

Det flyter på:

Utvecklingen av Linköpings vatten- och avloppssystem 1940-1960. En
kvantitativ analys.

Wictor Martin & Felix Mayer

Handledning av Sam Willner

1 Bakgrund	1
1.1 Syfte och frågeställning	3
1.2 Forskningsläge	3
1.3 Avgränsning	6
1.4 Källor, metod och källkritik	7
1.5 Arbetets gång	9
2 Resultat & Analys	9
2.1 Utvecklingen som flyter på: allmänna trender och konstanta utvecklingar	11
Total förbrukning och hushållsförbrukning	11
Industriändamål	14
Allmänna ändamål	15
2.2 Vattenförbrukningens vågor: irreguljära utvecklingar	16
Reglementsfrläggningar	16
Badinrättningar	18
2.3 Utvecklingen av befolkningstillväxten och anslutningsgraden av densamma	20
2.4 Vatten- och Avloppsverkets ekonomi	25
3 Konklusion	26
4 Sammanfattning	27
Primära källor	28
Litteratur	29

1 Bakgrund

Fungerande vattenkran, dusch och toalett i varje hus är idag en självklarhet och likt andra saker som idag är självklarheter har de endast funnits under en bråkdel av historien. Som många aspekter av den moderna infrastrukturen har vatten- och avloppssystem (VA-system) sina rötter i industriella revolutionen. Den rapida urbaniseringen som ledde till stor populationsdensitet, skapade många hygieniska problem för 1800-talets stads-populationer.¹ Trots att bilden av en smutsig industri stad lätt kan förknippas med England var det faktiskt ofta värre förhållanden i Sverige.² Detta ändrar dock inte att det var, som i det mesta rörande industriella revolutionen, Storbritannien som spelade en ledande roll i den ideologiska utvecklingen i form av ett ökat folkhälsoperspektiv såväl som VA-systemets teknologiska utveckling.³ Detta speglas även i att ingenjörerna som utvecklade VA-systemen för Norrköping respektive Linköping studerade i Storbritannien.⁴

VA-system är dock inte ett rent modernt fenomen, de har funnits bland vissa forntida högkulturer och i Romarriket. Den stora skillnaden mellan dessa och den moderna varianten är dock kapaciteten av systemet, med ångdrivna pumpar och metallrör som numera kunde massproduceras var det möjligt att bygga ett långt sträckande system kapabelt av att försörja en modern stad.⁵

Det första moderna VA-systemet i Linköping började byggas 1874,⁶ två år efter Norrköping⁷ och det första vattentornet byggdes på kanberget 1910.⁸ I etableringen av Linköpings VA-system var den ekonomiska aspekten av större vikt än hälsoperspektivet. Bland annat hotade försäkringsbolagen med att höja priserna om staden inte införde ett vattensystem som skulle hjälpa i händelse av brand. Vidare så skulle ett avloppssystem minska kostnaderna av fattigvården, då sjukdomar som kolera inte skulle drabba den fattiga befolkningen lika mycket.⁹

¹ Hallström, Jonas, 2003. *Constructing a pipe-bound city*, s.14-15

² Hallström, 2003, s.11

³ Hallström, 2003, s.15

⁴ Hallström, 2003, s.19

⁵ Hallström, 2003, s.18

⁶ Hallström, Jonas, 2011. *Urban or suburban water? Working Class Suburbs, Technological Systems and Environmental Justice in Swedish Cities in the Late Nineteenth Century*. S.139

⁷ Hallström, 2011 S.143

⁸ Hallström, 2003, s.54-55

⁹ Hallström, 2003, s.332

1.1 Syfte och frågeställning

Uppsatsen syfte är att undersöka utvecklingen av Linköpings VA-system från och med år 1940 till och med år 1960 ur ett främst kvantitativt perspektiv. En statistisk undersökning har gjorts av diverse faktorer inom systemet så som förbrukning av vatten, ändamål för förbrukningen och kostnader av nyanläggningar för att hitta kontinuiteter, diskontinuiteter och undantagsfall som sedan bildar underlag till frågeställningen: “Hur utvecklades VA-systemet och dess användning och vad är möjliga anledningar till utvecklingen?”

De främsta frågeställningar i tolkningen av materialet har därför varit:

- Vad är de allmänna tendenser? Sker överlag en positiv eller negativ utveckling?
- Vad är takten för ökning och minskningar - är de konstanta eller skiftande under vissa tider, finns det abrupta ändringar eller andra irregulariteter?
- Finns det olika trender inom olika områden av utveckling?
- Finns det undantag från de allmänna trender?
- Vilka yttre faktorer kan förklara trender, förändringar och undantag?

På grund av käll materialets natur (som diskuteras senare) har även vissa källkritiska frågeställningar tillämpats:

- Vad exakt mäter denna statistik? Framgår det vad kriteriet för inkludering i denna statistik är?
- Mäter denna statistik alla utfall inom det den avser att mäta eller endast en representativ grupp? Om statistiken inte mäter alla utfall, kan det finnas upphov till att misstänka att den inte är representativ av verkligheten? Kan det finnas anledningar för att se den som verklighets representativ trots att den endast mäter en representativ grupp?
- Kan statistikens trend och ändringar användas för att tolka vad exakt statistiken mäter om det är oklart vad som mäts? (Som i Tvättstugo-mysteriet, S. 14)

1.2 Forskningsläge

Med sin viktiga roll i renhållningen av samhället angränsar VA-systemet till många discipliner: bakteriologi, epidemiologi och andra ämnen relaterade till hälsa är nära till hands. Rörnätet i sig kan analyseras ur ett teknologiskt perspektiv samtidigt som dess knytning till levnadsstandard kan ses ur ett sociologiskt eller etnologiskt perspektiv. Allt detta är dock såklart utanför detta arbetes syfte som snarare handlar om den konkreta utvecklingen av systemet samt de yttre faktorer som styrde utveckling åt just det hållet.

I detta använder vi oss mycket av Jonas Hallströms doktorsavhandling som täcker anläggandet och utvecklingen av VA-systemen för Norrköping och Linköping från 1860-1910. Utöver detta har Hallström även skrivit ett par andra arbeten kring ämnet, som bland annat ett geografiskt klassperspektiv som har använts för att få översikt över ämnet men inte använts i arbetet.¹⁰

Utöver Hallströms avhandling och diverse andra artiklar som på grund av sin lokala anknytning utgör det mest relevanta materialet har även andra artiklar, främst med svenskt perspektiv, tagits till hand.

En av dessa är "*Governing socio-technical transitions: Historical lessons from the implementation of centralized water and sewer systems in northern Sweden, 1900-1950.*" Av Kristina Söderholm. Denna artikel är en studie om hur samspelet mellan nationella och regionala beslut och riktlinjer påverkar den socio-tekniska övergången till moderna VA-system i Luleå och Rånbyn. Fokus ligger på den statliga interventionen som skulle bidra till den regionala utvecklingen av VA-systemen med bland annat legislativa och konsultativa medel samt att kostnaden flyttades från den lokala och regionala nivån till den nationella.¹¹ Studien belyser även denna utvecklings påverkan på naturen samt vattnets mängden och vatten-kvalitetens hållbarhet.¹²

Söderholm har även skrivit en studie vid namnet "*When infrastructure-related Risk-taking moves from the local to the National level: The planning and construction of centralized water and sewer systems in two municipalities in northern Sweden 1900-1950*". Denna studie

¹⁰ Hallström, 2011.

¹¹ Söderholm, Kristina, 2013. *Governing socio-technical transitions: Historical lessons from the implementation of centralized water and sewer systems in northern Sweden, 1900-1950*, Abstract, s. 37-38

¹² Ibid. S. 44-45

har en liknande grund till den förra studien då den handlar om samma orters VA-system utveckling under samma period. Den skiljer sig till den förra i dess fokus på hur själva planeringen och konstruktionen av VA-systemen påverkas av de initiativ och subventioner som staten gav, gentemot den tidigare artikelns fokus på hur den socio-tekniska övergången påverkades av dessa initiativ och subventioner.¹³

Studien belyser även att det var under denna period som det svenska välfärdssamhället började byggas. En komponent av folkhemmets uppbyggnad var sanerandet av Sverige som helhet och därmed landsbygden, häri är VA-systemen det viktigaste verktyget och därför av stor vikt till välfärdsstatens förverkligande. Söderholm menar att Rånbyn är en ort som är ett bra exempel på en sådan landsbygdsort som fick sitt VA-system från denna välfärdsutveckling.¹⁴

Söderholm menar också att utvecklingen av VA-systemen runt om Sverige inte hade varit möjligt med enbart lokala lösningar utan bara med den så kallade "Nationella övertagandet".¹⁵

En artikel som likt Hallström analyserar Norrköping och Linköping är "*Förändring eller kontinuitet? Faktorer som påverkat va-utvecklingen i Linköping och Norrköping under perioden 1960-1990*" av Jan-Olof Drangert och Marianne Löwgren. Här ligger fokus på skillnaderna mellan städernas strategier och tillvägagångssätt. I Linköping drevs VA-systemet av ett företag, Tekniska Verken, som såg utvecklingen på ett mer kommersiellt perspektiv och kunde "upphandla konsulttjänster för planering och utförande"¹⁶ samt effektivt använda sig av de statliga bidragen och subventionerna utan en större politisk påverkan. Norrköping, vilket hade ett liknande landskap, population och förordningar som Linköping, använde istället "en förvaltning som drev Va-frågorna som underställde politiska nämnder alla beslut om investeringar och utbyggnad."¹⁷

Det fanns dock en sociokulturell skillnad mellan de två städerna, vilket inte bara baseras i den organisatoriska skillnaden som tidigare nämnts. Linköping hade länge varit centrum för det

¹³ Söderholm, Kristina, 2012 *When infrastructure-related risk-taking moves from the local to the National level*, S. 1-2

¹⁴ Ibid.

