



# Utvärdering av planeringsverktyget GYF AP 2.0 tillämpbarhet i befintliga stadsdelar

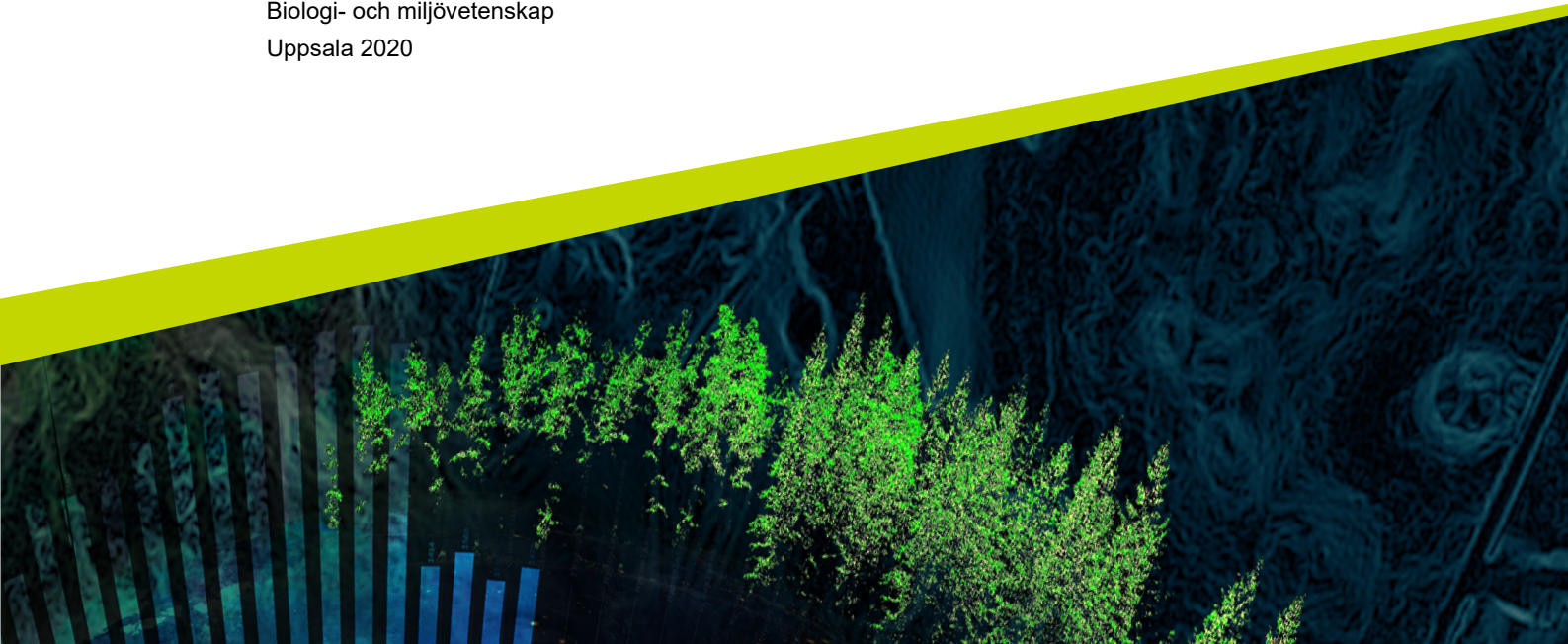
– en studie om utvecklandet av hållbara städer

---

*Evaluation of the planning tool GYF AP 2.0 applicability in existing districts  
– a study about the development of sustainable cities*

Tuva Wrenfelt

Självständigt arbete • 15 hp  
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU  
Fakulteten för naturresurser och jordbruksvetenskap/Institutionen för ekologi  
Biologi- och miljövetenskap  
Uppsala 2020





# Utvärdering av planeringsverktyget GYF AP 2.0 tillämpbarhet i befintliga stadsdelar – en studie om utvecklandet av hållbara städer

*Evaluation of the planning tool GYF AP 2.0 applicability in existing districts – a study about the development of sustainable cities*

Tuva Wrenfelt

**Handledare:** Göran Hartman, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för ekologi  
**Bitr. handledare:** Emmelie Nilsson, WSP  
**Examinator:** Bengt Olsson, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för ekologi

**Omfattning:** 15 HP  
**Nivå och fördjupning:** Grundnivå, G2E  
**Kurstitel:** **Självständigt arbete i Miljövetenskap**  
**Kurskod:** **EX0896**  
**Program/utbildning:** **Biologi- och miljövetenskap**  
**Kursansvarig inst.:** **Institutionen för vatten och miljö**

**Utgivningsort:** Uppsala  
**Utgivningsår:** 2020

**Nyckelord:** ekosystemtjänst, grönytefaktor, kvalitet, biologisk mångfald, mikroklimatreglering, bullerdämpning, dagvattenhantering, pollinering, rekreation, hälsa.

**Sveriges lantbruksuniversitet**

Fakulteten för naturresurser och jordbruksvetenskap

Institutionen för ekologi

## Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver godkänna publiceringen. Om du kryssar i **JA**, så kommer fulltexten (pdf-filen) och metadata bli synliga och sökbara på internet. Om du kryssar i **NEJ**, kommer endast metadata och sammanfattning bli synliga och sökbara. Fulltexten kommer dock i samband med att dokumentet laddas upp arkiveras digitalt.

Om ni är fler än en person som skrivit arbetet så gäller krysset för alla författare, ni behöver alltså vara överens. Läs om SLU:s publiceringsavtal här: <https://www.slu.se/site/bibliotek/publicera-och-analysera/registrera-och-publicera/avtal-for-publicering/>.

JA, jag/vi ger härmed min/vår tillåtelse till att föreliggande arbete publiceras enligt SLU:s avtal om överlåtelse av rätt att publicera verk.

NEJ, jag/vi ger inte min/vår tillåtelse att publicera fulltexten av föreliggande arbete. Arbetet laddas dock upp för arkivering och metadata och sammanfattning blir synliga och sökbara.

## Sammanfattning

Målet och syftet med denna studie är att utreda vilken bebyggelse, beroende på ålder, som gynnar ekosystemtjänster bäst samt att utvärdera det nya planeringsverktyget GYF AP 2.0, Grönytefaktor för allmän platsmark, validitet på äldre bostadsområden. I studien appliceras GYF AP 2.0 på två äldre stadsdelar i Uppsala, Fålhagen som är byggt under 1930-talet och Gottsunda, ett miljonprojekt från 1970-talet. Med hjälp av kartprogrammet ArcGIS kartläggs kvaliteter inom olika ekosystemtjänster i stadsdelarna. Information om ekosystemtjänster i områden samlades in bland annat genom Uppsala kommuns översiktsplan, Uppsalas biotopkarta, kartor och ortofoton från lantmäteriet, landskapsanalyser samt litteraturstudie.

Analyserna av Gottsunda och Fålhagen i Uppsala jämfördes med Ursvik, ett nybyggt område i Sundbyberg där konsultföretaget WSP utfört en analys med verktyget och använt resultatet vid planering och byggnation. Det är alltså WSP:s resultat från analysen av Ursvik som används vid jämförelsen i denna studie. Det preliminära resultatet visar på att bevarandet av skogen i Gottsunda har gett en hög och relativt jämn balans mellan de olika kategorierna av ekosystemtjänster. Vidare diskuteras det huruvida geografiskt läge påverkar ekosystemtjänsterna i områdena, då de har olika förutsättningar. Med reservation för att resultaten från Gottsunda och Fålhagen är mer översiktliga än utredningen av Ursvik då den utredningen gjorts under en längre tid och av erfarna utredare. Hade studien inkluderat fler områden i analysen hade det kunnat föras närmre diskussioner om vad ett bra värde på grönytefaktorn för ett område är samt identifiera likheter och skillnader på ekosystemtjänster i områden med liknande förutsättningar.

*Nyckelord:* ekosystemtjänst, grönytefaktor, kvalitet, biologisk mångfald, mikroklimatreglering, bullerdämpning, dagvattenhantering, pollinering, rekreation, hälsa.

## Abstract

The aim and purpose of this study is to investigate which type of building, depending on age, best benefits ecosystem services and to evaluate the validity of the new planning tool GYF AP 2.0, Green Area Factor for Public Land, when used older districts. The tool was applied on two different districts in the city of Uppsala built during different times in the twentieth century, Fålhagen from the 1930s and Gottsunda, a district which was a part of the Swedish million program where a million housings were to be built during the 1970s. To investigate the qualities within different ecosystem services in the districts the map program ArcGIS was used. Information about the two areas were collected through, for instance, the comprehensive plan of the municipality of Uppsala, the map of biotopes of Uppsala, maps and ortophotos from Lantmäteriet, landscape analyzes and literary studies.

The analyzes of Gottsunda and Fålhagen were then compared with Ursvik, a newly built district in Sundbyberg. The consulting company WSP performed and analyzed Ursvik with GYF AP 2.0 and used the results in the planning and construction of the area. It is thus the results from the analysis of Ursvik that WSP performed that is used in this study. The preliminary results show that Gottsunda has the highest green area factor as well as the most balanced result among the different ecosystem services due to the preserved areas of forest within the district. Furthermore, it is discussed whether geographical location affects the ecosystem services in the districts, as they have different qualifications. It has to mentioned that the results from Gottsunda and Fålhagen are more general than the analyze of Ursvik since that investigation has been done for a longer time period and by experienced investigators. If there had been more districts included in this analyze, a more thorough discussion would have been possible about good values of the green area factor as well as similarities and differences between districts with similar qualifications.

*Keywords:* ecosystem services, green area factor, quality, biodiversity, regulation of microclimate, noise reduction, stormwater management, pollination, recreation, health.

# Förord

Denna studie är skriven på uppdrag från konsultföretaget WSP, inom projektet C/O City, för att utvärdera det nya planeringsverktyget Grönytefaktor för Allmän Platsmark 2.0 (GYF AP 2.0). Det är även ett självständigt arbete för kandidatexamen i miljövetenskap.

Oktober 2020

Tuva Wrenfelt

# Innehållsförteckning

<b>Begreppslista.....</b>	<b>10</b>
<b>1. Inledning.....</b>	<b>11</b>
1.1. Introduktion.....	11
1.1.1. Hållbara städer och ekosystemtjänster.....	12
1.1.2. C/O City.....	13
1.1.3. Uppsala.....	14
1.1.4. Planeringsverktyget för allmän platsmark 2.0, GYF AP 2.0.....	15
1.2. Syfte och mål.....	17
1.3. Frågeställningar.....	<b>Fel! Bokmärket är inte definierat.</b>
<b>2. Material och metod.....</b>	<b>18</b>
2.1. Studieområden.....	18
2.1.1. Fålhagen.....	19
2.1.2. Gottsunda.....	21
2.1.3. Ursvik.....	25
2.2. Metod.....	26
2.2.1. Material till identifiering av ekosystemtjänster.....	32
2.3. Avgränsningar.....	32
<b>3. Resultat.....</b>	<b>34</b>
3.1. Gottsunda.....	34
3.2. Fålhagen.....	42
3.3. Ursvik.....	51
3.4. Jämförelser av områden.....	53
<b>4. Diskussion.....</b>	<b>58</b>
4.1. Diskussion.....	58
4.1.1. Har grönytefaktorn minskat med tiden allt eftersom kraven på en tätare stad ökar?.....	58
4.1.2. Hur stora skillnader är det på grönytefaktor och ekosystemtjänster mellan stadsdelar av olika ålder samt inkluderades grönytor och natur vid planering av bostadsområdena?.....	59



4.1.3.	Kan planeringsverktyget GYF AP 2.0 användas på äldre stadsdelar för att identifiera ekosystemtjänster? .....	62
4.1.4.	Hur kan GYF AP 2.0 förbättras? .....	63
<b>5.</b>	<b>Slutsats</b> .....	<b>65</b>
5.1.	Har grönytefaktorn minskat med tiden allt eftersom kraven på en tätare stad ökar? .....	65
5.2.	Hur stora skillnader är det på grönytefaktor och ekosystemtjänster mellan stadsdelar av olika ålder samt inkluderades grönytor och natur vid planering av stadsdelarna? .....	65
5.3.	Kan planeringsverktyget GYF AP 2.0 användas på äldre stadsdelar för att identifiera ekosystemtjänster? .....	66
	<b>Referenser</b> .....	<b>67</b>
	<b>Tack</b> .....	<b>71</b>

## Begreppslista

Allmän platsmark	Offentlig yta i en stadsdel. Mark som är ägd av kommunen. (C/O City 2019b)
Ekoeffektiv yta	Den ytan som innehåller gröna eller blå ytor där ekosystemtjänster kan existera. (C/O City 2019b)
Ekosystemtjänst	Produkt av en naturlig process i ekosystem vilken människan utnyttjar för sin välfärd. (Boverket & Naturvårdsverket 2016)
Grönytefaktor	Den ekoeffektiva ytan på den totala arean för den allmänna platsmarken. (C/O City 2019b)
Urban ekosystemtjänst	Ekosystemtjänster i eller nära stadsmiljöer. (Dahl <i>et al.</i> 2017)

# 1. Inledning

## 1.1. Introduktion

Vi står inför betydande samhällsutmaningar då vi har gravt misskött vår planet. Av de nio planetära gränserna som vi långsiktigt måste hålla oss inom för att upprätthålla vår välfärd, vet vi att vi klarar tre. (Steffen *et al.* 2015).

Trycket på våra livsuppehållande system kommer dessutom att öka då 68 procent av jordens befolkning förväntas att bo i städer år 2050 enligt FN (United Nations 2018). Även i Sverige ökar städernas befolkning snabbt och kraven på förtätning och nyexploatering växer kraftigt (Boverket 2019).

Politiskt har ett antal nya mål fastställts för att möta dessa utmaningar. År 2016 började Parisavtalet att gälla, ett klimatavtal som 185 länder förhandlat fram och ratificerat, däribland Sverige (Naturvårdsverket, 2019). 70% av växthusgasutsläppen orsakas av världens städer (Naturvårdsverket 2019a). För att kunna uppnå Parisavtalet krävs det därför en hållbar stadsutveckling (Naturvårdsverket 2019a). FN:s klimatpanel IPCC menar i sin specialrapport från 2018 att en uppvärmning med 2° grader C är för riskabelt då det ger svåra konsekvenser. De menar att även 1,5° graders ökning är mycket allvarligt men att det minskar riskerna för flertalet av världens ekosystem, djur- och växtarter i jämförelse med 2° grader. (Masson-Delmotte *et al.* 2018)

Förenta Nationerna antog Agenda 2030 med 17 globala mål år 2015. Det innebär att världens länder år 2030 ska ha utrotat fattigdom och uppnått en hållbar utveckling (Regeringskansliet, 2016). Mål 11 handlar om att skapa hållbara städer och samhällen, både ur ett socialt och ekologiskt perspektiv. Hållbara städer ska bland annat minska sin miljöpåverkan, förebygga naturkatastrofer, skydda kultur- och naturarv, erbjuda säkra bostäder och ha grönområden som är tillgängliga för alla i staden (UNDP, 2019). Enligt mål 15, ekosystem och biologisk mångfald, ska

alla länder skydda och underhålla ekosystem för att kunna nyttja dessa på ett hållbart sätt (UNDP, 2019b).

Som en av flera åtgärder för att uppnå de globala målen bildade Sveriges regering Rådet för hållbara städer, ett forum vars uppgift är att hjälpa kommunerna med de mål som berör hållbar stadsutveckling. I detta råd ingår bland annat myndigheterna Boverket, Naturvårdsverket, Vinnova och Sveriges Kommuner och Landsting (Hållbar stad 2018).

Under det senaste decenniet har en insikt och kunskap om naturens betydelse för vår välfärd successivt ökat. Naturen genererar reglerande, stödjande, försörjande och kulturella nyttor som möjliggör vår välfärd och samhällsfunktioner. (Schultz 2013)

Grönområden i staden är inte menat till att bara vara vackert, utan även en grön infrastruktur som genom sina ekosystemtjänster utgör en bas för centrala samhällsfunktioner i staden. En väl fungerande grön infrastruktur i staden ökar möjligheterna att möta de globala och lokala utmaningarna, exempelvis konsekvenserna av de alltmer tilltagande klimatförändringarna (Bokalders & Block 2014).

### 1.1.1. Hållbara städer och ekosystemtjänster

Rådet för hållbara städer verkar för en hållbar samhällsutveckling med strategin Levande städer som Regeringen antagit för att uppnå Agenda 2030. I den anges tre stycken etappmål för hållbar stadsutveckling i Sverige (Miljö- och energidepartementet 2018). Första etappmålet är att persontransporter ska till 25% utgöras av gång-, cykel och kollektivtrafik år 2025. Andra etappmålet är att alla kommuner ska ha utvecklat en metod i hur de bevarar och implementerar urbana ekosystemtjänster och grönska i städer vid planering och byggnation, senast år 2020. Denna metod utgör tredje etappmålet. Då ska större delen av Sveriges kommuner börjat använda metoden och integrerat urbana ekosystemtjänster samt grönska i stadsmiljön. Tätare städer kräver en planering av markanvändningen då konkurrensen om yta är hög, vilket är varför det är viktigt att prioritera människor och stadsgrönska. (Miljö- och energidepartementet 2018)

En ekosystemtjänst är enligt Naturvårdsverket och Boverket (2016) de produkter som skapas av ekosystemen i naturen, vilket är den fundamentala delen av människans välfärd. En ekosystemtjänst är bland annat insekter som pollinerar grödor eller växter som tar upp växthusgaser och därmed renar luften (Boverket & Naturvårdsverket 2016).

Urbana ekosystemtjänster är ekosystemtjänster som finns i eller runt omkring urbana miljöer, vilka stadsbefolkningen drar nytta av. Natur, och därmed ekosystemtjänster anpassar sig inte efter fastighetsgränser, offentliga eller privata miljöer. Det gör att alla ansvarar för underhållet av ekosystemtjänster i städer och tätorter. Därför krävs det att kommunerna synliggör ekosystemtjänster och kommunicerar med privata fastighetsägare om hur tomter ingår och bidrar till den större stadsbilden. (Dahl *et al.* 2017)

Likaså är det viktigt att ta hänsyn till geografin och naturen runt om städerna för att kunna ta viktiga beslut om ekosystemtjänster som ska bevaras, ersättas, utvecklas eller rent ut av flyttas för bäst hållbar utveckling av staden. Bergquist skriver i Naturvårdsverkets rapport att landsbygden ofta lämnas utanför i planerandet av en hållbar stad trots att staden är helt beroende av de ekosystemtjänsterna som landsbygden levererar, exempelvis mat. Något Bergquist menar kan ha stor betydelse att räkna in i planerandet av hållbara städer för att minska beroendet av import och öka självförsörjningen sett ur ett regionalt eller nationellt perspektiv. (Dahl *et al.* 2017)

### 1.1.2. C/O City

C/O City är en medlemsförening där flera aktörer från samhällsbyggnadssektorn i Sverige synliggör nyttan av stadens ekosystemtjänster, skapar verktyg och utvecklar kommunikationen om vikten av hållbart byggande och ekosystemtjänster i städer (C/O City 2019a). Medlemmar idag är bland andra konsultföretagen U&We, White, WSP samt Stockholms stad, Kungliga tekniska högskolan, Chalmers och byggföretaget NCC (C/O City 2019d).

