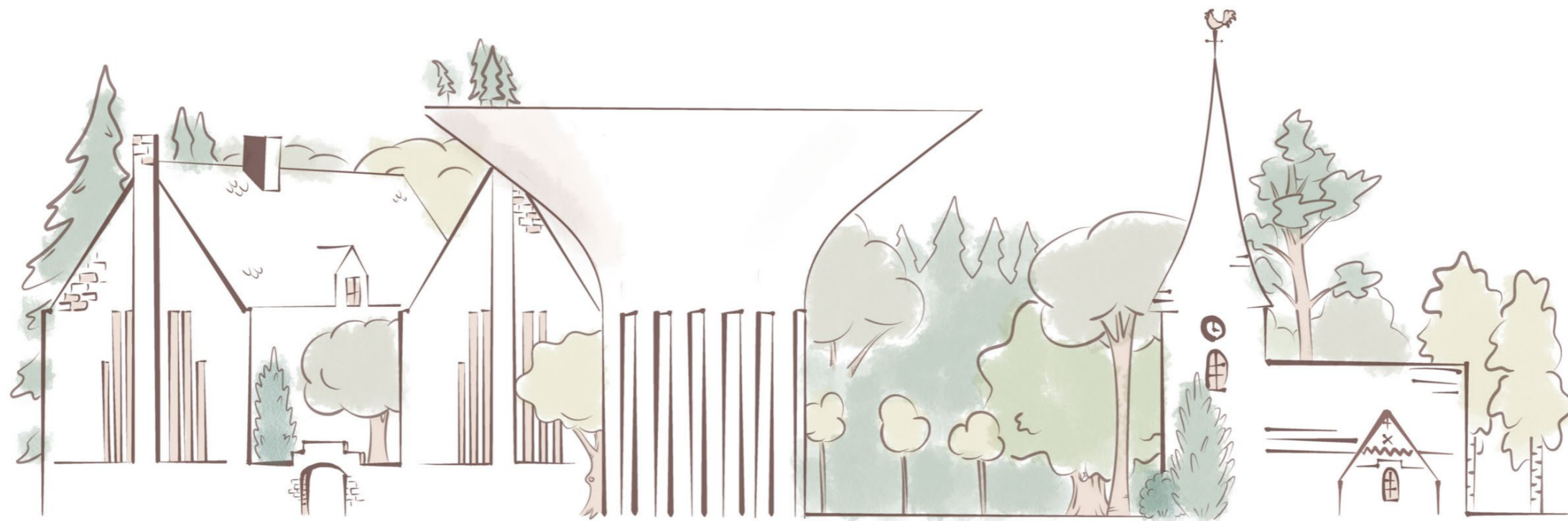


Fler träd i staden

- Hur kan krontäckningsgraden ökas i östra Uppsala?

av Eric Lund



Examensarbete 30 hp

Sveriges Lantbruksuniversitet, SLU

Fakulteten för naturresurser och jordbruksvetenskap

Landskapsarkitektprogrammet - Uppsala

Uppsala 2023

Fler träd i staden – Hur kan krontäckningsgraden ökas i östra Uppsala?

More trees in the city – How can the tree canopy coverage of east Uppsala be increased?

Eric Lund

Handledare: Helena Nordh, SLU, institutionen för stad och land
Examinator: Mattias Qviström, SLU, institutionen för stad och land
Bitr. examinator: Sara Westerdahl, SLU, institutionen för stad och land

Omfattning: 30 hp
Nivå och fördjupning: Avancerad nivå, A2E
Kurstitel: Självständigt arbete i landskapsarkitektur, A2E - landskapsarkitektprogrammet – Uppsala
Kurskod: EX0860
Program/utbildning: Landskapsarkitektprogrammet - Uppsala
Kursansvarig inst.: Institutionen för stad och land
Utgivningsort: Uppsala
Utgivningsår: 2023
Omslagsbild: Författarens egna bild.
Upphovsrätt: Alla bilder används med upphovspersonens tillstånd. Där inget annat uppges är bilderna författarens egna.
Elektronisk publicering: <https://stud.epsilon.slu.se>
Format: A3

Nyckelord: Krontäckning, 3-30-300, grön infrastruktur, urbanekologi, stadsutveckling, stadsmorfologi, stadsskogsbruk, stadsträd, GIS.

Sveriges Lantbruksuniversitet

Fakulteten för naturresurser och jordbruksvetenskap

Institutionen för stad och land

Sammanfattning

Urbana träd kan erbjuda en mängd ekosystemtjänster på lokal nivå som har förmågan att främja både vår hälsa och ekonomi. Med mer extremt väder i form av bland annat skyfall och urbana värmeöar blir detta allt viktigare att tänka på. Dessutom bebos våra städer av betydligt fler arter än bara människor, och även dessa kan i hög grad gynnas av dessa tjänster.

I syfte att försöka öka krontäckningsgraden i städer har Cecil Konijnendijk tagit fram 3-30-300-regeln. Målet med den är att alla ska kunna se minst tre träd från sitt fönster, att städer ska ha minst 30 % krontäckningsgrad samt att ingen ska ha längre än 300 meter till en grönyta. Parallellt med denna regel har Naturvårdsverket introducerat en egen riktlinje: minst 25 % krontäckningsgrad och en ökning på 2 procentenheter inom tio år oavsett nuvarande nivå. Detta arbete har utgått från båda dessa riktlinjer för att undersöka hur krontäckningsgraden skulle kunna ökas i tre utvalda områden i östra Uppsala. Uppsala har idag en krontäckningsgrad på cirka 28 % men den är betydligt lägre i just de östra delarna.

I GIS-programmet *ArcMap* har flera olika scenarion skapats för att se hur en ökning skulle kunna gå till. Resultatet varierar till viss del mellan de tre undersökta områdena men vissa mönster går att se. En ökning med 2 procentenheter verkar fullt möjlig inom samtliga områden, framförallt om kommunen och privata fastighetsägare samarbetar. Dock är det svårt att precisera hur lång tid som behövs innan kronorna på de träd som föreslagits har blivit tillräckligt stora för att ökningen ska vara ett faktum, förmodligen hade detta inte skett inom en tioårsperiod såsom Naturvårdsverket önskar. Det framstår inte som realistiskt att nå 30 % krontäckningsgrad i östra Uppsala med dagens markanvändning. Med förändrade behov och prioriteringar kan det dock bli möjligt i framtiden. För att nå denna typ av mål verkar tydliga metoder inkorporerade i kommuners policyer vara nödvändiga. Både Konijnendijks och Naturvårdsverkets riktlinjer tycks fullt möjliga att använda som utgångspunkt för sådana metoder.

Abstract

Introduction

Cities make up only 3 % of Earth's entire land surface (Konijnendijk van den Bosch et al. 2019) but 55 % of all human beings live in them (UN Habitat 2020). Then what is the point of trying to fit more trees into the cities as well?

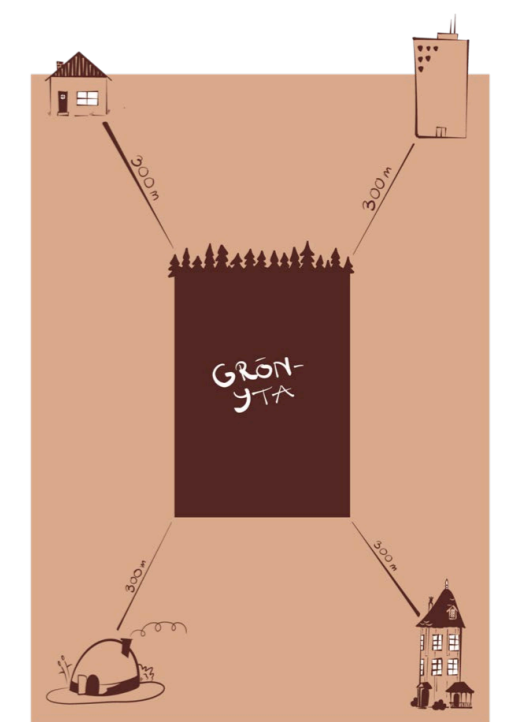
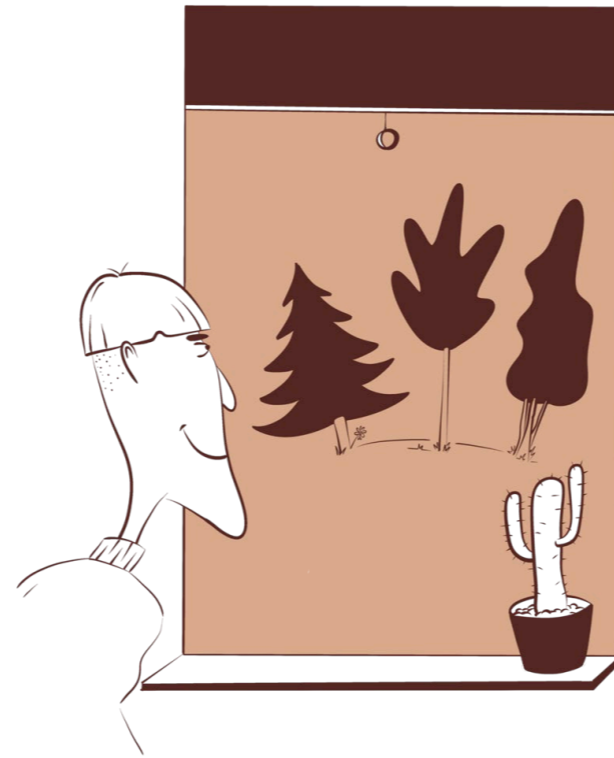
First, us humans make a huge impact on our planet. The parts we choose to inhabit are often areas with extremely high biodiversity (Stockholm Resilience Center 2012) hosting multitudes of endemic species and providing a huge part of the ecosystem services we rely on (Conservation International 2023). These species and services are highly endangered and rapidly declining (ibid.).