¹⁵ Ibid. s. 38

¹⁶ Drangert, Löwgren *Förändring eller kontinuitet? Faktorer som har påverkat va-systemens utveckling i Linköping och Norrköping under perioden 1960-1990*. Göteborg 2005. s. 1

¹⁷ Ibid.

administrativa arbetet i Östergötland, för bland annat kyrkan, skolväsendet, militären och sjukhusen.¹⁸ Norrköping å andra sidan var en industristad där tillverkningsindustrin dominerade staden och flera småindustrier fanns i tätorterna runt om. Dessa skillnader kom att påverka hur utvecklingen av VA-systemen såg ut i de två städerna. Linköping använde en mer centraliserad modell där staden och senare orterna i kommunen blev kopplade till ett enda system av vatten och avloppsledningar samt vatten och avloppsverk. Norrköping å andra sidan gick en mer decentraliserad väg där staden hade tre stycken så kallade "Noder" som kopplade ihop stadens va-system med vissa tätorter runt om, staden kompromissade även med vissa lokala samfälligheter för andra orter i Norrköpings kommun. Utvecklingen av VA-systemen i Norrköping var mycket långsammare än i Linköping och kunde på så sätt missa flera av de investeringar som staten gjorde i rikets kommuner för uppbyggnaden av VA-system.¹⁹

Den nationella interventionen kommer även här in i bilden igen, då det skrivs kort om att de statliga bidragen generellt bara gick till de större huvudledningarna och inte till de rör som lades i städerna. På så sätt snedvrids ibland kostnaden för lokala och centrala lösningar. Det nämns även att samfälligheterna använde felaktiga populationsregister (som visade en större population) för att enklare kunna kopplas till centralortens VA-system. Samfälligheter blev dock snabbt omoderna då tätorterna i kommunerna blev kopplade till centralortens system. Dessa samfälligheter fanns därför oftast bara kvar i svåråtkomliga orter där det var svårt att hitta en central lösning.²⁰

1.3 Avgränsning

Tidsperiod har valts med hänsyn till sannolikhet av intressanta resultat och tidsbegränsningar. Ett årtionde hade varit för begränsad för att se bredare trender i utvecklingen och medan 3 eller 4 hade gjort ett mycket intressant underlag fanns inte tiden för en så bred undersökning. 40- och 50-talet har valts då det är perioden som Sverige ser en stor ekonomisk, ideologisk och etnologisk utveckling i samband med efterkrigstidens ekonomiska boom och

¹⁸ Drangert, Löwgren *Förändring eller kontinuitet? Faktorer som har påverkat va-systemens utveckling i Linköping och Norrköping under perioden 1960-1990*. Göteborg 2005. s. 1

¹⁹ Ibid.

²⁰ Drangert, Löwgren *Förändring eller kontinuitet? Faktorer som har påverkat va-systemens utveckling i Linköping och Norrköping under perioden 1960-1990*. Göteborg 2005. s. 1

folkhemstanken. Även krigstiden är härmed till största dels inringad och dess påverkan på VA-systemet kan därför också undersökas.

Ett andra alternativ hade varit att undersöka 50- och 60-talet då fortfarande många ändringar i Sverige sker och den ekonomiska boomen fortfarande kan ses. I våra ögon är avgränsningen till 40- och 50-talet dock mer givande då under 40-talet utvecklingen till den moderna standarden började, härmed kan under 40-talet början till en trend ses och i 50-talet fortsättningen av trenden medan avgränsningen 1950-1970 endast hade visat trendens fortsättning och inte dess början.

Utöver avgränsning i tid har en stark avgränsning i kvalitativ analys gjorts. Systemet skulle kunna undersökas ur ett flertal perspektiv, främst till hand genom kommunalpolitiskt styre och dess påverkan eller ett samspel mellan kommunal och statlig finansiering som har gjorts i relaterade arbeten (se forskningsläge). Detta har inte gjorts främst på grund av tidsbrist, dessa undersökningar skulle även kräva en stor utökning av källmaterial att bearbeta. Dock skulle denna utvidgade arbete också skifta uppsatsens frågeställning från att utgå från en allmän undersökning av trender till en undersökning med ett perspektiv som endast avser att undersöka vissa delar av utvecklingen.

1.4 Källor, metod och källkritik

Den huvudsakliga källan är Drätselkammarens årsberättelse i Linköpings kommunfullmäktiges protokoll för 1941-1961. Här finns diverse statistik över VA-systemets bruk, underhåll och expansion. Det mesta av denna statistik samt anmärkningar kring byggandet av nya anläggningar, exempelvis utbyggandet av vattenverket 1946, har kopierats och därefter sammanställts för att översiktligt kunna arbetas med. Mycket tvekan kring trovärdighet finns inte här. Källorna är av en kommunal verksamhet, nära i tid och nära i rum.

Vid ett tillfälle har ett misstag hittats där summan pengar spenderat på nyanläggningar för år 1940 rapporterades olika i årsberättelsen för 1940 och för 1941, då användes statistiken från 1941 eftersom det sannolikt handlar om en rättning av ett misstag. Utöver detta har inga verifierbara misstag hittats vilket ger upphov till slutsatsen att misstag inte förekom i statistiken i allmänhet.

Trots materialets höga trovärdighet är det dock långt från perfekt. Statistiken kring utgifter och inkomster samt nyanläggningar kompletteras av mer detaljerade beräkningar där källorna till inkomster och utgifter redovisas. På så sätt kan båda kausalitet och vad som exakt ingår i statistiken fastställas. Detta finns dock inte för mätningen av vattnets förbruknings ändamål. Vad exakt mäts med 'industriändamål'? Är det vatten som används till tvätt av maskiner och lokaler? Vatten som används i produktionen? Vatten som används för att medarbetare ska kunna tvätta sig efter jobbet? Detta kan inte preciseras då inget källmaterial utöver årsberättelsen finns. Dessvärre är inte summan vatten vars förbruknings ändamål har mätts samma som den av totalt förbrukad vatten, endast 60-70% (beroende på år) av den totala förbrukning har mätts. Detta lyfter flera problem. Används de resterande 30-40% till andra ändamål än de som har statistikförs och därför mäter till exempel förbrukning för hushållsändamål *alla hushåll* eftersom alla är anslutna till mätare eller statistiken *alla hushåll som har försetts med mätare*. Detta kompliceras ytterligare av tabellen för *approximativ fördelning*. Här finns kategorin "hushållsförbrukning, bevattning, eldsläckning, m.m", "industriändamål, järnvägar m.m. (enligt mätare)", "allmänna vattenkonster (enligt mätare)", "plaskdammar (enligt mätare)" och "tvättning av filtersand". Summan av alla kategoriers förbrukning är den totala årsförbrukningen av vatten. Enligt uteslutningsmetod kan antas att "hushållsförbrukning, bevattning, eldsläckning, m.m" innefattar all förbrukning som inte kan preciseras då alla andra kategoriers värden har fastställts enligt mätare eller mätning i filtersandets fall. Detta ställer frågan: kan det vattnet som inte har mätts antas vara en del av kategorier såsom hushåll och finns det därför skäl att misstänka den verkliga siffran vara mycket annorlunda eller innefattar denna kategori med sitt 'm.m.' helt enkelt all oförklarad förbrukning som dock kan antas inte vara en del av exempelvis hushållsförbrukning? På grund av all denna mångtydighet har i diskussionen av hushållsförbrukning endast hushållsförbrukning *enligt mätare* använts, trots möjligheten att just hushållsförbrukning möjligtvis i verkligheten var större.

Det finns ytterligare källmaterial som skulle kunna hjälpa tolkningen, protokoll över mätare som har uppsätts finns för tidsperioden. Dessa är dock oöverskådliga och inte särskilt detaljerade, tiden som behövs för att bearbeta materialet kontra resultaten som kan förväntas gör undantaget inte särskilt gynnsamt.

1.5 Arbetets gång

Arbetsfördelningen har inte följt någon strikt uppdelning, båda parter arbetade på det som behövde göras, vilket främst innebär bearbetandet av Drätselkammarens årsberättelse för att extrahera och sammanställa den relevanta informationen, vilket ibland betydde hårdare arbete för den ena och ibland för den andra beroende på vilken uppgift man nu tog sig an. Vissa dagar gjordes anpassningar till personlig schema eller praktiska problem såsom trötthet eller hunger där en av partner arbetade mindre än den andra men detta kompenseras ofta för med längre arbete en annan dag så att det överlag har förts en balans av tidsinvestering. Skrivandet har delats upp till att Felix Mayer skrev Bakgrund, Syfte och Frågeställning, Avgränsning, Källor, metod och källkritik, Arbetets Gång, Översikt av källmaterialet under Resultat & Analys, Vattenförbrukningen, Konklusionen och Sammanfattningen medan Wictor Martin har skrivit skrivit Forskningsläget och de delar rörande VA-systemets anslutningsgrad, befolkningsutvecklingen och vatten- och avloppsverkens ekonomi. Ömsesidig rättning har skett under skrivandets gång. Arbetet med undantag för den skakiga början där lämpligt material först behövde hittas har gått bra.

2 Resultat & Analys

De bokförda statistik som behandlas här kan brett klassas i tre grupper: förbrukning, ekonomi och römnätets utsträckning.

Förbrukningen innefattar den totala förbrukningen av vatten i kubikmeter (kbm) samt vad den har använts till. Som tidigare nämnt är dock summan av allt vatten som har statistikförs enligt förbruknings ändamål inte densamma som den totala vattenförbrukningen, oftast är det runt 60-70% av den totala förbrukningen vars ändamål är specificerad. Sannolikt är anledningen till detta att det inte fanns mätare utsatta i alla delar av systemet och detta öppnar upp för möjligheten att de siffror som redovisas inte totalt överensstämmer med verkligheten då det inte går att avgöra vad de andra 30-40% har använts till. Förbruknings ändamålen har slutat anges från och med 1957, vilket är varför dessa statistik tyvärr endast sträcker sig till 1956. Trots detta visar dessa statistik dock många intressanta trender i Linköpings vattenförbrukning vilket gör dem användbara för detta arbete.

Ekonomi behandlar inkomster och utgifter av såväl vattenverket som avloppsverket samt kostnaderna för nyanläggningar hos bägge. Inte använt men närvarande i källmaterialet är även redovisningar för kostnader av nätets uppehåll, men dessa har inte använts då de ger föga information om rörnätets utveckling.