Städers ekologiska fotavtryck kan minska om de urbana ekosystemtjänsterna bevaras och utvecklas. De kan ge en förbättrad luftkvalitet, binda in växthusgaser, förbättra lokalklimat med lägre temperatur, rena dagvatten, öka den biologiska mångfalden, minska buller samt öka hälsan hos människor både fysiskt och psykiskt genom rekreation i gröna (bild 1). C/O City menar dock att det är viktigt att inkludera frågan om ekosystemtjänster tidigt i planering av stadsområden. Detta med olika typer av expertis och aktörer. Därför har de i sitt arbete utvecklat olika verktyg däribland Grönnytefaktor för allmän platsmark 2.0 (GYF AP 2.0). Syftet är att verktyget ska underlätta kommuners planering och integrering av ekosystemtjänster. Verktyget gör det möjligt att utvärdera förslag samt göra uppföljningar på arbeten ur ett ekosystemperspektiv. (C/O City 2019b)

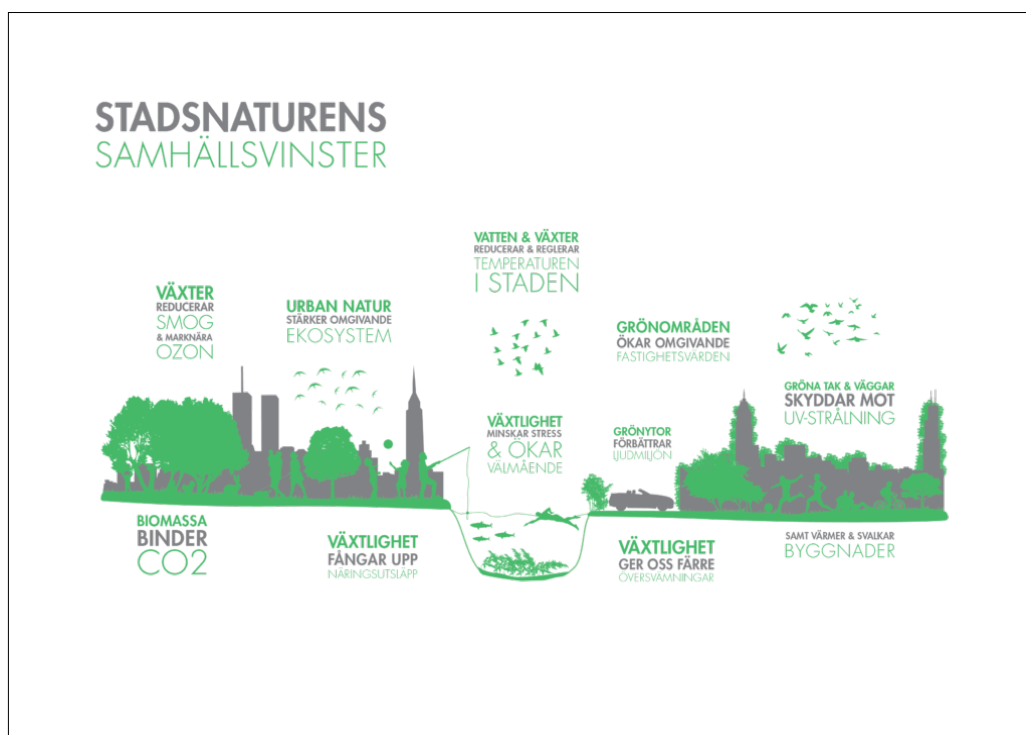


Bild 1. De samhällstjänster som C/O City menar urbana ekosystemtjänster ger. (C/O City 2019b)

### 1.1.3. Uppsala

Uppsala är Sveriges fjärde största stad och den beräknas ha över tre hundra tusen invånare år 2050. Staden kommer att få en större befolkning då Uppsala tillhör arbetsmarknadsregionen kring Stockholm-Mälardalen vilken växer i en hög hastighet. Därför krävs det en utveckling av fler bostäder och bra infrastruktur i Uppsala. På uppdrag av regeringen har Uppsala blivit ett prioriterat område där nytt hållbart samhälle ska utvecklas genom innovation. (Uppsala kommun 2019d)

Sedan 2010 har Uppsala kommun drivit ett samarbete kallat Uppsala klimatprotokoll med flertalet lokala samhällsaktörer, exempelvis Sveriges lantbruksuniversitet och Uppsala universitet samt företag i Uppsala. Uppdraget för Uppsala klimatprotokoll är att skapa ett verktyg för att gemensamt arbeta med att nå kommunens klimatmål (Uppsala klimatprotokoll 2019). I Uppsala kommunfullmäktige beslutades det år 2017 att införa en policy för hållbar utveckling. Denna policy berättar om kommunens ambitioner om att bli en förebild inom hållbar utveckling, både på global och lokal nivå. Detta innebär att de ska prioritera de åtgärder inom verksamheten som främjar social, ekologisk och ekonomisk hållbarhet (Kommunfullmäktige 2017). Hösten 2018 deltog 132 städer världsnaturfonden WWF:s internationella tävling där Uppsala utsågs till årets

globala klimatstad för sina ambitiösa och vetenskapsförankrade mål där staden ska vara fossilfria senast år 2030 och klimatpositivt 2050 (Ekman 2018).

I kommunens översiktsplan berättar de att de vill vara ett föredöme i vad de kallar ansvarsfull samhällsutveckling samt en aktör som driver världen framåt år 2050. Naturen lyfts fram som en särskild insats som kommunen ska göra under de närmaste åren. De närmaste åren ska kommunen som en särskild insats uppmärksamma naturen och använda ekosystemtjänsterna för att förbättra miljön samt öka människors naturupplevelser. Bland annat genom att bevara och underhålla de ekosystemtjänster och kultur- och naturvärden som finns i Uppsala. (Uppsala kommun 2017)

En vision är att de offentliga miljöerna i staden ska vara välkomnande vardagsplatser för möten och rekreation där människor kan vistas i både skugga och sol. Grönområden både i och utanför Uppsala ska bevaras för att säkra kommande generationers framtid. Därför menar Uppsala kommun att det ska utföras en välarbetad planering av samhället som tar hänsyn till ekosystemtjänster. Detta för att uppnå stadens miljömål samt minska Uppsalas klimatpåverkan både lokalt och globalt. (Uppsala kommun 2017)

År 2050 ska det finnas olika typer av grönområden som människor kan nyttja på olika sätt. Bland annat att aktiviteter som att odla, idrotta, vistas i natur och park eller genom att bedriva verksamheter som gynnar natur och grönområden. Översiktsplanen framhåller att bevarandet av sammanhängande grönbå stråk underlättar omhändertagandet av den biologiska mångfalden och andra ekosystemtjänster. (Uppsala kommun 2017)

Översiktsplanen berättar om Uppsalapriinciperna *Skapa närhet* och *Skapa mervärden*, som staden ska arbeta efter för att skapa en hållbar utveckling. Tanken är att de ska vara vägledande när beslut ska tas. Vid utvecklandet av en plats ska därför planeringen utgå från områdets geografi och egenskaper. En riktlinje för mark och vattenområdena är att viktiga ekosystemtjänster ska kartläggas samt analyseras. Flertalet gånger nämns mikroklimat, dagvattenhantering, biologisk mångfald samt bullerdämpning som viktiga ekosystemtjänster att ta till vara på i stadens grönområden. (Uppsala kommun 2017)

#### 1.1.4. Planeringsverktyget för allmän platsmark 2.0, GYF AP 2.0

För att skapa hållbara städer och synliggöra, förstärka samt utveckla de urbana ekosystemtjänsterna har verktyget *Grönytefaktor* skapats. Syftet med verktyget är

att ta till vara på naturens egna processer som människan drar nytta av och att integrera dessa i skapandet av nya hållbara stadsmiljöer. Verktøget är menat att vara en katalysator till ökat samarbete och kunskapsutbyte mellan aktörer som arbetar med att planera och bygga våra samhällen, exempelvis kommuner och byggföretag. Tidigare har verktøget Grönytefaktor använts på kvartersmark, men föreningen C/O City såg ett behov av ett liknande verktøg för större ytor än kvartersmark. Därför utvecklade de verktøget Grönytefaktor för Allmän Platsmark 2.0, också kallat GYF AP 2.0. Det verktøget är menat till att applicera på större områden, alltså den offentliga ytan i en stadsdel eller motsvarande område, som också kallas allmän platsmark. Idag används verktøget vid planering av nya områden och exploatering av ny mark. (C/O City 2019b)

GYF AP 2.0 är ett excelbaserat verktøg, en beräkningsmall, som syftar till att ta reda på ett områdes grönytefaktor för allmän platsmark, vilket görs genom att områdets ekoeffektiva yta divideras med områdets totala yta (se bild 2). Till beräkningsmallen finns en manual som instruerar om hur hanteringen av verktøget och beräkningar är menade att fungera samt beskriver vilka ytor och kvaliteter som ingår i ekosystemtjänsterna. (C/O City 2019b)

En ekoeffektiv yta är den area inom exempelvis en stadsdel som innehåller gröna och blå ytor samt de kvaliteter som finns inom dessa. Grönytor kan vara en skog eller park medan blåytor är vattenytor eller vattenstråk. Grön och blåytor kan innehålla fler än en ekosystemtjänst vilket gör att flera kvaliteter från samma grönyta kan räknas in. En grön eller blåyta kan därför innehålla flera ekosystemtjänster, som i sin tur utgörs av flertalet olika kvaliteter. (C/O City 2019b)

Den ekoeffektiva ytan är poängbaserad, då kvaliteter kan ha olika betydelser för ekosystemen. Dessa poäng kallas för kvalitetspoäng. För att få fram detta multipliceras en kvalitets area med en viktningskvot. Det är värdefullt att bevara befintlig natur vilket gör att kvaliteter som utgörs av ursprunglig natur har en högre viktningskvot än kvaliteter med nyskapad natur. Alltså räknas den sammanlagda arean för grön och blåytor samt kvaliteternas area multiplicerat med viktningskvoten. Detta är automatiserat i det excelbaserade verktøget GYF AP 2.0 vilket gör att användaren endast behöver infoga arean för grön och blåytor samt kvaliteter. (C/O City 2019b)



$$\text{GYF AP} = \frac{\text{EKOEFFEKTIV YTA}}{\text{TOTAL AREA FÖR DEN ALLMÄNNA PLATSMARKEN}}$$

$$\text{EKOEFFEKTIV YTA} = \text{Y} + \text{Kx}$$

**Y** = Sammanlagd area för alla gröna och blå ytor

**K** = Sammanlagd area för alla kvaliteter

**x** = Viktningsfaktor

*Bild 2. Ekvation för GYF AP från Manual för GYF AP 2.0. (C/O City 2019b)*

## 1.2. Syfte och mål

Syftet med detta arbete är att utvärdera planeringsverktyget GYF AP 2.0:s tillämpbarhet på äldre bostadsområden, bedöma hur verktyget kan kompletteras för att bättre appliceras på dessa samt undersöka grönytors betydelse i bostadsområden vid tre olika tillfällen i historien.

Specifika mål med studien är att besvara följande frågeställningar:

- Hur stora skillnader är det på grönytefaktor och ekosystemtjänster mellan stadsdelar av olika ålder samt inkluderades grönytor och natur vid planering av stadsdelarna?
- Kan planeringsverktyget GYF AP 2.0 tillämpas på äldre stadsdelar för att identifiera ekosystemtjänster?
- Har grönytefaktorn minskat med tiden allt eftersom kraven på en tätare stad ökar?

## 2. Material och metod

Denna studie är skriven inom projektet C/O City tillsammans med konsultföretaget WSP. Studien är genomförd med det excelbaserade planeringsverktyget GYF AP 2.0 samt tillhörande manual som är utvecklat i projektet C/O City. Det finns flera liknande verktyg men då detta arbete skett inom C/O City så utvärderas deras verktyg GYF AP 2.0. Studien baseras främst på geografiska data från Lantmäteriet, Uppsala kommun, Esri Sverige och Länsstyrelserna. Planeringsverktyget GYF AP 2.0 och manualen till verktyget är det material med störst betydelse i denna studie.

### 2.1. Studieområden

Verktyget GYF AP 2.0 är enligt WSP anpassat för att appliceras på större ytor vilket är varför det valdes två stadsdelar i Uppsala kommun för analys som sedan jämfördes med en stadsdel i Sundbybergs stad. Då GYF är ett detaljerat och därmed tidskrävande planeringsverktyg fanns ej möjlighet att inkludera mer än ett fåtal områden i föreliggande studie.

Det finns flera områden där grönytefaktor har använts vid planering och skapelse, men endast ett där specifikt verktyget GYF AP 2.0 använts. Det är i Ursvik, ett nytt bostadsområde i Sundbyberg.

Vidare behövdes fler områden för att kunna analysera huruvida planeringsverktyget GYF AP 2.0 går att applicera på redan bebyggda områden. Dessutom behövdes minst två områden, byggda vid olika tillfällen, för att studera det historiska perspektivet på ekosystemtjänsters plats i det bebyggda samhället. Två stadsdelar i Uppsala valdes då Uppsala kommun fått i uppdrag av regeringen att utveckla hållbart samhälle med hjälp av innovation (Uppsala kommun 2019d). Stadsdelar i Uppsala är även intressanta att studera då kommunen valt att särskilt fokusera på planering av samhället med hänsyn till ekosystemtjänster (Uppsala kommun 2017). För att studera det historiska perspektivet valdes Fålhagen, byggt under 1900-talets första hälft, samt Gottsunda som började byggas år 1965. Fålhagen valdes även på grund av sin arkitektur som är karaktäristisk för Uppsala. Gottsunda valdes som

område för att representera en symbolisk tid i Sverige med miljonprogrammet under 1960-1970-talet.

### 2.1.1. Fålhagen

Fålhagen valdes som äldre stadsdel för att det karaktäriserar Uppsalas bebyggelse uppförd under 1900-talets första hälft. Innan stadsdelen bebyggdes var det till största del åkermark. (Uppsalahem 2019a)

År 1920 blev Gunnar Leche stadsarkitekt för Uppsala vilket han var fram till sin död år 1954. Bland annat planerade och byggde han stadsdelarna Luthagen, Tunabackar och Salabacke. Det är inte många andra städer som har präglats så pass mycket av en stadsarkitekt som Leche gjorde på Uppsala. (Forsgren 2015)

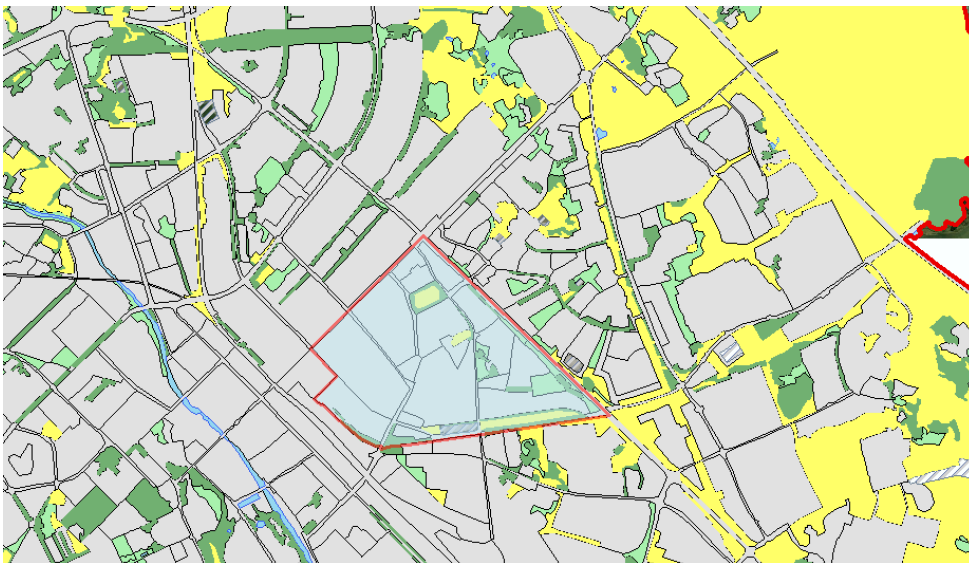
Det var en stor bostadsbrist i staden efter en högkonjunktur innan första världskriget och de få bostäder som fanns var nedgångna. Under 1920-talet ritade Gunnar Leche flerfamiljshus i tegel. Han ansåg att tegel var en värdefull resurs som producerades lokalt runt om Uppsala och genom att bygga flerfamiljshus kunde Leche mer effektivt hushålla den mark som skulle byggas. Därför byggdes 3500 lägenheter i föreningshus mellan åren 1922-1939. Än idag är majoriteten av alla hus ägt av privata bostadsrättsföreningar och är mycket omtyckta bostadsområden. (Uppsala kommun 2019a)

Till majoriteten av Leches flerfamiljshus skapades även gemensamma gårdar fyllda med grönska, vilket skiljde dessa områden ifrån innerstaden (Thunman 2018). Områden Leche har planerat karaktäriseras ofta som lummiga och gröna, exempelvis menar arkitekturhistorikern Bergold att mottot för när Sala backe byggdes var hus i park (Sterner 2018). Fålhagen är bland annat på grund av Leches arkitektur klassat som kommunal kulturmiljö och ungefär halva stadsdelen tillhör Uppsala innerstad (Uppsala kommun 2017).

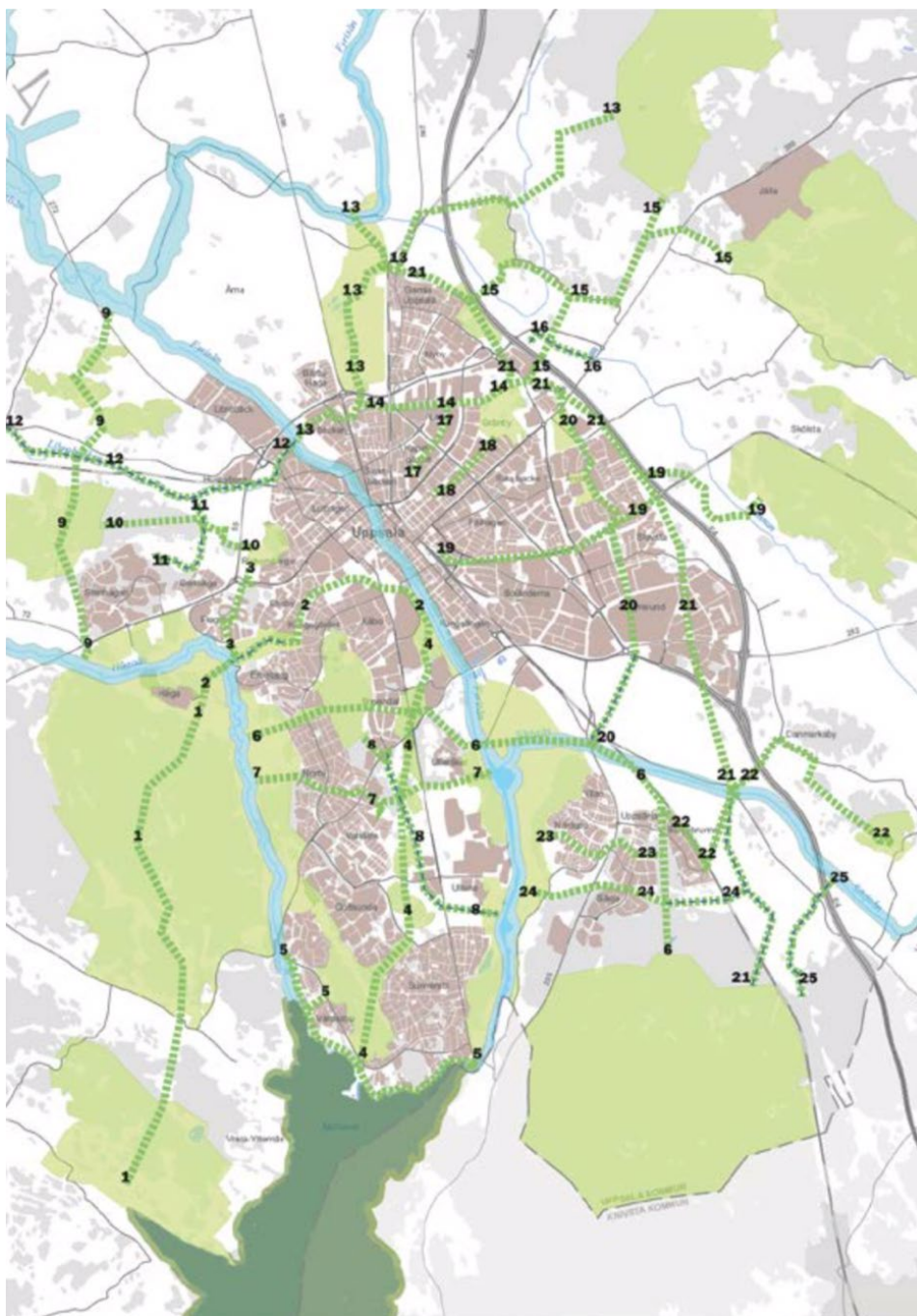
Fålhagen ligger centralt i Uppsala men har enligt Uppsala kommuns biotopkarta inslag av öppen mark, vilket det finns betydligt mer av öster om Fålhagen (se karta 2). Enligt denna karta är Österängens IP i norra delen av Fålhagen klassat som öppen mark, vilken egentligen består av konstgräs (Sportfastigheter 2020). Det finns inga större skogsområden i närheten av Fålhagen. Uppsala kommun hävdar dock i Översiktsplanen för 2016 att det går ett grönt stråk, nummer 19, längs med södra delen av Fålhagen och vidare ut till Yxskafstkogen (karta 3) (Uppsala kommun 2017). Detta är ett av stråken som kommunen planerar att utveckla de kommande åren (Uppsala kommun 2017). I det historiska ortofotot från 1960, från Lantmäteriet (2017) (karta 1) så går det att se åkermark både runt om och inuti stadsdelen som idag är bebyggd enligt Uppsala kommuns biotopkarta.



Karta 1. Ortofoto på stadsdelen Fålhagen år 1960. Ortofoto från Lantmäteriet med ett tillagt lager på dagens stadsdelsgräns. Historiskt ortofoto 1960, 0,5m sv©Lantmäteriet (Lantmäteriet 2017a).



Karta 2. Fålhagen med omgivande biotoper. Gula fält är öppen mark, ljusgröna halvöppen vegetation och mörkgröna flerskiktad vegetation. Biotopkarta från Uppsala kommun med ett tillagt lager på dagens stadsdelsgräns. Uppsala biotopkarta©Uppsala kommun (Uppsala kommun 2019b). Baskarta bilder©Esri (Esri 2019a).



*Karta 3. Uppsala grönområden samt gröna stråk i och runt om Uppsala stad. I södra delen av Fålhagen går stråk nummer 19 från Uppsala centrum och ut till Yxskafskogen öster om Uppsala stad. Från sjön Ekoln i söder, genom Gottsunda och norrut in mot centrala Uppsala går grönstråk nummer 4. (Uppsala kommun 2017)*

## 2.1.2. Gottsunda

Stiftelsen Uppsalahem startades år 1946, vilket var ett initiativ från kommunen så att de kunde bygga hus (Uppsalahem 2019b). Idag är den en av de största byggherrarna i Uppsala och byggt över 20 000 bostäder (Uppsalahem 2019a). År 1965 drev Riksdagen igenom miljonprogrammet, ett bostadsprojekt där det inom

10 år skulle byggas en miljon lägenheter i hela Sverige. De områden som byggdes mellan år 1965–74 kallas därför miljonprogramsområde. Genom att bygga flera likadana hus i samma område minskades kostnader och byggtiden. Bostäderna fick inte vara dyra då de byggdes till medel- och arbetarklass (Stockholmskällan 2019).