In Sweden, most of the forests are used for production, with only 0,3 % of the woods being considered primeval (Ryrholm 2020). According to Hedblom & Ode-Sang (2019) most of these old woods can be found in or near cities. They claim the cause for sparing these woods is because of the recreational value they have for people living nearby. That makes urban forests essential for several other species, who depend on older woods. Cities have become important places for many species whose original habitats have diminished (Gavareski 1976). This puts an increasing pressure on cities and its vegetation to provide food and shelter.

Urban trees supply several ecosystem services on a local level, including noise cancelling, wind shelter, pollination, fruit production and shading (Dobbs et al. 2019). The latter can lower the temperature and prevent deaths caused by overheating (Iungman et al. 2023). Urban trees can also clean the air from pollutants, which is considered the world's greatest climate-related threat to our health (UNECE n.d.).

Two guidelines on how to implement more trees in the city have recently been developed, with the 3-30-300-rule being one of them. 3 means that everyone should be able to see at least three proper trees outside their window (Konijnendijk 2022). 30 represents that the tree canopy coverage should be 30 % or higher (ibid.). 300 indicates that everyone should have a green space within 300 metres (ibid.). The second guideline is one presented by Naturvårdsverket, also in 2021. It proposes a 25 % tree canopy coverage as well as an increase with 2 percentage points regardless of current coverage (Sandberg 2021).

The municipality of Uppsala has a canopy coverage of circa 28 %, but with a very uneven result between different parts of the city, with the lowest results being found in the eastern parts (Uppsala kommun 2022a). The municipality identifies rising temperatures, urban heat islands, droughts, and floods as aspects to take into consideration in their work concerning climate adaptation (Uppsala kommun 2022b). They propose the planting of more trees and describes this as an effective way to deal with several of these risks (Uppsala kommun 2016).



Figures 1-3. The 3-30-300-rule. Author's illustrations.

Aim & research questions

The aim of this thesis is to produce a method for increasing tree canopy coverage based on the 3-30-300-rule and Naturvårdsverkets guidelines. This results both in an examination of those guidelines as well as potential support for future policies regarding reaching climate goals in cities.

1. What are the spatial opportunities for Uppsala kommun regarding increasing canopy coverage with 2 percentage points in Årsta, Fålhagen and Boländerna by planting trees in public space?
2. What are the spatial opportunities when it comes to increasing canopy coverage with 2 percentage points in Årsta, Fålhagen and Boländerna by planting trees on private property?
3. Where is the need to plant new trees in Årsta, Fålhagen and Boländerna according to the 3-30-300-rule?
4. How many additional trees are needed to reach a canopy coverage of 30 % in Årsta, Fålhagen and Boländerna?

Delimitations

Three areas in east Uppsala have been chosen as study areas: Årsta, Fålhagen and Boländerna. The essay focuses primarily on planning, as opposed to design and management.

Method

The GIS-program *ArcMap* has been used to create the results needed to answer the questions. Data showing today's canopy coverage has been provided from Uppsala municipality and has then been modified using *ArcMap*. Four scenarios have been created per area, one scenario for each question. Every proposed tree has a canopy diameter of 8 metres, an assumption that indicates that several years need to pass before newly planted trees would result in the desired canopy coverage increase.

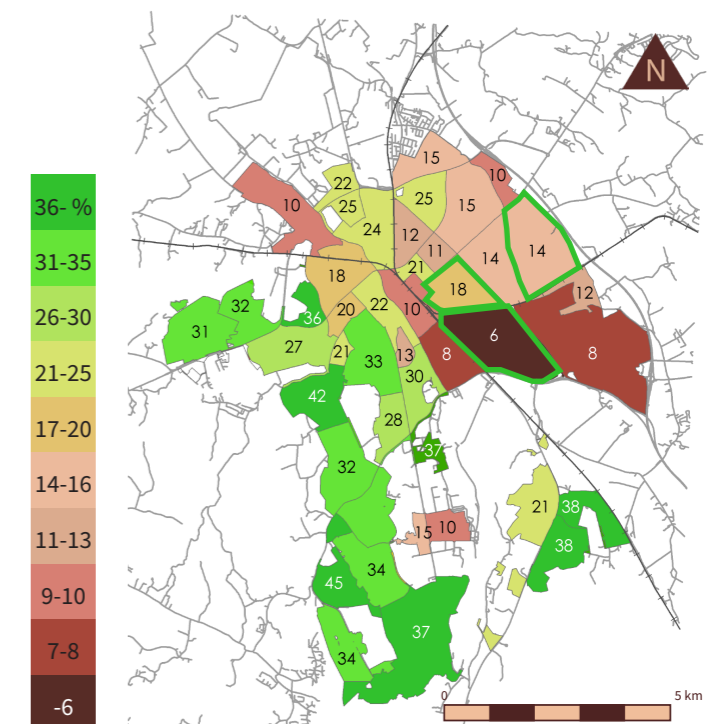


Figure 4. Tree canopy coverage in the different parts of Uppsala. The study areas are marked with green frames. Author's illustration.

Results: Årsta

866 additional trees are needed to reach an increase with 2 percentage points. There would be several possibilities for the municipality regarding where to plant these trees, since Årsta has a high degree of public space. If only private properties would be used, one tree per residential building would be almost enough to reach the goal. More trees could be planted in the churchyard as well as in the two schoolyards to reach all the way.

Most residents in Årsta already have a green area well within 300 metres, mostly thanks to the centrally located Årstaparken. The buildings in the southeast as well as the northwest corner are not entirely covered though, when 300 metre-buffer zones are drawn around existing green areas. Two new green areas would therefore need to be created in those corners of the area, and more trees could help create those places. New trees would also have to be planted in some of the apartment buildings' residential yards, in order for the area to reach the 3-goal.

7 032 additional trees are needed to reach the 30 %-goal, and several land use changes are needed for that to become a reality since there is not enough space at the moment.

Results: Fålhagen

493 additional trees are needed to achieve an increase with 2 percentage points in Fålhagen. If those trees were to be placed in public space, a large part of them could be planted along the south border of the area since this is part of a green belt the municipality has expressed an interest in developing (Uppsala kommun 2016). As Fålhagen consists of several smaller residence properties, planting one additional tree on every private property would have a considerable effect, surpassing the 2 percentage points-goal.

When creating 300 metre-buffer zones around the existing green areas of Fålhagen, they cover almost the entire area. The need for two smaller green areas has been identified near the middle of the area though, for all of Fålhagen to reach the 300-goal. The 3-goal seems to have been reached in most parts of Fålhagen as well, but some areas, consisting of terraced houses clustered tightly together, have very little room for trees. It might still be possible to plant new trees just outside of these areas and make them visible for the residents.

2 864 trees are needed to reach the 30 %-goal. For that to happen, some areas would have to be turned into forest patches. Parking lots could be transformed this way, if car behaviour changed, and more trees could be planted in the local schoolyard, which today has almost no shade at all. It would be a huge project to make this happen though, and changed land use would be needed to make it possible.

Results: Boländerna

962 trees are needed to achieve a 2 percentage points-increase in Boländerna. As the amount of public space is relatively low here (20 %) there are only a few spots in which to suggest these trees. Private properties cover a large portion of Boländerna, but even still, the number of private properties is much lower here than in the two other study areas. The reason for this is the great size of many of these properties. One tree per property would make a very little difference. If six trees would be planted in every property however, plus two more trees in one of them, the increase would reach 2 percentage points.

Boländerna is the least vegetated area in all of Uppsala and several new green areas are needed to fulfil the 300-goal. The 3-goal does not seem to be fulfilled today either, since many properties lack trees completely. However, half of the trees needed for an increase with 2 percentage points would be enough to plant more trees on every property, and these could be placed in a way that makes the 3-goal come true.

A 23,8 %-increase is needed to push the canopy coverage rate to 30 %, an increase that requires another 11 433 trees. A huge change in land use is needed for that to become a reality. If trees would be planted on every vegetated area, along every road and on every parking lot it would still not be enough. A canopy coverage this high in Boländerna is therefore not realistic in the foreseeable future.

Discussion

On one hand, there is a risk that the planting of more trees could interfere with other functions and goals, since trees can take up a lot of space, both below and above ground. On the other hand, if sites for these new trees are carefully selected, it could help improve functions and ecosystem services of the sites.

In both Årsta and Fålhagen the 3- and 300-goals are nearly fulfilled, but exceptions exist. There is a lesser effort to make sure the 3-goal is reached by planting a few trees at certain spots, than there is creating entirely new green areas to fulfil the 300-goal. In all areas the land use would have to partially change for the 30-goal to be possible. Some areas would have to be turned from, for example, parking lots into forest patches, or there simply would not be enough room for the trees necessary for that kind of increase. Thousands of additional trees are needed in each study area to reach 30 % canopy coverage. That can be compared to the circa 500 trees the municipality plants each year (Uppsala kommun 2022c). Every new tree does not have to be an expensive specimen from a plant school though. Increased canopy coverage could also be achieved by simply letting nature grow on its own.