Rörnätets utsträckning handlar främst om den fysiska längden av nätet, delad mellan avloppsledningar och vattenledningar, samt mängden människor som är anslutna till nätet. Även statistikförda är antalet mätare samt mätarnas fördelning bland de olika ändamålen, exempelvis hur många mätare som mäter hushållsförbrukning. Inte del av materialet, men beräknad av oss är procentandelen anslutna. Här må noteras att drätselkammaren anger antalet anslutna invånare i *medeltal* medan antalet totala invånare som har använts för våra jämförelser är *invånare vid slutet av året*. Vi anser variationen mellan årets snitt och årets slut att vara så pass låg att en meningsfull analys kan utföras men en perfekt undersökning skulle använda anslutna i slutet av året i kombination med invånare i slutet av året. Att arbeta med medeltal är inte önskvärt i sig heller, skulle till exempel under ett år i en viss period antalet anslutna drastiskt minska men sedan återhämta sig till en normal nivå och hålla sig där i en större del av året skulle medeltalet inte noggrant reflektera hur många invånare som var anslutna under normala omständigheter. Risken att något sådant har hänt är såklart lågt, men kan i slutändan inte uteslutas på grund av medeltalets natur.

Förbrukning utgör det mest givande underlaget för att se den övergripande trenden, då det i många fall är en stadig utveckling som finns här och kan användas som allmänt riktmärke, även fast det i vissa områden av förbrukning som har mätts definitivt finns statistiska anomalier. Den ekonomiska utvecklingen är överlag också en positiv utveckling men har en mer volatil karaktär, vissa år är kostnaden för nyanläggningar väldigt låg och andra år extremt hög, likaså är inkomsterna och utgifterna inte en rak linje. Detta beror delvis på större sporadiska investeringar som exempelvis byggandet av nya vattentornet som började 1957 med ett anslag av 2 102 120 kronor, ett anslag som är mer än dubbelt den totala utgiften på nyanläggningar alla andra år förutom 1960. Därav är den ekonomiska utvecklingen rätt präglad av stora svängningar. Rörnätets längd däremot är en extremt linjär utveckling där den enda märkvärdiga trenden är att den totala längden av avloppsledningarna överstiger den totala längden av vattenledningarna 1954 trots att vattenledningarna i åren innan dess har varit längre. Detta gap förblir och ökar lite över åren. Antalet anslutna är överlag också en

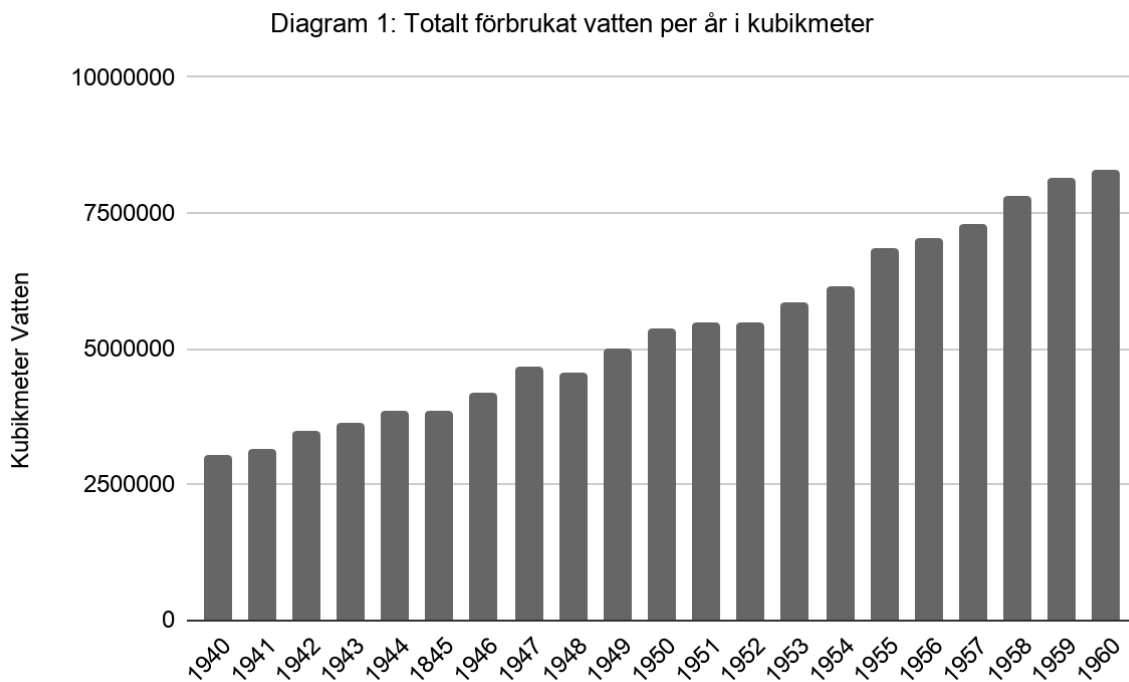
positiv utveckling men har vissa svängningar fram tills slutet av 50-talet där antalet anslutna invånare konstant överskrider 95% och oftast till och med 99%.

2.1 Utvecklingen som flyter på: allmänna trender och konstanta utvecklingar

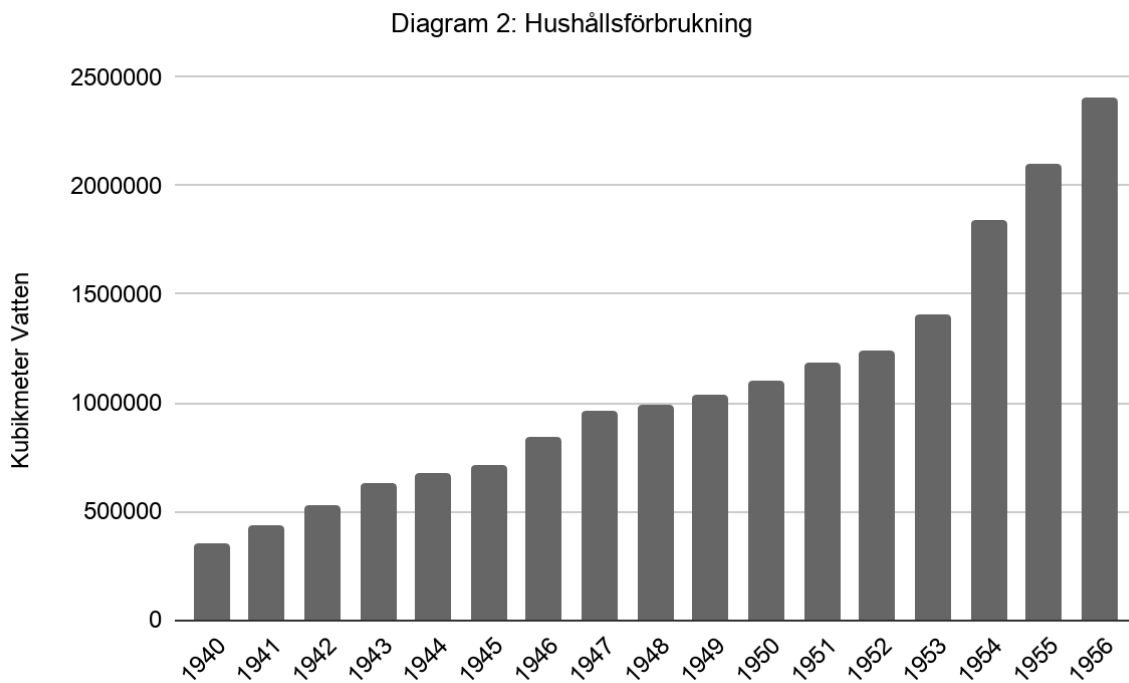
Krigstiden och efterkrigstiden blev för Linköping en god tid och lågkonjunkturen som plågade 30-talet vände sig i slutet av det decenniet och denna högkonjunktur fortsatte igenom 40-talet och saktade inte ner i 50-talet. Detta speglas allmänt inom den totala förbrukning och de stora kategorier av förbrukning, hushållsförbrukning och industriändamål som bägge ser starka ökningar. En konstant men inte lika stark ökning kan noteras i kategorin “allmänna ändamål”.

Total förbrukning och hushållsförbrukning

Den totala förbrukningen av vatten är en konstant utveckling och från 1940 (3 044 110 kbm) till 1960 (8 307 920 kbm) har den totala förbrukningen nästan tredubblat i en ökning av 173%. Procentuellt skedde en större ökning från 1940 till 1950 med 76% gentemot 1950 till 1960 där förbrukning ökade med 55%. Inom den numeriska ökningen förbrukad vatten är det dock 50-talet som ser en större ökning, från 1950 till 1960 ökade årliga vattenförbrukningen med 2,9 miljoner kbm medan ökningen från 1940 till 1950 var 2,3 miljoner kbm.



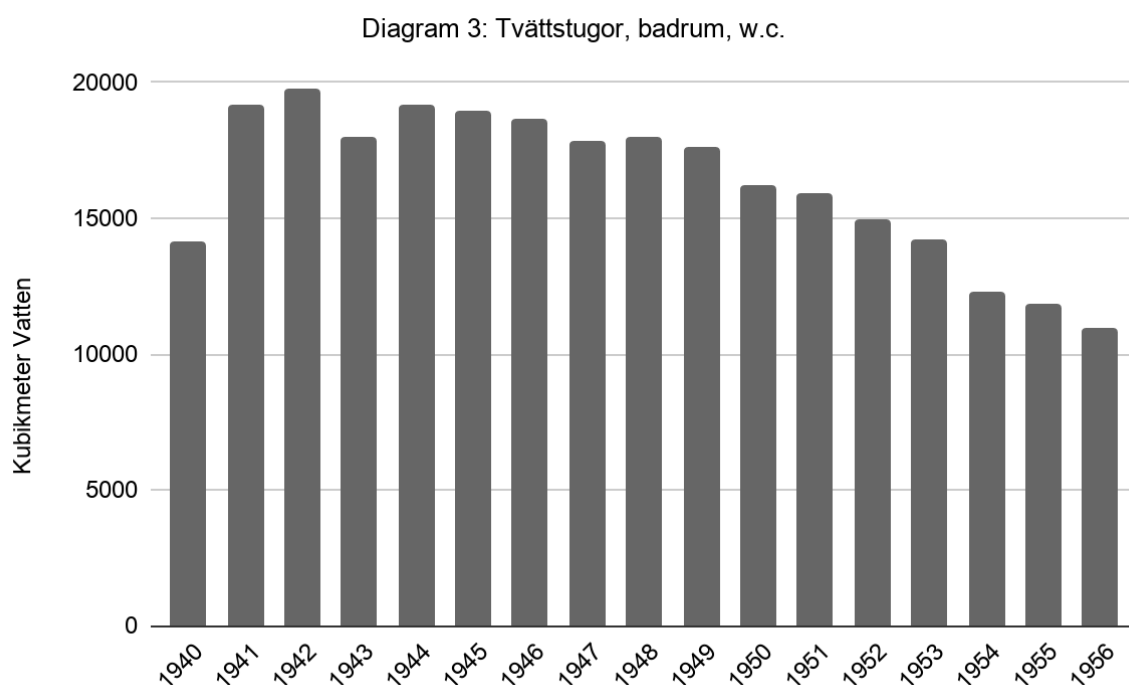
Källa: Drätselkammarens årsberättelser i Linköpings Stadsfullmäktiges protokoll och handlingar 1941-1961.



