

Kartläggning av dagvattensystem

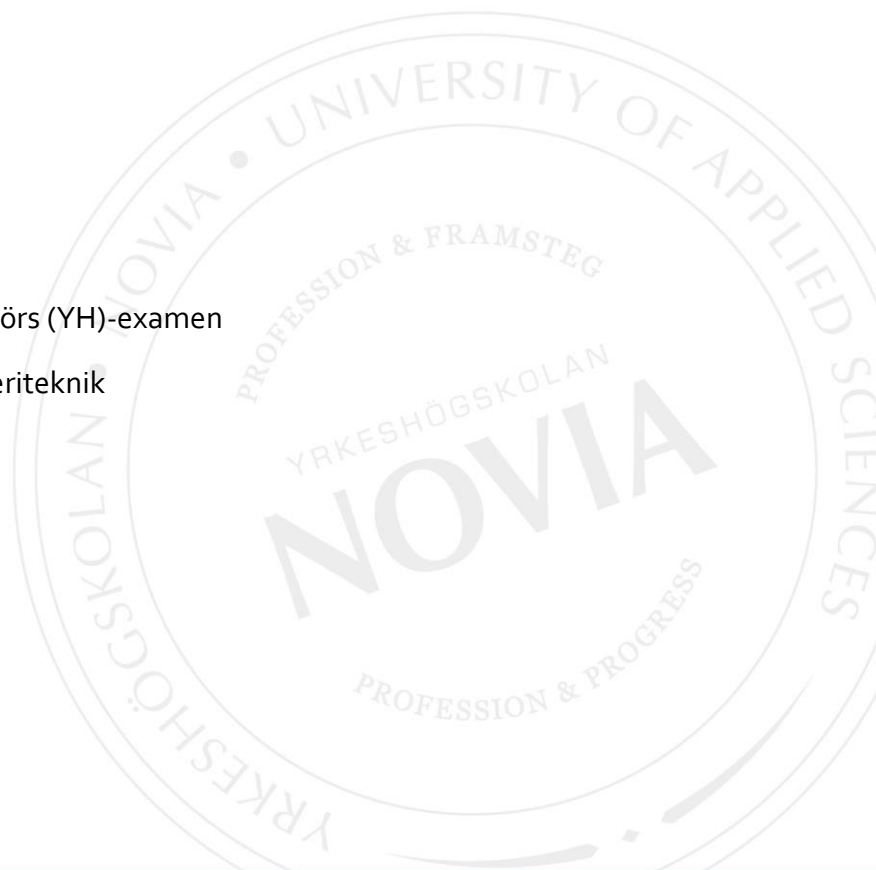
En granskning av Kronoby centrum

Alex Fröjdö

Examensarbete för ingenjör (YH)-examen

Utbildningen för lantmäteriteknik

Vasa 2017



EXAMENSARBETE

Författare: Alex Fröjdö

Utbildning och ort: Lantmäteriteknik, Vasa

Handledare: Sem Timmerbacka, Dan Stenlund

Titel: *Kartläggning av dagvattensystem – En granskning av Kronoby centrum*

Datum: 22.11.2017

Sidantal: 24

Abstrakt

Detta examensarbete har gjorts åt Kronoby kommun. Genom en ändring i markanvändnings- och byggnadslagen från 2014 överfördes ansvaret för dagvattenhanteringen från vattenverken direkt på kommunerna. Kommunen bör upprätthålla ett fungerande dagvattensystem som enskilda fastigheter kan ansluta sig till. Därför är det viktigt att kommunen dokumenterar sina dagvattensystem – något som tidigare inte gjorts i Kronoby.

Examensarbetet behandlar dels lagstiftningen kring dagvattenhantering, men även hur man konkret kan dokumentera dagvattensystem. Genom analys av lagstiftning och rekommendationer reds kommunens egna intressen och skyldigheter ut för att skapa en helhetsuppfattning gällande hanteringen av dagvattnet. I examensarbetet ingår dessutom en fullständig kartläggning med tillhörande terrängsyn av ett utvalt projektområde. Genom detta har en kartläggningsmall skapats för hur dokumentationen kan utföras i framtiden. Arbetet har utförts helt med Kronobys förutsättningar och resurser. Programvaran som användes i arbetet är Esri ArcMap.

Resultatet av examensarbetet är en utredning av dagvattnet och dess lagstiftning, samt en granskning och kartläggning av projektområdet i Kronoby centrum. Kronoby kommun har erhållit en mall för hur dokumentationen av dagvattensystem kan utföras i framtiden oberoende av område.

Språk: svenska

Nyckelord: dagvatten, kartläggning, granskning

OPINNÄYTETYÖ

Tekijä: Alex Fröjdö

Koulutus ja paikkakunta: Maanmittaustekniikka, Vaasa

Ohjaajat: Sem Timmerbacka, Dan Stenlund

Nimike: *Hulevesijärjestelmien kartoitus – Kruunupyyn keskustan tarkastelu*

Päivämäärä: 22.11.2017

Sivumäärä: 24

Tiivistelmä

Tämä opinnäytetyö on tehty Kruunupyyn kunnan tekniselle osastolle. Johtuen muutoksesta vuoden 2014 maankäyttö- ja rakennuslaissa vastuu hulevesien hallinnasta siirrettiin vesilaitoksilta suoraan kunnille. Kunnan on ylläpidettävä toimiva hulevesijärjestelmä, johon yksittäiset kiinteistöt voivat liittyä. Siksi kuntien on tärkeä dokumentoida hulevesijärjestelmiään. Tätä ei Kruunupyysä ennen ole tehty.

Opinnäytetyö käsittelee paitsi hulevesien hallintaan liittyvää lainsäädäntöä myös kuinka hulevesijärjestelmiä voidaan konkreettisesti kartoittaa. Analysoimalla lainsäädäntöä ja suosituksia selvitetään kunnan omat intressit ja velvollisuudet. Näin luodaan kokonaiskuva hulevesien hallinnasta. Opinnäytetyöhön sisältyy lisäksi kokonaisvaltainen kartoitus projektialueesta maastokatsauksineen. Näin on luotu kartoitusmalli, jonka mukaan kartoitus voidaan tulevaisuudessa tehdä. Työ on suoritettu täysin Kruunupyyn edellytyksin ja resurssein. Työssä käytetty ohjelmisto on Esri ArcMap.

Opinnäytetyön tulos on selvitys hulevesien lainsäädännöstä sekä Kruunupyyn keskustassa sijaitsevan projektialueen tarkastelu ja kartoitus. Kruunupyyn kunta on saanut mallin siihen, kuinka hulevesijärjestelmien dokumentointi alueesta riippumatta voidaan suorittaa tulevaisuudessa.

Kieli: ruotsi

Avainsanat: hulevesi, kartoitus, tarkastelu

BACHELOR'S THESIS

Author: Alex Fröjdö

Degree Programme: Land surveying, Vasa

Supervisors: Sem Timmerbacka, Dan Stenlund

Title: *Mapping Stormwater Systems – an investigation of Kronoby center*

Date: 22.11.2017

Number of pages: 24

Abstract

This bachelor's thesis was carried out for Kronoby municipality's technical department. The responsibility for maintaining stormwater systems was transferred from the water companies directly to the technical departments of the municipalities through a change in legislation in 2014. Municipalities have to maintain stormwater systems that individual properties can be connected to. It is important that the systems are thoroughly documented, which has not been the case in Kronoby.

This thesis investigates stormwater in legislation, but also how to document the systems in practice. Through analysis of legislation and different recommendations the interests and responsibilities of the municipality are presented, thus creating a comprehensive picture of urban runoff. The thesis also includes a mapping and investigation of a selected area in the center of Kronoby. Through this, a procedure of how to document stormwater systems in the future was developed. The work was carried out with the preconditions and resources found in Kronoby. Esri's ArcMap was used as software in the work.