Villa owners and other private property owners could play a big part in reaching these goals since they together own a clear majority of

the land in Uppsala, and a dialogue between them and the municipality could therefore be vital.

Establishing distinct policies for how to reach set climate goals could be an effective way for a municipality to make a difference. Even though adaptation to the city in question seems necessary, the results indicate that both Konijnendijk's and Naturvårdsverket's guidelines could effectively be used as starting points for such policies.

Innehållsförteckning

Tabellförteckning	7
Figurförteckning	7
Introduktion	8
Nyttan med träd i staden	9
Befintliga riktlinjer & målsättningar	11
Uppsala kommuns förutsättningar och planer	13
Syfte & frågeställningar	14
Avgränsning	15
Metod	16
Beräkningar & antaganden	17
Modifiering & skapande av GIS-data i ArcMap	18
Resultat	20
Årsta	21
Fålhagen	25
Boländerna	29
Diskussion	33
Resultatdiskussion	34
Metoddiskussion	35
Diskussion kring riktlinjer	35
Framtida studier	36
Slutsatser	36
Referenser	37

Tabellförteckning

Tabell 1. Krontäckningsgrad i tio svenska tätorter.	13
Tabell 2. Varje områdes totala yta.	15
Tabell 3. Resultat av uträkningen från <i>Figur 9</i> för Årsta.	21
Tabell 4. Resultat av uträkningen från <i>Figur 10</i> för Årsta.	24
Tabell 5. Resultat av uträkningen från <i>Figur 9</i> för Fålhagen.	25
Tabell 6. Resultat av uträkningen från <i>Figur 10</i> för Fålhagen.	28
Tabell 7. Resultat av uträkningen från <i>Figur 9</i> för Boländerna.	29
Tabell 8. Resultat av uträkningen från <i>Figur 10</i> för Boländerna.	32

Figurförteckning

Figur 1. Biodiversitet i förhållande till mänsklig populationsdensitet.	9
Figur 2. Stadsskogen i västra Uppsala.	10
Figur 3. Siffran 3 i 3-30-300-regeln.	11
Figur 4. Siffran 30 i 3-30-300-regeln.	11
Figur 5. Siffran 300 i 3-30-300-regeln.	11
Figur 6. Krontäckningsgraden i Uppsala tätort.	13
Figur 7. Undersökta områden.	15
Figur 8. De valda områdenas placering i Uppsala.	15
Figur 9. Uträkning angående att nå en ökning på 2 %-enheter.	17
Figur 10. Uträkning angående att nå 30 % krontäckningsgrad.	17
Figur 11. Exempelbild, scenario 1.	18
Figur 12. Exempelbild, scenario 2.	18
Figur 13. Exempelbild, underlag för scenario 3.	19
Figur 14. Årsta: scenario 1.	21
Figur 15. Årsta: scenario 2.	22
Figur 16. Årsta: scenario 3.	23
Figur 17. Årsta: underlag för scenario 3.	23
Figur 18. Årsta: scenario 4.	24
Figur 19. Fålhagen: scenario 1.	25
Figur 20. Fålhagen: scenario 2.	26
Figur 21. Fålhagen: scenario 3.	27
Figur 22. Fålhagen: underlag för scenario 3.	27
Figur 23. Fålhagen: scenario 4.	28
Figur 24. Boländerna: scenario 1.	29
Figur 25. Boländerna: scenario 2.	30
Figur 26. Boländerna: scenario 3.	31
Figur 27. Boländerna: underlag för scenario 3.	31
Figur 28. Boländerna: scenario 4.	32

Introduktion

Trots att städer endast utgör 3 % av vår planets totala landyta (Konijnendijk van den Bosch et al. 2019) uppskattar FN att 55 % av jordens befolkning bor i städer (UN Habitat 2020). Varför då även försöka få plats med träd och annan vegetation på samma ytor när natur istället kan få finnas på resterande 97 % av vår planets landyta? I denna introduktion samlas anledningar till att öka antalet träd i staden, samt riktlinjer för hur det kan gå tillväga.

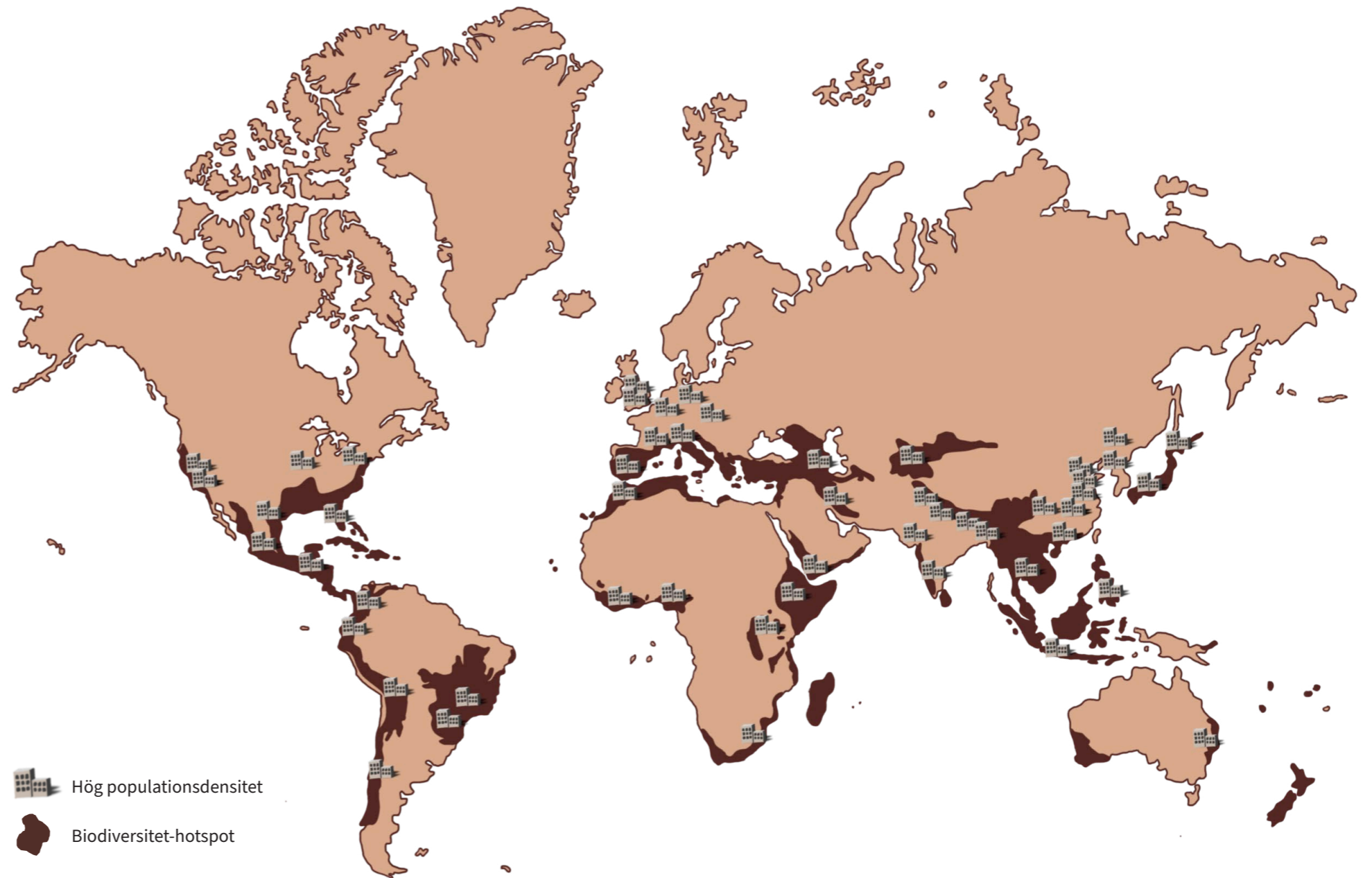
Nyttan med träd i staden

Vår planet är långt ifrån orörd av människan, oavsett om vi tittar i eller utanför städerna. Plumtre et al.'s (2021) undersökning av jordens fauna visar att endast 2,9 % av landytan är oskadd från mänsklig påverkan. Conservation International (2023) har valt att klassa flera områden världen över som biodiversitet-hotspots (se Informationsruta 1). I samtliga av dessa hotspots har det anlagts städer (Stockholm Resilience Center 2012) (se Figur 1 för samband mellan hotspots och populationsdensitet). En anledning till detta kan vara att människor har bosatt sig där resurser varit nära till hands. Dessutom är de flesta hotspots belägna nära vatten, vilket är platser människor i alla tider har bosatt sig i närheten av, främst på grund av transportmöjligheterna och vattenbehovet för hushålls- och odlingssyften (Fang & Jawits 2019). Med andra ord är de platser där människor valt att bosätta sig i hög grad samma platser som är ytterst värdefulla för en mängd andra arter, både inom flora och fauna.