Källa: Drätselkammarens årsberättelse i Linköpings Stadsfullmäktiges protokoll och handlingar 1941-1957.

En lika konstant, men mer drastisk, utveckling finns i hushållsförbrukningen som ökade med 588,4% från 349 111 kbm i 1940 till 2 403 260 kbm i 1956. Tyngden ligger här igen procentuellt i 40-talet där förbrukningen ökade med 216% men den numeriska förbrukningen ökade mer från 1950 till 1956, en tydlig acceleration av ökning kan även ses från och med 1954. Denna allmänna ökning och acceleration under 50-talet kan förklaras med den breda utveckling av bostäder enligt folkhemstanken som började under 40-talet och fortsatte starkt under 50-talet där badrum och varmvatten blev standard för nybyggda smålägenheter.²¹ Just smålägenheter byggdes under denna tid mycket i Linköping.²² Samtidigt var det under 50-talet som tvättmaskinen introducerades i bredare grad, dock inte till ett pris de flesta hade råd med. 1950 var det 12% av Sveriges hushåll som hade en egen tvättmaskin.²³ En siffra för Linköping finns här inte, dock kan antas att tvättmaskinen utgör åtminstone en mindre del av ökningen.

Tvättstugomysteriet



Källa: Se diagram 2.

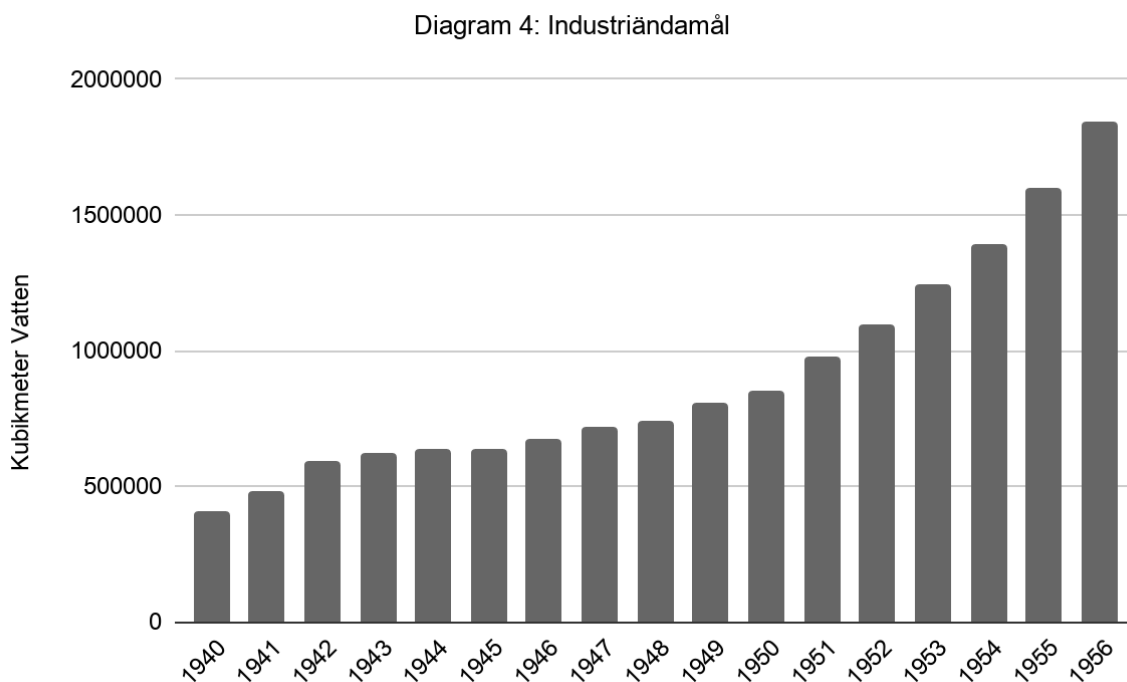
²¹ Lund, Kristina. 2013. *Badrummet, Från balja till spa*. S46&47

²² Statistisk årsbok för Linköping 1962-1963, S.78&88, Statistisk årsbok för Linköping 1956-1957 S61

²³ Lung, Kristina. 2009. *Tvättstugan, En svensk historia*. S76

I samband med det folkhemstanke inspirerade byggandet blev även tvättstugan snabbt en vanlig syn,²⁴ om dessa ingår i hushållsförbrukningen är dock oklart. Det finns en separat statistik som innefattar tvättstugor, badrum och wc, dock ökar konsumtionen av vatten här endast fram till 1942 där den når sin höjd med 19 741 kbm och faller därefter sakta av tills det 1956 endast förbrukas 10 930 kbm. Mängden mätare för denna statistik minskar också stadigt, 1940 fanns det 112 mätare och 1956 fanns det 73. Skulle tvättstugorna och badrummen som byggdes i samband med de nya smålägenheter räknas till denna statistik, och räknas separat från hushållen, vore ju ett logiskt antagande att mängden mätare skulle öka i samband med nybygget. Det kan spekuleras att de nya tvättstugor och badrum som byggdes är innefattade i hushållsförbrukningen och att de separat statistikförda tvättstugorna och badrum i Dk:s årsrapport kan vara äldre delade allmänheter som över tiden las ner i samband med att tvättstugor och badrum fanns tillgängliga till alla hushåll. Skulle denna tolkning vara korrekt, vilket det finns god mån för att tro, är det ett rimligt antagande att tvättstugans och badrummets spridning är en stor faktor inom hushållsförbrukningens ökning.

Industriändamål

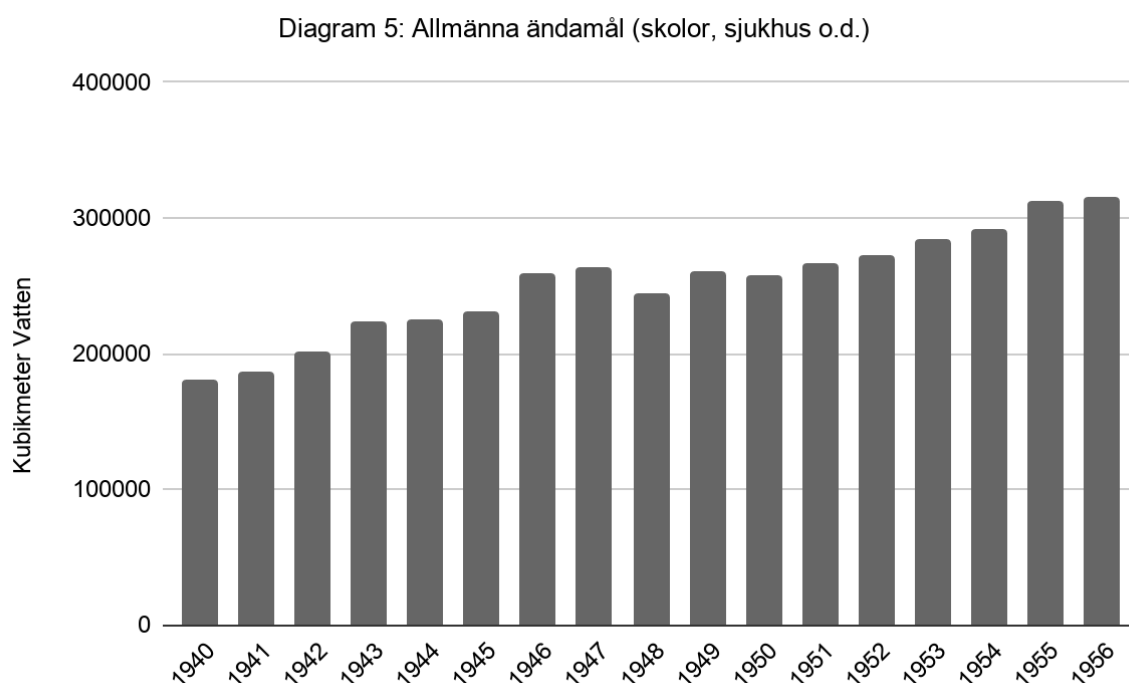


Källa: Se diagram 2.

²⁴ Kristina, 2009, S76&77

Samma utveckling finns i vatten som används till industriändamål där ökningen från 1940 till 1956 är 349,7%. Ökningen har sin tyngd här i det sena 40-talet och 50-talet, likt hushållsförbrukning, dock är ökningen under 50-talet inte lika brant. Utöver den goda ekonomin under denna tid som lär leda till en allmän ökning kan det vara mycket möjligt att metallindustrins dominans²⁵ är en delaktig faktor. En studie över just denna tids vattenförbrukning inom metallindustrin kunde inte hittas men en modern studie av Eurostat visar att metallindustrin är en av de mer vattenkrävande industrier, spännande nog är Sverige högst inom metallindustrins vatten per capita användning.²⁶

Allmänna ändamål



Källa: Se diagram 2.

Den sista statistiken som visar en positiv och stadig utveckling är förbrukningen av vatten i "allmänna ändamål" som innefattar främst skolor och sjukhus. Utvecklingen i detta område är inte lika brant som i de andra statistik, endast en ökning av 74% sker från 1940 till 1956.