Gottsunda var ett av de områden där miljonprogrammet utfördes. Från ett tidigare obebyggt område med främst skog och kulturmark byggdes det från år 1970 till tidigt 80-tal en helt ny stadsdel. Miljonprogrammet innehöll bostäder av olika slag, allt mindre tvåvåningshus upp till skivhus på åtta våningar, men det sistnämnda är det som projektet blivit ökänt för. Alla dessa hus fanns representerade i den nya stadsdelen Gottsunda. I norra delen byggdes just flertalet skivhus på åtta våningar, men det sparades stora skogspartier som skiljer husen från den trafikerade vägen Hugo Alfvéns väg (karta 4). Ner mot Gottsundagipen byggdes trevåningshus som skiljdes av från gipen med skog och flera skogsdungar mellan de olika byggnaderna bevarades (karta 4). Tanken var aldrig att Gottsunda skulle bli en enhetlig och tät stadsmiljö utan storskaligheten skulle fördelas i jämn balans med grönområden. När de sista husen i Gottsunda byggdes i de södra delarna på 80-talet var miljonprogrammet starkt kritiserat för sin anonymitet, vilket gjorde att husen byggdes i grupper med gårdar som skulle främja gemenskap. Här sparades så mycket som möjligt av de befintliga grönområdena i området. Gottsunda karaktäriseras av hus i flera klungor med skog och annan natur som skiljer de åt. (Kulturnämnden 2007)

Kjellstrand (2015) berättar om arkitekten och författaren Henrik O Anderssons bok *”Relationer mellan bebyggelse och vegetation”*, där han beskriver olika perspektiv på hur vegetation uppkommit i staden och skiljer sig åt mellan olika områden inom staden beroende på bebyggelsen. Miljonprogrammet präglas av den hygienestetiska linjen där hälsa och lust ökar på grund av vegetation. Grönområden ska vara till för rekreation och skapa en vacker stad. Alltså ska natur och stad vara en del av varandra. Därför bevarades grönytor mellan hus och byggnadskomplex i miljonprogrammet, så att människor ska ha tillgång till rekreation och nära till natur trots att de är inuti staden. (Kjellstrand 2015)

Väster om Gottsunda ligger naturområdet Gottsundagipen vilken går från Vårdsätravägen och ner till Sunnersta. På andra sidan Vårdsätravägen ligger Hågadalen-Nåstens naturreservat och väster om gipen är Vårdsätra skog som även är friluftsområde. Öster om Gottsunda ligger Vipängen där det finns både skog och åkermark (karta 4 & 6).

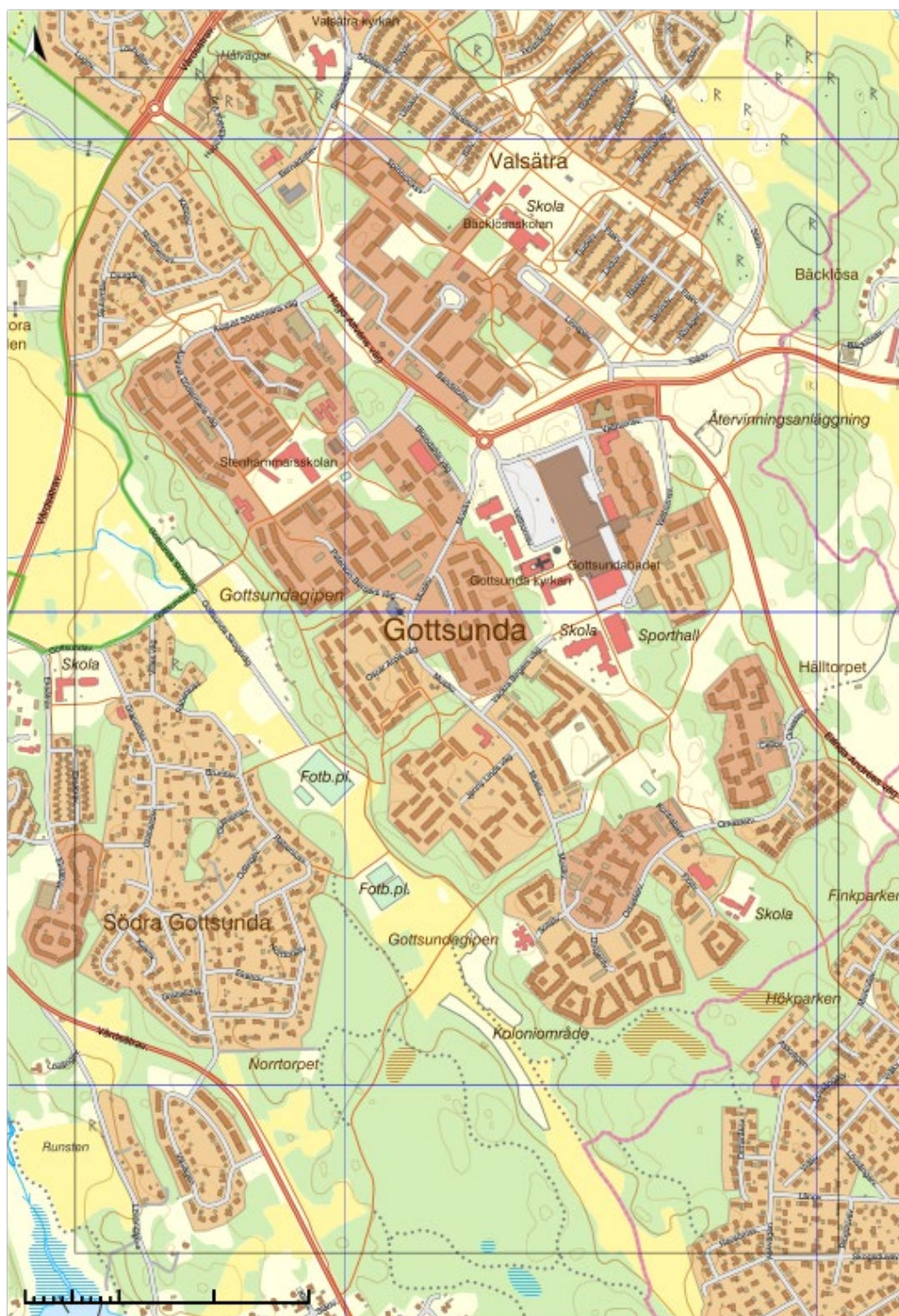
I karta 5 går det att se historiskt ortofoto från 1960-talet, med ett lager ovan själva kartan som illustrerar Gottsundas stadsdelsgräns enligt stadsbyggnads-

förvaltningens förslag till kommunstyrelsen (Stadsbyggnadsförvaltningen 2018). I denna karta har stadsdelen ännu inte byggts och visar därför den skog och kulturmark som fanns innan bebyggelse.

Gottsunda valdes ut då det karakteriserar Sverige väl, med miljonprogrammet samt är byggt under 1900-talets andra hälft.

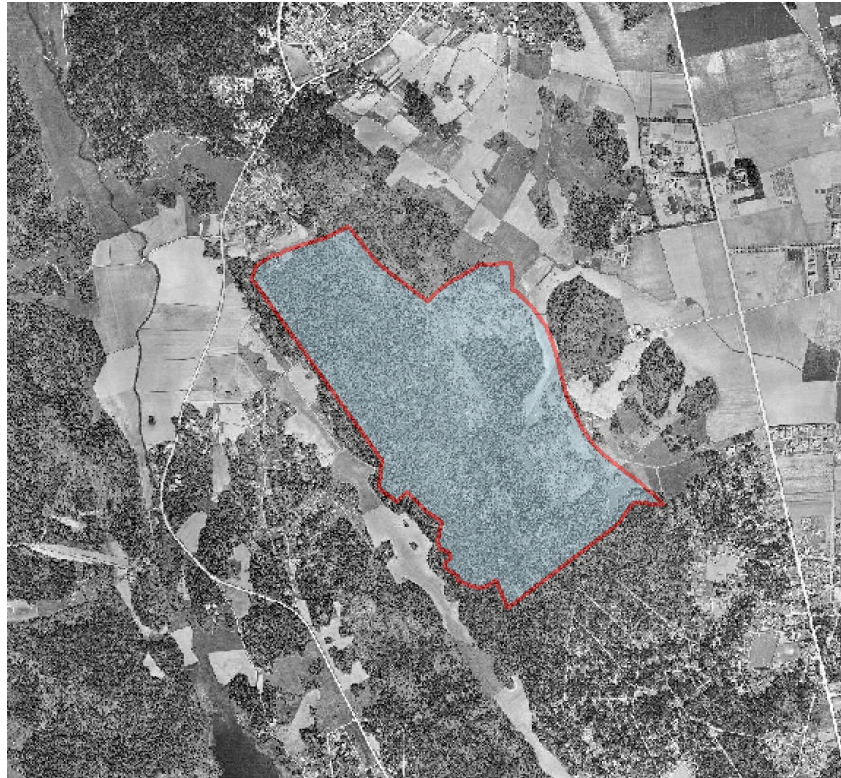


*Bild 3. Centrala Gottsunda år 1977 med Hugo Alfvéns väg som idag är Elfrida Andrées väg närmast i bild. (Kulturnämnden 2007)*

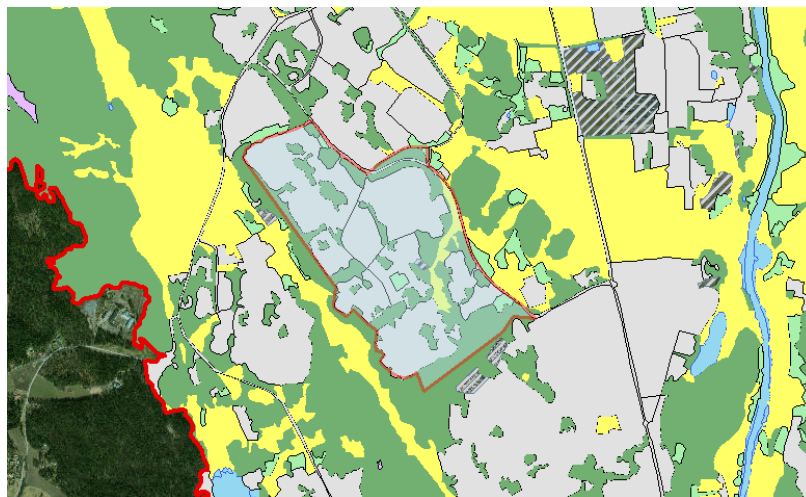


Karta 4. Översiktlig karta Gottsunda. I norra delarna av Gottsunda går Hugo Alfvéns väg ner mot rondellen i Gottsunda centrum. Väster och söder om stadsdelen ligger Gottsundagipen, öppen mark med bland annat fotbollsplaner och koloniområde. Karta 1:10 000©Lantmäteriet (Lantmäteriet 2020).





Karta 5. Gottsunda år 1960 med ett tillagt lager på stadsdelsgränsen idag. Historiskt ortofoto 1960, 0,5m sv©Lantmäteriet (Lantmäteriet 2017b)



Karta 6. Gottsunda samt biotoperna i dess omgivning. Gula fält är öppen mark, ljusgröna halvöppen vegetation och mörkgröna flerskiktad vegetation. Baskarta från Esri Sverige (Baskarta bilder©Esri) (Esri 2019b), biotopkarta från Uppsala kommun, samt ett lager gestaltande stadsdelsgränsen. Uppsala biotopkarta©Uppsala kommun (Uppsala kommun 2019b).

### 2.1.3. Ursvik

Ursvik är en ny stadsdel som byggs i Sundbybergs stad och är kommunens största utbyggnadsprojekt. År 2026 planeras det att bo cirka 17 000 personer i 8000 bostäder där (Sundbybergs stad 2019). Området har sedan tidigare kallats för

Sundbybergs gröna hörn (Förvaltaren 2019). Drivkraften är att Ursvik ska bli ett bostadsområde som är hållbart utifrån ekologiska, sociala och ekonomiska kriterier. Detta ska de uppnå bland annat genom att ta till vara på stadsdelens grönstruktur samt ekosystemtjänster. Företaget WSP fick i uppdrag av kommunen att göra en ekosystemtjänstanalys. För att utvärdera de gröna värden som existerar i stadsdelen idag och de som ska finnas när området är klart kartlagde WSP området och analyserade det med GYF AP (Nilsson *et al.* 2018)

Norr om Ursvik ligger naturreservatet Igelbäcken. Det är en del av Järvakilen, som i sig är en av Stockholms 10 gröna kilar (karta 7). Det finns flera skyddsvärda arter i Igelbäcken och rekreativa möjligheter som exempelvis motionsspår. Stora delar av parkerna i Ursvik är belägen på berg eller kullar där ursprunglig natur finns kvar. Längs med flera av stadsdelens gator är det planterade träd av varierande arter men främst exotiska, vilka kommer att hantera dagvatten. I västra delen av Ursvik är det planerat ett parkstråk för rekreation (Nilsson *et al.* 2018).



Karta 7. Illustrationsskiss på Ursvik när det är färdigbyggt. (Sundbybergs stad 2019)

## 2.2. Metod

För att få en översiktlig bild av stadsdelarna besöktes både Gottsunda och Fålhagen. Därefter samlades det in relevant information och geografiska data genom sökningar på Google, Google scholar, Lantmäteriet, Uppsala Länsstyrelse samt i kontakt med Uppsala kommun och WSP.

För att kartlägga ekosystemtjänster i stadsdelarna användes ett geografiskt informationssystem, programpaketet ArcGIS. Huvudkomponenten i ArcGIS, ArcMap 10.6.1, användes för att lagra och bearbeta geografiska data samt skapa kartor för de två stadsdelarna. Som baskarta användes Esri Sveriges baskarta med ortofoto. Som grund till lager för kartläggning av ekosystemtjänster användes ortofoto från Lantmäteriet på stadsdelarna, vilka importerades som två separata lager ovanpå baskartan. Stadsdelsgränser för Gottsunda och Fålhagen baseras på stadsbyggnadsförvaltningens förslag om nya stadsdelsgränser till kommunstyrelsen (Stadsbyggnadsförvaltningen 2018). Dessa ritades in som *shape*-filer i två separata lager i ArcMap. Ett separat lager skapades för varje ekosystemtjänst i respektive stadsdel samt gröna och blå ytor. Därefter inleddes identifieringen av gröna och blå ytor i stadsdelarna, vilka ritades in i *shape*-filer i lagret Grönytor. Genom att studera Lantmäteriets historiska ortofoton från 1960-talet kunde äldre grönytor identifieras och därmed också vilka grönytor som bevarades vid byggnation av områdena. När grönytorna i stadsdelarna var bestämda påbörjades identifieringen av ekosystemtjänsternas olika kvaliteter inom grönytorna med hjälp av insamlat material. För att räkna ut arean ritades alla grönytor och kvaliteter in med polygoner i respektive *shape*-fil som lager ovanpå Lantmäteriets ortofoton på stadsdelarna i ArcMap. Genom att använda polygon i *shape*-filer och en funktion i programmet ArcMap kunde arean för respektive kvalitet sammanställas i kvadratmeter. I ett exceldokument dokumenterades och sammanställdes de totala areorna för alla kvaliteter.

När kartläggning av grönytor, ekosystemtjänster och kvaliteter var klar fördes data för varje grönyta in i exceldokumentet med verktyget GYF AP 2.0. Verktyget multiplicerar kvaliteternas area automatiskt med respektive faktor, vilket därefter ger resultat i en sammanställd tabell och cirkeldiagram. Genom att jämföra tabell och cirkeldiagram samt skapa tabeller för varje ekosystemtjänst jämfördes resultatet av stadsdelarnas grönytefaktor med varandra.

Relevant litteratur med specifika nyckelord för studien söktes på sökmotorerna Google samt Google Scholar för att finna information om stadsdelarna och hur de byggdes. Sökord var bland annat grönytor Uppsala, ekosystemtjänster Uppsala, stadsplanering Uppsala, arkitektur Fålhagen och arkitektur Gottsunda.

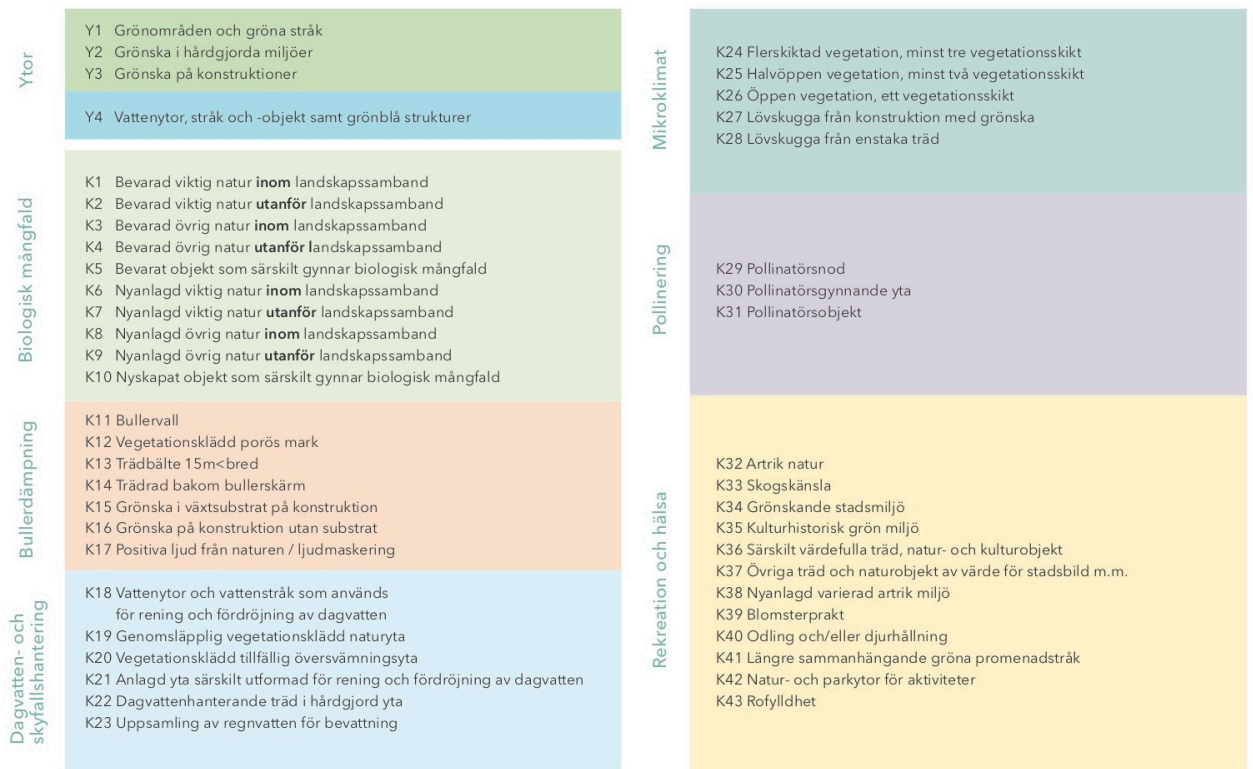


Bild 4. Sammanfattande bild över ytor, ekosystemtjänster och kvaliteter (C/O City 2019c)

## Grön- och blåytor (Y)

De gröna och blå ytorna är inga ekosystemtjänster i sig utan är de ytor som innehåller kvaliteter, vilka utgör ekosystemtjänsterna. Det finns fyra kategorier av grönblå ytor vilka är:

- Grönområden och gröna stråk
- Grönska i hårdgjorda miljöer
- Grönska på konstruktion
- Vattenytor och vattenstråk

Dessa multipliceras inte med någon faktor utan bildar tillsammans en totalpoäng för ytor baserat på antal kvadratmeter, och adderas därefter med totalpoängen för kvaliteter. (C/O City 2019c)

I bild 4 finns en sammanställning av alla ytor, ekosystemtjänster och kvaliteter. Ytor nämns som Y1-Y4 och kvaliteter K1-K43.

## Ekosystemtjänster och kvaliteter

Ekosystemtjänster brukar delas upp i fyra olika kategorier: stödjande, reglerande, kulturella och försörjande. Stödjande ekosystemtjänster kallas ibland för underleverantörer då det inte ger en direkt produkt, utan är den grund som behövs

för att de tre andra kategorierna av ekosystemtjänster ska kunna existera, exempelvis biologisk mångfald. Reglerande ekosystemtjänster är de tjänster som förbättrar miljön runt omkring oss, så som rening av luft och bullerdämpning. Kulturella ekosystemtjänster är de som ökar människans livskvalitet genom rekreation. Försörjande ekosystemtjänster är direkta naturresurser som människan utnyttjar, som material, mat och färskvatten. (Keane et al. 2014)

Identifieringen av ekosystemtjänster i denna studie utgår från manualen Grönnytefaktor för allmän platsmark 2.0 som är skapad av C/O City (C/O City 2019b).