The result of this thesis was an investigation of stormwater in legislation as well as a mapping of a project area in the center of Kronoby. Kronoby municipality has received a guide on how to document stormwater systems irrespective of area.

Language: Swedish

Key words: stormwater, urban runoff, mapping, investigation

Innehållsförteckning

1. Inledning.....	1
1.1 Uppdragsgivare	1
1.2 Syfte.....	1
1.3 Tidigare forskning om ämnet	1
1.4 Avgränsning	2
2. Allmänt om dagvatten	3
2.1 Problem med dagvatten.....	3
2.2 Dagvattenhantering	3
3. Planläggning.....	4
3.1 Landskapsplan	4
3.2 Generalplan.....	4
3.3 Detaljplan	4
3.4 Dagvattenplan	5
4. Lagstiftning.....	6
4.1 Markanvändnings- och bygglagen.....	6
4.2 Vattenlagen.....	8
4.3 Dikningsförrättning	9
4.4 Kommunförbundets anvisningar	9
4.5 Närings-, trafik-, och miljöcentralens rekommendationer	10
5. Analys av nuläget.....	11
5.1 Gamla dagvattensystem	12
5.2 Kartmaterial och ritningar	13
6. Kartläggning.....	13
6.1 Val av metod och förfarande	13
6.2 Terrängsyn	15
6.3 Kodsysteem, attribut och observationer	16
6.4 ArcMap.....	16
7. Resultat	19
7.1 Problemområden	19
7.2 Användning av kartläggningssystemet.....	20
7.3 Förslag på utveckling.....	20
8. Diskussion	22
9. Källförteckning.....	23

1. Inledning

Som bakgrund till temat för detta examensarbete ligger den första anställning jag hade inom lantmäteribranschen. Sommaren 2015 arbetade jag som kartläggare åt Kronoby kommun, och ett av projekten var att undersöka och kartlägga vägtrummor utanför planerade områden i kommunen. Som en fortsättning på detta erbjöd kommunen mig ett liknande tema för mitt examensarbete. Eftersom ett tillägg i markanvändnings- och bygglagen från 22.8.2014 flyttar ansvaret för dagvattenhanteringen på kommunerna behöver varje enskild kommun ha sina dagvattensystem dokumenterade.

1.1 Uppdragsgivare

Kronoby kommun är belägen i norra Österbotten och har totalt en areal på 750 kvadratkilometer och en befolkning på ca 6 600 invånare¹. Byn Kronoby är ett litet landsbygdscentrum med jord- och skogsbruksmark i periferin.

Detta examensarbete har gjorts åt den tekniska avdelningen på Kronoby kommun. Handedare har varit planläggare Dan Stenlund för kommunen och lektor Sem Timmerbacka för Yrkeshögskolan Novia.

1.2 Syfte

Syftet med examensarbetet är tudelat. Dels handlar det om att reda ut kommunens intressen gällande dagvattenhanteringen, de lagliga rättigheter och skyldigheter kommunen har, i synnerhet med tanke på lagtillägget 22.8.2014. Det handlar också om att göra en översiktskarta på projektområdet och skapa en kartläggningsmall för dagvattensystem som kommunen kan använda i framtiden.

1.3 Tidigare forskning om ämnet

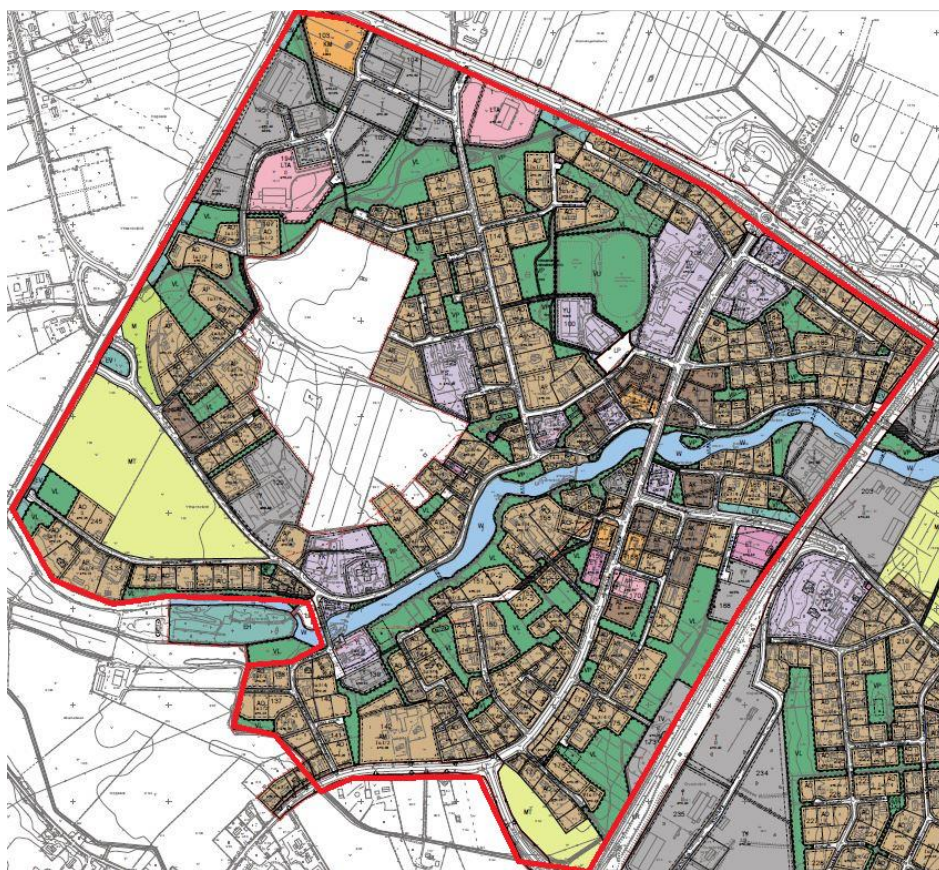
Eftersom tillägget gällande dagvattenhanteringen i markanvändnings- och bygglagen är relativt nytt, finns det inte mycket forskning gällande specifikt detta. Nämnas bör dock Lasse Sampakoskis rapport ”*Lainsäädännön tuomat muutokset hulevesien hallintaan: Lempäälän Vesi- liikelaitoksen näkökulma*”, vilken uppmärksammar lagändringen från

¹ Kronoby kommuns hemsida

2014.² Kartläggningar av dagvattensystem – i synnerhet ur en liten landsbygdskommuns synvinkel – är praktiskt taget obefintlig.

1.4 Avgränsning

Projektområdet valdes tillsammans med planläggare Dan Stenlund. Eftersom kommungården ligger belägen i centrum av Kronoby bestämdes att det enklaste är om projektområdet finns i närheten. Det avgränsade området innefattar större delen av Kronoby centrum på västra sidan om järnvägen och östra sidan av riksväg 8. Det är till största del fråga om ett vanligt österbottniskt byacentrum, men intill riksväg 8 finns även ett industriområde. På projektområdet finns en gällande detaljplan som reviderats och som godkändes av kommunfullmäktige 8.12.2016.



Figur 1. Detaljplan över Kronoby centrum med projektområdets avgränsning.