²⁵ Almroth, Pontus & Kolsgård, Svante. 1981. Linköpings Historia 5 1910-1970. S.32

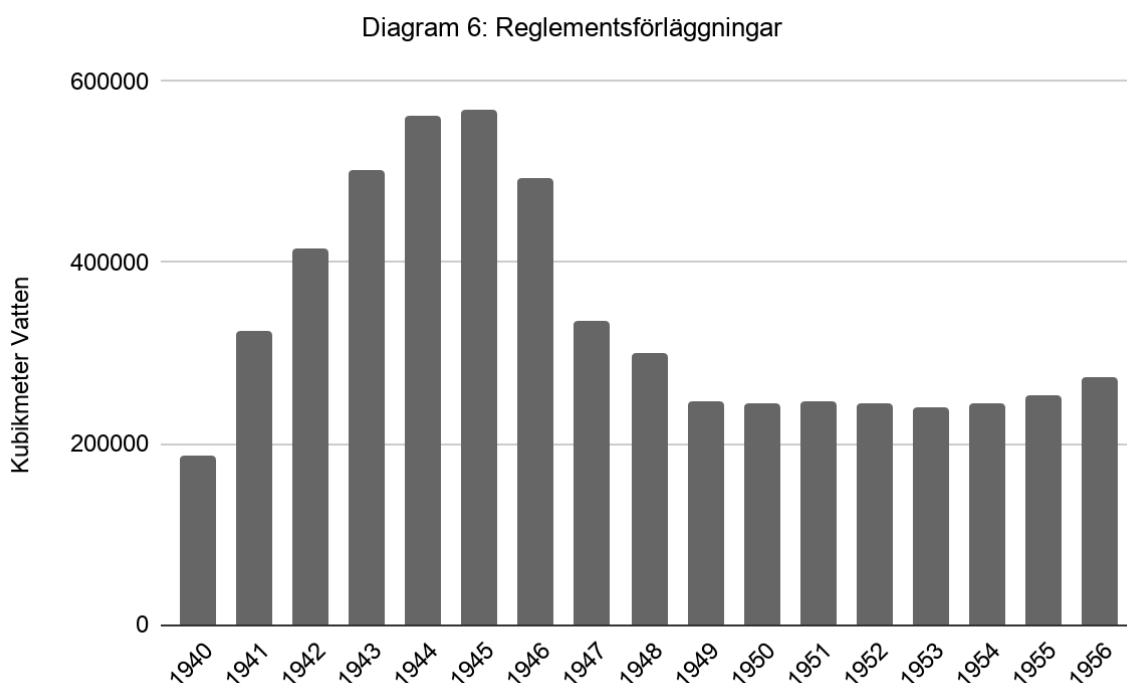
²⁶ Förster, Jürgen. 2014. *Water use in industry*.

Vidare finns det här ingen skillnad mellan årtionden. Möjligtvis kan detta bero på att dessa faciliteter, sjukhus och skolor, inte har ett lika stort behov av vatten i dess olika former och därför inte heller ser en stark ökning när det blir mer allmänt tillgängligt. Badrum och dylikt finns förvisso i såväl skolor som sjukhus men det krävs långt mindre för att försörja hela verksamheten.

2.2 Vattenförbrukningens vågor: irreguljära utvecklingar

Trots den allmänt stadiga utvecklingen av VA-nätet och vattenförbrukningen finns det i vissa användningsändamål svängningar. Vissa av dessa kan tydas utan större svårigheter medan andra har varit enigm till oss.

Reglementsförläggningar

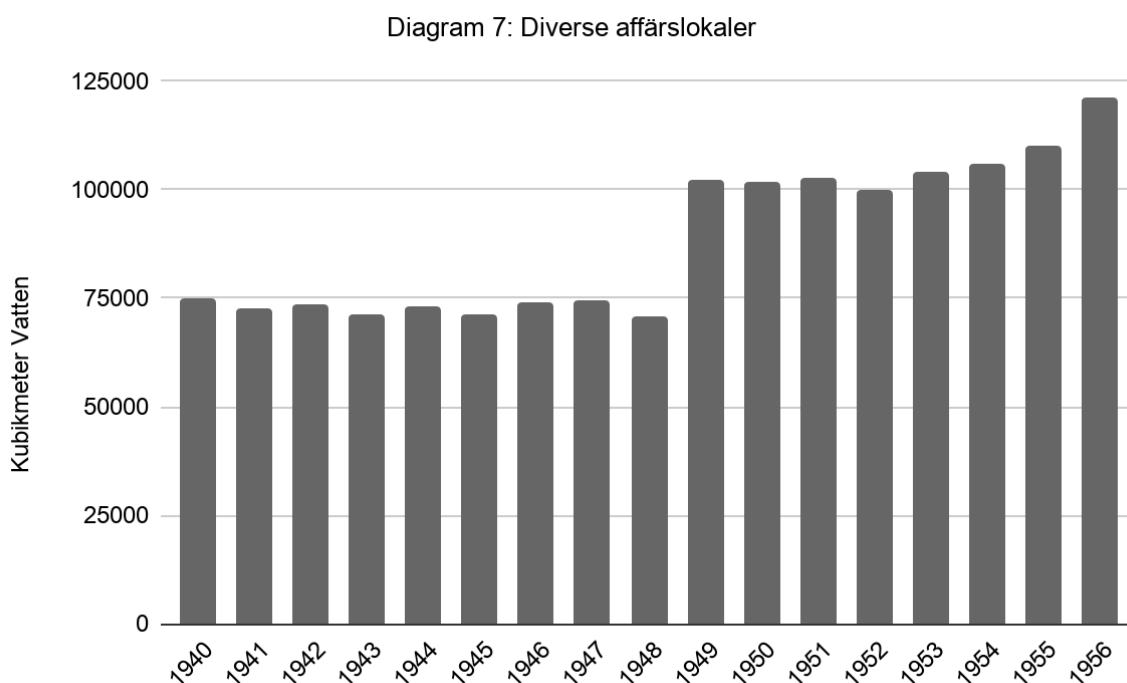


Källa: Se diagram 2.

Den enklast förklarade statistiken är vattenförbrukningen av reglementsförläggningar som ser en ökning från 1940 till 1945 och därefter minskar tills den håller en jämn nivå från och med

1949. Allmän krisberedskap led till en ökad mängd aktiva soldater, och skärptes just 1941 och 1942, vilket förklarar varför just dessa år ökningen skedde och inte redan 1939 eller 1940. En möjlig anledning till att det inte skedde en förändring direkt vid andra världskrigets början 1939, var att det var först vid 1940 och 1941 Sveriges grannländer blev invaderade (Norge och Danmark då av Nazityskland och Finland av Sovjetunionen).

Affärslokaler o.d.

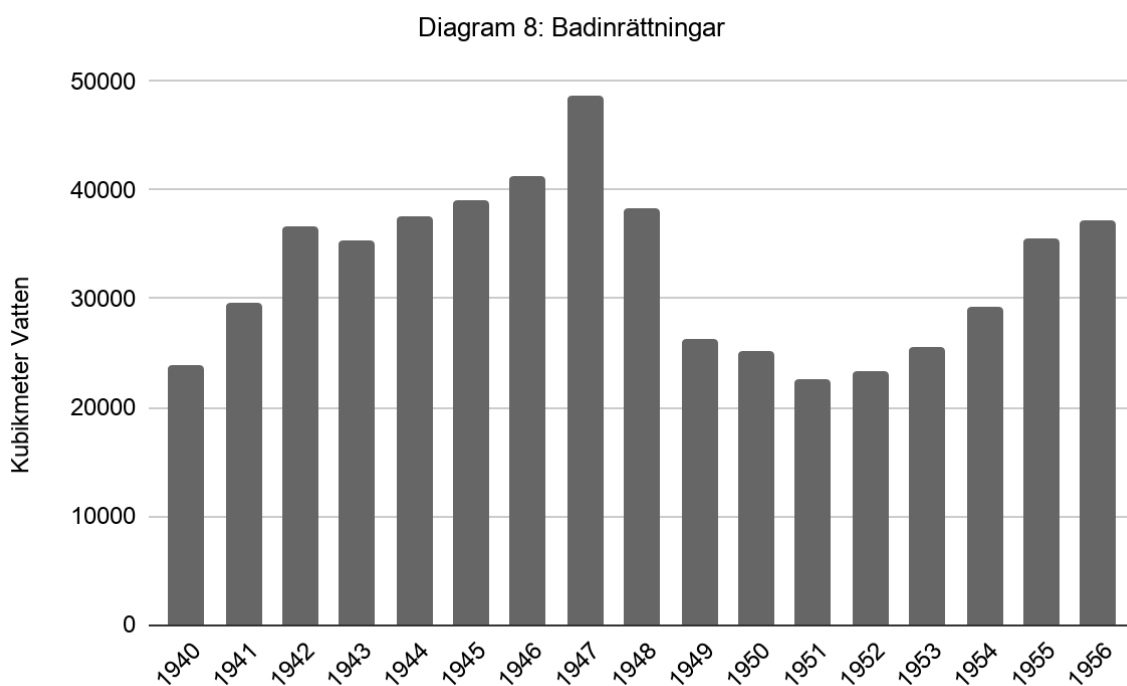


Källa: Se diagram 2

Vattenförbrukningen bland affärslokaler, vilket även innefattar hotell, har en mer unik utveckling. Förbrukningen håller sig konstant mellan 70 000 och 75 000 kbm från 1940 till 1948 och ökar sedan 1949 till 102 410 kbm. Fram tills 1952 sker ingen signifikant ökning eller minskning. 1953 och 1954 ökar förbrukning gradvis igen, om denna trend fortsätter går dock inte att utgöra eftersom förbruknings ändamål slutar statistikförs därefter. En förklaring som vid första ögonkast verkar trovärdig är att antingen en viss stadsdel som innefattar affärer har anslutits eller att en del affärer som tidigare inte har mätts har försetts med mätare och därför nu ingår i statistiken. Problemet är att detta implicerar en ökning av mätare, det är dock endast en ny mätare som sätts till 1949. Detta utesluter möjligheten av nya lokaler som anslutits inte helt, det finns möjligheten att mätare har tagits bort någon annanstans medan mätare har satts upp i områden som förbrukar mer vatten än de områden vars mätare har

tagits bort, även om det är osannolikt då det finns föga anledningar att ta bort mätare. En annan förklaring är att en befintligt verksamhet gjorde en nyanläggning som kräver vatten, möjligtvis en expansion av ett hotell, och att eftersom denna nyanläggning gjordes en gång och från och med dess anläggning kräver en konstant mängd vatten per år så ökades förbrukningen med denna nyanläggnings årsförbrukning.