GYF AP 2.0 inkluderar sex stycken ekosystemtjänster och är framtagna med hänsyn till att verktyget är ämnat att arbeta med i en större skala på stadsdelsnivå. Dessa är:

- Biologisk mångfald
- Bullerdämpning
- Dagvatten och skyfallshantering
- Mikroklimatreglering
- Pollinering
- Rekreation och hälsa

Ekosystemtjänsterna utgörs i sin tur av 43 stycken kvaliteter. Kvaliteterna är viktade med en faktor beroende på hur bra de är på att skapa ekosystemtjänster. (C/O City 2019c)

### **Biologisk mångfald**

Biologisk mångfald är en stödjande ekosystemtjänst. Ju äldre ett naturområde är, ju högre biologiska värden har de. Därför handlar kvaliteterna inom biologisk mångfald främst om att bevara redan befintlig, äldre natur då de är mer värdefulla. Det finns 10 stycken kvaliteter, K1-K10, inom ekosystemtjänsten biologisk mångfald i detta verktyg. Denna studie har inkluderat K1-K4 samt K6-K9. (C/O City 2019c)

Kvaliteterna är:

- K1 Bevarad viktig natur inom landskapssamband
- K2 Bevarad viktig natur utanför landskapssamband
- K3 Bevarad övrig natur inom landskapssamband
- K4 Bevarad övrig natur utanför landskapssamband
- K5 Bevarat objekt som särskilt gynnar biologisk mångfald
- K6 Nyanlagd viktig livsmiljö inom landskapssamband
- K7 Nyanlagd viktig livsmiljö utanför landskapssamband
- K8 Nyanlagd övrig natur inom landskapssamband

- K9 Nyanlagd övrig natur utanför landskapssamband
- K10 Nyskapat objekt som särskilt gynnar biologisk mångfald (15/25/50 kvm/st)

Det är viktigt att utveckla och underhålla biologisk mångfald i och runt om städer då det kan finnas betydelsefulla arter där som inte kan leva i dagens jord- och skogsbruk. Gröna stråk inom landskapssamband i städer är därför viktig mark som inte bör exploateras. Landskapssamband är ett annat begrepp för habitatnätverk, alltså natur som hänger samman och utgör en zon där arter kan sprida sig. Nyskapad natur kan inte ersätta äldre sammanhängande och viktig natur. Natur utanför landskapssamband är grönområden som saknar omgivande natur som kan utgöra ekologiska korridorer. (C/O City 2019c)

### **Bullerdämpning**

Bullerdämpning är en reglerande ekosystemtjänst. Substrat i grönska och jord, så kallade mjuka ytor, absorberar och dämpar buller som annars fortplantas på hårdgjord yta. Mer grönska och fler grönytor kan därför skapa en bättre ljudmiljö. Inom bullerdämpning finns 7 stycken kvaliteter, K11-K17, varav 4 stycken inkluderats i denna studie, K11-K14. (C/O City 2019c)

- K11 Bullervall
- K12 Vegetationsklädd porös mark
- K13 Trädbälte >15 m bred
- K14 Trädrad bakom bullerskärm
- K15 Grönska i växtsubstrat på konstruktion
- K16 Grönska på konstruktioner utan substrat
- K17 Positiva ljud från naturen

### **Dagvatten- och skyfallshantering**

Detta är en reglerande ekosystemtjänst som har stor betydelse för staden vid framtida klimatförändringar. Gröna och blå ytor kan fördröja dagvatten och minska effekterna av kraftiga skyfall, exempelvis förhindra översvämningar. Denna ekosystemtjänst utgörs av 6 stycken kvaliteter, K18-K23, där K18-K21 har inkluderats i denna studie. (C/O City 2019c)

- K18 Vattenytter och vattenstråk som används för rening och fördröjning av dagvatten
- K19 Genomsläpplig vegetationsklädd naturyta
- K20 Vegetationsklädd tillfällig översvämningssyta
- K21 Anlagd yta särskilt utformad för rening och fördröjning av dagvatten
- K22 Dagvattenhanterande träd i hårdgjord yta
- K23 Uppsamling av regnvatten för bevattning

### **Mikroklimatreglering**

Mikroklimatreglering är en reglerande ekosystemtjänst då växtlighet ger skugga och minskar strålningstemperaturer. Flerskiktad vegetation har därför ett högre värde i detta verktyg då mer grönska skapar en starkare kyleffekt. I denna ekosystemtjänst finns 5 kvaliteter, K24-K28. Studien inkluderar tre stycken, K24-26. (C/O City 2019c)

- K24 Flerskiktad vegetation, minst tre vegetationsskikt
- K25 Halvöppen vegetation, minst två vegetationsskikt
- K26 Öppen vegetation, ett vegetationsskikt
- K27 Lövsugga från konstruktion med grönska
- K28 Lövsugga från träd

### **Pollinering**

Pollinering är en reglerande ekosystemtjänst. Den har en stark koppling till biologisk mångfald då pollinatörer sprider växter och är en stor födogrupp för andra djurarter. Pollinatörer är även viktiga för människans jordbruk och grödor. Ytor där alla resurser för pollinatörers livscyklar existerar värderas högre än andra ytor. Denna ekosystemtjänst utgörs av tre stycken kvaliteter, K29-K31, varav två stycken är inkluderade i denna studie av Fålhagen och Gottsunda, K29-30. I Ursviks analys undersöktes inte pollinering. (C/O City 2019c)

- K29 Pollinatörsnod
- K30 Pollinatörsgynnande yta
- K31 Pollinatörsobjekt

### **Rekreation och hälsa**

Gröna miljöer är bra för både psykisk och fysisk hälsa hos människan då det bidrar till minskade stresshormonnivåer och ökar människans immunförsvar (C/O City 2019c). Grönytor är viktiga ur ett socialt perspektiv då det skapar mötesplatser för människor och naturliga lekplatser för barn. Med större grönytor ökar möjligheten att utöva fler utomhusaktiviteter vilket är eftersträvänsvärt i stadsdelar. Detta gör att en grönyta innehåller flera olika kvaliteter från ekosystemtjänsten. Denna ekosystemtjänst innehåller tolv stycken kvaliteter, K32-43, varav nio är inkluderade i denna studie, K32-35 och K38-42. (C/O City 2019c)

- K32 Artrik natur
- K33 Skogskänsla
- K34 Grönskande stadsmiljö
- K35 Kulturhistorisk grön miljö
- K36 Särskilt värdefulla träd, natur- och kulturobjekt
- K37 Övriga träd och naturobjekt av värde för stadsbild
- K38 Nyanlagd varierad artrik miljö

- K39 Blomsterprakt
- K40 Odling och/eller djurhållning
- K41 Längre sammanhängande gröna promenadstråk
- K42 Natur- och parkytor för aktiviteter
- K43 Rofyllighet

### 2.2.1. Material till identifiering av ekosystemtjänster

- Artportalen
- Baskarta i ortofoto från Esri Sverige: Imagery with Labels- Sweden. Skapad år 2014.
- Exceldokument med verktyget GYF AP 2.0
- Landskapsanalys
- Karta GSD-Ortofoto25, 025m färg©Lantmäteriet, från 2018 (Lantmäteriet 2020b)
- Historisk karta Historiskt ortofoto 1960, 0,5m sv©Lantmäteriet, från 1960-talet +/- 5 år (Lantmäteriet 2020a)
- Länsstyrelsernas GIS-tjänster (Länsstyrelserna 2019)
- Manualen för GYF AP 2.0 (C/O City 2019c)
- Uppsala kommuns biotopkarta
- Uppsala kommuns bullerkarta
- Uppsala kommuns översiktsplan

## 2.3. Avgränsningar

Verktyget GYF AP 2.0 är enligt WSP anpassat för att appliceras på större ytor och därför valdes två stycken stadsdelar i Uppsala kommun för analys som sedan jämfördes med en stadsdel i Sundbybergs stad. Natur och ekosystemtjänster tar ej hänsyn till gränser som människan har skapat. Det finns fler grönytor och ekosystemtjänster i stadsdelarnas omedelbara närhet, men studien har endast inkluderat de som ligger innanför stadsdelens gräns.

Uppsala kommun rekommenderade kartan över Uppsalas stadsindelning som Stadsbyggnadsförvaltningens lagt fram till namngivningsnämnden samt kommunstyrelsen (Stadsbyggnadsförvaltningen 2018). De geografiska avgränsningarna i arbetet har därför baserats på den nya stadsindelningsförslaget.



Stadsdelsgränser för Gottsunda och Fålhagen hämtades från Uppsala kommunkarta, NYKO 2019 nivå 3, och importerades som två separata lager i ArcMap

Då studien utförts under begränsad tid har vissa kvaliteter i verktyget exkluderats då en mer detaljrik studie tar längre tid. Därför har kvaliteter som utgörs av objekt och märks ut som punktobjekt i ArcMap exkluderats. I detta inkluderas även kvaliteter på som är på konstruktion, exempelvis gröna väggar på hus. Dessa kvaliteter är:

- K5 Bevarat objekt som särskilt gynnar biologisk mångfald.
- K10 Nyskapat objekt som särskilt gynnar biologisk mångfald (15/25/50 kvm/st)
- K15 Grönska i växtsubstrat på konstruktion
- K16 Grönska på konstruktioner utan substrat
- K22 Dagvattenhanterande träd i hårdgjord yta
- K23 Uppsamling av regnvatten för bevattning
- K27 Lövskugga från konstruktion med grönska
- K28 Lövskugga från träd
- K31 Pollinatörsobjekt

Kvaliteter som där mätning av ljudmiljön krävs exkluderas i studien då det ej fanns tid och resurser för att utföra det. Dessa kvaliteter är:

- K17 Positiva ljud från naturen/ljudmaskering
- K43 Rofylldhet

Kvaliteter som syftar på att vara anlagd eller nyanlagd har applicerats på de grönytor som anlades när stadsdelen byggdes och inte på moderna nya konstruktioner som tillkommit under senare tid. Exempelvis kvaliteten nyanlagd viktig livsmiljö utanför landskapssamband (K7).

## 3. Resultat

### 3.1. Gottsunda

Sammanställningen av Gottsundas grönytefaktor för allmän platsmark (GYF AP) gav den totala grönytefaktorn 2,87 i stadsdelen, där kvalitetspoängen bidrog med 82% och totalpoängen för ytorna 18% (Tabell 1). Kvalitetspoängen utgjordes till störst del av ekosystemtjänsterna biologisk mångfald och kulturella ekosystemtjänster med 29% respektive 24%. Resterande ekosystemtjänster står för 11% var, förutom Pollinering som är 14%.

Utifrån beräkningar i GIS och Excel ägs marken i stadsdelen Gottsunda till 77% av kommunen och 23% privat (karta 8). Detta gör att 77% av Gottsunda är allmän platsmark. På stora delar av denna mark går gröna stråk med bevarad skog som utgör stora delar av de poäng stadsdelen har fått i ekosystemtjänsten biologisk mångfald.

Mycket av den ursprungliga skog som fanns vid byggnationen av stadsdelen på 1970-talet finns kvar runt om men det går även i kilar genom Gottsunda, på gårdar och parker. Totalt står grönytorna i Gottsunda för 50% procent av stadsdelens allmänna platsmark (karta 9). I relation till Gottsundas totala yta så står grönområdena för 39% av ytan. Det bör dock noteras att de större gröna områdena ligger i östra och södra delarna av Gottsunda.

Ekosystemtjänsten biologisk mångfald är Gottsundas största ekosystemtjänst, sett till de kvalitetspoäng den fått i sammanställningen av grönytefaktorn där den utgör 29%. I flera delar av stadsdelen finns ursprunglig skog bevarad, men inom den allmänna platsmarken är de största områdena belägna i sydöstra delarna av Gottsunda. Dessa områden har i undersökningen klassats som kvaliteten *bevarad viktig natur inom landskaps samband* (K1) då det är bevarad natur som troligtvis utgör viktiga spridningskorridorer för arter (C/O City 2019c). Det finns fler grönområden i stadsdelen där delar av skogen har bevarats men som exploaterats mer. Dessa har klassats som kvaliteterna *bevarad övrig natur utanför*

*landskapssamband* (K3) eller *bevarad övrig natur utanför landskapssamband* (K4) (karta 10). Detta är också orsaken till varför biologisk mångfald var den ekosystemtjänst som hade mest poäng i GYF och därmed störst andel i tabell 1. Stadsdelen har stora gröna ytor med den ursprungliga naturen vilket ger den hög potential till att vara betydelsefull för flertalet arter.

Gällande ekosystemtjänsten bullerdämpning kunde *kvaliteterna vegetationsklädd porös mark* (K12), *trädbälte mer än 15 meter bred* (K13) och *trädrad bakom bullerskärm* (K14) identifieras (karta 11). Inga bullervallar har kunnat identifieras eller inventeras. Majoriteten av Gottsundas grönområden är tätare skog vilket gör att dessa har klassats som *trädbälte mer än 15 meter bred* (K13). De gröna ytor som inte har tät skog har identifierats som *vegetationsklädd porös mark* (K12) då växtlighet tar upp buller. En trädrad bakom bullerskärm vid ett bostadsområde som vetter mot Gottsunda centrum identifierades och klassades därför som K14. Totalt utgjorde kvalitetspoängen för ekosystemtjänsten bullerdämpning 11% av ekosystemtjänsternas kvalitetspoäng (Tabell 1 & figur 1).

Till underlaget av ekosystemtjänsten dagvatten- och skyfallshantering gick det inte att finna någon utförd skyfallskartering av Uppsala, vilket gjorde att det endast kunde antas att de gröna ytorna i Gottsunda kunde kvalificeras som *genomsläpplig vegetationsklädd naturyta* (K19) (Karta 12). I området kunde det inte identifieras några öppna vattenytor eller stråk vilket gör att det inte heller finns några poäng för kvaliteten *vattenytor och vattenstråk som används för rening och fördröjning av vatten* (K18). Baserat på detta utgjorde kvalitetspoängen för ekosystemtjänsten dagvatten- och skyfallshantering 11% av de totala kvalitetspoängen för Gottsunda (Tabell 1).

Ekosystemtjänsten mikroklimat utgjorde 11% av Gottsundas kvalitetspoäng (Tabell 1 och figur 1). Gottsundas skogsområden har klassats som *flerskiktad vegetation, minst tre vegetationsskikt* (K24). Det finns andra gröna områden med träd men som saknar buskage och därmed tre vegetationsskikt. Därför har dessa klassats som *halvöppen vegetation* (K25). I östra Gottsunda finns ett större stråk med öppen ängsmark som bevarades när stadsdelen byggdes. Ytor med avsaknad av träd och buskar har klassats som kvaliteten *öppen vegetation* (K26) (karta 13).







Av stadsdelens totala kvalitetspoäng så utgjorde ekosystemtjänsten pollinering 14% av dessa (Tabell 1). De större grönområdena i Gottsunda klassades som kvaliteten *pollinatörsgynnande yta* (K30) då dessa bedömdes ha delar av pollinatörers livscykel, men det går dock inte att garantera att de har alla, vilket gör att områdena inte kunde klassas som kvaliteten *pollinatörsnoder* (K29) (karta 14).

Det kräver utförliga inventeringar för att kunna säkerställa huruvida hela livscykeln för pollinatörer finns i dessa områden.

På grund av flertalet kvaliteter inom de kulturella ekosystemtjänsterna rekreation och hälsa så skapades två kartor för att på ett tydligare sätt redovisa dessa, karta 15 och 16. Rekreation och hälsas kvalitetspoäng utgör 24% av Gottsundas totala kvalitetspoäng och är därför näst största ekosystemtjänst i stadsdelen (Tabell 1). Alla gröna områden i Gottsunda klassades som kvaliteten *grönskande stadsmiljö* (K34) då de bidrar visuellt till en grön stadsmiljö (karta 15). Endast ängsmarken i östra Gottsunda klassades som kvaliteten *artrik natur* (K32) då det är en äldre bevarad ängsmark (karta 15). Bara de gröna ytorna på utkanten av västra och södra delen av stadsdelen klassades som kvaliteten *skogskänsla* (K33) då de hänger samman utanför stadsdelens gränser och därmed utgör kravet på en area på minst 4 hektar (karta 15).

För att identifiera längre kvaliteten *längre sammanhängande gröna promenadstråk* (K41) antogs det att gånghastigheten är runt 5 km/h och att den vid cirka 2 kilometer avtar (Trafikverket 2017). Kravet för att en sträcka ska kunna klassas som ett längre sammanhängande grönt promenadstråk är att det är en promenad som pågår i mer än 20 minuter i gröna miljöer. Det finns ett längre promenadstråk som går i skogen längs med västra sidan av Gottsunda, men då det till stora delar går utanför stadsdelsgränssritningen så räknades det stråket inte in i denna kvalitet. Stråket är dock mycket nära och tillgänglig för befolkningen i området. Det finns dock två promenadstråk, ett från Gottsundagipen vid sydvästra delen av stadsdelen och en från Sunnersta vid sydöstra delen av Gottsunda. De går samman söder om Gottsunda centrum och sträcker sig upp mot nordöstra Gottsunda (karta 16). Majoriteten av grönytorna i Gottsunda har klassats som kvaliteten *natur- och parkytor för aktiviteter* (K42) då det finns en bred variation av aktiviteter som går att utföra på dessa ytor, exempelvis motionsspår, vistelse, idrott, picknick, promenader och lek (karta 16).

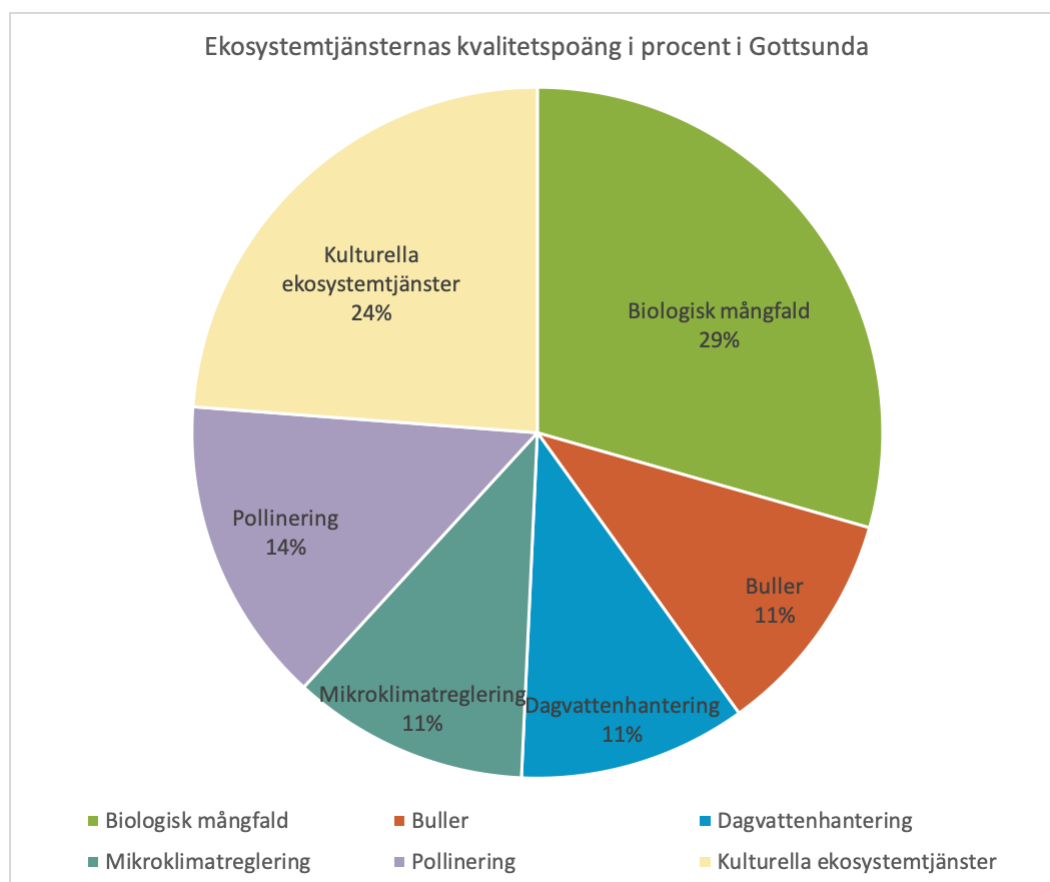
Tabell 1. Sammanställning grönytefaktor allmän platsmark (GYF AP) Gottsunda.

<b>Balansering</b>		Andel av poäng (%)
	Biologisk mångfald	29
	Bullerdämpning	11
	Dagvattenhantering	11
	Mikroklimatreglering	11
	Pollinering	14
	Kulturella ekosystemtjänster	24

**GYF-beräkning**

Area för allmän platsmark	1 044 229	
Totalpoäng för ytor:	525 854	18
Totalpoäng för kvaliteter	2 471 633	82
<b>TOTAL (ekoeffektiv yta)</b>	<b>2 997 487</b>	

<b>GYF:</b>	<b>2,87</b>
-------------	-------------



Figur 1. Cirkeldiagram av Gottsundas kvalitetspoäng.