² Sampakoski 2016, sid 20

2. Allmänt om dagvatten

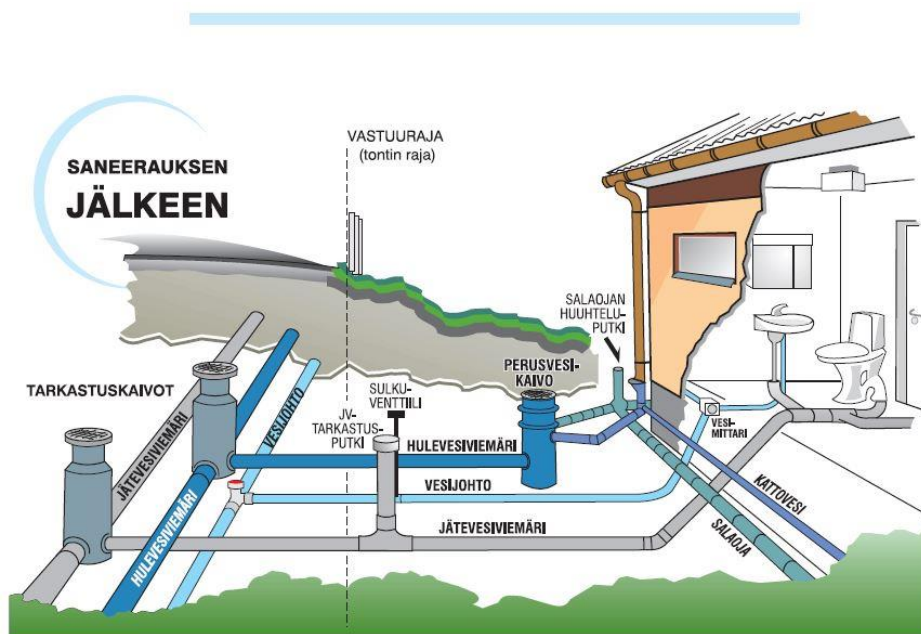
Dagvatten innebär såväl regnvatten som smältvatten samt tillfälligt framträngande grundvatten. Det är således fråga om vatten som tillfälligt rinner och finns på markytan och som måste tränga ner i marken eller ledas bort i olika system.

2.1 Problem med dagvatten

Urbanisering och utbyggd infrastruktur bidrar till att t.ex. regnvatten inte kan tränga ner i marken eller rinna ut till bäckar och åar i samma utsträckning som tidigare. Vatten har en eroderande effekt på marken, vilket kan skapa problem vid skyfall och översvämningar. I en urban miljö blir vattnet kvar ifall det inte leds bort på något sätt.

2.2 Dagvattenhantering

Tillfälligt förekommande vatten ska förr eller senare ledas ut till större vattendrag. Detta görs främst med dränerings- och/eller regnvattensystem. Brunnar samlar in vatten som sedan leds vidare till större system eller utfall. De som sysslar med dagvattenhanteringen är såväl planerare som entreprenörer och de som sköter underhållet av systemen.³



Figur 2. Bilden visar dagvattensystemet på en tomt i förhållande till annan husteknik.

³ Dagvattenguiden

3. Planläggning

Planläggningen och dess hierarki kan delas in i fyra olika nivåer:

- De riksomfattande målen för områdesanvändningen
- Landskapsplan
- Generalplan
- Detaljplan

I korthet betyder detta att de högre nivåerna styr de lägre inom planeringen. Genom detta fås direktiv från de högre nivåerna när mera detaljerade planer utarbetas.⁴

3.1 Landskapsplan

Landskapsplanen utarbetas alltid landskapsvis. De riksomfattande målen för områdesanvändningen beaktas och styr således hur landskapet ska utvecklas.⁵ Detta utförs av en samkommun eller ett s.k. ”förbund på landskapsnivå”. För Österbottens del är det Österbottens förbund som handhar landskapsplaneringen.⁶

3.2 Generalplan

Syftet med en generalplan är att skapa en översikt av hur områden i en kommun, eller delar av den, ska användas. Principer för hur man vill att områden ska utvecklas anges och styr direkt utarbetandet av detaljplanen.⁷ Generalplanen bör beakta bl.a. samhällsstruktur, infrastruktur, förhindrande av miljöolägenheter m.m.⁸

3.3 Detaljplan

Den detaljplan som utarbetas styr direkt av målen i såväl landskapsplanen som generalplanen. Detaljplanen ska möjliggöra bl.a. en hälsosam och trygg levnadsmiljö utan

⁴ Generalplanens innehåll och utformning, sid 14

⁵ Markanvändnings- och bygglagen 25§

⁶ Markanvändnings- och bygglagen 26§

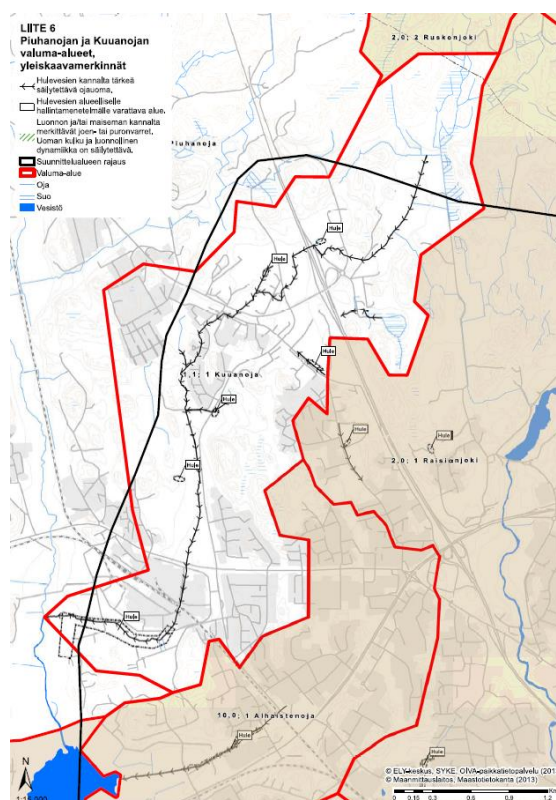
⁷ Markanvändnings- och bygglagen 35§

⁸ Markanvändnings- och bygglagen 39§

att markägare eller rättsinnehavare oskäligt begränsas eller åsidosätts.⁹ Inför utarbetandet av en detaljplan bör en tillräckligt noggrann baskarta uppgöras, med syfte att avbilda terrängförhållandena på området. Ifall baskartan är föråldrad eller inte uppfyller de noggrannhetskrav som ställs anses den oduglig som botten för detaljplanen. Dock är det möjligt att göra en mindre justering utav detaljplanen trots en föråldrad baskarta, förutsatt att ändringen inte påverkar planläggningen i högre grad.¹⁰

3.4 Dagvattenplan

Kommunen kan vid behov utarbeta och godkänna en särskild dagvattenplan som styrs utav detaljplanen samt möjliga gatuplaner. Dagvattenplanen kan innehålla bl.a. områden för infiltration, diken, pumpstationer och andra konstruktioner.¹¹ Kronoby kommun har i dagsläget inga skilda dagvattenplaner varken för projektområdet i fråga eller andra delar av kommunen. Dagvattnet har heller inte skilt tagits upp i detaljplaneringen och nämns heller inte i kommunens byggnadsordning.¹²



Figur 3. Exempel på en översiktlig dagvattenplan i Åbo.

⁹ Markanvändnings- och bygglagen 54§

¹⁰ Markanvändnings- och bygglagen 54 a§

¹¹ Markanvändnings- och bygglagen 103 l§

¹² Personlig kommunikation med Dan Stenlund 7.8.2017

4. Lagstiftning

Den lagstiftning som berör dagvatten hittas främst i markanvändnings- och bygglagen samt vattenlagen. Övriga direktiv och anvisningar fås från Kommunförbundet och Närings-, trafik- och miljöcentralen. Den 22.8.2014 trädde en lagändring i kraft som gjorde att hanteringen av dagvatten skrevs in som ett skilt kapitel i Markanvändnings- och bygglagen.