Badinrättningar



Källa: Se diagram 2.

Sannolikt avser denna statistik främst Tinnerbäcksbadet. Därav gjorde vi ett par översiktliga undersökningar kring Tinnerbäcksbadet som möjligtvis skulle kunna vara en led i varför denna udda utveckling skedde, men ingen relevant fakta hittades. Detta är nog den mest trendbrytande utveckling då den minskar under slutet av 40-talet och inte börjar stiga igen förrän 1953, en period där i alla andra statistiker mycket utveckling sker.

Järnvägsmysteriet

Källa: Se diagram 2.

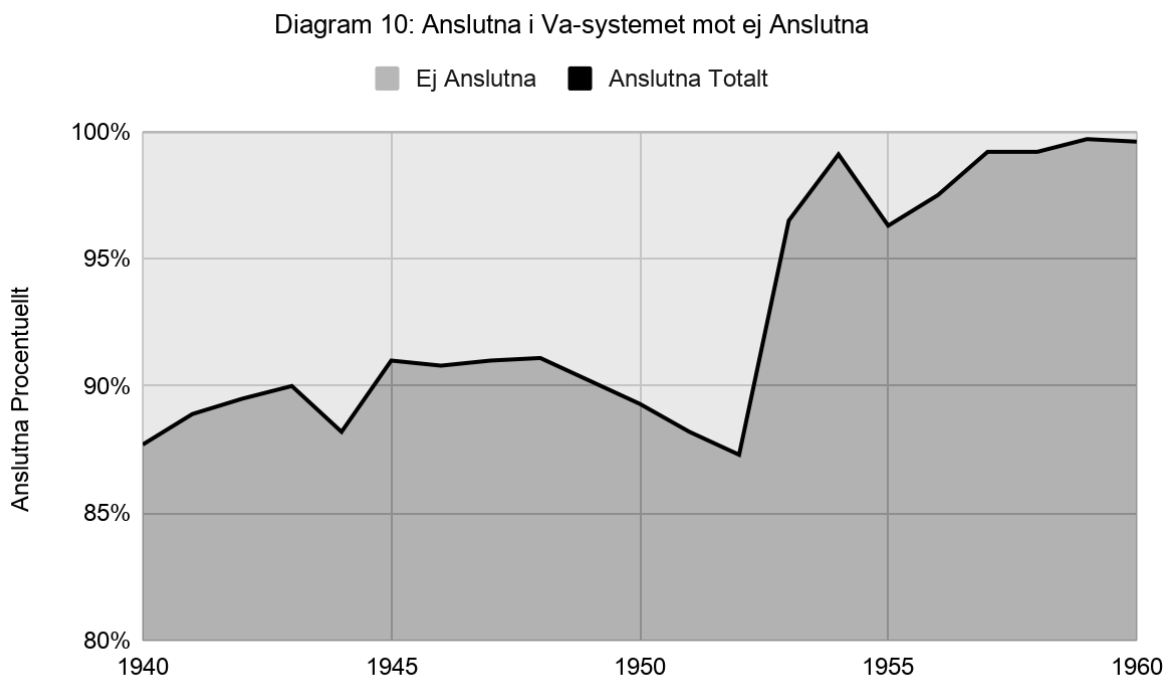
Den mest udda av alla statistik är vattenförbrukningen för Järnvägar. Ett par undersökningar i Linköpings tåghistoria har gjorts, men inga händelser har hänt 1948 som skulle kunna länkas med en ökad vattenkonsumtion. En första hypotes var att det möjligtvis har skett en olycka som skapade brand och därför krävdes en större mängd vatten för att släcka den, dock skedde år 1948 inga olyckor.²⁷ 50-talets minskning i vattenkonsumtion skulle kunna attribueras till bilismens framgång under denna tid som ledde till minskad järnvägstrafik.²⁸ En första hypotes som uppkom i vår analys var att, antaget att denna statistik inte bokstavligen bara avser järnvägar utan också systemet där omkring och därmed loken, ånglokens ersättning av dieselloken skulle kunna förklara en minskad användning vatten. Dock införs de första dieselloken i Linköping 1957 och kan därför inte antas vara en del av förklaringen.²⁹

²⁷ Adell, Niklas & Brännlund, Per-Olov. 1999. Östra Centralbanan Linköping-Hultsfred. S.88

²⁸ Adell & Brännlund, 1999. S.75

²⁹ Adell & Brännlund, 1999. S.79

2.3 Utvecklingen av befolkningstillväxten och anslutningsgraden av densamma



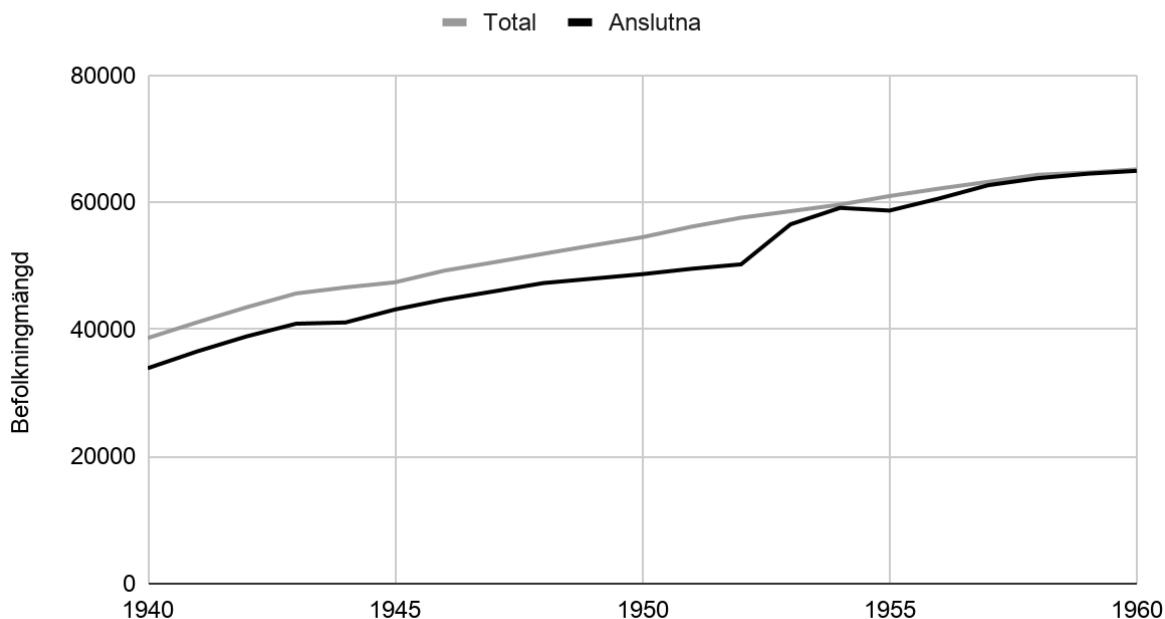
Källa: Se diagram 1.

Vid början av perioden hade den stora majoriteten av Linköpings befolkning redan anslutit sig till VA-systemet. Därför bör beaktas att den ovanstående tabellen inte är en 0-100% skala, utan börjar vid 80% för visa utvecklingen i mer detalj. Linköpings hade 1940 en befolkning av 38 654 invånare och var då den tionde största staden i Sverige vid den tiden. Detta år sågs den lägsta numeriska mängden anslutna till stadens VA-system, men det kom att visa sig att det inte var den minsta procentuella anslutningen till VA-systemet (se diagram 10).

Populationen av 38 654 individer hade en cirka 87,7 % anslutningsgrad då det var cirka 33 900 personer vars hem var kopplad till VA-systemet och 4 564 individer, 12,3 % av befolkningen, var inte inkopplade. Vidare fanns det skillnader i anslutningsgraden beroende på vart i Linköping man bodde. Vid det här laget var St: Lars socken än inte helt inkorporerad med Linköping stad och mättes därför vid sidan av Domkyrkoförsamlingen och presenterades såväl separat som adderat med den. 1940 hade domkyrkoförsamlingen en anslutningsgrad av 98,8 % där ca 28 000 av uppmätta 28 354 invånare hade VA-systemet inkopplat i deras hem. St: Lars socken däremot hade en mycket lägre anslutningsgrad med bara 57,3 % där ca 5 900

av 10 300 invånare var inkopplade. Denna låga mängd kan möjligtvis förklaras av att St: Lars socken bestod mer av landsbygds områdena runt om Linköping och kan på så sätt försörja sig på egna vattenkällor vid gårdarna, till exempel brunnar.

Diagram 11: Totala Befolkning mot antalet Anslutna



Källa: Se diagram 1.

Det sista året som St: Lars statistikförs separat är året 1947. Den totala mängden av befolkningen är det här året 50 568 personer och den totala anslutningsgraden var för Linköping 91,0 %. För de enskilda församlingarna var det 99,5 % för domkyrkoförsamlingen och 74,8 % för St: Lars.