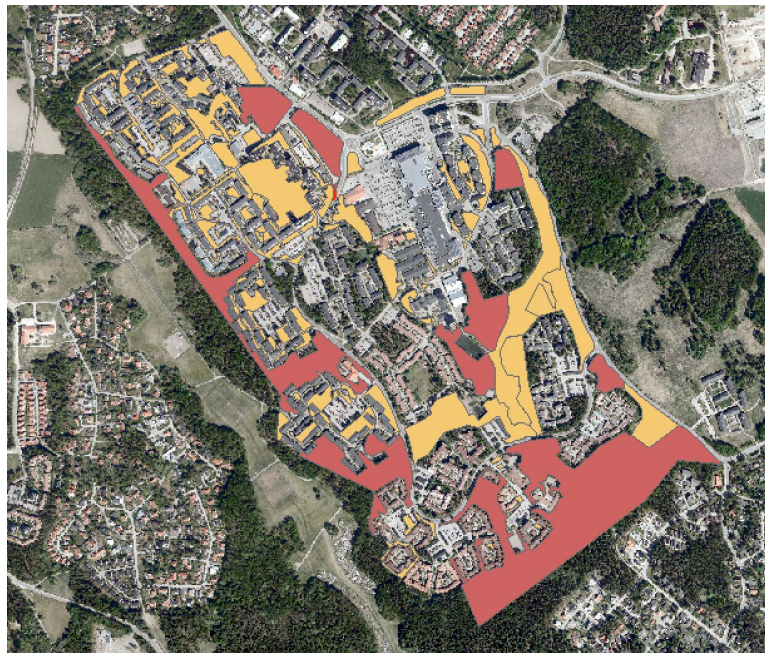
*Karta 8. Kartan visar den totala ytan av stadsdelen Gottsunda. Stadsdelsgränsen markeras av det röda strecket, privatägd mark är markerat med svarta fält och allmänplatsmark med transparent blå färg. Kommunen äger 77% av marken i kommunen medan resterande 23% är privat ägd mark. GSD-Ortofoto25, 0,25m färg©Lantmäteriet (Lantmäteriet 2015a).*



*Karta 9. Grönytor på allmän platsmark inom stadsdelen Gottsunda. Kartan gestaltar grönområden och gröna stråk (Y1, mörkgrönt) och grönska i hårdgjorda miljöer (Y2, ljusgrönt). Totalt utgör dessa grönytor 50% av all allmän platsmark i stadsdelen Gottsunda. GSD-Ortofoto25, 0,25m färg©Lantmäteriet(Lantmäteriet 2015a).*



*Karta 10. Ekosystemtjänsten biologisk mångfald på allmänplatsmark i Gottsunda. Kvaliteterna bevarad viktig livsmiljö inom landskapssamband (1), bevarad viktig livsmiljö utanför landskapssamband (2), bevarad övrig natur inom landskapssamband (3) och bevarad övrig natur utanför landskapssamband (4). GSD-Ortofoto25, 0,25m färg©Lantmäteriet (Lantmäteriet 2015a).*



*Karta 11. Ekosystemtjänsten bullerdämpning på allmänplatsmark i Gottsunda. Kvaliteterna vegetationsklädd porös mark (K12), trädbälte mer 15 meter bred (K13) och trädrad bakom bullerskärm (K14). GSD-Ortofoto25, 0,25m färg©Lantmäteriet (Lantmäteriet 2015a).*

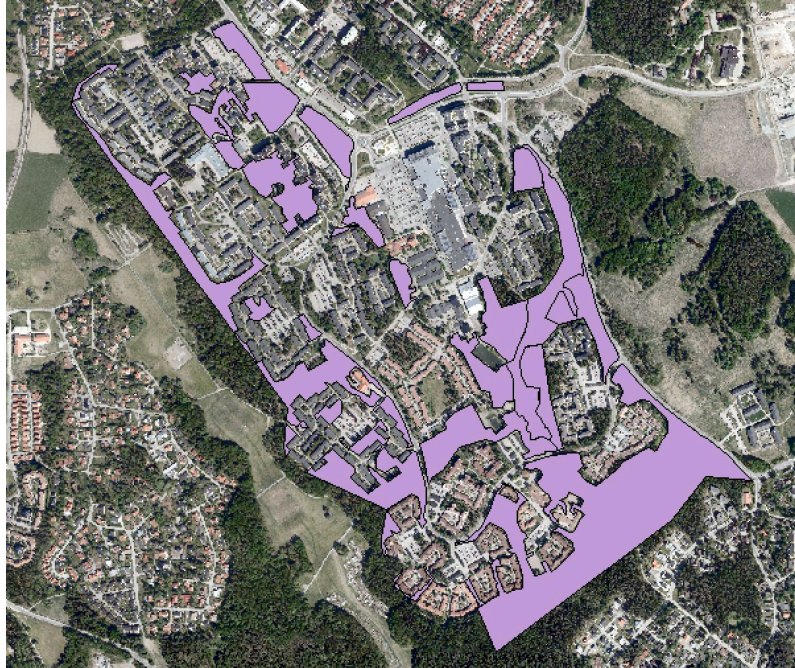


Karta 12. Ekosystemtjänsten dagvatten- och skyfallshantering på allmänplatsmark i Gottsunda. Kvaliteterna vattenytor och vattenstråk som används för rening och fördröjning av dagvatten (18) och genomsläpplig vegetationsyta (19). GSD-Ortofoto25, 0,25m färg©Lantmäteriet (Lantmäteriet 2015a).



Karta 13. Ekosystemtjänsten mikroklimat på allmänplatsmark i Gottsunda. Kvaliteterna flerskiktad vegetation (24), halvöppen vegetation (25) och öppen vegetation (26). GSD-Ortofoto25, 0,25m färg©Lantmäteriet (Lantmäteriet 2015a).





*Karta 14. Ekosystemtjänsten pollinering på allmänplatsmark i Gottunda. Kvaliteterna pollinatörsnod (K29) och pollinatörsgynnande yta (K30). GSD-Ortofoto25, 0,25m färg©Lantmäteriet (Lantmäteriet 2015a).*



*Karta 15. Ekosystemtjänsten rekreation och hälsa på allmänplatsmark i Gottunda. Kvaliteterna artrik natur (32), skogskänsla (33) och grönskande stadsmiljö (34). GSD-Ortofoto25, 0,25m färg©Lantmäteriet (Lantmäteriet 2015a).*



Karta 16. Ekosystemtjänsten rekreation och hälsa på allmän platsmark i Gottsunda. Kvaliteterna längre sammanhängande gröna promenadstråk (41) och natur- och parkytor för aktiviteter (42). GSD-Ortofoto25, 0,25m färg©Lantmäteriet (Lantmäteriet 2015a).

### 3.2. Fålhagen

Fålhagen fick en slutgiltig grönytefaktor på 2,08 där kvalitetspoängen utgjorde 81% och ytornas poäng 19% (Tabell 2). Fålhagens grönytor utgörs främst av parker och koloniområde. Stadsdelen har få områden med bevarad viktig natur. Detta gör att den biologiska mångfalden är låg i relation till de andra ekosystemtjänsterna. Kulturella ekosystemtjänster utgör 42% i Fålhagen, vilket beror på att stadsdelen är ett kulturhistoriskt område och därför har ett kulturhistoriskt program. Mängden grönyta i parkerna utgör även stora delar av den kulturella ekosystemtjänsten då människor kan nyttja dessa för exempelvis aktiviteter.

Fålhagen består främst av privata bostadsrättsföreningar så utgör den allmänna platsmarken 45,8% av stadsdelen (karta 17) som i sin tur består till störst del av vägar, parker, koloniområde, skola och idrottsplats. Majoriteten av den grönområdena ligger i östra och södra delarna av stadsdelen, vilket går att se i karta 17. Trots en relativt liten andel allmän platsmark så utgörs den till stor del av gröna ytor som parker och koloniområde, vilka klassades som *grönområden och gröna stråk* (Y1). Det finns även en del *grönska i hårdgjorda miljöer* (Y2) som träden längs med Vaksalagatan, runt om Österängens IP samt Almtunaskolan och förskolorna. Det finns inga vattenytor eller vattenstråk i stadsdelen. Totalt står

grönytorna i Fålhagen för 39% av stadsdelens allmänna platsmark. Grönytorna tar upp 18% av Fålhagens totala yta (karta 18).

Med Uppsala kommuns Biotopkartan som grund kunde kvaliteterna inom ekosystemtjänsten biologisk mångfald identifieras. Det konstaterades att det inte finns någon *bevarad viktig livsmiljö inom* landskapssamband (K1) i Fålhagen (karta 19). Den större ängen i sydöstra Fålhagen klassades som *viktig bevarad livsmiljö utanför landskapssamband* (K2) då den är isolerad från liknande natur runt om. Ängen utgör större delen av ett svagt grönt stråk som går genom södra delen av stadsdelen, vilket gör att den är en av få grönytor där arter har möjlighet att sprida sig på. Längs med Tycho Hedéns väg i östra delen av stadsdelen finns bevarad natur som skärmar av stadsdelen från trafik. Denna klassades som *bevarad övrig natur utanför landskapssamband* (K4) då den är isolerad från andra värdefulla grönytområden utanför Fålhagen. Majoriteten av grönytorna på allmän platsmark i Fålhagen är koloniområde och parker skapta av människan, vilket gör att de klassades som *nyanlagd viktig natur utanför landskapssamband* (K7). Då majoriteten av ytorna som bidrar till biologisk mångfald på allmän platsmark är skapad av människan har ekosystemtjänsten biologisk mångfald i Fålhagen låg poängandel, 7% (Tabell 2).

Ekosystemtjänsten bullerreducering utgör 12% av Fålhagens totala kvalitetspoäng (Tabell 1). De tre grönytorna som går längs med Tycho Hedéns väg i östra delen av Fålhagen är upphöjd mark med både öppna gräsytor samt buskar och träd. Därför klassades dessa områden som kvaliteten *bullervall* (K11). Inga trädbälten eller trädrader bakom bullerskärmar har kunnat identifierats. Övriga grönytor klassades som vegetationsklädd porös mark (K12) (karta 20).

Dagvatten- och skyfallshanteringskvaliteter utgör 14% av Fålhagens totala kvalitetspoäng (Tabell 2). Det finns inga öppna vattenytor eller drag i stadsdelen. Fålhagen ligger inom avrinningsområdet till Fyrisån (Uppsala kommun 2019c). Likt Gottsunda räknades Fålhagens grönytor till kvaliteten *genomsläpplig vegetationsklädd naturyta* (K19) i och med att inga översvämningssytor eller anlagda ytor har kunnat identifierats när det inte finns någon skyfallskartering över Uppsala (karta 21).

Kvaliteterna inom ekosystemtjänsten mikroklimat kunde identifieras med ortofoto samt inventering. Totalt utgör kvalitetspoäng för mikroklimat 7% av Fålhagens totala kvalitetspoäng (Tabell 2). Kvaliteten *öppen vegetation* (K26) kunde identifieras vid koloniområdet och skolan i östra Fålhagen samt den stora ängsmarken i sydöstra delarna av stadsdelen. Resterande grönytor i Fålhagen

klassades som *halvöppen vegetation* (K25) då de hade två vegetationsskikt (karta 22).






Pollinering utgör 18% av Fålhagens totala kvalitetspoäng, vilket gör den till näst största bidragande ekosystemtjänst efter rekreation och hälsa (Tabell 2). Den störst bidragande grönytan är koloniområdet som kan ha hela livscykeln för pollinatörer (karta 23). Därför klassificerades den som kvaliteten *pollinatörsnod* (K29). Övriga grönytor i Fålhagen klassades som kvaliteten *pollinatörsgynnande ytor* (K30). Detta för att de antingen är isolerade från andra grönytor samt troligtvis inte har alla kriterier för att kunna uppfylla kvaliteten *pollinatörsnod* (K29). Det kräver mer utförliga inventeringar av pollinatörer och dess livscykel i Fålhagen för att kunna avgöra detta.

Den kulturella ekosystemtjänsten rekreation och hälsa är den största ekosystemtjänsten i Fålhagen med 42% av stadsdelens totala kvalitetspoäng (Tabell 2). På grund av flertalet kvaliteter skapades tre kartor för dessa. I karta 24 visas kvaliteterna *grönskande stadsmiljö* (K34) och *odling och/eller djurhållning* (K40). Fålhagens grönyteområden bidrar till visuellt intryck av grön stadsmiljö, vilket uppfyller kriterierna för kvaliteten *grönskande stadsmiljö* (K34). Koloniområdet gör det möjligt för människor att ägna sig åt att odla, vilket uppfyller kvaliteten *odling och/eller djurhållning* (K40).

Fålhagens höga värden för ekosystemtjänsten rekreation och hälsa beror bland annat på att stadsdelen är utmärkt som kulturhistorisk miljö, vilket gör att alla grönytor inom stadsdelen klassificerades som kvaliteten *kulturhistorisk grön miljö* (K35) (karta 24). Koloniområdet uppfyller kriterierna om att vara tillgängligt för människor att ta del av kvaliteten *blomsterprakt* (K39) (karta 25).

Parkerna och koloniområdet i Fålhagen identifierades som kvaliteten *nyanlagd varierad artrik miljö* (K38), då det vid stadsdelens byggnation skapades för vistelse samt att dessa även är klassificerade som kvaliteten *nyanlagd viktig livsmiljö utanför landskapssamband* (K7) vilka ofta motsvarar varandra (karta 26). Alla grönytor i Fålhagen klassificerades som kvaliteten *natur- och parkytor för aktiviteter* (K42), då dessa går att nyttja för olika typer av aktiviteter (karta 26).

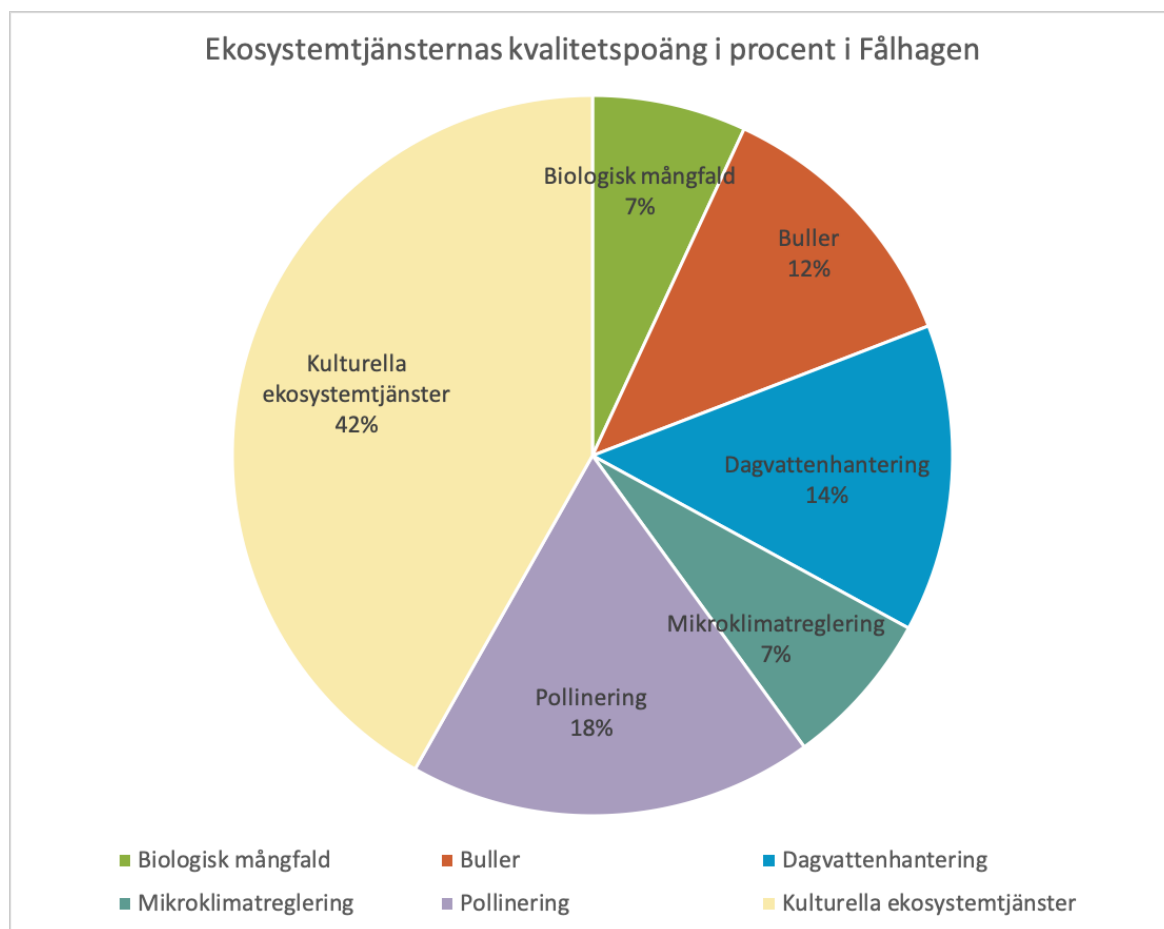
Tabell 2. Sammanställning GYF AP Fålhagen

<b>Balansering</b>		Andel av poäng (%)
	Biologisk mångfald	7
	Bullerdämpning	12
	Dagvattenhantering	14
	Mikroklimatreglering	7
	Pollinering	18
	Kulturella ekosystemtjänster	42

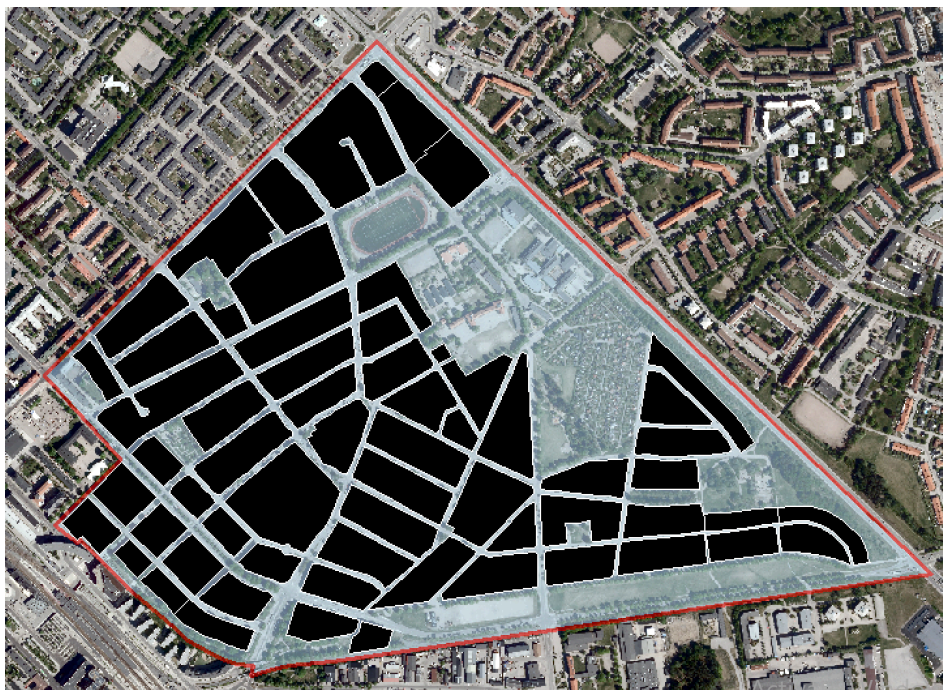
**GYF-beräkning**

Area för allmän platsmark	569 663	
Totalpoäng för ytor:	223 069	19
Totalpoäng för kvaliteter	962 997	81
<b>TOTAL (ekoeffektiv yta)</b>	<b>1 186 066</b>	

<b>GYF:</b>	<b>2,08</b>
-------------	-------------



Figur 2. Procent av kvalitetspoäng för stadsdelen Fålhagen.



*Karta 17. Kartan visar den totala ytan av stadsdelen Fålhagen. Stadsdelsgränsen markeras av det röda strecket, privatägd mark är markerat med svarta fält och allmänplatsmark med transparent blå färg. I stadsdelen äger kommunen 45,8% av marken, vilket utgörs av vägar, parker, skola, idrottsplats och koloniområde. GSD-Ortofoto25, 0,25m färg©Lantmäteriet (Lantmäteriet 2015b).*



*Karta 18. Grönytor på allmän platsmark inom stadsdelen Fålhagen. Kartan gestaltar grönområden och gröna stråk (Y1, mörkgrönt) och grönska i hårdgjorda miljöer (Y2, ljusgrönt). GSD-Ortofoto25, 0,25m färg©Lantmäteriet (Lantmäteriet 2015b).*



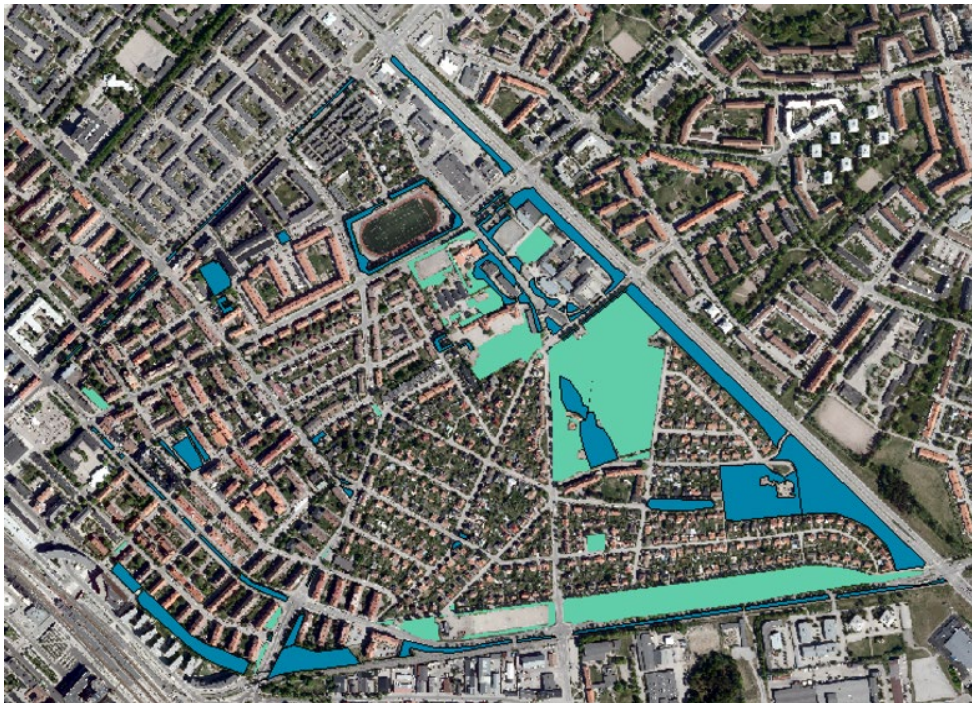
*Karta 19. Ekosystemtjänsten biologisk mångfald på allmänplatsmark i Fålhagen. Kvaliteterna bevarad viktig livsmiljö inom landskapssamband (K1), bevarad viktig livsmiljö utanför landskapssamband (K2), bevarad övrig natur inom landskapssamband (K3) och bevarad övrig natur utanför landskapssamband (K4). GSD-Ortofoto25, 0,25m färg©Lantmäteriet (Lantmäteriet 2015b).*



*Karta 20. Ekosystemtjänsten bullerdämpning på allmänplatsmark i Fålhagen. Kvaliteterna bullervall (K11) och vegetationsklädd porös mark (K12). GSD-Ortofoto25, 0,25m färg©Lantmäteriet (Lantmäteriet 2015b).*

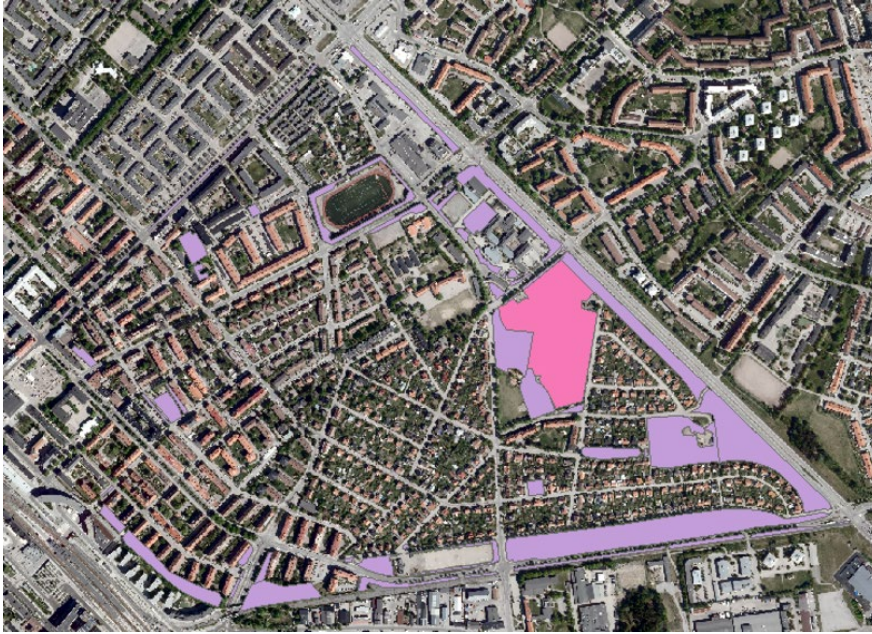


Karta 21. Ekosystemtjänsten dagvatten- och skyfallshantering på allmänplatsmark i Fålhagen. Kvalitetenn genomsläpplig vegetationsyta (K19). GSD-Ortofoto25, 0,25m färg©Lantmäteriet (Lantmäteriet 2015b).