I Sverige är situationen till stor del densamma, även om ingen hotspot är belägen här. En stor majoritet av svensk skog nyttjas i produktionssyften, endast 0,3 % av Sveriges totala skogsmark är urskog (Ryrholm 2020). I och i närheten av tätorterna finns dock en stor del av den äldre skogen kvar, då denna hittills bevarats från att skövlas på grund av sitt höga rekreativvärde för de som bor i närheten (Hedblom & Ode-Sang 2019). Det gör att stadsskog blir en viktig plats även för andra djur och växter som är i behov av äldre skog. I många fall har de ursprungliga habitaterna i hög grad försvunnit för djur som istället hittat in i städerna i jakt på föda och boplatser (Gavareski 1976). Urbana vegetationsytor kan då fungera som habitat och vandringsstråk för en rad olika djur.

Flera av de ekosystemtjänster (se Informationsruta 2) urbana träd kan erbjuda sker på lokal nivå, det vill säga att de hjälper till att lösa ett ekologiskt problem eller erbjuder någon annan typ av ekologisk tjänst kring den plats där de står. Det kan bland annat vara ljudreducering, vindskydd, bättre luftkvalitet, pollination, fruktproduktion, vackra utsikter, klätterlek och reglering av mikroklimatet (Dobbs et al. 2019). Ett exempel på det sistnämnda är temperatursänkning genom skuggning, något som motverkar den urbana värmeö-effekten (se Informationsruta 3) (ibid.) och har möjlighet att förhindra dödsfall som sker på grund av överhettning (Lungman et al. 2023). Vidare kan skugga och nedkylning leda till lägre energiförbrukning och en generellt bättre hälsa för stadens invånare (Rosenzweig et al. 2006). Visserligen är det möjligt att ett gatuträd kan ge skugga eller sänka temperaturen där det inte är önskvärt, eller att det står planterat på ett sådant sätt att det istället förstör utsikten. Sådana problem går dock till stor del att undvika genom val av plats för trädet (eller en byggnad ifall nu trädet redan stod där). Dessutom faller de flesta träd sina löv på vintern, vilket gör att de vintertid släpper igenom eventuellt solljus, som då istället kan hjälpa till att värma upp byggnader, och på så sätt leda till lägre energiförbrukning.

Träd planterade i direkt anslutning till bilvägar kan dessutom verka hälsofrämjande genom att hjälpa till att fånga upp en stor del



Figur 1. Biodiversitet i förhållande till mänsklig populationsdensitet. Mörka fält symboliserar områden som identifierats som biodiversitet-hotspots av Conservation International (2023). Byggnader symboliserar områden med högst populationsdensitet, vilket är en förenkling baserat på data från National Geographic (2022). Notera att flera av de folktätaste platserna på jorden ligger inom eller i närheten av hotspots. Författarens bild.

Informationsruta 1: Biodiversitet-hotspot

Från engelskans *biodiversity hotspot*, myntat av brittiske forskaren Norman Myers 1988. Conservation International (2023) har identifierat 36 platser på jorden som biodiversitet-hotspots. Dessa definieras som områden som innehåller minst 1 500 endemiska (unika för platsen) kärlväxter men att högst 30 % av ursprungsvegetationen finns kvar. Området ska alltså vara både unikt och hotat för att kvalificera som en biodiversitet-hotspot. Det finns inga specifika bestämmelser kring hur stor ytan ska vara men flera av de identifierade områdena gränsar till varandra och bildar tillsammans större ytor, se Figur 1 för illustration. Dessa ytor utgör 2,5 % av jordens landyta men mer än hälften av jordens växtarter finns exklusivt inom någon av dessa hotspots (ibid.). Dessutom är 43 % av alla land- och luftlevande djur exklusiva för något av dessa områden, som står för 35 % av de ekosystemtjänster människor förlitar sig på (ibid.).

Informationsruta 2: Ekosystemtjänster

Naturens sätt att möjliggöra och förbättra livet för människor (Dobbs et al. 2019). Delas ofta in i kategorierna *stödande* (till exempel syreproduktion och jordmånsbildning, nödvändigt för övriga ekosystemtjänster), *producerande* (till exempel mat och vatten), *kulturella* (till exempel fysisk och mental hälsa) och *reglerande* (till exempel pollination och luft- och vattenrening) (ibid.).

Informationsruta 3: Urban värmeö-effekt

Från engelskans *urban heat island effect* som beskriver fenomenet när urbana områden är varmare än sin omgivning (van den Bosch 2019). Det kan innebära rejält ökade temperaturer i stadsmiljöer, framför allt nattetid, och beror bland annat på trafikavgaser och andelen hårdgjorda och värmeabsorberande ytor (Thorsson 2012).

av de skadliga partiklar som finns i bilavgaser (McDonald et al. 2007). Luftföroreningar, till stor del från just bilavgaser, anses idag vara världens största miljörelaterade hot mot vår hälsa (UNECE u.å.) och förkortar européers medellivslängd med nio månader (WHO 2013). Fler träd i staden kan alltså gynna både folkhälsan och ekonomin.

Richard Louv (2010) har myntat begreppet *nature-deficit disorder* (på svenska ungefär "rubbnings på grund av natur-underskott") för att beskriva att dagens barn lider av brist på vistelse i naturen, och därmed saknar en viktig koppling till den. Han menar att symptom av neuropsykiatriska funktionsnedsättningar (till exempel ADHD, autismspektrumtillstånd och Tourettes syndrom) kan mildras genom att befinna sig i naturen, och att det ibland till och med kan ersätta annan medicinering. I städer, där många människor till stor del redan är avskurna från naturen, är det extra viktigt att se till att barn har nära till grönytor (van den Bosch 2019). Detta är något som kan tillgodoses genom planteringen av fler träd.

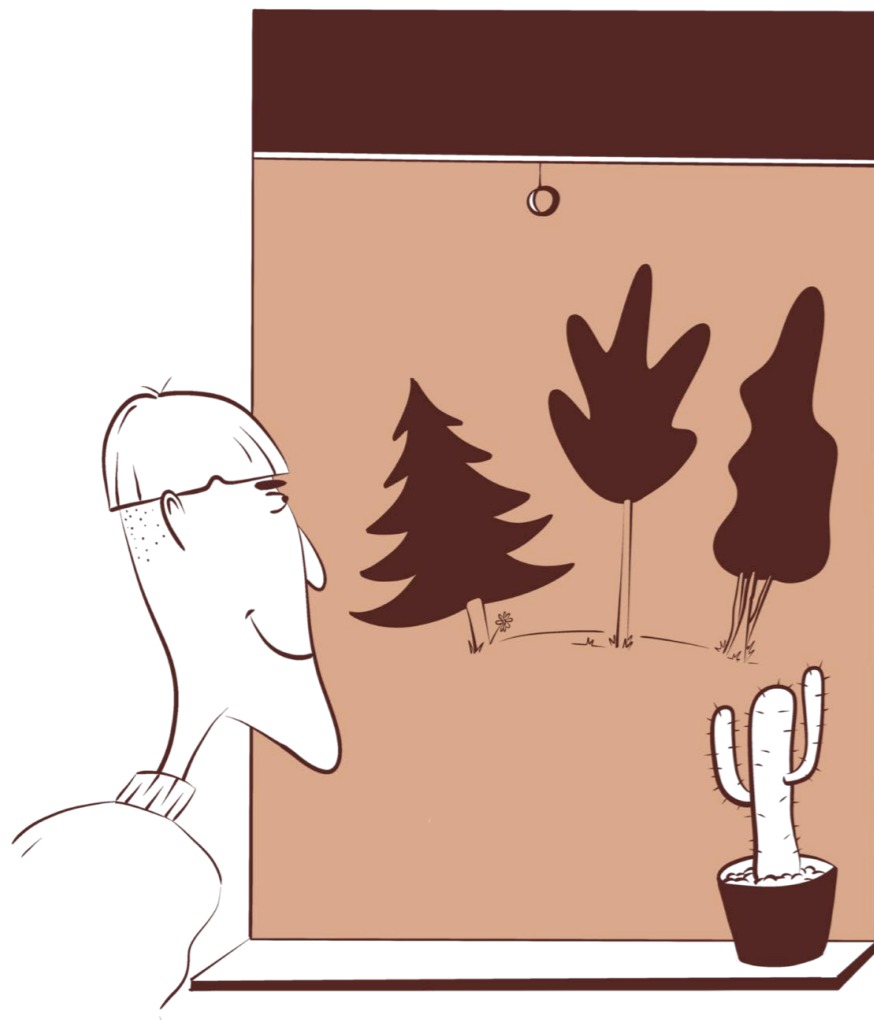
Vegetation utanför fönstret, i form av till exempel träd, höjer välmåendet och arbetsmoralen på arbetsplatser (Lottrup et al. 2013). Natur synlig från fönstret har dessutom en terapeutisk funktion för personer inlagda på sjukhus (Jiang 2022) och det har även visat sig att människor har bättre fysisk hälsa ju kortare de har till ett grönområde (Toftager et al. 2011).

Vissa mindre önskvärda effekter av träd i staden finns, till exempel pollenallergi. Visserligen går det att plantera träd vars pollen inte är känt för att framkalla allergier. Pollen från icke urbana träd har dock fortfarande möjligheten att leta sig in i staden. Dessutom grundar sig själva problemet med allergier i dagens samhälle i ett stort immunförsvar till följd av att vi inte längre i alls lika hög grad utsätter oss för vår omvärld (van den Bosch 2019). Pollenallergi går alltså att se som ytterligare ett tecken på att vi behöver mer natur i våra liv, istället för det motsatta. Ytterligare en risk med ökad vegetation i städer är att sådana miljöer kan upplevas som mindre trygga. I verkligheten sker det dock färre brott i ett urbant område ju mer vegetation det är (Kuo & Sullivan 2001).