4.1 Markanvändnings- och bygglagen

Från och med lagändringen 22.8.2014 upprätthåller det lokala vattenverket inte längre dagvattensystemen i kommunerna. Med andra ord är det kommunen som ansvarar för att dagvattenhanteringen sköts på rätt sätt.¹³ Enligt lagen är målen med dagvattenhanteringen att i planläggningen utveckla hanteringen i synnerhet på detaljplaneområden, att motverka eventuella skador som dagvattnet kan ha på omgivningen, att se till att dagvattnet inte leds in i spillvattenavlopp samt att *”infiltrera och fördröja dagvattnet på den plats där det ansamlas”*.¹⁴ Kommunen ska utse ett organ vars uppgift är att se till att dess bestämmelser följs.¹⁵ Kronoby har i dagsläget inget uttalat organ för detta, utan arbetet sköts främst av planläggaren, en arbetsledare samt miljövårdssekreteraren.¹⁶

I lagens 103 e§ sägs det att *”ägaren till eller innehavaren av en fastighet ansvarar för hanteringen av fastighetens dagvatten”*. Vidare säger lagen att ägaren eller innehavaren av fastigheten ska leda dagvattnet från fastigheten till kommunens system. Undantaget är om det finns möjlighet att infiltrera vattnet på fastigheten¹⁷ eller om kommunen skilt uppgjort ett avtal med ett vattentjänstverk, som i sin tur kan ha hand om dagvattnets avloppshantering för ett bestämt område.¹⁸ Kommunens dagvattenorgan ska kunna visa gränspunkter som behövs för att sammanbinda en fastighets dagvattensystem med kommunens system. Gränspunkterna bör finnas direkt i anslutning till fastigheten.¹⁹ Innehavaren eller ägaren till fastigheten ansvarar för de konstruktioner och anordningar som berör dagvattenhanteringen fram till de definierade gränspunkterna. Fastighetens

¹³ Markanvändnings- och bygglagen 103 b§

¹⁴ Markanvändnings- och bygglagen 103 c§

¹⁵ Markanvändnings- och bygglagen 103 d§

¹⁶ Personlig kommunikation med Dan Stenlund 7.8.2017

¹⁷ Markanvändnings- och bygglagen 103 f§

¹⁸ Lagen om vattentjänster 17 a§

¹⁹ Markanvändnings- och bygglagen 103 g§

dagvattensystem ska vara av god kvalitet och byggas med ett säkert resultat. Systemet bör anordnas så att det passar ihop med de system kommunen upprätthåller.²⁰ I 103 i§ nämns skilt att *"kommunen ansvarar för att ordna dagvattenhanteringen i detaljplaneområden"*. Ledningar och konstruktioner som tjänar samhället bör tillåtas gå över en fastighet utav dess ägare eller innehavare, ifall arrangemanget inte kan ordnas på annat sätt. Det bör dock läggas stor vikt vid att fastigheten ska åläggas så små olägenheter som möjligt samt att ägaren eller innehavaren har rätt till ersättning för eventuella olägenheter. Ifall placeringen av en konstruktion inte kommits överens om med fastighetens ägare eller innehavare är det kommunens byggnadstillsynsmyndighet som tar beslutet om placeringen.²¹ Kommunen har möjlighet att ta ut en årlig avgift för de fastigheter som befinner sig inom det kommunala dagvattensystemets verkningsområde. Avgiften ska täcka de kostnader som uppkommit för kommunen i och med dagvattenhanteringen.²²

Trots att dagvattenhanteringen skilt uppdaterades i lagstiftningen 2014 finns det en del saker som är tolkningsbara och oklara. I synnerhet på detaljplaneområden uppkommer hela tiden frågor angående dagvattnet som kommunen måste ta ställning till. På projektområdet i Kronoby fanns t.ex. en tomtägare som ville täckdika rån till sin granne. Hen ansåg att kommunen borde stå för kostnaderna eftersom vattnet rinner till ett utfallsdike som kommunen har hand om. Enligt markanvändnings- och bygglagen borde ägaren själv stå för kostnaderna, men eftersom även grannen har nytta av arrangemanget (då täckdiket skulle anläggas på rån mellan fastigheterna) borde bägge parter delta i kostnaderna. I synnerhet i en mindre kommun som Kronoby tror tomtägarna ofta att det automatiskt är kommunens skyldighet att utföra dylika projekt, eftersom kommunen av välvilja många gånger har stått för dränerings- och dikningskostnader när planeområden blivit bebyggda. Trots att kommunen har rätt att ta ut en årlig avgift för dagvattenhanteringen av markägarna är det tveksamt ifall detta i praktiken bidrar med någon större nytta. Det finns så pass lite urban miljö i Kronoby i vilken man helt och hållet är beroende av brunnar och regnvattenledningar att det mesta av dagvattnet ändå försvinner naturligt. Att definiera avgifter för dagvattenhanteringen är ett skilt problem i sig.

²⁰ Markanvändnings- och bygglagen 103 h§

²¹ Markanvändnings- och bygglagen 161§

²² Markanvändnings- och bygglagen 103 n§

4.2 Vattenlagen

I vattenlagen hittas bl.a. den lagstiftning som berör dikning och torrläggning av områden. Det är kommunens miljövårdsansvarige som har hand om eventuella meningsskiljaktigheter gällande dikning. Detta förutsatt att miljötillstånd från Regionförvaltningsverket inte krävs. Ärendet kan gälla att leda vatten över någon annans mark eller genom dennes enskilda väg, att ändra ett dikes sträckning eller att leda vatten till ett annat dike eller en bäck på en annan parts mark.²³ Vid större dikningsprojekt bör en anmälan om dikning överlämnas till den statliga tillsynsmyndigheten senast 60 dygn före inledandet av dikningen.²⁴ Dikningen ska utföras på ett sådant sätt att en annan parts mark- eller vattenområde inte på något sätt förorsakas problem.²⁵ Den eller de som dragit nytta utav dikningen är skyldig att sköta underhållet av diket. Har en dikningssammanslutning bildats är det den som är ansvarig att se till underhållet sköts.²⁶

Om en markägare och en nyttotagare av dikning inte kan komma överens om ett avtal, är det möjligt för nyttotagaren att i annans dike få leda in vatten, att få anlägga dike eller annan nödvändig konstruktion på annans mark eller att få rensa en rännil eller bäck på någon annans område. Det är endast tillåtet att leda in vatten i en annan parts täckdike ifall ingen annan lösning hittas. Den kommunala miljövårdsmyndigheten ger tillstånd i dessa fall, förutsatt att dikningen inte kräver särskilt tillstånd av tillståndsmyndigheten eller ett beslut i en dikningsförrättning.²⁷ Dikning på annans område ska ske på rån mellan fastigheterna eller på en sådan plats att det ger fastighetsägaren så lite olägenheter som möjligt. Anläggs ett öppet dike på sidan om rån bör fastighetsägaren ge tillstånd för detta. Till diket hör en dikesren vars bredd är en meter förutsatt att man inte kommit överens om en bredare dikesren eller att markförhållandena kräver det. Markägaren har rätt att ta tillvara den marksubstans som tas upp i samband med dikningen. Vill markägaren inte ha substansen är det upp till den som ansvarar för projektet att se till att massorna sätts på ett säkert ställe och inte riskerar att rasa ner i dikesfåran eller övrigt orsaka markägaren olägenheter. Diken som är till nytta för en annan parts fastighet får inte täppas till. Ifall ett dike anlagts på en annan parts mark kan dock ägaren ges rätt till att ändra diket sträckning och läge, förutsatt att nyttan med diket inte minskas.²⁸

²³ Vattenlagen 5 kap 5§

²⁴ Vattenlagen 5 kap 6§

²⁵ Vattenlagen 5 kap 7§

²⁶ Vattenlagen 5 kap 8§

²⁷ Vattenlagen 5 kap 9§

²⁸ Vattenlagen 5 kap 10§

Dikning på en annan parts mark är högst aktuellt i Kronoby på projektområdet i fråga. I vissa fall handlar det om att utvidga befintliga utfallsdiken som tjänar planeområden, men som sträcker sig över privatägd mark. Vattenlagen ger inga definitioner på vad som anses med större dikningsprojekt kontra ”obetydlig dikning” (6§), vilket ger upphov till ett visst spelutrymme från nyttotagarens sida.