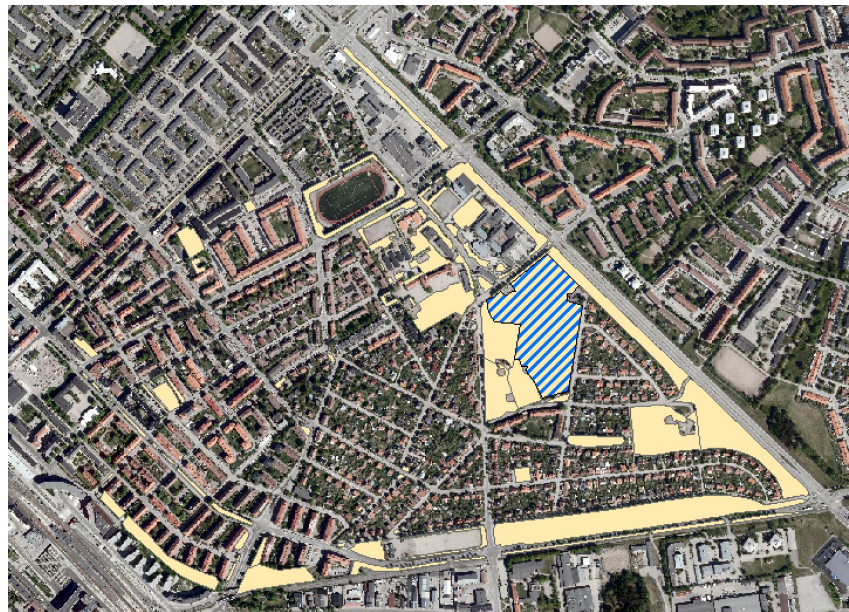


Karta 22. Ekosystemtjänsten mikroklimat på allmänplatsmark i Fålhagen. Kvaliteterna halvöppen vegetation (25) och öppen vegetation (26). GSD-Ortofoto25, 0,25m färg©Lantmäteriet (Lantmäteriet 2015b).

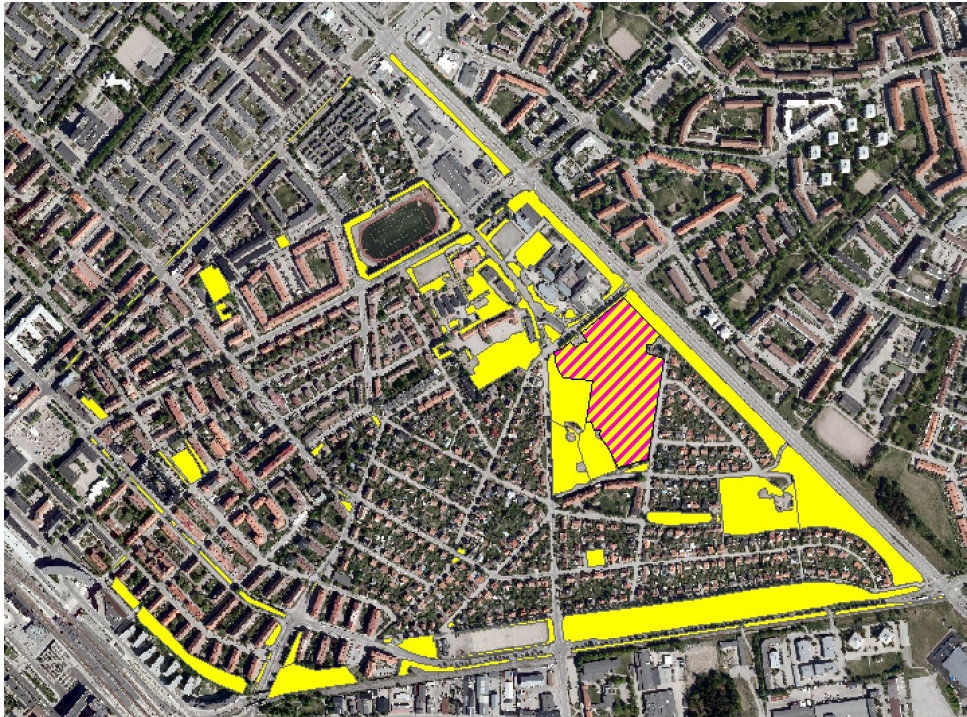




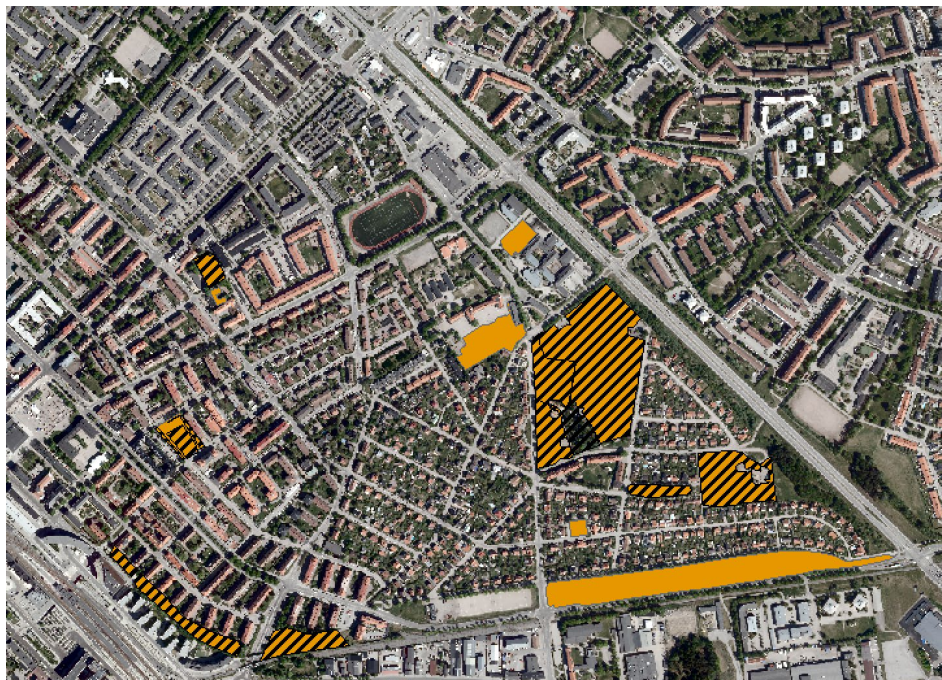
Karta 23. Ekosystemtjänsten pollinering på allmänplatsmark i Fålhagen. Kvaliteterna pollinatörsnod (29) och pollinätörsrynnande yta (30). GSD-Ortofoto25, 0,25m färg©Lantmäteriet (Lantmäteriet 2015b).



Karta 24. Ekosystemtjänsten rekreation och hälsa på allmänplatsmark i Fålhagen. Kvaliteterna grönskande stadsmiljö (K34, ljusgula ytor) och odling (K40, blåstreckad yta). GSD-Ortofoto25, 0,25m färg©Lantmäteriet (Lantmäteriet 2015b).



Karta 25. Ekosystemtjänsten rekreation och hälsa på allmänplatsmark i Fålhagen. Kvaliteterna kulturhistorisk grön miljö (K35, gula ytor) och blomsterprakt (K39, rosastreckad yta). GSD-Ortofoto25, 0,25m färg©Lantmäteriet (Lantmäteriet 2015b).



Karta 26. Ekosystemtjänsten rekreation och hälsa på allmänplatsmark i Fålhagen. Kvaliteterna nyanlagd varierad artrik miljö (K38, svartstreckade ytor) och natur- och parkytor för aktiviteter (K42, orangea ytor). GSD-Ortofoto25, 0,25m färg©Lantmäteriet (Lantmäteriet 2015b).

### 3.3. Ursvik

Resultaten för Ursvik kommer från den analys WSP utförde åt Sundbybergs stad. I analysen konstaterar WSP att det idag inte existerar något fungerande landskapssamband i stadsdelen men att det finns potential för området att utveckla en ekologisk infrastruktur med naturreservatet (karta 27) (Nilsson *et al.* 2018).

Ursviks grönytefaktor blev 1,66 där kvalitetspoängen utgjorde 76% och ytpoängen 24%. Grönytorna står för 40% av den allmänna platsmarken i stadsdelen. Den störst bidragande ekosystemtjänsten är biologiska mångfald som utgör 30% av totalpoängen för kvaliteterna. Därefter kulturella ekosystemtjänster med 28%. Bullerdämpning, dagvattenhantering och mikroklimatreglering var nästan lika stora då de utgör 14–15%. Pollinering har 0% då denna ekosystemtjänst inte kartlades i WSP:s analys. WSP estimerar att Ursviks slutgiltiga grönytefaktor på 1,66 egentligen är lite högre i och med att ekosystemtjänsten pollinering inte räknats med. De menar även att på grund av det kulliga landskapet bland grönytorna i Ursvik så kan de inte nyttjas vid dagvatten- och skyfallshantering. Vidare skriver de att Ursvik har stor potential till att utveckla grönområden vidare, bland annat med plantering och förvaltning (Nilsson *et al.* 2018)..

Viktigt är att notera att metoderna i kartläggandet av ekosystemtjänsterna skiljer sig åt mellan Ursvik och de två stadsdelar som undersöks i denna studie. WSP hade inte i uppdrag att kartlägga ekosystemtjänsten pollinering vilket gör att det står 0% för den i tabell 1. Metoderna kan även skilja sig åt beroende på vilka typer av material som finns tillgängliga för kartläggningen av områdena.



Karta 27. Bild från WSPs ekosystemanalys av Ursvik. Föreställer de identifierade gröna ytorna i stadsdelen. (Sundbybergs stad 2019)

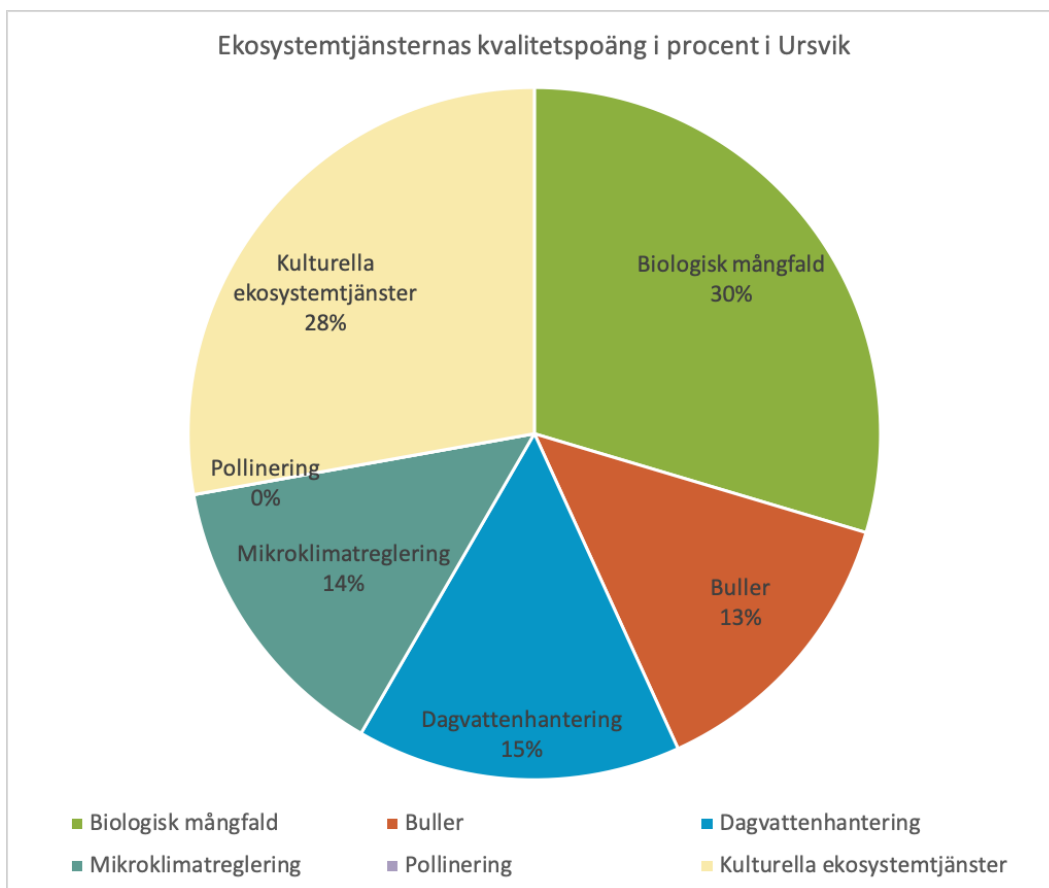
Tabell 3. Sammanställning för Ursviks GYF, utförd av WSP.

	Balansering	Andel av poäng (%)
	Biologisk mångfald	30
	Bullerdämpning	14
	Dagvattenhantering	15
	Mikroklimatreglering	14
	Pollinering	0
	Kulturella ekosystemtjänster	28

#### GYF-beräkning

Area för allmän platsmark	414 474	
Totalpoäng för ytor:	165 869	24
Totalpoäng för kvaliteter	522 257	76
<b>TOTAL (ekoeffektiv yta)</b>	<b>688 126</b>	

<b>GYF:</b>	<b>1,66</b>
-------------	-------------



Figur 3. Fördelningen i procent av Ursviks kvalitetspoäng.

### 3.4. Jämförelser av områden

Gottsunda och Ursvik har båda ekosystemtjänsten biologisk mångfald som största ekosystemtjänst då den utgör 29% i Gottsunda och 30% i Ursviks totala kvalitetspoäng (Figur 4). Vidare är de kulturella ekosystemtjänsterna rekreation och hälsa även näst största ekosystemtjänst i de båda stadsdelarna. Ursviks kulturella ekosystemtjänster har 28% av stadsdelens totala kvalitetspoäng medan de i Gottsunda har 24%. Resterande ekosystemtjänster i Gottsunda och Ursvik har andelar mellan 11-15%. Det bör dock noteras att vid pollinering finns inget värde för Ursvik då detta inte mättes i WSP:s utredning. Detta orsakar att övriga fem ekosystemtjänster i Ursvik får större andelar.

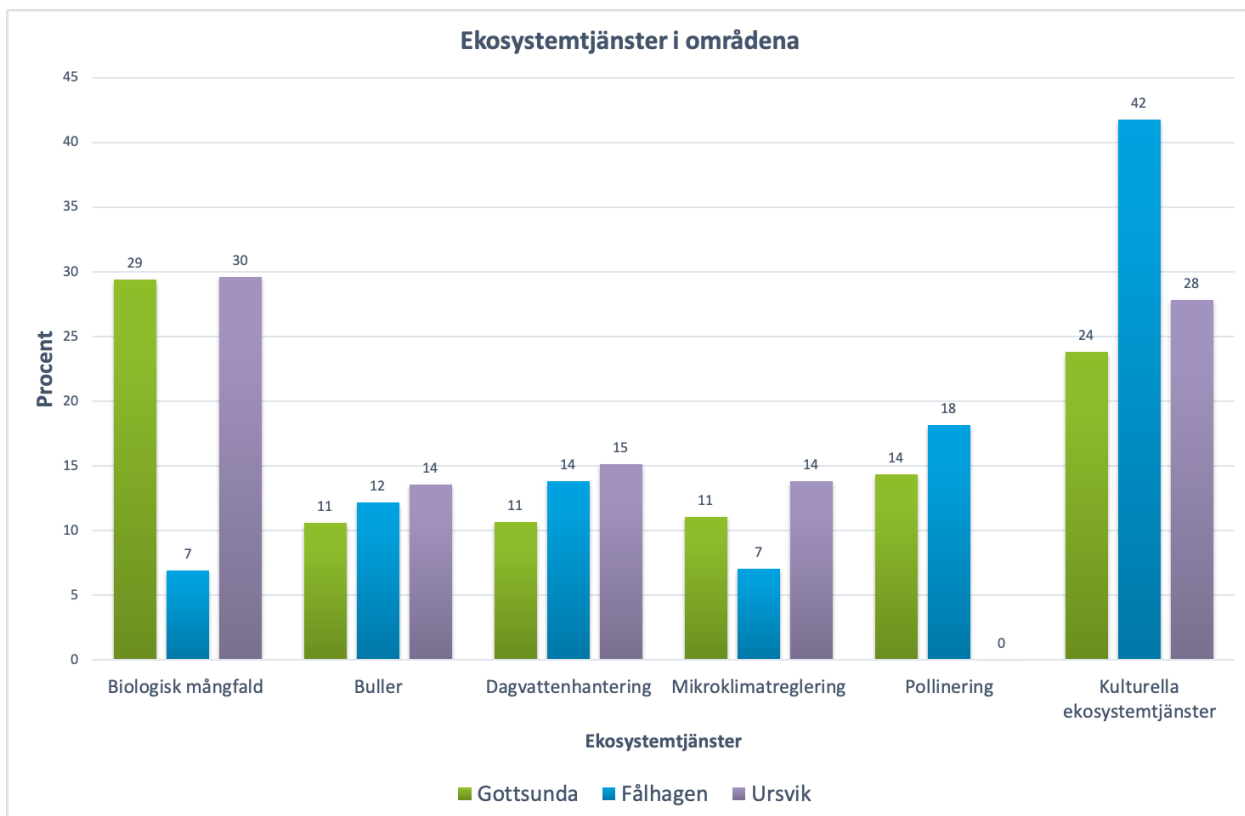
Ekosystemtjänsten biologisk mångfald var störst i Gottsunda och Ursvik, men är en ut av de med minst andel i Fålhagen med 7% (Figur 4). Till skillnad från Gottsunda och Ursvik så är Fålhagens största ekosystemtjänst de kulturella ekosystemtjänsterna som upptar 42% av stadsdelens totala kvalitetspoäng. Gottsunda och Ursvik har en mer jämn fördelning av kvalitetspoäng mellan ekosystemtjänsterna, även om skillnaderna mellan högsta och lägsta är 18% i

Gottsunda respektive 16% i Ursvik. I Fålhagen är största skillnaden mellan ekosystemtjänsterna 35% (Figur 4).

