenrösvägen 6	2RK	64,7	
0042, Stenrösvägen 6	4RK	84,3	

BENÄMNING	TYPBETECKNING	BRA [m2]	Åtgärd
0051, Stenrösvägen 42	3RK	82,0	Gustavsberg
0052, Stenrösvägen 42	2RK	63,0	
0053, Stenrösvägen 42	4RK	91,9	
0054, Stenrösvägen 42	3RK	78,1	
0055, Stenrösvägen 42	4RK	91,9	
0056, Stenrösvägen 42	3RK	78,1	
0057, Stenrösvägen 42	4RK	91,9	
0058, Stenrösvägen 42	3RK	78,1	
0059, Stenrösvägen 44	4RK	92,3	Referens
0060, Stenrösvägen 44	3RK	82,0	
0061, Stenrösvägen 44	4RK	92,3	
0062, Stenrösvägen 44	5RK	107,3	
0063, Stenrösvägen 44	4RK	92,3	
0064, Stenrösvägen 44	5RK	107,3	
0064, Stenrösvägen 44	5RK	107,3	
0065, Stenrösvägen 44	4RK	92,3	
0066, Stenrösvägen 44	5RK	107,3	
0067, Stenrösvägen 48	3RK	82,0	FMM
0068, Stenrösvägen 48	2RK	63,0	
0069, Stenrösvägen 48	4RK	91,9	
0070, Stenrösvägen 48	3RK	78,1	
0071, Stenrösvägen 48	4RK	91,9	
0072, Stenrösvägen 48	3RK	78,1	
0073, Stenrösvägen 48	4RK	91,9	
0074, Stenrösvägen 48	3RK	78,1	
0075, Stenrösvägen 50	2RK	63,0	Referens
0076, Stenrösvägen 50	3RK	82,0	
0077, Stenrösvägen 50	2RK	63,0	
0078, Stenrösvägen 50	5RK	107,3	
0079, Stenrösvägen 50	2RK	63,0	
0080, Stenrösvägen 50	5RK	107,3	
0081, Stenrösvägen 50	2RK	63,0	
0082, Stenrösvägen 50	5RK	107,3	

Bilaga 2 – Information om vattensparprojekt på ert område

Bakgrund

Vi vill med denna information ge er inblick i vad som pågår i ert bostadsområde, Stenhagen. Stenhagen har under en längre tid haft väldigt hög vattenförbrukning i förhållande till Uppsalahems övriga bestånd. Uppsalahem vill tillsammans med er hyresgäster ta ett aktivt ansvar för energi- och miljöfrågor och har därför satt upp mål om att minska vattenförbrukningen. Detta är bakgrunden till att Uppsalahem valt ut Stenhagen som ett första område att genomföra ett vattensparprojekt av denna typ.

Vad innebär det för er?

Vattensparprojektet är utformat på ett sådant sätt att vi har valt ut trapphus som är identiska och låtit två leverantörer av vattenarmaturer tävla mot varandra. Därtill kommer några trapphus fungera som referenser för att kunna utvärdera projektet, här kommer alltså ingen armatur att bytas. I varje trapphus kommer vattenförbrukningen att mätas. Tanken med projektet är att vi ska kunna se hur mycket vatten som sparas då man byter till mer snålspolande kranar och blandare.

Så hur kommer då projektet att påverka er? Jo vi kommer att behöva tillgång till er lägenhet vid två olika tillfällen. Till att börja för att rensola avloppen för att ge bästa möjliga förutsättningar för projektet. Några dagar efter det kommer ytterligare ett besök behöva göras för att byta ut er kökskran, tvättställskran samt er duschblandare och duschmunstycke.

De produkter som kommer att installeras är toppmoderna och valda med stor omsorg. Vi hoppas att ni hyresgäster gör samma bedömning som vi att detta blir ett lyft både utseendemässigt och funktionsmässigt. Blandarna är konstruerade på ett sådant sätt att de fjädrar tillbaka vid höga flöden och vissa även fjädrar även tillbaka från den högsta temperaturen. Därtill stänger kranarna på ett sätt vilket minimerar risken för läckage. På detta sätt minskar man risken för att bli nedstänkt eller att bränna sig på för hett vatten. Om man vill ha ett högre flöde eller temperatur kan man fortfarande tvinga kranen till det. De nya termostatblandarna i duschen bör kunna ge er en jämnare temperatur och flöde än vad som varit innan.