För övrigt har utvecklingen av både befolkningsmängden och anslutningen till VA-systemet varit väldigt parallellt med ett fåtal undantag. De första uppmätta fyra åren, 1940-1943 visar både en ökning i antal abonnenter/uppkopplade till Va-systemet samt en procentuell ökning där mängden uppkopplade går från 87,7 % till 90 %. Detta skiljer sig dock från det kommande året, 1944, då det sker en procentuell minskning från 90 % till 88,2 %. Detta trots att det under detta år var en ökning i antalet abonnenter i Linköping. Detta förklaras genom att kolla på hur stor ökningen av antalet anslutna var. Det här året ökade mängden abonnenter med 197 nya individer, men detta är en stor minskning i antalet nya abonnenter om man jämför med tidigare år då till exempel 1941 ökade med 2 647 nya individer, 1942 med 2 362

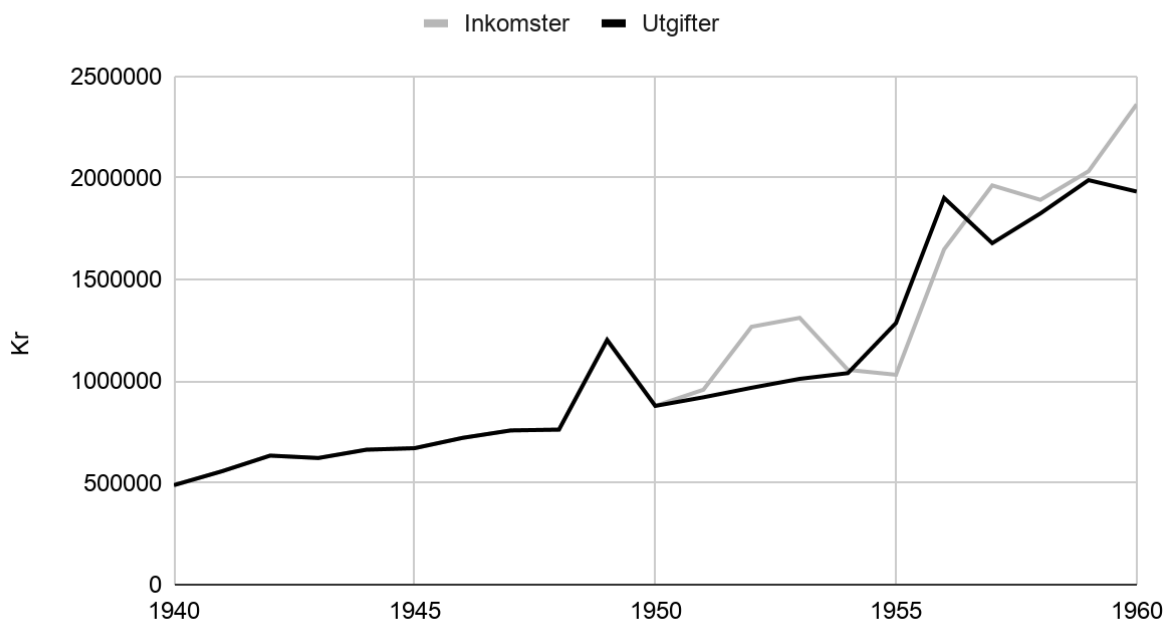
individer och 1943 med 1 996 individer eller totalt 2 335 i medelvärde av dessa tre. 1944 års ökning var på så sätt bara ca 8 % av den vanliga års ökningen.

1945 ökar återigen procentantalet av abonnenterna, då det sker en ökning från 88,2 till 91 % och i samband med det en numerisk ökning av 2 039. Denna numeriska ökning liknar också de tidigare åren. De år som följer 1945 (1945-1948) ser ingen minskning procentmässigt utan mer en stagnation vid ca 90-91 % av befolkningen som är kopplade till VA-systemet. Denna stagnation beror på att antalet nya anslutningar är den samma som befolkningsökningen.

Vid 1949 har denna stagnation slutat och det har nu istället påbörjats en procentuell minskning som fortsätter till 1952. Viktigt att påpeka här är att detta endast är en minskning i procent, inte numeriskt då den numeriska ökningen fortsätter. Den faktor som nu har påverkat den procentuella mängden åt det negativa hållet är att befolkningstillväxten är större än anslutningsgradens tillväxt. År 1952 har inom den period vi undersöker den minsta procentuella anslutningsgrad med 87,3 % eller 7 335 individer utan anslutning till VA-systemet.

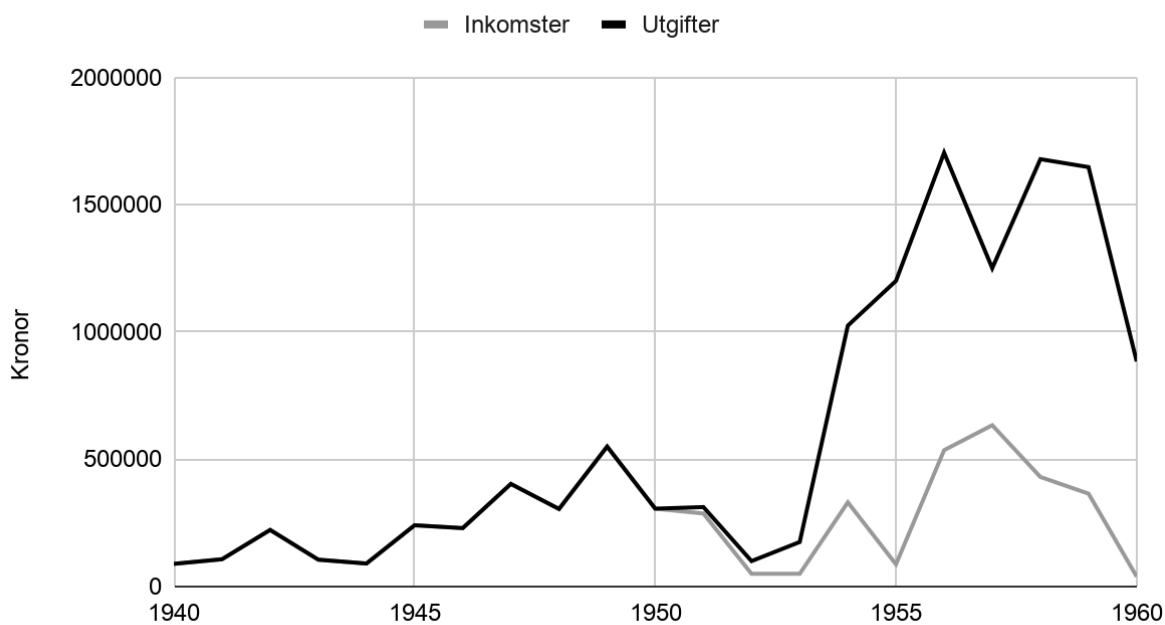
År 1953 kom dock denna negativa trend i anslutningsgraden att vändas i en rekordökning av totalt 6 300 nya invånare som ansluts på ett år. Den procentuella mängden ökar från det lägsta hittills, 87,3 %, till det hittills högsta med 96,5 %, en ökning av 9,2 procentenheter. Detta nya uppsving av anslutningar till Va-systemet fortsätter även nästa år 1954. Denna ökning är inte lika stor som året tidigare, men är i sig fortfarande en stor ökning jämfört med de tidigare åren där medeltalet av ökningen per år var ca 737 nya abonnenter gentemot detta års 2 579 nya abonnenter. Dessutom har procentantalet vid detta år ökat så att det är ytterst nära hela stadens befolkning som täcks vid 99,1 %.

Diagram 12: Inkomster & Utgifter vid Vattenverket



Källa: Se diagram 1.

Diagram 13: Inkomster & Utgifter vid Avloppsverket



Källa: Se diagram 1.

Det stora hoppet i anslutningsgrad kan förklaras utifrån de ekonomiska statistiken. I tabell 12 och 13 kan ses en ökning i utgifter hos såväl vatten- som avloppsverket efter 1948 då den

stora procentuella minskningen i anslutningsgrad skedde. Vid vattenverket börjar man se att en större mängd utgifter 1952, året innan den stora lyftet i anslutningsmängden, dessa utgifter består bland annat av de nya rörledningarna som sker i staden, såväl de större huvudledningar som mindre servisledningar som kopplar husen till huvudledningarna. Denna ökade mängd utgifter är även den samma för 1953, där den stora ökningen av anslutningsgraden sker. Vid avloppsverket var det dock inga stora förändringar innan 1953 och endast en liten ökning av utgifterna det året. Det var istället året efter, 1954, där det sågs en antalsmässigt hyfsat stor ökning i utgifterna. Det kan alltså förmodas att den ökade anslutningsgraden är på grund av större investeringar.

Efter dessa två bra år i utvecklingen sker dock ett ganska oförklarlig dipp i anslutningen. År 1955 sker en minskning, inte bara i det procentuella men också numeriskt, det vill säga såväl anslutningsgraden som antalet anslutna minskade. Någon förklaring till detta finns inte. Man kan spekulera om vad som är anledningen, själva befolkningstillväxten minskar inte. Antalet anslutna är vid det här året 422 individer mindre än det föregångna året, och anslutningsgraden har minskat från 99,1 % till 96,3 % . Den enda möjliga förklaringen för detta vi har kommit fram till är att det har varit mer inflyttningar till områden i Linköping utan VA-anslutning samt utflyttningar från de med VA-anslutning, även om detta verkar väldigt osannolikt. Detta var också året då inkomstnivån för vattenverket var högre än utgiftsnivån, samtidigt var detta året som avloppsverket såg störst skillnaden mellan inkomst och utgift. Kan det ha skett en felräkning året dessförinnan? Det finns inget i statistiken eller i anmärkningarna som förklarar detta och det nämns inte i någon form.

Utvecklingen är dock redan nästa år tillbaka på samma positiva väg. 1 893 nya invånare ansluts till VA-systemet och anslutnings graden höjs till 97,5 %. Vid 1957 är anslutningsgraden återhämtad vid 99,2 % och stannar över 99% för de resterande åren under perioden. Ett genomsnitt av 1 090 nya abonnenter per år kopplades till Va-systemet åren 1957-1960. 1959 såg den största procenten anslutna då 99,7 % av Linköpings befolkning var anslutna till VA-systemet. Vid det året var det endast 181 personer i Linköping var utan anslutning till VA-systemet, en stor kontrast till det periodens värsta år där 7 335 personer inte var anslutna.

2.4 Vatten- och Avloppsverkets ekonomi

Den ekonomiska statistik som vi har hittat för vatten- och avloppsverket har en udda gemensam egenskap 1940-1950. Inkomsterna och utgifterna alltid exakt samma mängd. I till exempel år 1942s årsberättelse, har vattenverket 634 571,67 kr i utgifter och detta består av allt från löner, pensioner, nyanläggningar, underhållskostnader samt materialkostnader. Vid dessa inkomster radas avgifter upp på vatten och mätare som den största inkomstkällan, samt andra mindre inkomstkällor som hyror och arrenden. Detta är totalt bara 551 798,55 kr och differensen till utgifterna täcks med en inkomst som heter: "Brist att täcka".³⁰ Det finns ingen förklaring på vad detta står för eller vad det innebär. Den mest troliga teorin är att detta är pengar som kommunen har gett/satt in i vattenverket för att de ska gå jämt eller pengar som har sparats sedan tidigare.