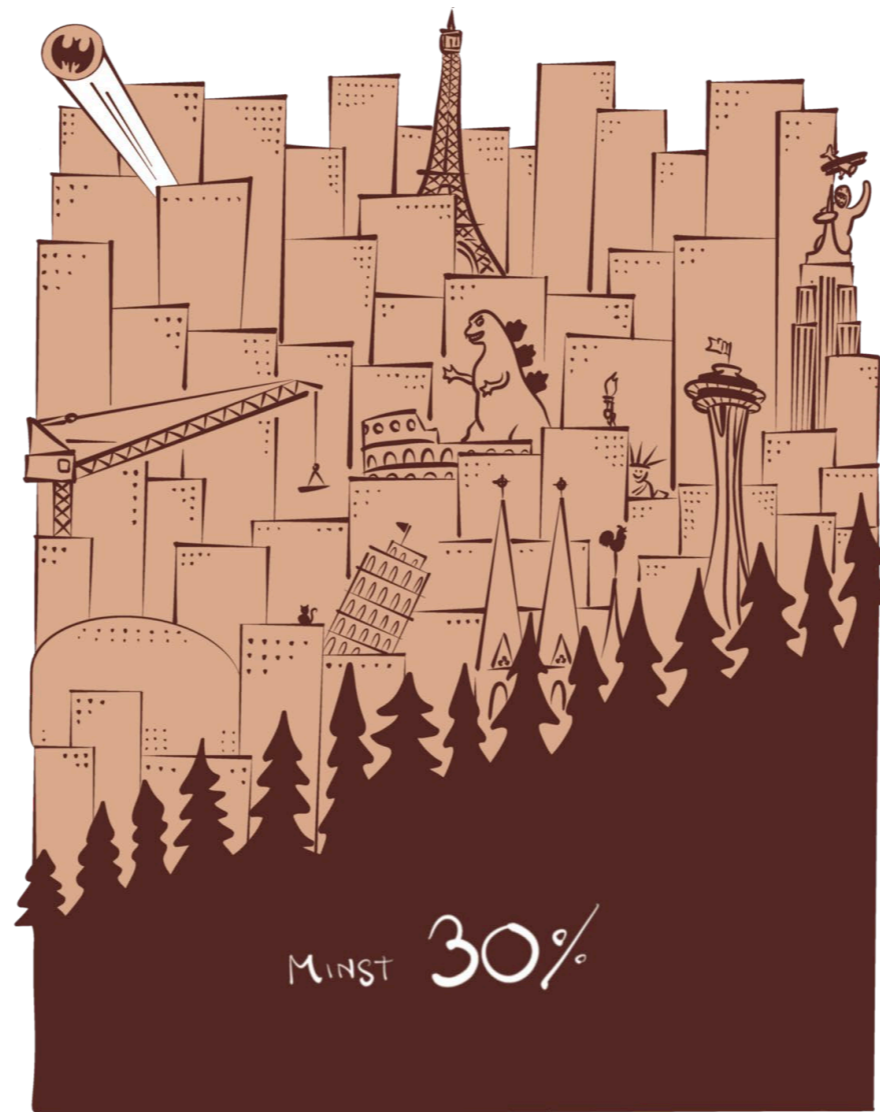
Det finns alltså sammanfattningsvis flera svar på frågan kring varför det är så viktigt med fler träd i staden. Träd kan erbjuda en mängd olika ekosystemtjänster, och om de träden står i urban miljö så bidrar de med tjänster som träd planterade någon annanstans inte hade kunnat bistå med. Det är tjänster som är ytterst viktiga både för oss människor och vår planets hälsa. I och kring städerna lever dessutom en oproportionerlig stor andel av andra flora- och fauna-arter vilket betyder att städer redan är ett viktigt habitat för många andra än bara människor. Fler träd i staden kan förbättra kvaliteten på habitat och spridningsvägar samt erbjuda ekosystemtjänster även för dessa andra arter.



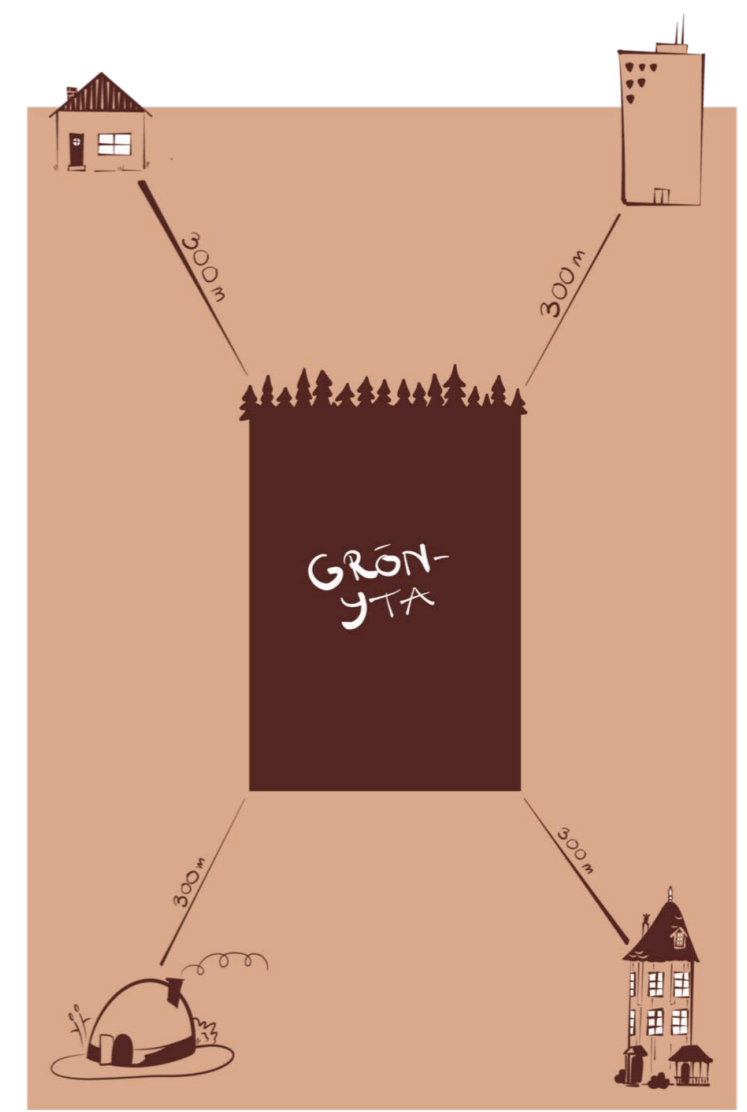
Figur 2. Stadsskogen i västra Uppsala, ett exempel på bevarad skog i stadsmiljö. Författarens bild.



Figur 3. Siffran 3 syftar på att minst tre väletablerade träd ska vara synliga genom fönstret från varje hem, skola och arbetsplats (Konijnendijk 2022). Konijnendijk själv medger att det inte finns några andra belägg för valet av just siffran 3 annat än att det passar bra ihop med siffrorna 30 och 300. Författarens bild.



Figur 4. Siffran 30 står för att städer ska ha minst 30 % krontäckningsgrad, med en strävan att nå ännu högre där det anses möjligt (Konijnendijk 2022). Konijnendijk menar att detta mål bör gälla ner på kvartersnivå istället för att endast fokusera på stadens totala krontäckning på grund av de många lokala ekosystemtjänster träd erbjuder. Där det inte anses rimligt att nå 30 %, till exempel i ökenområden, föreslår Konijnendijk att målet bör vara minst 30 % vegetation, med ett huvudfokus på träd. Krontäckning kan ge en god indikation på trädens möjlighet att erbjuda ekosystemtjänster, då många av tjänsterna kan ske just tack vare trädens krona. Författarens bild.



Figur 5. Den sista siffran i regeln, 300, är inspirerad av WHO's rekommendationer att alla bör ha högst 300 meter till en grönyta minst 1 hektar stor (WHO 2017). Konijnendijk inser att det i somliga fall kan vara näst intill omöjligt att kunna erbjuda en grönyta av den storleken, och är därför själv lite vagare i sin formulering: en stor offentlig grönyta max 300 meter bort, motsvarande några minuters promenad (Konijnendijk 2022). Författarens bild.

Befintliga riktlinjer & målsättningar

3-30-300-regeln (se *Figurer 3-5*) myntades av Cecil Konijnendijk 2021 med syftet att skapa en riktlinje kring hur träden kan bli fler i världens städer, samt hur träden kan bli tillgängliga för invånarna i så hög grad som möjligt (Konijnendijk 2022). Konijnendijk hade vid det laget forskat och undervisat inom *stadsskogsbruk* (se *Informationsruta 4*) i drygt 25 år och hade sett nyttan av en riktlinje som är både lättförstådd och enkel att applicera (ibid.) Han menar att det finns en stor poäng med att göra regeln enkel att förstå och komma ihåg, för dess spridning och användnings skull. Konijnendijk poängterar att det är en rekommendation som är frivillig att följa, men med förhoppningen om att kommuner ska arbeta in regeln in sina policyer, då han anser att det behövs tydliga riktlinjer för stadsplanerare för att möjliggöra arbetet med att göra våra städer grönare. Green Cities Europe menar att 3-30-300-regeln behövs

för att hjälpa beslutsfattare i arbetet med att skapa hållbara städer samt att privatpersoner i hög grad kan hjälpa till med att nå en högre krontäckningsgrad (se *Informationsruta 5*) och ökade ekosystemtjänster (Wallin 2022). I denna uppsats undersöks hur krontäckningsgraden kan ökas, vilket gör siffran 30 mest relevant för detta arbete. Övriga delar av regeln används dock som underlag för var nya träd föreslås planteras (se mer under *Metod och Resultat*).