4.3 Dikningsförrättning

En dikningsförrättnings behövs ifall det rör sig om minst tre nyttotagare som inte kan komma överens om samfälld dikning. Också större dikningar med många nyttotagare kräver förrättning, trots att de är överens. Det kan handla om att dikningen i fråga ger upphov till större förändringar i vattnets avrinningsriktning, att diket ska anläggas under t.ex. en landsväg och ägaren inte har gett sitt samtycke. Därtill ska man ansöka om dikningsförrättning ifall man ämnar upplösa eller stifta en dikningssammanslutning. Ansökan sker på en skild blankett som inlämnas till den lokala Närings-, trafik- och miljöcentralen. I ansökan ska framkomma de sökandes namn samt projektets läge och syfte. Man bör även bifoga en dikningsplan.²⁹

4.4 Kommunförbundets anvisningar

Kommunförbundet gav 2012 ut en guide gällande dagvattenhantering. Enligt dem ska utredningar gällande dagvattnet och dess avrinning göras i planeringskedet för nya områden. Bäst förutsättningar för detta finns när en generalplan eller delgeneralplan över ett område uppgörs. I generalplanen kan huvudsakliga riktlinjer för dagvattenhanteringen dras, vilka senare specificeras i detaljplanen. Orsaken till att så fort som möjligt göra upp en dagvattenplan är för att bättre kunna styra markanvändningen i detaljplanen. En viktig del av markanvändningen är dessutom att göra en översvämningsutredning, i vilken det ska framkomma vad som sker ifall dagvattensystemen överbelastas. Man kan göra hydrologiska mätningar och uppskattningar för att bättre förstå problemen kring dagvattnet. De faktorer som beaktas i ett teoretiskt störtregn är regnets varaktighet, dess intensitet, dess mängd samt risken för att ett dylikt regn återkommer. I städer analyseras dagvattensystemen ungefär en gång på 2-3 år under störtregn. Det är givetvis alltid svårt att

²⁹ Handbok för dikningssammanslutningar, sid 19-20

förutspå riktigt svåra översvämningar då inget som helst dagvattenssystem räcker till i kapacitet, eftersom dessa sker så pass sällan.³⁰

4.5 Närings-, trafik-, och miljöcentralens rekommendationer

2015 gav Närings-, trafik- och miljöcentralen i Södra Österbotten ut en handbok som tangerar dagvattenhanteringen. Handboken behandlar olika förehavanden gällande dikning och underhåll av diken, främst större sådana projekt.

Det är dikningssammanslutningarna som ansvarar för underhållet för de större diken. De områden och fastigheter som drar nytta av dikning som på något sätt erhållit statlig finansiering är ändå skyldiga att se till att underhållet sköts på ändamålsenligt sätt. Dikningssammanslutningarna bör beakta det underhåll som kräver tillstånd. Sedan 2010 är det Regionförvaltningsverket som varit instansen för tillsyn. Underhållet av trummor och broar hör till den enskilde väghållaren.

Närings-, trafik-, och miljöcentralen räknar i sin handbok upp orsaker till att underhåll behövs. Dessa är:

- förslamning i fåran, vilket t.ex. kan bero på rasade slänter
- gräsväxt i botten på fåran
- slyväxt i slänterna
- avfall eller dylikt som hamnat i fåran
- förändringar i områdets markyta
- vatten- eller strömningsmängden har ökat avsevärt från avrinningsområdet som ligger uppströms

Vid terränggranskning bör man kontrollera att trummorna är intakta och att de är tillräckligt dimensionerade för ändamålet. Broarna bör likaså vara intakta och inte hindra vattenflödet.³¹

³⁰ Hulevesiopas, sid 22-25

³¹ Handbok för dikningssammanslutningar, sid 8-11

5. Analys av nuläget

Kronoby kommun har inte tidigare kartlagt dagvattensystem. Därför har dokumentationen av trummor, brunnar och ledningar varit mycket bristfällig. 2012 utfördes dock en översiktskartläggning av dåtida studerande Linda Svartsjö. Kartläggningen har till viss del fungerat som en botten till denna utredning. Svartsjös kartläggning innefattade dock endast höjder på brunnslock samt ändar på rör och trummor. Inga uppgifter om konstruktionernas beskaffenhet, material eller avrinningsriktning fanns – något som kommunen gärna skulle ha i sina kartsystem. Därtill fanns inte heller dikes- eller bäckshöjder överhuvudtaget.³²



Figur 4. Kärncentrum i Kronoby.

³² Personlig kommunikation med Dan Stenlund 7.8.2017

5.1 Gamla dagvattensystem

Precis som med all annan kommunalteknik har dagvattensystemen i Kronoby utvecklats och byggts etappvis genom åren. Problemet har varit att informationen om förändringar som gjorts (diken som blivit trumlagda, dräneringar som blivit förnyade, brunnar som blivit proppade m.m.) inte funnits dokumenterad vare sig till pappers eller i någon databas. Till största del har kommunens arbetsledare endast lagt informationen ”på minnet”, vilket har gjort efterträdarnas arbete betydligt mera komplicerat i fråga om underhåll och tillbyggnad av befintliga dagvattenanordningar.

Kronoby kommun har tre egentliga anställda som bl. a. arbetar med underhåll av dagvattensystemen. Kommunen ansvarar för skötseln av större utfall, trots att dikessammanslutningar eller samfälligheter äger dem. Dikesslänterna rensas av kommunen var tredje år, då man fokuserar på en av de tre kommundelarna vart år.³³ Liksom i många andra kommuner har man även i Kronoby ålagt kommunen att sköta om de enskilda vägnas underhåll, vilket betyder att kommunen har en stor mängd tvärtrummor som med jämna mellanrum behöver spolats eller bytas ut. Gatorna och planevägarna ägs utav kommunen varför även de vägområdena lyder under kommunens ansvar.³⁴

Gällande de gamla dagvattensystemen i Kronoby kan sägas att de till stor del kommer att behöva förnyas inom en överskådlig framtid. Kärncentrum i Kronoby har trumlagts och asfalterats på 1980-talet – utan några egentliga projektplaner – och just detta område har

orsakat den största huvudbryn gällande vattnets avrinningsriktning och utlopp.



Figur 5. Exempel på en "hemlagad" brunn som borde bytas ut.

³³ Personlig kommunikation med områdesansvarig Kimmo Bodbacka 20.9.2017

³⁴ Personlig kommunikation med Dan Stenlund 12.9.2017

5.2 Kartmaterial och ritningar

Som grund för de kartläggningar och avvägningar som gjordes för detta examensarbete ligger nyskifteskartan som uppgjorts 1938-39 för Kronoby-Terjärv nyskifte, baskartan över Kronoby centrum från 2011 samt tillgängliga konsultplaneringar över nyare bostadsområden. Nyskifteskartorna användes endast i enstaka fall när det gällde att t.ex. få en helhetsbild av hur byn tidigare sett ut och vilka öppna vattendrag som dokumenterats. Endast ett fåtal gatu- och områdesplaneringar fanns tillgängliga. Dessa var gatuplanen över Kyrkvägen från 1981, dräneringsritningar över idrottsplanen med omgivningar samt en områdesplanering över bostadsområdet vid Bernhardsvägen.³⁵ Mest hjälp gav dock baskartan över Kronoby centrum, som uppgjordes av Blom Kartta Oy 2011. Den möjliggjorde att enkelt att få en översikt på vilka huvudsakliga vattendrag som bör kartläggas. Det gick även att hitta mindre diken och eventuella vägtrummor innan kartläggningen ens påbörjats.