Detta fortsätter i flera år bland annat i form av övriga och oförutsedda inkomster som till exempel år 1944. 1946 och 1948 står det istället att det är bidragen, bland annat för rörläggning, som täcker upp den saknade summan. Men även här finns "övriga och oförutsedda inkomster" som bidrar med 1000 kr. För att vara oförutsedda sker dessa inkomster dock väldigt regelbundna. År 1950 har detta dock förändrats och inkomster och utgifter är inte längre de samma. Vid 1952 till exempel har vattenverket gått exakt 300 000 kr i vinst, och behöver därför inte komplettera utgifterna med bidrag.

Vid tabell 12 kan man se en stor ökning av de utgifter som vattenverket har, vid åren 1956-1957. Detta beror på att ett nytt vattentorn för Linköping är under konstruktion, vilket kom att byggas i Berga hage. Det gamla vattentornet på Kanberget, vilket var byggt år 1910, är enligt de kommentarer som drätselkammaren har gjort, inte tillräckligt stort för behovet av vattnet i Linköping. Enligt dessa kommentarer bör idéellt minst 20 % av vattnet som förbrukas på ett dygn finnas i vattentornet³¹. Detta för att behålla vattentrycket i ledningarna, samt att de vill hålla en stor mängd vatten lagrad i fall av eldsvådor och elavbrott.

På så sätt behöver den mängden år 1957 vara 5 400 kbm, då en dag med hög förbrukning kunde nå upp till 26 964 förbrukade kbm. Det gamla vattentornet på kanberget håller endast

³⁰ Drätselkammarens bok årsbok för 1942, handlingar nr 11 s. 5 (1943)

³¹ Linköpings stadsfullmäktiges protokoll och handlingar 1958, handling nr 16 s. 10

800 kbm. För 1,55 miljoner kr skulle en reservoar på 6000 kbm byggas. Det nya vattentornet i Berga hage, kom att bli 46 m hög med en tv-mast på blev den 72 m hög. Arbetet påbörjades i mars 1957, men blev försenat pga en hård vinter.

Drätselkammarens kommentar kring vattentornets byggna 1958 lyder så här;

Det sedan år 1957 påbörjade nya vattentornet i Linköping har under året färdigbyggt och invigningen skedde den 4/6, då också tornet togs i bruk. I och med att detta nya vattentorn tagits i bruk kan Linköpings stad blicka tillbaka på ett sedan långt tillbaka önskat behov av en ny vattenreservoar, eftersom vattenförbrukning blivit allt större med anledning av den kraftiga expanderingsstaden undergått. Enligt överenskommelse med Kungl. Telestyrelsen har en 28 m hög TV-mast uppförts å tornet och denna anläggning stod färdig den 23/12 vilket således blev invigningsdagen. Huvudentreprenör för vattentornet har varit AB Skånska Cementgjuteriet och kostnaderna belöper sig enl. följande: Byggnadskostnader 1 790 109,90.³²

Den stora investering gjorde sig märkbar och vattenverket gick inte i vinst i ett par år. Med vattentornets färdigställning, kunde vattenverket, år 1958, återigen gå i vinst.

3 Konklusion

Den allmänna tendensen inom undersökningen är positiv, vattenförbrukning i huvudområden som hushållsförbrukning och industriförbrukning ökar kraftigt i takt med den lika kraftiga ökningen av den totala förbrukningen. Anslutningsgraden till VA-systemet med undantag för ett oförklarbart dipp, ökar och ligger vid slutet av perioden över 99%. Vattenverkets och Avloppsverkets ekonomi ökar i skala över åren. De enda trendbrytarna är vattenförbrukningen hos badinrättningar som ser en oförklarbar irreguljär utveckling,

³² Linköpings stadsfullmäktiges protokoll och handlingar 1959, handling nr 17, s. 11

vattenförbrukning hos järnvägarna som under 50-talet minskar, sannolikt på grund av bilismens uppkomst. Statistiken "Tvättstugor, Badrum och W.C." fortsätter vara ett mysterium men handlar möjligen om delade tvättstugor, badrum och w.c. som var vanligare innan folkhemmets tid och därför minskade i bruk när de blev standard i nybyggda lägenheter.

De flesta utvecklingar ökar i takt under 50-talet, inom förbrukning sker det en större procentuell ökning under 40-talet men den rena mängden vatten förbrukad ökar med under 50-talet. Ett fåtal områden ser en mer jämn utveckling, främst vattenförbrukning hos allmänheter (skolor och sjukhus m.m.) och längden av rörnätet. Bland de irreguljära utvecklingar finns det inga gemensamma drag.

De olika områden har någorlunda olika tendenser, inom vattenförbrukningen ökar utvecklingstakten mer under 50-talet i det flesta fall medan den ekonomiska utvecklingen är mer irreguljär och präglad av större hopp. Den fysiska längden av nätet är en väldigt linjär utveckling och anslutningsgraden ser en någorlunda linjär utveckling med ett par dipp.

Den främsta yttre faktorn som har påverkat utvecklingen är den goda ekonomin under tiden och folkhemstanken som ledde till byggandet av mer moderna lägenheter och därmed en ökad vattenförbrukning. Med mindre men fortfarande en del säkerhet kan antas att Linköpings utpräglade metallindustri bidrog till den ökade konsumtionen och det finns en möjlighet att bilismen påverkade vattenkonsumtionen av Järnvägarna.

Statistiken som har använts har varit delvis lättolkade och delvis svårtolkade i vad exakt de mäter vilket ibland har gett större problem i deras tolkning och viss statistik kan misstänkas att inte ge en ackurat bild av verkligheten. Dock finns det nog med information som är lättare att tyda och en del intressanta frågeställningar som väcks av det svårtydda materialet för att utgöra allmänna drag och dra en slutsats.

4 Sammanfattning

Linköping såg under perioden 1940-1960 en god utveckling av sitt vatten och avloppssystem allmänt, men speciellt under 50-talet där den totala vattenförbrukningen och förbrukningen bland hushåll och industri kraftigt ökade. Anslutningsgraden till VA-systemet ökade under tiden och kom nära den moderna nivån under 50-talets senare hälft. De ekonomiska tillgångar för systemet ökade i samma takt och större investering i dess expansion gjordes under perioden samtidigt som rörnätet stadigt byggdes ut. Negativa eller oregelbundna tendenser finns endast bland mindre förbrukningsområden och kan delvis förklaras med ett skifte i teknologisk standard snarare än en försämring i omständigheter.

Primära källor

Linköpings stadsfullmäktiges protokoll och handlingar 1941

Linköpings stadsfullmäktiges protokoll och handlingar 1942

Linköpings stadsfullmäktiges protokoll och handlingar 1943 April-Dec.

Linköpings stadsfullmäktiges protokoll och handlingar 1944

Linköpings stadsfullmäktiges protokoll och handlingar 1945

Linköpings stadsfullmäktiges protokoll och handlingar 1946

Linköpings stadsfullmäktiges protokoll och handlingar 1947

Linköpings stadsfullmäktiges protokoll och handlingar 1948

Linköpings stadsfullmäktiges protokoll och handlingar 1949

Linköpings stadsfullmäktiges protokoll och handlingar 1950

Linköpings stadsfullmäktiges protokoll och handlingar 1951

Linköpings stadsfullmäktiges protokoll och handlingar 1952

Linköpings stadsfullmäktiges protokoll och handlingar 1953

Linköpings stadsfullmäktiges protokoll och handlingar 1954

Linköpings stadsfullmäktiges protokoll och handlingar 1955

Linköpings stadsfullmäktiges protokoll och handlingar 1956

Linköpings stadsfullmäktiges protokoll och handlingar 1957

Linköpings stadsfullmäktiges protokoll och handlingar 1958

Linköpings stadsfullmäktiges protokoll och handlingar 1959

Linköpings stadsfullmäktiges protokoll och handlingar 1960

Linköpings stadsfullmäktiges protokoll och handlingar 1961

Litteratur

Adell, Niklas & Brännlund, Per-Olov. 1999. *Östra Centralbanan Linköping-Hultsfred*. Malmö: Frank Stenvalls Förlag.

Drangert, Jan-Olof & Löwgren, Marianne 2005 *Förändring eller kontinuitet? Faktorer som har påverkat va-systemens utveckling i Linköping och Norrköping under perioden 1960-1990*. Chalmers Tekniska Högskola. Göteborg

Drätselkammarens statistik- och utredningskontor. 1962. Statistisk årsbok för Linköping 1962-1963. Linköping: Östgötens Boktryckeri.

Förster, Jürgen. 2014. Water use in industry. Hämtad den 26 November 2019 från: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Archive:Water_use_in_industry.

Hallström, Jonas. 2011. *Urban or Suburban Water? Working Class Suburbs, Technological Systems and Environmental Justice in Swedish Cities in the Late Nineteenth Century*.

Hallström, Jonas. 2003. *Constructing a Pipe-Bound City: A History of Water Supply, Sewerage, and Excreta Removal in Norrköping and Linköping, Sweden, 1860-1910*. Linköping: Dept. of Water and Environmental Studies Linköping University.

Kolsgård, Svante & Almroth, Pontus i Hallström, Sven. 1981. Linköpings Historia 5 1910-1970, *Näringsliv* s. 25-105. Örebro: Ljungföretagen.

Linköpings Stads statistik- och planeringskontor. 1956. Statistisk årsbok för Linköping 1956-1957. Linköping: Östgötens Boktryckeri.

Lund, Kristina. 2009. *Tvättstugan, En svensk historia*. Stockholm: Nordiska muséets förlag.

Lund, Kristina. 2013. *Badrummet, Från Balja till spa*. Stockholm: Nordiska muséets förlag.

Söderholm, Kristina, 2012. *When infrastructure-related risk-taking moves from the local to the National level*, Luleå University of Technology. Luleå.

Söderholm, Kristina, 2013. *Governing socio-technical transitions: Historical lessons from the implementation of centralized water and sewer systems in northern Sweden, 1900-1950*, Luleå University of Technology