Sedan 2021 finns även en nationell rekommendation i form av Naturvårdsverkets riktlinjer med måldatum 2030 där det bland annat ingår att krontäckningsgraden i varje tätort är minst 25 % och även att den ska ha ökat med 2 procentenheter sedan 2020 (Sandberg 2021). Det sistnämnda målet finns framför allt till för de tätorter som redan har en krontäckningsgrad på minst 25 % (ibid.) Naturvårdsverkets mål är inte

Informationsruta 4: Stadsskogsbruk

Översatt från engelskans *urban forestry*, ett begrepp myntat av kanadensiske professorn Eric Jorgensen på 1960-talet. Society of American Foresters definierar urban forestry som en konst, vetenskap och teknologi som fokuserar på de fysiologiska, sociologiska, ekonomiska och estetiska nyttor träd i urbana sammanhang har för samhället (The dictionary of forestry 1998).

Informationsruta 5: Krontäckningsgrad

Hur stor del av en avgränsad yta som uppifrån täcks av trädkronor (Deak Sjöman & Östberg 2020). Anges i procent (%). Olika typer av verktyg, bland annat iTree och laserscanning, kan användas för att mäta krontäckningsgrad.

något svenska kommuner måste förhålla sig till, men de är tänkta att fungera som tydliga riktvärden som ska underlätta i kommuners arbete med till exempel trädvårdsplaner (ibid.).

I flera städer runt om i världen finns redan en målsättning att öka krontäckningsgraden inarbetad i deras policyer, till exempel i Sydney (City of Sydney 2022) och Melbourne (City of Melbourne u.å.) i Australien samt de brittiska städerna London och Bristol (Rogers et al. 2021).

I Skottland planeras en policy baserad på 3-30-300-regeln att appliceras för samtliga kommuner i landet (Future Woodlands Scotland u.å.). I Kanada har kommunstyrelsen i Saanich redan antagit regeln som en grundprincip i sitt framtida arbete med att öka grönskan i kommunen (Atkins-Baker 2021).

Vancouver, även det i Kanada, har som mål att bli världens grönaste stad (City of Vancouver 2011). Ett av delmålen handlar om att alla Vancouver-bor ska ha högst fem minuter att gå till en grönyta, och fram till 2020 planterades 150 000 nya träd i staden, bland annat för att nå det målet (ibid., City of Vancouver u.å.). De nya träden har även möjlighet att bidra till att nå flera av de andra delmålen, till exempel renare luft och ökad lokal matproduktion (City of Vancouver 2011). 30 % av träden planterades i gatumiljö, 30 % i parkmiljö och 4 % på övrig offentlig mark medan 36 % planterades på privat mark (ibid.). 15 % av det totala antalet planterades i villaträdgårdar (City of Vancouver u.å.). För att lyckas med det hölls en utförsäljning två gånger per år som gav invånarna chansen att köpa ett träd för 10 dollar (vilket i skrivande stund motsvarar 78 svenska kronor) (Seeber 2019). 2020 hölls den sista utförsäljningen eftersom målet på 150 000 nya träd i staden sedan 2010 då hade uppnåtts (City of Vancouver u.å.).

I Chicago, USA, har nu ett liknande mål lanserats som innebär att 15 000 träd per år kommer planteras i fem års tid för ett totalt antal av 75 000 nya träd (City of Chicago 2022). Anledningen till detta är att staden vill göra något åt den ojämna fördelningen vad gäller krontäckning i staden, och alltså plantera dessa träd där krontäckningsgraden idag är som lägst, i områden som även på andra sätt har marginaliserats genom åren (ibid.). Den totala krontäckningsgraden i Chicago var 2022 16 %, men i de delar med lägst krontäckning gick den siffran ner mot 4 % (ibid.).

Bland svenska kommuner planerar Malmö Stad (2021) att öka sin krontäckningsgrad från 18 till 25 %, dock utan att specificera när det målet ska vara nått. 2020 planterades 150 nya träd i Möllevången, en av de stadsdelar i Malmö som innan planeringen hade lägst krontäckningsgrad, 8 % (ibid.). Zetterlund (2019) beräknade i förväg att ett tillskott på 163 träd skulle öka krontäckningsgraden i Möllevången med 3 % samt ha potential att sänka ytttemperaturen (till exempel i asfalt och fasader) med upp till 19 °C sommartid, något som är positivt med tanke på den urbana värme ö-effekten. Whilde (2022) har via en enkätundersökning genomförd bland trädgårdsägare i Malmö kunnat konstatera att en majoritet har ett stort intresse av att låta deras trädgårdar bidra till fler

ekosystemtjänster och en högre biologisk mångfald. Hon fastställer att

”privata trädgårdar utgör en potential för stadens förmåga att möta framtida utmaningar med klimatförändringar och extremväder - förutsatt att kunskap, intresse och resurser finns bland trädgårdsägarna. Även om det finns en begränsad möjlighet att styra över och ställa krav på privat tomtmark, finns det möjlighet att i högre grad inkludera de privata trädgårdsägarna i stadens strategier genom information, inspiration och incitament.”

(Whilde 2022:6)

Av de som svarade på Whildes enkät kunde 42,3 % tänka sig att plantera fler träd i sin trädgård. Fredriksson & Säfström (2021) genomförde en liknande enkätundersökning (ej specifikt för Malmö) som visade att en majoritet tyckte att det var viktigt att bidra till den biologiska mångfalden och gärna tog emot hjälp på hur de kan utforma sin trädgård för att gynna ekosystemtjänster. 87 % svarade att de är villiga att gestalta sin trädgård på ett sätt som bidrar till ett bättre klimat.

Anton Spets, stadsträdgårdsmästare i Borås, menar att tydliga siffror gör det lättare att ta fram förslag till beslut och hoppas att det är något som kommer arbetas in i plan- och bygglagen (Haggren 2022). Han anser att det är viktigt att inse att en ökning med 2 procentenheter tills 2030 kräver planering och en hög budget samt att det är viktigt att även få med ägare av privat mark i projektet för att kunna nå målet (ibid.).

Uppsala är en kommun som idag saknar ett uttalat mål när det gäller att höja krontäckningsgraden men där intresset har väckts för hur det skulle kunna gå till. I kontakt med kommunen är det därför den stad som valts som studieplats för detta arbete.

Uppsala kommuns förutsättningar och planer

I Uppsala finns i dagsläget cirka 28 000 träd på allmän mark och ungefär 500 träd planteras per år (Uppsala kommun 2022c). Även om inga exakta siffror finns så beräknas mer än dubbelt så många träd stå planterade i privata trädgårdar (ibid.). Uppsala kommun (2022a) har med hjälp av laserscanningsmetod uppmätt sin totala krontäckningsgrad till 28 % medan Elblad & Hultegård (2022) i en egen undersökning med hjälp av verktyget i-Tree kommit fram till resultatet 28,5 %. Uppsala kommuns resultat ligger inom Elblad & Hultegårds felmarginal på +/- 1 %. Det kan, i *Tabell 1*, jämföras med andra svenska tätorters resultat med hjälp av i-Tree. För att öka Uppsalas krontäckningsgrad med 1,5 % behöver 18 308 träd planteras, vars trädskronor dessutom behöver nå ett snitt på 10 meter i diameter, enligt Elblad & Hultegård.

Tabell 1. Krontäckningsgrad i tio svenska tätorter. Data från Deak Sjöman & Östberg (2020) med hjälp av i-Tree, kompletterad med Uppsala kommuns (2022a) och Elblad & Hultegårds (2022) resultat gällande Uppsala. I Luleå och Kristianstad är endast de centrala stadsdelarna uppmätta.