6. Kartläggning

Eftersom inga egentliga kartor över dagvattensystemen i Kronoby kommun existerar finns ett behov av kartläggningar i syfte att skapa en översikt på systemen. I samband med kartläggningarna som gjordes för detta examensarbete skapades en mall på hur dylika kartläggningar kan tänkas utföras i framtiden. Kartläggningarna inleddes 7.8.2017 och avslutades 18.9.2017. Som hjälpmanskap fungerade planläggare Dan Stenlund.

6.1 Val av metod och förfarande

Processen gick till så att nämnda kartmaterial för projektområdet studerades och analyserades. Detta för att få en inblick i hur utgångsläget i projektområdet såg ut. Därefter vidtog kartläggning varefter mätningsfilerna överfördes till ArcMap. Som kartläggningsmetod användes GNSS-mätning som bygger på positionsbestämning med hjälp av mikrovågssignaler som sänds ut via satelliter.³⁶ Kronoby kommun innehar en GNSS-mottagare av märket Trimble (modell R8) och denna användes som huvudsakligt redskap för kartläggningarna. I ändan av GNSS-mottagarens stång fästes en L-vinkel för

³⁵ Kronoby kommuns arkiv

³⁶ Nationalencyklopedin

att kunna behändigare kunna kartlägga ändrar på rör och trummor - på så sätt kunde stängen hela tiden hållas i lodrät position. Andra verktyg som användes i terrängen var måttband, spade, brunnskrok och kamera för dokumentation.

Den viktigaste aspekten av kartläggningarna var att få en någorlunda korrekt höjd på de inmätta punkterna. För att få en noggrann höjd borde antingen takymeter eller avvägningsinstrument användas. På grund av kartläggningarnas omfattande natur samt resursbrist togs beslutet tillsammans med planläggare Dan Stenlund att GNSS-mätning med eventuella höjdavvikelse på flera centimeter lämpar sig väl för ändamålet, detta eftersom syftet var att skapa en översiktskarta.

Projektområdet delades upp i mindre bitar och väg för väg kartlades diken, trummor, brunnar och rör. GNSS-mottagaren var inställd att mäta en ”detaljpunkt” med 5 observationer under 5 sekunder, vilket ger förhållandevis tillförlitliga koordinater och höjd. Med kort observationstid (snabbpunkt) konstaterades att ett större kast i höjddled gavs, varför metoden förkastades. Likaså förkastades en längre observationstid, eftersom detta hade fördröjt kartläggningarna.

Vid inmätning av tvärtrummor mättes även vägmittens höjd, vilket är av intresse vid eventuella reparationer eller förnyelser av vägtrumorna. Punkter i diken inmättes med ett mellanrum på 10-20 meter, beroende på vilka terrängförhållanden som rådde. Större noggrannhet och möda lades vid områden som direkt konstaterades vara problematiska. Vid kartläggning av brunnar mättes endast en punkt per brunn, vilket var höjden på det huvudsakliga utgående röret. Sammanlagt inmättes ca 1700 punkter som sedan sattes in i ArcMap.



Figur 6. Dagvattnet ska förr eller senare ledas ut i Kronoby å.

6.2 Terrängsyn

Bosättningen i bygden har uppstått längs Kronoby å som flyter genom byn. Landskapet i centrala Kronoby är låglänt med endast ett fåtal mindre höjdstigningar. För dagvattnets del kan det således uppstå en del problem innan vattnet tagit sig ut till ån för att rinna vidare ut till Larsmosjön.

Terrängsynen gav inte helt oväntat upphov till svar på många frågor, men även nya frågor uppstod gällande dagvattensystemen och dess konstruktion. Avrinningsriktningen för ett flertal ”mystiska” regnvatten- och dräneringsledningarna kunde fastställas i samband med terrängsynen. Eftersom allt dagvatten som ansamlas i Kronoby förr eller senare ska ledas ut till ån, var det märkligt att se att flera större utfall dikats långa omvägar istället för kortast möjliga väg. Därtill finns ett flertal brunnar i kärncentrum vars utlopp ännu är okända.



Figurer 7-8. Exempel på tvärgående trumma under en väg som monterats för lågt. Trumman är 1 meter i diameter.

En betydande del av de gamla vägtrumorna som finns i Kronoby är armerade betongtrummor. I många fall har armeringarna gett vika och sprickor har uppstått i trummorna. Vid nyare områden har dock PVC-trummor nyttjats, vilka är mera lätthanterliga och lättskötta. Trots detta konstaterades att tvärtrumorna på ett par ställen på projektområdet helt eller delvis inte kunde hittas trots försök att gräva fram dem. Dräneringsrören som går från enskilda fastigheter ut till kommunens system är ofta av

nöjaktig kvalitet, då rör som förr om åren lagts ner tillverkats av skör plast. Trots en viss mängd slam verkade regn- och dräneringsbrunnarna vara i gott skick, med undantag av äldre ”hemgjorda” betongbrunnar som i sinom tid bör bytas ut. Terrängsynen var det enda sättet att reda ut vilka brunnar som var kopplade till samma system.

Tillsammans med kartläggningen gav terrängsynen en god helhetsbild av läget gällande dagvattensystemen och deras beskaffenhet. Terrängsynen är en kontinuerlig process som är avgörande ifråga om ytterligare utredningar som bör göras.

6.3 Kodsysteem, attribut och observationer

I samband med kartläggningen utvecklades ett kodsysteem som kan användas av kommunen vid kartläggningar av dagvattenkonstruktioner. Tanken var att skapa ett kodsysteem som är användarvänligt och koncentrerat men ändå informativt. Vid anblicken av en viss kod ska observatören direkt kunna avläsa vilken konstruktion det är fråga om (dike, trumma, regn-, dräneringsrör eller brunn). I den specifika koden för trummor och rör framkommer dessutom konstruktionens material (plast, plåt, betong eller ”odefinierad”).

Eftersom Trimble's kontrollenhet TSC3, som användes under kartläggningen, endast möjliggör användningen av två attributfält per inmätt punkt krävdes planering gällande vad som skulle fylla dessa två fält, detta för att underlätta efterbehandlingen i ArcMap. Utmaningen var att hitta ett format som passar till alla koder – och således alla dagvattenkonstruktioner. Slutsatsen blev att den bästa modellen är att använda ett attributfält för konstruktionens dimension (i millimeter), vilket är en nödvändighet i fråga om rör och trummor. Det andra attributfältet används som ett anteckningsfält – tomt fält betyder att konstruktionen är fungerande och av god beskaffenhet, infogas ett utropstecken (!) betyder det att kartläggaren eller observatören gjort en anmärkning på konstruktionen. Det kan vara fråga om förslamning, en trasig konstruktion eller annat som bör utredas vidare.

Det insamlade materialet för denna utredning – mätta punkter och observationer – exporterades från GNSS-mottagarens kontrollenhet i form av textfiler. Textfilerna behövde sedan bearbetas i Microsoft Excel innan de kunde tas in i ArcMap.

6.4 ArcMap

Kronoby kommun använder ArcMap som sitt huvudsakliga kartprogram. ArcMap är ett GIS-program utvecklat av Esri i vilket användaren bland mycket annat kan utföra olika analyser, bearbeta kartmaterial samt hantera olika databaser.³⁷ I kommunens program finns allt från fastighetsgränser till ellinjer och ägaruppgifter.