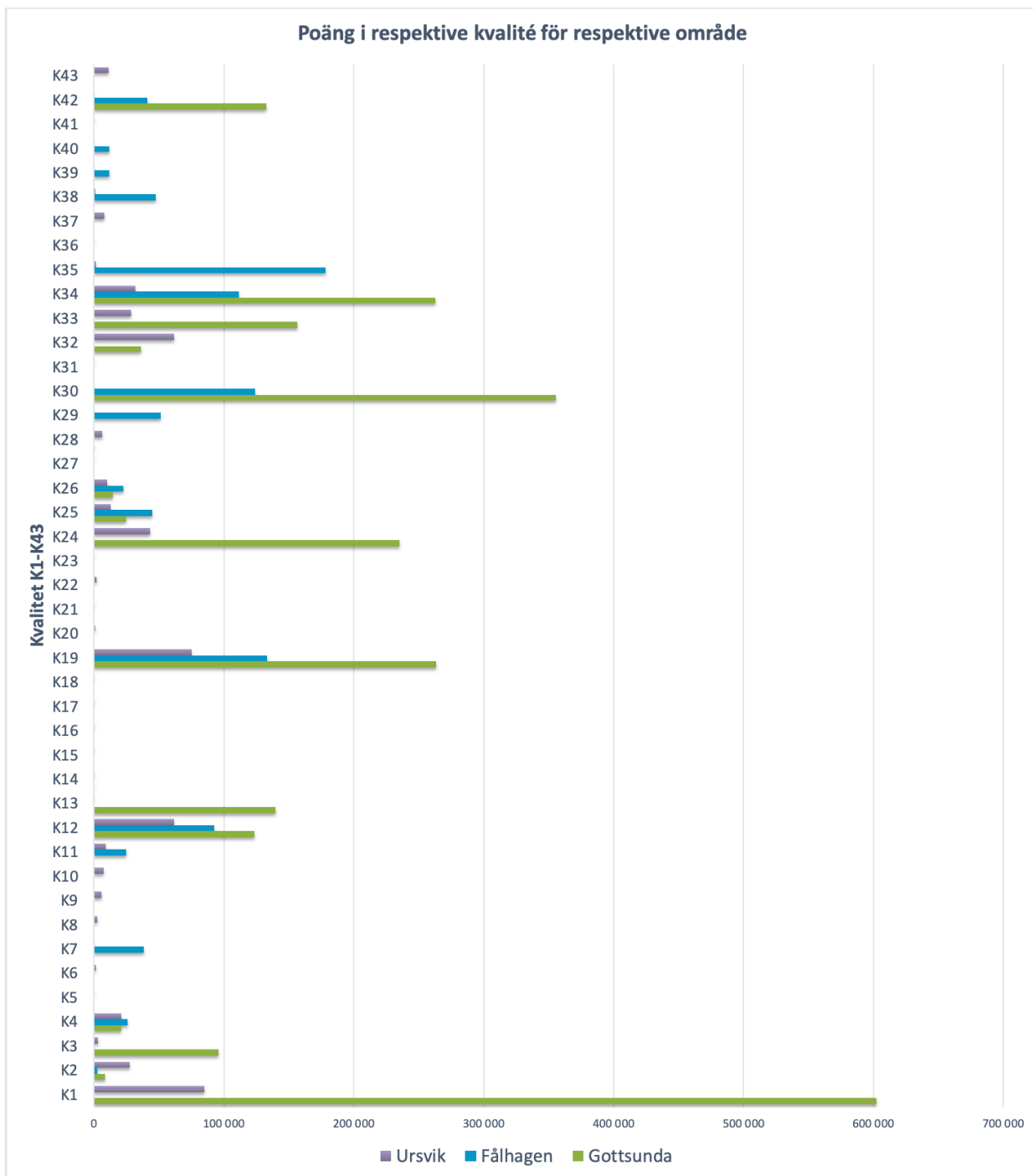
Gottsundas kvaliteter har totalt fått fler poäng än vad de andra stadsdelarna fått, vilket beror på att Gottsunda har större grönyteområden än de andra (Figur 5).

I Figur 6 kvaliteternas procentuella poängandel i förhållande till storleken på området. I diagrammet är det tydligt att kvaliteten *bevarad viktig livsmiljö inom landsskapssamband* (K1) är den som utgör största delen, 20%, av Gottsundas totala kvalitetspoäng vilket beror på den stora mängd bevarad skog som fanns på området innan byggnation. Gottsundas skog ger även upphov till den näst största kvaliteten *pollinatörsgynnande yta* (K30) som utgör mer än 10%. Likaså är det för kvaliteterna *genomsläpplig vegetationsklädd naturyta* (K19), *flerskiktad vegetation* (K24), *skogskänsla* (K33) och *grönskande stadsmiljö* (K34) som är de kvaliteter i Gottsunda med en poängandel över 5%.

I Fålhagen utmärks kvaliteten *kulturhistorisk miljö* (K35) tydligt med 15% av stadsdelens totala kvalitetspoäng, vilket är en kvalitet som Ursvik har få kvalitetspoäng av och Gottsunda saknar helt (Diagram 12). Fålhagen saknar dock kvaliteten *bevarad viktig natur inom landsskapssamband* (K1) vilket är både Gottsunda och Ursviks största kvalitet (Diagram 7). *Genomsläpplig vegetationsklädd naturyta* (K19) utmärker sig då alla områden har ungefär lika stor andel runt 10% (Diagram 9). Generellt är det flera kvaliteter med få kvalitetspoäng som utgör slutgiltiga poängen i grönytefaktorn, med några få högre värden som inte går över 20% (Figur 6).

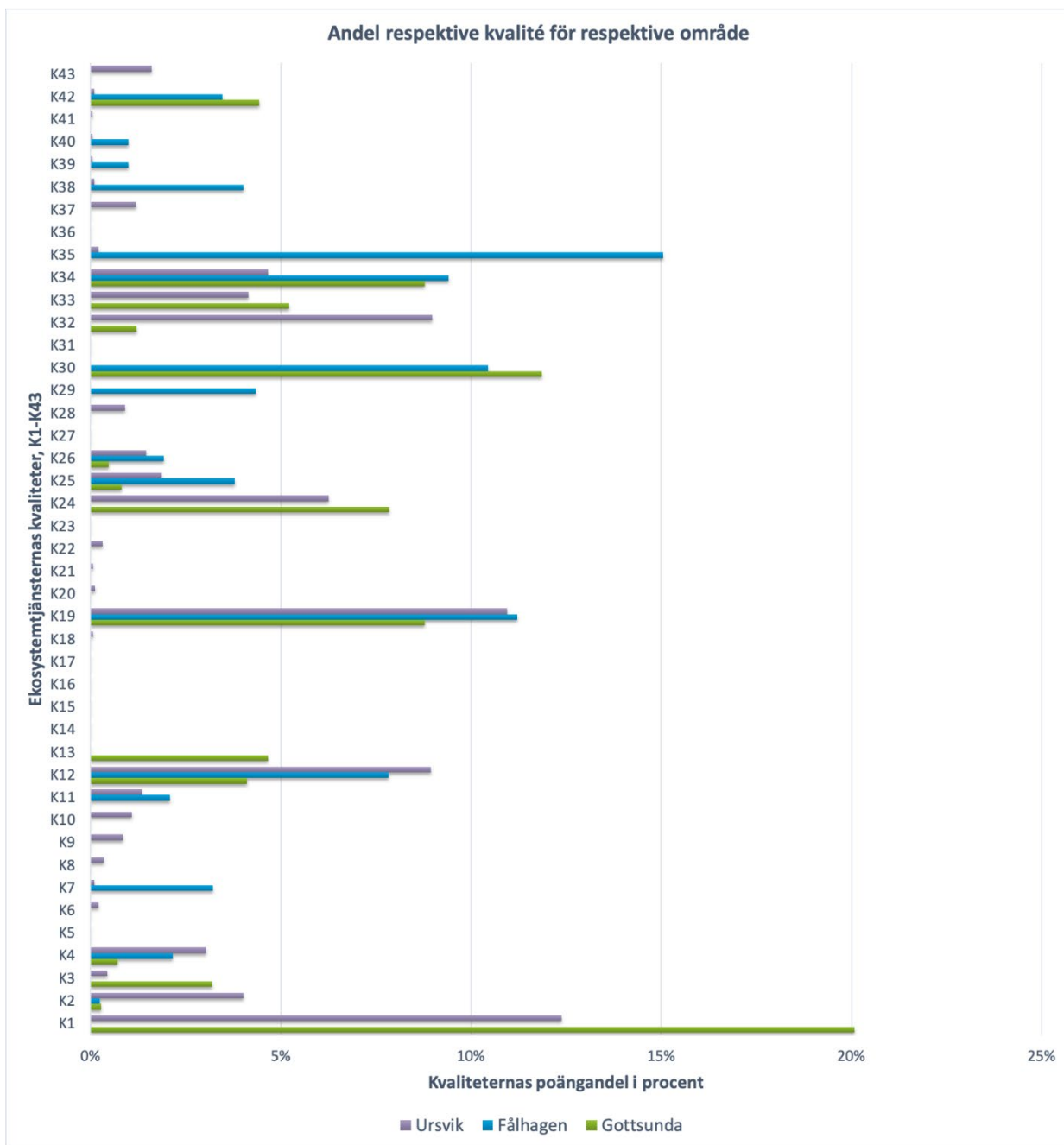


Figur 4. Sammanställning av resultaten från stadsdelarnas ekosystemtjänster i figur 1, 2 och 3. Det är alltså respektive områdes ekosystemtjänster och storleken på dessa utifrån hur många kvalitetspoäng de fått i procent. Gottsunda (grön stapel), Fålhagen (blå stapel) och Ursvik (lila stapel).



Figur 5. Områdenas poäng i respektive kvalitet. Y-axeln visar antal kvalitetspoäng och x-axeln kvaliteterna K1-K43. Biologisk mångfald (K1-K10), bullerdämpning (K11–K17), dagvatten- och skyfallshantering (K18–K23), mikroklimatreglering (K24-K28), pollinering (K29-K31), rekreation och hälsa (K32-43). Gottsundas kvaliteter gestaltas med gröna staplar, Fålhagen med blå och Ursvik med lila.





Figur 6. Hur mycket varje kvalitet bidrar med till områdets grönytefaktor. Gottsunda har gröna staplar, Fålhagen blå och Ursvik lila. Biologisk mångfald (K1-K10), bullerdämpning (K11–K17), dagvatten- och skyfallshantering (K18–K23), mikroklimatreglering (K24-K28), pollinering (K29-K31), rekreation och hälsa (K32-43).

## 4. Diskussion

### 4.1. Diskussion

#### 4.1.1. Har grönytefaktorn minskat med tiden allt eftersom kraven på en tätare stad ökar?

Ursvik har en sämre grönytefaktor än Fålhagen och Gottsunda trots att det nya bostadsområdet har planerats med hjälp av verktyget GYF AP 2.0 samt haft mål om att skapa en hållbar stadsdel. Grönytefaktorn i Ursvik skulle dock vara högre än 1,66 om ekosystemtjänsten pollinering hade räknats in i analysen. Pollinering är en mycket betydelsefull ekosystemtjänst (Borgström *et al.* 2018) och därför är det inte omöjligt att Ursvik hade kunnat få en grönytefaktor strax under 2,00 om den ekosystemtjänsten hade inkluderats i analysen. Ekosystemtjänstanalysen för Ursvik är dock välgjord i andra avseenden då Nilsson *et al.* (2018), är några av de som varit med och utvecklat verktyget GYF AP 2.0. Därför skulle grönytefaktorn i Ursvik höjas till strax under 2,00 med pollinering inkluderat, men troligtvis inte mycket mer. Alltså skulle Fålhagen och Gottsunda fortsätta ha en högre grönytefaktor än Ursvik då de har 2,08 respektive 2,87.

Gottsunda utmärker sig med stora områden bevarad natur. Av stadsdelens totala area utgörs 39% av grönyteområden på allmän platsmark. Det beror på att miljonprogrammen planerades med idealen om att stad och natur bör vara en del av varandra för att göra staden vackrare och att öka befolkningens möjligheter till att vara nära natur (Kulturnämnden 2007). Dessa grönytor är en bra grund för alla ekosystemtjänster att utvecklas i. Det går kilar genom södra delarna av Gottsunda vilket möjliggör en god grönstruktur och ekologisk korridor för ekosystemtjänsterna från naturreservatet Hågadalen-Nåsten nästan ända in till centrala Uppsala stad. Ett grönt stråk som kommunen kan utnyttja för att skapa en bättre grönstruktur i innerstaden (Uppsala kommun 2017).

Flera kvaliteter har uteslutits i denna studie och därmed bör både Fålhagen och Gottsunda ha en högre grönytefaktor. I Gottsunda går det heller inte att utesluta att

flera grönytor egentligen innehåller fler kvaliteter som inte är identifierade i denna studie, exempelvis kvaliteten *pollinatörsnod* (K29). Då den allmänna platsmarkens grönytor utgör 39% av Gottsundas totala yta och det finns betydligt fler grönområden på privata fastigheter så har stadsdelen potential till att ha en betydligt högre grönytefaktor. Fålhagens privat ägda mark innehåller även den mycket grönytor, vilket gör att även den skulle ha en högre grönytefaktor om det inkluderades.

Alltså har grönytefaktorn inte minskat mellan äldre och nyare stadsdelar, sett till att grönytefaktorn faktiskt stiger mellan Fålhagen, byggt 1922-1939, och Gottsunda, byggt 1970-1980. Men grönytefaktorn har minskat med tiden då Ursvik, som är under konstruktion, har en lägre grönytefaktor än både Fålhagen och Gottsunda.

#### 4.1.2. Hur stora skillnader är det på grönytefaktor och ekosystemtjänster mellan stadsdelar av olika ålder samt inkluderades grönytor och natur vid planering av bostadsområdena?

Ursvik har en relativt jämn fördelning mellan de ingående ekosystemtjänsterna (figur 4). De ekosystemtjänster som utmärker sig är biologisk mångfald och kulturella ekosystemtjänster som båda är över 25%. Även i Gottsunda utmärker sig dessa två ekosystemtjänster då de har nästan lika stor procentandel och är betydligt större än resterande. Det kan därför finnas ett positivt samband mellan ekosystemtjänsterna biologisk mångfald och rekreation och hälsa. I Fålhagen däremot är den biologiska mångfalden låg medan kulturella ekosystemtjänster utgör nästan hälften av alla kvalitetspoäng, bland annat på grund av att det ingår i ett kulturmiljöprogram. Därför finns inget omvänt samband mellan biologisk mångfald och rekreation och hälsa.

Ekosystemtjänsterna bullerdämpning och dagvatten- och skyfallshantering gav relativt lika resultat då nästan alla grönytor gick att räkna till kvaliteterna vegetationsklädd porös mark (K12) och genomsläpplig vegetationsklädd naturyta (K20). För att göra en bra kartläggning av dagvatten- och skyfallshantering så bör det finnas tillgång till relevant material som en skyfallskartering, något som inte gick att finna över Uppsala vid utförandet av denna studie. Bullerdämpning skiljde sig dock lite då Gottsunda hade stora grönytor med skog som räknades in i kvaliteten trädbälte (K13) och både Ursvik och Fålhagen hade kvaliteten bullervall (K11).

På grund av den skog som finns inom stadsdelarna Gottsunda och Ursvik så har de en högre procentandel av ekosystemtjänsten mikroklimatreglering än Fålhagen.

Fålhagen har dock större del av kvaliteten halvöppen vegetation än de två andra stadsdelarna på grund av sina flera parker.

Geografin har en stor betydelse för stadsdelen och dess ekosystemtjänster. Med naturreservatet Igelbäcken och som en del av Järvakilen har Ursvik god möjlighet till att utveckla sin grönstruktur (Nilsson *et al.* 2018). Likaså har Gottsunda där de gröna kilarna genom stadsdelen sträcker sig både till omgivande naturreservat och friluftsområden. Fålhagen som befinner sig i Uppsala centrum ligger dock isolerat från andra gröna ytor vilket gör det mer komplicerat att utveckla en grönstruktur med koppling till större grönyteområden utanför bebyggelse. Uppsala kommun menar däremot att det finns ett grönt stråk i södra delen av Fålhagen. Det är dock svagt och bryts bland annat av vägar och därför behövs det utvecklas, vilket är något Uppsala kommun redan planerar att göra (Uppsala kommun 2017).

Fålhagens styrka är de kulturella ekosystemtjänsterna, vilket beror mycket på den typ av arkitektur som finns i stadsdelen. Fålhagens gröna stråk och grönytefaktor skulle dessutom kunna utvecklas mycket mer om kvartersmarken inkluderades. 54% av Fålhagens totala yta är privat ägd mark, men Gunnar Leche skapade gemensamma gårdar vid husen på den privat ägda marken vilket gör Fålhagen till en relativt grön stadsdel (Sternier 2018). Ekosystemtjänsterna finns inte bara på allmän platsmark och därför blir det särskilt viktigt i Fålhagen att kommunen kommunicerar med bostadsrättsföreningarna samt andra privata fastighetsägare om hur grönyterna bör upprätthållas och förvaltas för att gynna hela grönstrukturen i staden (Dahl *et al.* 2017). I Gottsunda har kommunen troligtvis enklare att förvalta och utveckla ekosystemtjänster än i Fålhagen då den allmänna platsmarken är betydligt större procentuellt sett. I Gottsunda äger kommunen 77% av den totala marken medan i Fålhagen äger kommunen 46% enligt uträkningarna i denna studie (karta 8 och 17).

Innan byggnation av ett område bör det ske en ekosystemtjänstanalys för att identifiera de ekosystemtjänster som finns och vilken grönytefaktor området har innan det utförs större förändringar. Fålhagen bestod till stor del ut av åkermark innan stadsdelen byggdes (Uppsalahem 2019a). Detta gjorde att Uppsala tappade den stora och viktiga ekosystemtjänsten matförsörjning. Just ekosystemtjänsten matförsörjning är något som ofta glöms bort i skapandet av hållbara städer trots att städerna inte klarar sig utan den ekosystemtjänst som landsbygden levererar (Dahl *et al.* 2017). I denna version av GYF AP 2.0 så är ekosystemtjänsten åkermark eller matförsörjning inte inkluderat, vilket gör att det inte går att beräkna vilket värde åkermarken skulle kunna ha eller har haft.

Gottsunda bestod av skog och kulturmark (Kulturnämnden 2007). Därför kan det vid byggnation av den nya stadsdelen ha försvunnit betydande ekosystemtjänster som biologisk mångfald, pollinering, dagvattenhantering samt mikroklimatreglering. Oavsett vilken typ av miljö som finns på en plats innan byggnation så behövs det göras en ekosystemtjänstanalys innan någon typ av planering sker för området. Detta för att få en värdering av grönytor som kan inkluderas redan från start i planeringen. Det kan då fattas mer relevanta beslut om hur och var det ska byggas för att ekosystemtjänster ska gynnas på bästa sätt.

Det går att ifrågasätta vad en bra grönytefaktor är då områden har olika förutsättningar. Det kan vara en fördel att sätta ett minimum på grönytefaktor för en stadsdel för att öka motivationen till att utveckla en grönstruktur. Men det krävs fler studier och ekosystemtjänstanalys för att kunna avgöra vad som är ett godkänt värde och inte.

Vidare är byggandet av Fålhagen troligtvis effektivt byggande då Leches tankar om att få in fler familjer på färre ytor när det byggs på höjd än på bredd, hushållar mer med markytan (Uppsala kommun 2019a). Något som troligtvis också togs efter i Gottsunda med hus för många människor där natur sedan kunde bevaras mellan byggnaderna (Kulturnämnden 2007). I dagens städer är det en hård konkurrens om just yta och enligt Miljö- och energidepartementet bör stadsgrönska prioriteras (Miljö- och energidepartementet 2018). En lösning är därför att bygga högre för att ge mer plats åt gröna ytor i staden som kartläggs och analyseras bland annat med verktyg som GYF AP 2.0.

I detta fall studeras enbart grönytor och ekosystemtjänster inom stadsdelarna på allmän platsmark. Det är dock inte realistiskt då naturen inte har liknande gränser och befolkningen har möjlighet till att även ta del av de ekosystemtjänster som finns runt om. Det kan finnas en fördel med att inte analysera strikt efter stadsdelsgränser utan att även inkludera omgivande grönyteområden som stadsdelens befolkning har lätt tillgång till. Det ger dock en felaktig bild av grönytefaktorn i själva stadsdelen. GYF AP 2.0 skapades för att analysera större områden då andra verktyg för grönytefaktor analyserar kvartersmark. GYF AP 2.0 tar redan in ett större perspektiv än verktyget GYF Kvartersmark. Att enbart analysera en eller ett fåtal stadsdelar i en stad bidrar inte i någon större utsträckning till att utveckla en hållbar stad. För att utnyttja den fulla potentialen med GYF AP 2.0 behöver alla stadsdelar i en stad analyseras för att skapa en övergripande kartläggning av ekosystemtjänster i staden. Det kan kommunen sedan arbeta med för att förvalta och utveckla ekosystemtjänster både i detalj och översiktligt. Ekosystemtjänster existerar både på lokal och övergripande nivå och behöver förvaltas därefter. Ett komplement till GYF AP 2.0 kan vara att utveckla ytterligare ett verktyg som tar in ett större

perspektiv och analyserar landskap. En kartläggning av ekosystemtjänster på landskapsnivå kan bidra till en ökad kunskap och möjlighet till att förvalta och utveckla grönyteområden på stadsdel- och kvartersnivå och exempelvis skapa gröna stråk genom städer. En analys med GYF AP 2.0 kräver mycket tid och resurser, vilket kräver ett starkt driv och höga ambitioner från en kommun. Men för att nå upp till Agenda 2030 och att hålla klimatet inom ramarna för Parisavtalet för att inte överstiga 1,5° grader C behöver städer i större utsträckning ta ett helhetsgrepp och aktivt arbeta med hållbarhet i samhällsplaneringen. Där kan GYF AP 2.0 eller andra liknande verktyg fungera som en plattform för flera kunskaper och inom staden att träffas samt engagera befolkningen.

#### 4.1.3. Kan planeringsverktyget GYF AP 2.0 användas på äldre stadsdelar för att identifiera ekosystemtjänster?

Denna studie valde att tillämpa kvaliteterna på hur grönytorna var när området byggdes, detta med hjälp av att studera historiska kartor. Där kvaliteter syftar på exempelvis nyanlagda konstruktioner eller miljö har därför tolkats att vara det som skapades när området byggdes. Det bör dock noteras att en park anlagd på 1920-talet, beroende på hur den förvaltats, troligtvis har ett högre biologiskt värde och mer utvecklade ekosystemtjänster än vad en modern nyanlagd park har (C/O City 2019c).