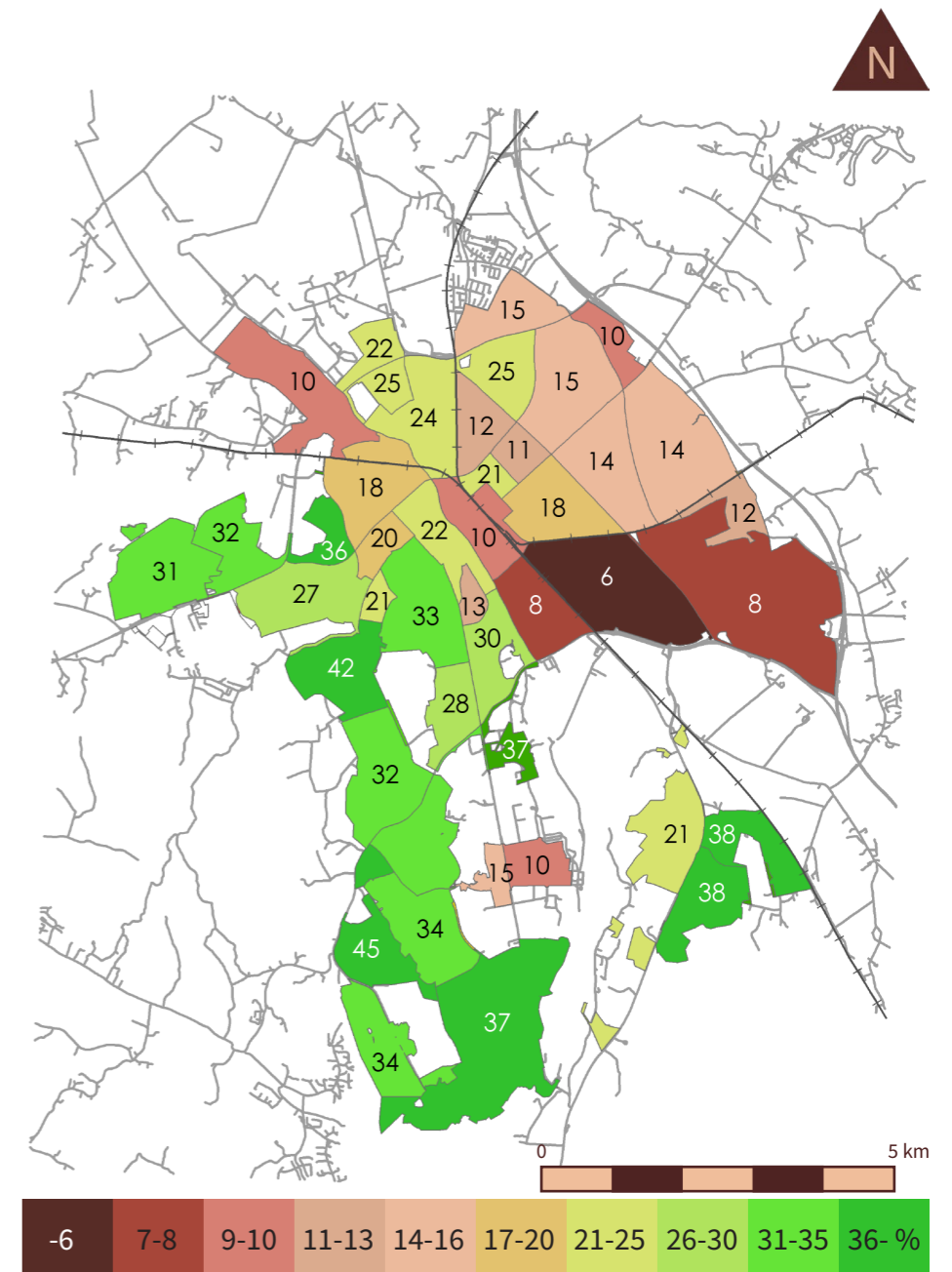
Tätort	Krontäckningsgrad
Göteborg	40 %
Hässleholm	33 %
Uppsala	28 / 28,5 %
Umeå	28 %
Borås	24 %
Stockholm	21 %
Malmö	19 %
Helsingborg	14 %
Luleå	14 %
Kristianstad	14 %

Tabell 1 visar att Uppsala kommun har en förhållandevis hög krontäckningsgrad jämfört med andra uppmätta svenska tätorter. Kommunen befinner sig över Naturvårdsverkets (2021) 25 %-mål och en ökning med 2 procentenheter enligt Naturvårdsverkets rekommendationer skulle även höja Uppsala över Konijnendijks (2021) 30 %-spärr. Uppsala kommun (2022a) har i sin undersökning uppmätt olika delar av tätorten uppdelat i NYKO-områden (se *Informationsruta 6*) och resultaten varierar kraftigt (se *Figur 6*). Framför allt i östra delarna är flera områden långt ifrån både 25 och 30 %-nivå. Olika markanvändning kan vara en av förklaringarna till att andelen träd skiljer sig så markant. Vissa NYKO-områden i Uppsala är nästintill renodlade villaområden medan andra är dominerade av industrier och/eller köpcentrum. De centrala delarna är mer förtätade än områden i utkanten av staden. En annan anledning kan vara i hur hög grad naturlig vegetation finns kvar, samt vad den består av. I södra och västra delarna av Uppsala finns flera

stora kuperade skogsområden bevarade, i och/eller i nära anslutning till bostadsområden. Östra Uppsala, där krontäckningsgraden är som lägst, är istället framför allt omgivet av åkermark. Uppsala kommun (2016) är emellertid noga med att poängtera att jordbruksmarken kring staden är av stort värde och att den endast ska tas i bruk på annat sätt, exempelvis genom att plantera skog, om ett stort samhällsintresse ligger bakom och att inga andra sätt är möjliga.

Uppsala kommun har som mål att vara klimatneutralt 2030 och klimatpositivt 2050 (Uppsala kommun 2022b). Detta kan jämföras med Sveriges miljömål (2022) om noll nettoutsläpp 2045 för hela Sverige. Kommunen ser höjda temperaturer, värmeöar, torka, skyfall, översvämning och ändrade vattenflöden som aspekter att ta hänsyn till i sitt framtida arbete kring klimatanpassning (Uppsala kommun 2022b). I Uppsala kommuns (2016) översiktsplan anges sammankopplingen av grönstruktur ha avgörande betydelse för att nå uppsatta klimatmål och flera positiva effekter nämns, såsom rekreation, biologisk mångfald och ekosystemtjänster, bland annat att värmeböljor och översvämningar kan förhindras/mildras med hjälp av vegetation. Behovet av träd tas upp, på grund av deras förmåga "att skapa attraktiva och hälsosamma livsmiljöer, förutsättningar för gott lokalklimat samt rening och fördröjning av dagvatten" (Uppsala kommun 2016:43). I sitt klimatanpassningsarbete identifierar Uppsala kommun gatuträd som ett effektivt sätt att sänka temperaturen i gaturummen och att träd dessutom kan placeras strategiskt för att skugga fasader och på så sätt även bidra till att temperaturen sänks i byggnader sommartid (Wikenstahl 2014). Fler positiva konsekvenser tas upp, bland annat förbättring av luftkvaliteten samt bullerminskning. Vidare uttrycks en önskan att trenden att hårdgöra delar av trädgården vänder, då villatomter i staden kan spela en stor roll när det gäller att erbjuda ekosystemtjänster, till exempel dagvattenhantering, temperatursänkning och skugga. Som en del av sin parkplan har Uppsala redan rekommenderade maxavstånd till en rad olika funktioner (Uppsala kommun 2013). Det som förespråkas finnas inom 300 meter är bland annat picknick, rofylldhet och grönska. Inom 1 500 meter nämns till exempel trädgårds- och skogskänsla och inom 5 000 meter återfinns naturupplevelse. Inga mer exakta angivelser ges, som till exempel önskad storlek på de ytor som ska finnas inom de olika avstånden. De stadsdelar som uppges sakna närhet till grönska, skogskänsla och rofylldhet återfinns i östra Uppsala. Uppsala kommun (2016) har för avsikt att avsätta utrymme för framtida stadsparker på cirka 4–10 hektar, men utan att precisera var de kan tänkas ligga.

Tre områden i östra Uppsala har studerats vidare: Årsta, Fålhagen och Boländerna. Mer information om dessa områden samt varför de har valts går att finna under *Avgränsning*.



Figur 6. Krontäckningsgraden i Uppsala tätort, uppdelat i NYKO-områden. Siffrorna som anges är respektive områdes krontäckningsgrad i %. Notera att krontäckningsgraden är som lägst i de östra delarna av Uppsala. Data från Uppsala kommun (2022a). Författarens bild.

Informationsruta 6: NYKO-område

NYKO, eller nyckelkodssystemet, är ett vanligt sätt att dela in en kommun i mindre områden i syfte att redovisa statistik (SCB u.å.). Den NYKO-indelningsnivå som använts i detta arbete är vad som i Uppsalas kommunkarta (Uppsala kommun u.å.) går under benämningen "NYKO 2020 nivå 3 (stadsdelar och bygder)".

Syfte & frågeställningar

Syftet med denna uppsats är att ta fram en metod för att öka krontäckningsgraden baserad på Konijnendijks 3-30-300-regel samt Naturvårdsverkets riktlinjer. Detta resulterar både i en kritisk granskning av nämnda riktlinjer och i ett potentiellt underlag för Uppsala och andra kommuner i arbetet med att ta fram policyer för att nå uppsatta miljömål. Resultatet kan därmed vara av intresse för landskapsarkitekter, stadsplanerare, politiker samt studenter inom dessa områden.

Fråga 1:

Vilka utrymmesmässiga möjligheter har Uppsala kommun att öka krontäckningsgraden med 2 procentenheter i Årsta, Fålhagen och Boländerna genom att plantera träd på allmän plats?

Fråga 2:

Vilka utrymmesmässiga möjligheter finns för att öka krontäckningsgraden med 2 procentenheter i Årsta, Fålhagen och Boländerna genom att plantera träd på privat mark?

Fråga 3:

Var finns behov av nya träd i Årsta, Fålhagen och Boländerna, om 3-30-300-regeln används som utgångspunkt?

Fråga 4:

Hur många träd behöver planteras för att krontäckningsgraden ska nå 30 % i Årsta, Fålhagen och Boländerna?