Allt eftersom projektområdet kartlades importerades materialet till ArcMap. Detta möjliggjorde en noggrann prövning av hur materialet skulle bearbetas och åskådliggöras. Innan punkterna kunde tas in behövde textfilerna bearbetas i Microsoft Excel. Det viktigaste var att manuellt radera ett avsnitt av alla koordinater i y-led. Kronoby använder s.k. ”korta koordinater” i ArcMap för att datahanteringen ska gå snabbare.³⁸ Koordinatsystemet som används är ETRS89-GK23 plankoordinater (x, y) och höjdsystemet är N2000 (z). Detta betyder i praktiken att en y-koordinat med värdet 23502427,808 ändras till 502427,808 i korta koordinater.

Attr1	Attr2	Kod	Nr	X	Y	Z
	!	XL	3000	7070095,721	501208,664	4,618
	!	ML	3001	7070102,06	501208,179	4,704
	!	O	3002	7070109,654	501197,327	4,845

Figur 9. Exempel på mallen i Excel som används för att läsa in punkterna i ArcMap.

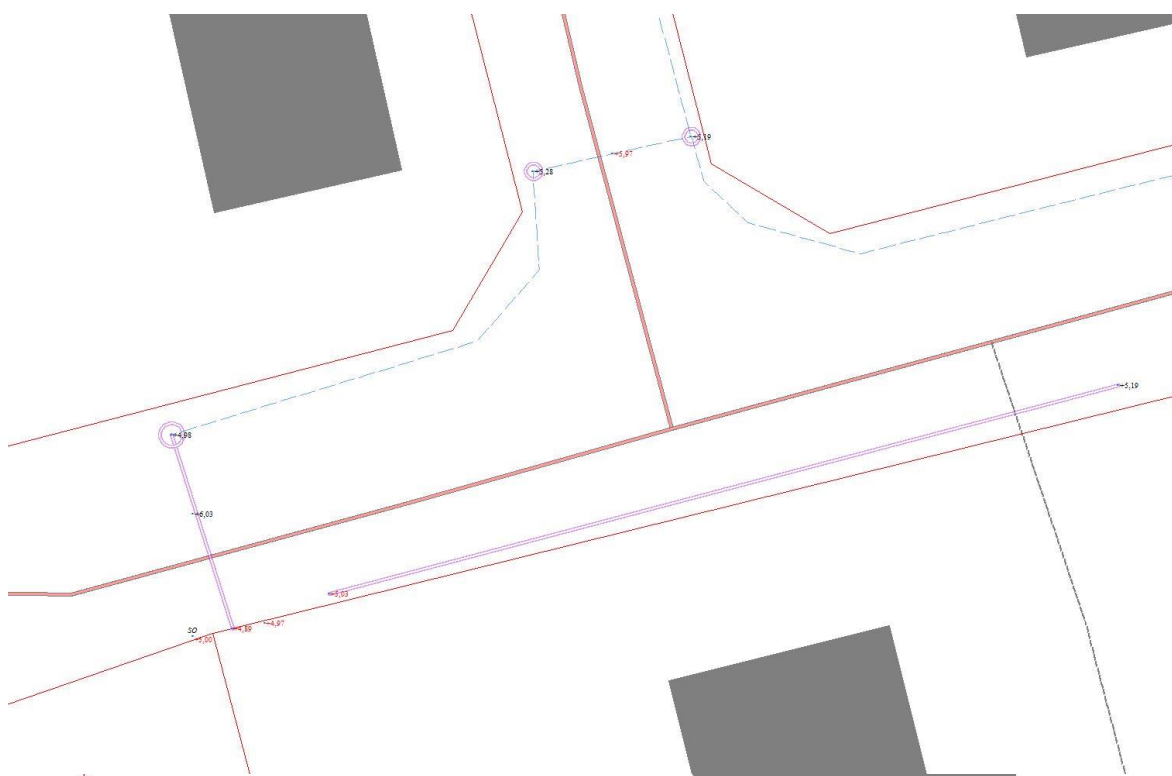
Efter att alla punkterna tagits in i ArcMap fanns ett behov av att skapa en mall för hur materialet ska åskådliggöras på bästa sätt. Den som använder programmet kan klicka med informationsverktyget på vilken punkt som helst och därigenom få ut all information som finns i attributtabeln såsom kod, material och höjd. Planläggare Dan Stenlund önskade dock att man visuellt skulle åskådliggöra var problematiska konstruktioner finns, så att man endast vid behov behöver undersöka attributtablerna vidare.

Inställningar gjordes så att den kartlagda höjden för samtliga punkter visas på kartan. Därefter gjordes en sortering i etikethanteraren. Resultatet blev att de punkter som i kartläggningen fått ett tomt värde i attributfält två har en plushöjd som skrivs ut med svart färg. Har en punkt antecknats med ett utropstecken i attributfältet (”bör åtgärdas” eller motsvarande) skrivs plushöjden ut med röd färg på kartan.

³⁷ Esris hemsida

³⁸ Personlig kommunikation med Dan Stenlund 7.8.2017

Det sista skedet i databehandlingen var att från inmätta punkter manuellt rita in cirklar för brunnar och linjer för rör och trummor. Dikespunkterna lämnades orörda, eftersom baskartan kan användas som botten för att få en helhetlig bild av vattendragen. På så sätt kan man se var rör och ledningar går samt vilka brunnar som är kopplade till varandra.



Figur 10. Den slutliga kartbilden efter att brunnar och ledningar ritats in. Höjder med röd text indikerar att något behöver åtgärdas.

7. Resultat

Eftersom temat för denna utredning är något tudelat har det uppnådda resultatet även blivit det. Examensarbetet har dels gett upphov till en översiktskarta över dagvattensystemen i Kronoby centrum, dels en kartläggningssmall för framtida bruk. Dessutom har kommunens intressen, rättigheter och skyldigheter gällande dagvattenhanteringen retts ut – något som är till nytta för uppdragsgivaren, men som inte nämnvärt påverkar kartläggningen och utarbetandet av modellen.

Kommunen har det huvudsakliga ansvaret för att dagvattenhanteringen sköts på rätt sätt, i synnerhet på detaljplanerområden. Dagvatten får inte längre ledas in i spillvattenavlopp. Fastigheterna ska ges en möjlighet att ansluta sig till det kommunala dagvattennätet. Ansvaret för den enskilda fastighetens dagvatten ligger dock på dess ägare eller innehavare. Kommunen kan vid behov låta dagvattensystem gå över en annan parts markområden, ifall arrangemanget inte kan ordnas på annat vis. Vid tvistigheter gällande dikning ansöks om dikningsförrättning. Kommunen har möjlighet att årligen uppbära en dagvattenavgift av fastighetsägarna eller –innehavarna för de kostnader som dagvattenhanteringen gett upphov till. Kronoby kommun har i dagsläget inga planer på detta. Dock kan de tänka sig att uppbära avgifter de gånger större restaureringar eller nybyggen äger rum.³⁹

7.1 Problemområden

Tack vare det kartmaterial som insamlats i kommunens databas (ArcMap) konstaterades att en del problemområden existerar och behöver åtgärdas. I det stora hela handlar det om utfalldiken som behöver rensas eller förbättras, samt vägtrummor som behöver bytas ut och höjas upp för att förbättra avrinningen. Därtill finns det – i synnerhet i kärncentrum – regnvattensystem som kräver noggrannare utredning för att förbättra kvalitén på dagvattenhanteringen. Specifika uppgifter gällande problemområdena presenteras för kommunen vid ett skilt tillfälle.

³⁹ Personlig kommunikation med Dan Stenlund 6.10.2017

7.2 Användning av kartläggningssystemet

Genom denna utredning har Kronoby kommun fått ett kartläggningssystem som möjliggör kartläggning av dagvattenkonstruktioner, men systemet kan även appliceras på andra motsvarande kartläggningar. Kommunen har nu ett tillvägagångssätt för hur kartläggningarna kan utföras från inledande undersökningar och terrängsyn till slutskedet när materialet inmatas i databasen.