Utförande av analysen och därmed resultaten varierar från vem eller vilka det är som utför den. Kvaliteterna ger utrymme för egen tolkning vilket gör att personer kan definiera kvaliteter på olika sätt, exempelvis kvaliteten *längre sammanhängande gröna promenadstråk* (K41). I den analys som WSP utförde av Ursvik var tolkades kvaliteten som ett promenadstråk längs med gator med planterade träd. Vid analysen av Fålhagen och Gottsunda i denna studie tolkades kvaliteten som att promenadstråket skulle vara i områden där majoriteten av omgivningen var gröna ytor. Hade samma tolkning tillämpats i Gottsunda som i Ursvik hade kvaliteten K41 troligtvis fått ett högre värde, likaså i Fålhagen där kvaliteten inte identifierades alls. Inom vissa kvaliteter kan det därför vara rekommenderbart att sätta en gräns på exempelvis hur grönt det bör vara för att det kan räknas till en kvalitet.

Samtidigt riskerar verktyget då att uppfattas som komplicerat och därmed även minska möjligheten till att personer väljer att använda det. Verktyget kräver mycket kunskap och en stor expertis och det är därför svårt för en person att helt själv göra en rättvis ekosystemtjänstanalys. För att en person ska kunna utföra det behövs tid, god kommunikation med kommun samt olika typer av expertis, bland annat forskare. Däremot minskar risken att kvaliteter tolkas på olika sätt inom samma

analys när enbart en person utför arbetet. Problemet med tolkning av kvaliteter ökar troligtvis i grupp. För en mer jämn och systematisk bedömning bör gruppen diskutera definitionerna av kvaliteterna både innan och löpande under arbetets gång. Med fler personer som utför analysen finns dock tillgång till mer kunskap och mer tid. En analys kan därför bli mer välgjord och detaljerad om fler personer involveras i kartläggningen. Planeringsverktyget GYF AP 2.0 synliggör ekosystemtjänsterna som är vitala samhällsfunktioner och därmed kan kommuner på ett lättare sätt planera och utveckla grönstruktur i städer.

I denna studie analyserades och jämfördes endast tre stycken områden, varav ett var i planering- och konstruktionsfas. Det går att konstatera att stadsdelen Gottsunda har en högre grönytefaktor på 2,87 i jämförelse med Fålhagen på 2,08 och Ursvik på 1,66. Det går dock inte att veta om dessa grönytefaktorer är bra, eller ens tillräckliga. Eventuellt hade ett obebyggt område med liknande geografi kunnat användas som referens, men även det kan vara missvisande då det är beläget på en annan plats och kan därför ha andra förutsättningar. Hade det varit 30 stadsdelar som analyserades i studien hade det med större säkerhet kunnat diskutera vad en bra grönytefaktor är eller hur mycket en grönytefaktor bör vara i ett område för en att det ska ha bra fungerande ekosystemtjänster. Det hade även varit intressant att analysera fler områden från flera olika tidsåldrar för att studera frågeställningen om grönytefaktorn har minskat med tiden allt eftersom kraven på en tätare stad växer, närmre.

Geografin för ett område är till stor del avgörande för vilka ekosystemtjänster ett område har samt kontakten till omgivande grönytor. Alla områden är unika på grund av sitt geografiska läge och därmed även de kvaliteter de har. Därmed kan det finnas områden som inte har vissa kvaliteter eller så utförs analyser där inte alla kvaliteter kan inkluderas, som denna studie exempelvis. Men även om inte alla kvaliteter inkluderas eller existerar i ett område så kan det finnas områden som har snarlika förutsättningar, exempelvis om det är en stadsdel i centrum eller i förorten, och går därför ändå att jämföra. Därför hade det varit intressant att studera likheter i grönytefaktor och ekosystemtjänster mellan områden som har liknande förutsättningar.

#### 4.1.4. Hur kan GYF AP 2.0 förbättras?

Som tidigare nämnt byggdes Fålhagen på åkermark under 1920-talet och i och med det försvann möjligheten till att nyttja ekosystemtjänsten matförsörjning som åkermark ger. Verktyget GYF AP 2.0 har dock ingen ekosystemtjänst eller kvalitet där åkermark på ett rättvist sätt kan inkluderas. Med tanke på att den främsta anledningen till att exploatera jordbruksmark är för att bygga bostäder (Lindeberg

et al. 2017) så bör det utredas hur ekosystemtjänsten matförsörjning inkluderas i verktyget.

Vidare finns det flera andra typer av ytor, ekosystemtjänster och kvaliteter som inte existerar i verktyget idag, vilka kan behöva inkluderas för att göra mer rättvisa analyser i framtiden. Berg eller annan substratmark som exempelvis grus är naturligt hårdgjorda ytor, men de går inte enligt kriterierna att klassificera till någon av de ytor som existerar i verktyget idag. Dessa kan utgöra habitat åt olika typer av viktiga arter och därmed vara skyddsvärda. (Gardfjell & Hagner 2019)



## 5. Slutsats

### 5.1. Har grönytefaktorn minskat med tiden allt eftersom kraven på en tätare stad ökar?

Resultaten i denna studie visade att Gottsunda, byggt under 1970-talet, har högre grönytefaktor än vad den tidigare byggda stadsdelen Fålhagen och den senare byggda stadsdelen Ursvik har. Det förklaras med att miljonprogrammets planering utgick från att bevara större grönytor inom området för boendes möjlighet till rekreation. Grönytefaktorn har alltså inte minskat mellan äldre och nyare stadsdelar då grönytefaktorn ökar från 2,08 år 1939 till 2,87 år 1980. Däremot har grönytefaktorn minskat från byggnationer år 1980 till idag då Gottsunda har högre grönytefaktor än Ursvik, med grönytefaktorn 1,66, som ska vara färdigbyggt år 2026. Det finns alltså en liten risk att moderna nybyggda stadsdelar har en lägre grönytefaktor än stadsdelar som byggdes under 1900-talet, men det krävs fler ekosystemtjänstanalyser med GYF AP 2.0 för att ge ett tydligare svar.

### 5.2. Hur stora skillnader är det på grönytefaktor och ekosystemtjänster mellan stadsdelar av olika ålder samt inkluderades grönytor och natur vid planering av stadsdelarna?

Det kan skilja sig mycket i grönytefaktor och ekosystemtjänster mellan stadsdelar vilket till viss del beror på hur stadsdelen planerades vid byggnation och hur de då inkluderade grönytor i det. I detta fall inkluderades grönytor och natur i planeringen av alla tre stadsdelar, men på olika sätt och i olika syften. En stadsdels geografiska läge och omgivande geografi är avgörande för vilka ekosystemtjänster som finns inom ett område och kvaliteten på dessa, exempelvis kan en stadsdel ligga mer eller mindre isolerat från andra större sammanhängande grönytor. Det gör varje område unikt och ekosystemtjänsterna bör därför förvaltas och utvecklas på olika sätt för att stadsdelen ska bli mer hållbar.

### 5.3. Kan planeringsverktyget GYF AP 2.0 användas på äldre stadsdelar för att identifiera ekosystemtjänster?

Verktyget GYF AP 2.0 är ett planeringsverktyg med god potential till att bidra till fler hållbara städer samt att uppmärksamma ekosystemtjänsterna och deras stora betydelse för samhället. Det är fullt möjligt att applicera verktyget på äldre stadsdelar men med vissa anpassningar i utförandet av analysen. Verktyget behöver också kompletteras med fler ekosystemtjänster och kvaliteter för att kunna göra rättvisa analyser av områden så att vi inte går miste om betydelsefulla processer i grönytorna.

En förtätning av städer sker och GYF AP 2.0 har möjligheten att underlätta planering och utveckling av grönstruktur i städer för kommuner i samarbete med privata fastighetsägare. Det är viktigt att utveckla de urbana ekosystemtjänsterna även i redan bebyggda områden och inte bara i nya stadsdelar. Det krävs dock vidare studier och fler ekosystemtjänstanalyser av stadsdelar för att kunna bestämma vilken grönytefaktor som bör eftersträvas.

## Referenser

- Bokalders, V. & Block, M. (2014). *Urbana ekosystemtjänster: låt naturen göra jobbet*. Stockholm: C/O City. Tillgänglig: <https://www.cocity.se/wp-content/uploads/2018/06/urbana-ekosystemtjanster-lat-naturen-gora-jobbet-en-sammanfattning-av-co-city-dec-2014-1.pdf> [2019-07-20]
- Borgström, P., Ahrné, K. & Johansson, N. (2018). *Pollinatörer och pollinering i Sverige – värden, förutsättningar och påverkansfaktorer: underlag till Naturvårdsverkets regeringsuppdrag "Kartlägga och föreslå insatser för pollinering" (RB2018)*. (6841). Stockholm: Naturvårdsverket. Tillgänglig: <https://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer6400/978-91-620-6841-7.pdf?pid=22693> [2020-07-17]
- Boverket (2019-05-03). *Urbanisering*. Tillgänglig: <https://www.boverket.se/sv/samhallsplanering/bostadsmarknad/bostadsforsorjning/flyttningar/urbanisering/> [2019-07-22]
- Boverket & Naturvårdsverket (2016). *Ekosystemtjänster i staden*. Tillgänglig: <https://www.boverket.se/sv/om-boverket/publicerat-av-boverket/publikationer/2016/ekosystemtjanster-i-staden/> [2019-07-18]
- C/O City (2019a). *Föreningen*. Tillgänglig: <https://www.cocity.se/om-oss/> [2019-07-08]
- C/O City (2019b). *Grönytefaktor för allmän platsmark 2.0*. C/O City. Tillgänglig: <https://www.cocity.se/verktyg/gronytefaktor-allman-platsmark-2-0/> [2019-07-08]
- C/O City (2019c). *Grönytefaktor för allmän platsmark 2.0*. C/O City. Tillgänglig: <https://www.cocity.se/verktyg/gronytefaktor-allman-platsmark-2-0/> [2019-03-28]
- C/O City (2019d). *Medlemmar*. C/O City. Tillgänglig: <https://www.cocity.se/om-oss/medlemmar/> [2019-07-08]
- Dahl, C., Jergmo, F., Klein, H., Nilsson, G., Olsson, T., Rasmusson, A., Bergquist, D., Emilsson, T., Fransson, A.-M., Randrup, T.B. & Andersson, U.E. (2017). *Ekosystemtjänsternas bidrag till god urban livsmiljö*. (6778). Stockholm: Naturvårdsverket. Tillgänglig: <https://www.naturvardsverket.se/Om-Naturvardsverket/Publikationer/ISBN/6700/978-91-620-6778-6/> [2019-04-11]
- Ekman, J. (2018-09-13). *Uppsala är världens bästa klimatstad*. *Miljö & Utveckling*. Tillgänglig: <https://miljo-utveckling.se/upsala-ar-varldens-basta>

klimatstad/ [2019-07-18]

Esri (2019a). Baskarta Bilder Ortofoto, Fålhagen: Esri. [2019-05-17]

Esri (2019b). Baskarta Bilder Ortofoto, Gottsunda: Esri. [2019-05-17]

Forsgren, I. (2015). Leche förändrade Uppsala. *Uppsala nya tidning*. Uppsala. Tillgänglig: <https://www.unt.se/nyheter/upsala/leche-forandrade-upsala-3725047.aspx> [2019-05-16]

Förvaltaren (2019-07-21). *Ursvik*. Tillgänglig: <https://www.forvaltaren.se/omrade/ursvik-7> [2019-07-21]

Hållbar stad (2018-07-11). Rådet för hållbara städer. *Hållbar Stad*. Tillgänglig: <https://hallbarstad.se/plattformen-blog/det-har-ar-radet-for-hallbara-stader/> [2019-07-18]

Kjellstrand, M. (2015). *Vegetationens betydelse för människan i miljonprogrammets storskaliga arkitektur*. Alnarp: Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning. Tillgänglig: [https://stud.epsilon.slu.se/8698/1/kjellstrand\\_m\\_151218.pdf](https://stud.epsilon.slu.se/8698/1/kjellstrand_m_151218.pdf) [2019-07-22]

Kommunfullmäktige (2017). *Policy för hållbar utveckling Uppsala kommun*. (KSN-2017-0052). Uppsala: Uppsala kommun. Tillgänglig: <https://www.upsala.se/contentassets/5e122e3ff58c497a9019aa31e229d14e/policy-for-hallbar-utveckling.pdf> [2019-05-07]

Kulturnämnden (2007). *Arkitekturguide Gottsunda och Valsätra*. Uppsala: Uppsala kommun. Tillgänglig: <http://kulturellaspar.se/wp/wp-content/uploads/2013/11/Arkitekturguide-Gottsunda-och-Valsätra.pdf> [2019-07-20]

Lantmäteriet (2015a). GSD-Ortofoto25, 0,25 färg Ortofoto, Gottsunda. Tillgänglig: <https://www.lantmateriet.se/sv/Kartor-och-geografisk-information/geodataprodukter/produktlista/ortofoto/#steg=1> [2020-08-27]

Lantmäteriet (2015b). GSD-Ortofoto25, 0,25 färg Ortofoto, Fålhagen. Tillgänglig: <https://www.lantmateriet.se/sv/Kartor-och-geografisk-information/geodataprodukter/produktlista/ortofoto/#steg=1> [2020-08-27]

Lantmäteriet (2017a). Historiskt ortofoto 1960, 0,5m sv Historiskt ortofoto, Fålhagen: Lantmäteriet. Tillgänglig: <https://www.lantmateriet.se/sv/Kartor-och-geografisk-information/geodataprodukter/produktlista/historiska-ortofoton/> [2019-06-04]

Lantmäteriet (2017b). Historiskt ortofoto 1960, 0,5m sv Historiskt ortofoto, Gottsunda: Lantmäteriet. Tillgänglig: <https://www.lantmateriet.se/sv/Kartor-och-geografisk-information/geodataprodukter/produktlista/historiska-ortofoton/> [2019-06-04]

Lantmäteriet (2020). Karta 1:10 000 Fastighetskarta, Gottsunda: Lantmäteriet. Tillgänglig: <https://www.lantmateriet.se/sv/Kartor-och-geografisk-information/Kartor/kartutskrift/> [2020-10-07]

Masson-Delmotte, V., Zhai, P., Pörtner, H.-O., Roberts, D., Skea, J., Shukla,

P.R., Pirani, A., Moufouma-Okia, W., Péan, C., Pidcock, R., Connors, S., Matthews, J.B.R., Chen, Y., Zhou, X., Gomis, M.I., Lonnoy, E., Maycock, T., Tignor, M. & Waterfield, T. (2018). *Global warming of 1.5°C*. IPCC. Tillgänglig: [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/06/SR15\\_Full\\_Report\\_Low\\_Res.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/06/SR15_Full_Report_Low_Res.pdf) [2020-07-10]

Miljö- och energidepartementet (2018). Strategi för levande städer- kortversion. Tillgänglig: <https://www.regeringen.se/49c952/contentassets/0a4191aa2c054f238e91478e2060a431/kortversion-levande-stader.pdf> [2019-07-19]

Naturvårdsverket (2019a-02-04). *Hållbar stadsutveckling*. [text]. Tillgänglig: <https://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/Miljoarbete-i-Sverige/Uppdelat-efter-omrade/Hallbara-stader/> [2019-07-18]

Naturvårdsverket (2019b-05-31). *Parisavtalet*. [text]. Tillgänglig: <https://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/EU-och-internationellt/Internationellt-miljoarbete/miljokonventioner/Klimatkonventionen/Parisavtalet/> [2019-07-18]

Nilsson, E., Helmbold, W. & Åslund, M. (2018). *Ekosystemtjänster i Ursvik*. Stockholm: WSP. [2019-06-25]

Regeringskansliet (2016-01-11). *Agenda 2030 för hållbar utveckling*. Regeringskansliet. [Text]. Tillgänglig: <https://www.regeringen.se/regeringspolitik/globala-malen-och-agenda-2030/agenda-2030-for-hallbar-utveckling/> [2019-07-18]

Schultz, M. (2013). *Synliggöra värdet av ekosystemtjänster: åtgärder för välfärd genom biologisk mångfald och ekosystemtjänster* SOU 2013:68. Stockholm: Fritze. Tillgänglig: <https://www.regeringen.se/rattsliga-dokument/statens-offentliga-utredningar/2013/10/sou-201368/> [2019-07-20]

Sportfastigheter (2020-09-15). *Österängens IP*. Sportfastigheter. Tillgänglig: <http://sportfastigheter.se/Amne2/Osterangens-IP/> [2020-09-15]

Stadsbyggnadsförvaltningen (2018). *Tjänsteskrivelse Yttrande över kommunstyrelsens förslag på ny stadsindelning*. (NGN-2018-0027). Uppsala: Uppsala kommun. Tillgänglig: <https://www.uppsala.se/contentassets/9b981637a3414a4b8b2f8dc1da9dbf20/1-forslag-till-ny-stadsdelsindelning-reviderad.pdf> [2019-05-07]

Steffen, W., Richardson, K., Rockstrom, J., Cornell, S.E., Fetzer, I., Bennett, E.M., Biggs, R., Carpenter, S.R., de Vries, W., de Wit, C.A., Folke, C., Gerten, D., Heinke, J., Mace, G.M., Persson, L.M., Ramanathan, V., Reyers, B. & Sorlin, S. (2015). Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. *Science*, vol. 347 (6223), ss. 1259855–1259855

Sterner, G. (2018). Jag vill visa på skönheten i Leches hus. *Enköpings-posten*. Enköping. Tillgänglig: <https://www.eposten.se/kultur-noje/jag-vill-visa-pa-skonheten-i-leches-hus-unt4908066.aspx> [2019-07-20]

- Stockholmskällan (2019). *Miljonprogrammet*. Tillgänglig: <https://stockholmskallan.stockholm.se/teman/staden-vaxer/miljonprogrammet/> [2019-07-20]
- Sundbybergs stad (2019-07-19). *Stora Ursvik*. Tillgänglig: <https://www.sundbyberg.se/bygga-bo-miljo/stadsplanering-byggprojekt/stadsutvecklingsprojekt/stora-ursvik.html> [2019-07-21]
- Thunman, D. (2018). *Karaktärsbeskrivning Kv Assar*. (PBN 2015-002604). Uppsala: Uppsala kommun. [2019-07-20]
- UNDP (2019a). Mål 11: Hållbara städer och samhällen. Tillgänglig: <https://www.globalamalen.se/om-globala-malen/mal-11-hallbara-stader-och-samhallen/> [2019-07-18]
- UNDP (2019b). Mål 15: Ekosystem och biologisk mångfald. Tillgänglig: <https://www.globalamalen.se/om-globala-malen/mal-15-ekosystem-och-biologisk-mangfald/> [2019-07-18]
- United Nations (2018-05-16). *2018 Revision of World Urbanization Prospects*. Tillgänglig: <https://www.un.org/development/desa/publications/2018-revision-of-world-urbanization-prospects.html> [2019-07-22]
- Uppsala klimatprotokoll (2019-07-18). *Om Klimatprotokollet*. Tillgänglig: <https://klimatprotokollet.uppsala.se/om-klimatprotokollet/> [2019-07-18]
- Uppsala kommun (2017). *Översiktsplan 2016 för Uppsala kommun- Del A huvudhandling*. (KSN-2014-1327). Uppsala: Uppsala kommun. Tillgänglig: <https://www.uppsala.se/contentassets/7d682210066f491ba5236651b03f253e/op-2016-del-a-huvudhandling.pdf> [2019-07-15]
- Uppsala kommun (2019a). *Gunnar Leche. Kulturella spår i Uppsala*. Tillgänglig: <http://kulturellaspar.se/arkitektur/uppsalas-arkitekter/gunnar-leche> [2019-05-20]
- Uppsala kommun (2019b). *Uppsala Biotopkarta*, Uppsala: Uppsala kommun. [2019-05-21]
- Uppsala kommun (2019c). *Uppsala kommunkarta*, Uppsala: Uppsala kommun. Tillgänglig: <https://uppsalakommun.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=433046a19cad4bca9de9d92026a8835a> [2019-05-17]
- Uppsala kommun (2019d-05-09). *Uppsala växer. Uppsala kommun*. Tillgänglig: <https://bygg.uppsala.se/samhallsbyggnad-utveckling/uppsala-vaxer/> [2019-05-09]
- Uppsalahem (2019a). *Stadsdelen Fålhagen*. Tillgänglig: <https://www.uppsalahem.se/bo-hos-oss/vara-omraden/stadsdelen-falhagen1/> [2019-07-20]
- Uppsalahem (2019b-05-20). *Vår historia*. Tillgänglig: <https://www.uppsalahem.se/om-oss/agare-och-organisation/var-historia/> [2019-05-20]

# Tack

Först och främst vill jag tacka Emmelie Nilsson som agerade handledare och rådgivare till mig på WSP. Tack för att du välkomnade mig så fint till WSP och den tid du lagt ner på att handleda mig. Jag har lärt mig mycket av våra samtal och verkligen uppskattat att ha fått bli en del av gänget på WSP under en kort tid.

Jag vill även tacka Göran Hartman, min handledare på SLU som alltid är rolig att bolla idéer med. Tack för att alla påminnelser om att inte stressa och support i att våga ta ett uppehåll med uppsatsen för att arbeta med studiebevakning på heltid ett år.

Tack för all er support och goda råd. Det må ha tagit tid med att bli klar med den men det har varit riktigt kul att få skriva det, framförallt med er!

Jag vill även tacka Camilla Söderquist, naturstrateg och strategisk samhällsplanerare på Uppsala Kommun, för all den hjälp och information jag fått av henne. Utan biotopkartan hade det varit betydligt svårare att identifiera ekologiska korridorer, sammanhängande natur och ekosystemtjänster i områdena. Tack för hjälpen och den snabba responsen jag alltid fått!