Att tänka på

Det finns en risk med att installera ovanstående beskrivna armatur och det är att i samband med att flödena minskar så ökar risken för att man ska få stopp i avloppen. Detta gäller framförallt från köken. Här har ni hyresgäster en stor möjlighet att hjälpa oss på Uppsalahem att undvika detta så vi inte behöver besvara er i er lägenhet. Det är jätteviktigt att ni inte spolat ner matrester och dylikt i avloppet. Något som framförallt gör att risken för stopp ökar är om fett spolas ner. Vi vill därför be er att uppmärksamma detta, framförallt om ni lagar mycket mat i olja. Matrester och olja kan med fördel läggas i komposten och om den möjligheten inte finns så är papperskorgen ett bättre alternativ.

Så för att undvika problem både för er och oss tänk på att:

- Olja och fett bildar klumpar då de kyls av som sätter igen avloppen. Häll istället ut dessa produkter i komposten alternativt håll i burkar som sedan kan kastas tillsammans med det övriga hushållsavfallet.
- Feta stekpannor och grytor kan med fördel torkas ur med papper som sedan slängs i hushållsavfallet
- När det gäller toaletter är en bra grundregel att inget spolats ner som inte har passerat genom magen förutom toalettpapper.
- Gamla utgångna mediciner ska inte spolats ner i avloppet utan tas tacksamt emot av närmsta apotek.
- Inte använda kemiska preparat för att rensa avlopp, det är inte bra för er, miljön eller avloppen

Om ni följer dessa enkla grundregler så kommer risken för stopp i avloppen minimeras och därigenom slipper både ni och uppsalahem av detta slag.

Diskmaskinskampanj

En ytterligare faktor som minskar risken för stopp i avloppen är om man har installerat diskmaskiner då dessa ger ett större flöde med högre temperatur. Diskmaskiner är även något som minskar vattenförbrukningen då de förbrukar mindre vatten än vid handdisk. För att se i vilken utsträckning detta påverkar vattenförbrukningen vill Uppsalahem genomföra en diskmaskinskampanj. Då Uppsalahem har fattat beslut om att inte äga diskmaskiner så är vi beroende av er hyresgäster för att kunna installera detta.

Vi har från tidigare genomförda och oberoende tester av olika diskmaskiner hittat en diskmaskin som har väldigt låg energi- och vattenförbrukning. Diskmaskinen är framtagen av Cylinda och kallas för DM 18, mer produktinformation bifogas. Då vi tillsammans med er kan beställa ett större parti har vi av leverantören fått en bra rabatt. Självkostnadspriset för diskmaskinen ligger på 4 250 kr inklusive moms vilket kan jämföras med 6 700 kr som den skulle kosta i dagligvaruhandeln. Förutom att ta fram en bra produkt ur energi- och miljösynpunkt och förhandla ner priset så bjuder Uppsalahem på en vattensäker matta under diskmaskinen samt frakt och installation vilket tillsammans motsvarar ett värde på 1 215 kr. För att kunna utvärdera har Uppsalahem beslutat att hyresgästerna på Stenrösvägen 44 och 50 ska få möjlighet till att införskaffa diskmaskinen.

Om projektet faller väl ut och det finns önskemål av andra hyresgäster på Stenhagen att investera i denna diskmaskin så kommer Uppsalahem att ge den möjligheten efter projektet färdigställande i slutet av februari.

För att anmäla intresse för diskmaskin kan Niklas Jakobsson kontaktas på 018-7273508 eller niklas.jakobsson@uppsalahem.se Vi behöver ha ert besked senast den 15:e december.

Frågor kring projektet besvaras av ansvarig förvaltare, Anders Lindström på telefon 018-7273496 eller anders.lindstrom@uppsalahem.se

Stort tack för att ni tagit er tid att läsa detta mvh Niklas Jakobsson och Anders Lindström