Utmaningen i programmet ArcMap är dels att det inte är tillverkat för att fungera tillsammans med en GNSS-enhet, vilket kräver en del extra arbete innan materialet kan tas in i programmet. Vidare bör påpekas att ArcMap är begränsande i fråga om kartläggningar av kommunalteknik då allt är knutet till attributtabeller som är globala för samtliga lager i programmet. Därför var det viktigt att skapa ett så enkelt koncept som möjligt – ju fler parametrar som tas med resulterar i mer arbete i för- och efterbehandlingen av kartläggningmaterialet.

7.3 Förslag på utveckling

För att underlätta materialöverföringen i det föreslagna kartläggningssystemet från GNSS-enheten till programmet ArcMap borde ett eget, anpassat koordinatsystem med korta koordinater uppgöras i kontrollenheten för GNSS-mottagaren. På så vis för snabbas processen i fråga om materialhantering. Därtill kan även det kodsystemet som föreslagits modifieras enligt kommunens behov utan att förändra på helheten.

Vid större projekt och sådana kartläggningar som kräver noggrannare mätresultat bör en utomstående konsult anlitas. Detta medför dock extra kostnader för kommunen, men bidrar till ett bättre mätningstekniskt resultat. Kommunen behöver heller inte använda egna manskapsresurser för kartläggningarna. Esari Ab i Jakobstad är ett exempel på ett mätningföretag som kan tänkas anlitas vid behov. De utför samtliga dagvattenkartläggningar åt staden Jakobstad samt Larsmo kommun. Kartläggningarna utförs med GNSS eller takymeter beroende på kundens önskemål. Kostnaderna för en GNSS-kartläggning är högre, men mindre tidskrävande än med takymeter. Det som tillkommer är kostnader för eventuella ritningar och efterarbete. Kunden får själv välja vilket format materialet ska överlämnas i. Nämnas kan staden Jakobstad som använder sig av programmet Tekla GIS för sin dokumentation av både dagvatten- och avloppssystem.

Programmet är speciellt utvecklat för kommunalteknik och kan vara ett vettigt alternativ för Kronobys del ifall ekonomiska resurser tillåter det.⁴⁰

Respondentens förslag är att kommunen så fort som möjligt tar itu med restaureringen av befintliga dagvattensystem. På grund av jordmånens samt det låglänta landskapet i Kronoby centrum kommer antagligen mer omfattande restaureringar av utfallsdiken behövas – att enbart rensa dem hjälper inte i längden. För att försäkra sig om att vattenavrinningen i fårorna är tillräcklig behöver dikenas botten och slänter grundläggas med krossgrus, något som kommunen tidigare provat med gott resultat (se figur 11). Respondenten föreslår även att kommunen låter uppgöra översiktliga dagvattenplaner för framtida bruk. Detta underlättar planeringen av nya bostadsområden samt dagvattenföringen i övrigt, men även annan kommunalteknik och infrastruktur.



Figur 11. Större dragdike på industriområdet som restaurerats 2015.

⁴⁰ Personlig kommunikation med mättningschef Kristoffer Blomqvist 7.9.2017

8. Diskussion

Produkten av detta examensarbete har blivit en översiktskarta på dagvattensystemen i ett avgränsat område i Kronoby centrum samt en kartläggningssmall för hur dylika projekt kan tänkas utföras i framtiden. Efter att ha lagt ner en hel del tid och energi på att skapa en översiktlig bild över nuläget får man en större förståelse hur mycket arbete som krävs ifall ännu noggrannare utredningar behöver utföras.

Respondenten föreslår att man i framtiden ännu noggrannare borde utreda detaljer kring lagstiftningen gällande kommunernas dagvattensystem och hanteringen utav dessa. Man borde även utreda vilka mätmetoder som är effektivast gällande kartläggningen av dagvattenströmmar - dagens teknik möjliggör en hel del alternativ ifall ekonomiska förutsättningar finns. För Kronoby kommuns del borde centrumområdena i Nedervetil och Terjärv byar kartläggas, samt även det område i Kronoby som utelämnades i detta examensarbete. På så sätt skulle kommunen ha en översikt på alla sina dagvattenområden för att enklare kunna sköta driften av dessa.

Arbetet med denna utredning har varit intressant och lärorikt på många sätt. Det har varit konstruktivt att lära sig läsa lagparagrafer och tolka dem enligt bästa förmåga. Mest givande har dock helt klart varit att ha en uppdragsgivare som gett en helt fria händer – vilket även medfört svårigheter. Man har fått tänka kreativt och försöka hitta lösningar på problem som inte har något utskrivet facit. Examensarbetet har resulterat i ett fortsatt samarbete med Kronoby kommun – vilket är mycket positivt.

9. Källförteckning

Finlands författningssamling

Lagen om vattentjänster 9.2.2001/119

Markanvändnings- och bygglagen 5.2.1999/132

Vattenlagen 27.5.2011/587

Dagvattenguiden, (u.å.). *Vad är dagvatten?* [online]

<http://dagvattenguiden.se/vad-ar-dagvatten/>

(hämtat 1.10.2017)

Esri, (u.å.). *What is ArcMap?* [online]

<http://desktop.arcgis.com/en/arcmap/latest/map/main/what-is-arcmap-.htm>

(hämtat 6.10.2017)

Kommunförbundet, 2012. *Hulevesiopas* [online]

<http://shop.kunnat.net/download.php?filename=uploads/hulevesiopas-2012.pdf>

(hämtat 10.10.2017)

Kronoby kommun, (u.å.), *Fakta* [online]

<https://www.kronoby.fi/kommun-och-forvaltning/aktuellt/> (hämtat 13.11.2017)

Leppiniemi, Outi, 2015. *Handbok för dikningssammanslutningar: Genomförande av underhålls- och grundförbättringsprojekt*. Närings-, trafik- och miljöcentralen i Södra Österbotten.

Miljöministeriet, 2006. *Handledning 13. Generalplanens innehåll och utformning* [online]

[http://www.ym.fi/download/noname/%7B56A0A4D3-8250-4401-B12D-](http://www.ym.fi/download/noname/%7B56A0A4D3-8250-4401-B12D-4E2ABD15C824%7D/32585)

[4E2ABD15C824%7D/32585](http://www.ym.fi/download/noname/%7B56A0A4D3-8250-4401-B12D-4E2ABD15C824%7D/32585) (hämtat 15.10.2017)

Nationalencyklopedin Ab, (u.å.). *Uppslagsverket* [online]

<http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/lang/gps> (hämtat 4.10.2017)

Sampakoski, Lasse, 2016. *Lainsäädännön tuomat muutokset hulevesien hallintaan: Lempäälän Vesi- liikelaitoksen näkökulma*. Hämeen ammattikorkeakoulu, Visamäki.

Figurförteckning:

Figur 1. Ramboll Finland Oy (2016). *Reviderad detaljplan över Kronoby centrum*.

Figur 2. *Tietoa hulevesistä* (u.å.)

<http://www.kymenvesi.fi/ohjeita/hulevedet> (hämtad 21.10.2017)

Figur 3. Åbo stad (2014).

https://www.turku.fi/sites/default/files/atoms/files/liitteet_4-45_kartat.pdf

(hämtad 21.10.2017)

Figur 4. Egen bild.

Figur 5. Egen bild.

Figur 6. Egen bild.

Figur 7. Egen bild.

Figur 8. Egen bild.

Figur 9. Eget skärmsklipp från Excel.

Figur 10. Eget skärmsklipp från ArcMap.

Figur 11. Egen bild.