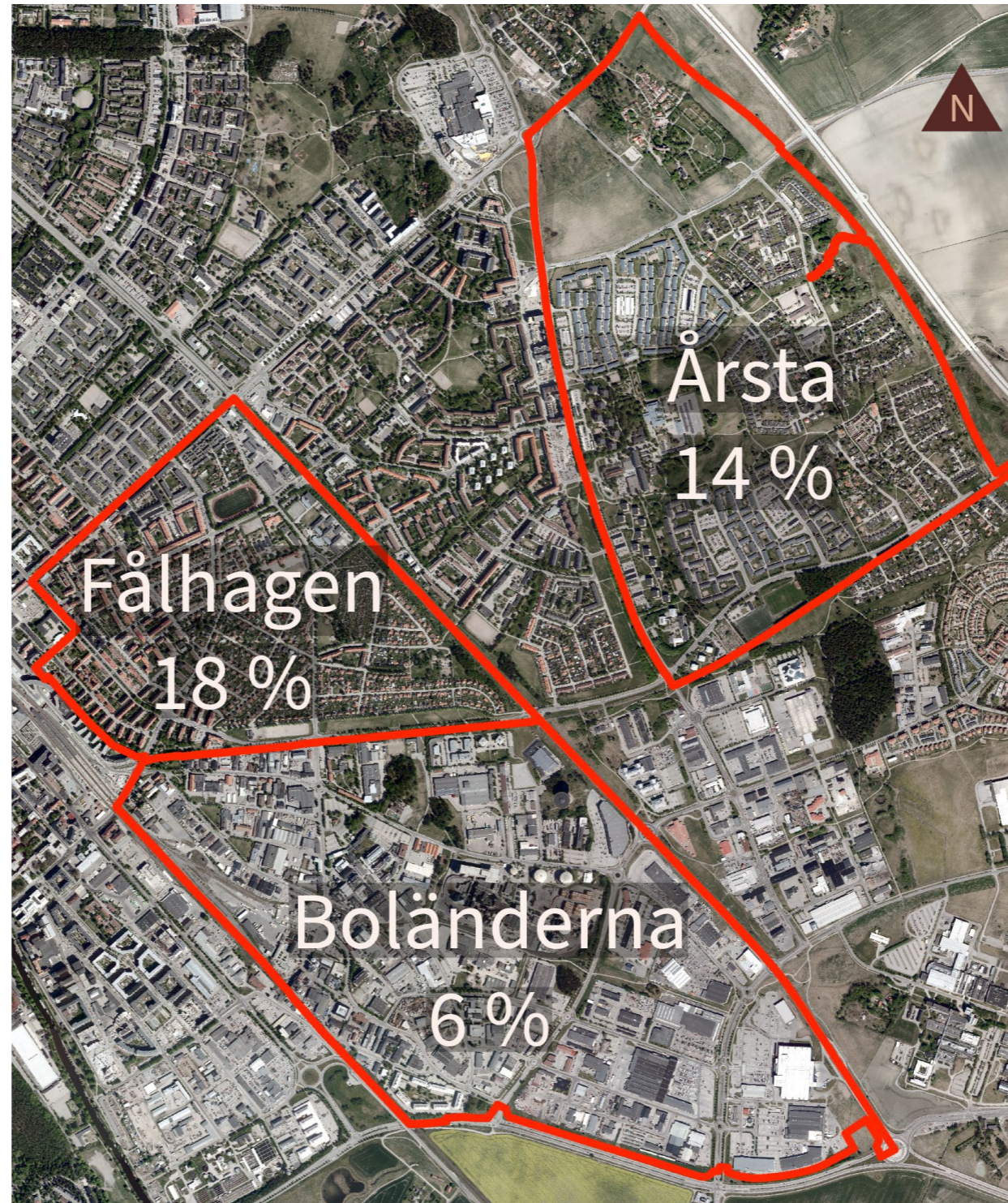
Avgränsning

Tre NYKO-områden har valts för denna studie: Årsta, Fålhagen och Boländerna (se *Figur 7*, samt *Figur 8* för deras läge i Uppsala). Årsta består i östra delen främst av villaträdgårdar medan lägenhetshus och bostadsgårdar ockuperar den västra halvan. Årsta har idag en krontäckningsgrad på 14 % och har störst andel *allmän plats* (se *Informationsruta 7*) av de valda områdena. Fålhagen är det minsta och mest centrala av de tre områdena och består av blandade former av bostadsbebyggelse. Fålhagen har i nuläget 18 % krontäckning. Boländerna har idag Uppsalas lägsta krontäckningsgrad, 6 %, och består främst av industrier och köpcentrum. WSP (2022) har identifierat nästan hela Boländerna som ett område med "risk för värmeö" på grund av den låga andelen vegetation samt höga andel byggnader och hårdgjord yta. Områdena har valts för att de alla ligger i östra halvan av Uppsala, där krontäckningsgraden idag är som lägst. De ligger väldigt nära varandra geografiskt men markanvändningen skiljer sig områdena emellan, vilket har skapat möjligheten att kunna applicera riktlinjerna på platser med olika förutsättningar. Enligt Uppsalas parkplan (Uppsala kommun 2013) är tillgången till skog mycket begränsad i hela östra staden, närhet till rofylldhet saknas helt i Boländerna och delvis i Fålhagen samt att närhet till grönska överlag saknas i stora delar av Boländerna.

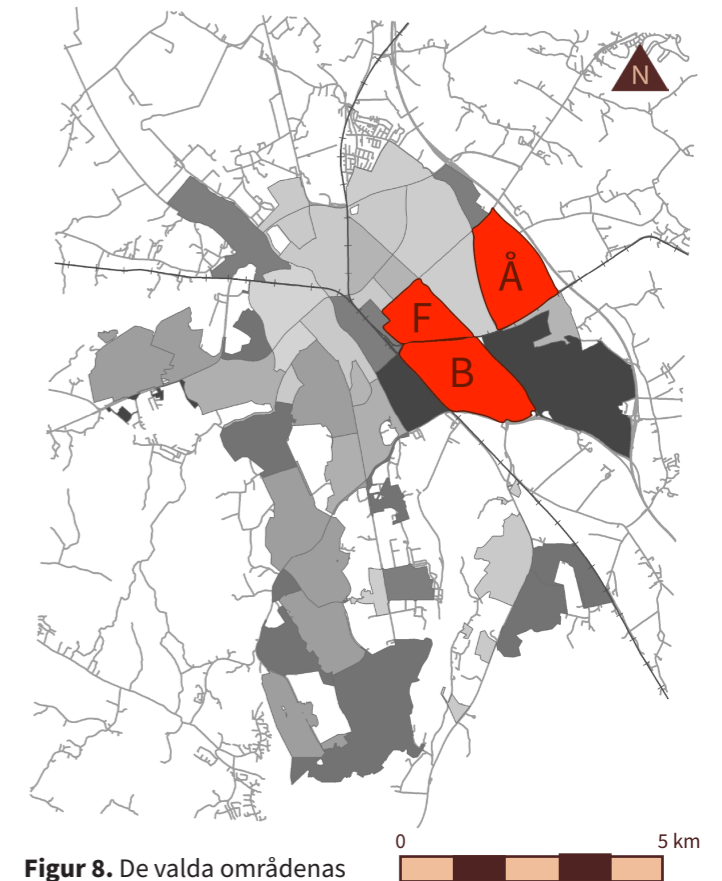
Förslag på placering av nya träd har primärt skett med ett planeringsfokus. Ingen hänsyn har tagits till eventuella hinder som ej gått att se på de ortofoton som undersökts eller vid de platsbesök som gjorts, till exempel ledningar i marken, fornlämningar eller andra existerande planer för platsen.

Både Naturvårdsverkets (2021) riktlinje att öka krontäckningsgraden med 2 procentenheter samt Konijnendijks (2022) riktlinje att krontäckningsgraden ska nå 30 % har använts som underlag för studien. En ökning med 2 procentenheter i samtliga NYKO-områden skulle lyfta Uppsalas totala krontäckningsgrad över 30 %-gränsen (det skulle ge 2 procentenheter ytterligare från dagens 28/28,5 %-nivå). Konijnendijk önskar dock 30 % krontäckningsgrad även på stadsdelsnivå och därför har även ett sådant förslag skapats för varje område. Övriga aspekter av 3-30-300-regeln, angående siffrorna 3 och 300, har använts som inspiration för var nya träd har föreslagits.

Naturvårdsverket har satt 2030 som måldatum för sin riktlinje, men då det inom denna uppsats ej är möjligt att svara på hur stora trädkronor som planteras idag skulle hinna bli tills dess, så anges här inget specifikt måldatum. Det är nödvändigt att låta tid passera för att de träd som föreslår planteras i denna uppsats ska hinna bidra med önskvärd krontäckning (och nå den kron diameter som antagits i detta arbete). Hur lång tid det rör sig om kan dock inte besvaras här. I verkligheten kommer befintliga träd att få förändrad kronstorlek och i vissa fall fällas eller blåsa ner. Detta är aspekter som påverkar den totala krontäckningsgraden, men har av nödvändiga förenklingskäl inte tagits upp i detta arbete.



Figur 7. De områden som undersökts, samt deras nuvarande krontäckningsgrad. Baskarta från Lantmäteriet ©, tillägg av författaren.



Figur 8. De valda områdenas placering i Uppsala. Författarens bild.

Tabell 2. Varje områdes totala yta samt hur stor del av den ytan som är allmän plats.

Område	Yta	Allmän plats
Årsta	218 ha	69 ha (32 %)
Fålhagen	123 ha	36 ha (30 %)
Boländerna	242 ha	48 ha (20 %)

Informationsruta 7: Allmän plats

Definieras i Plan- och bygglagen (2010:900) som "en gata, en väg, en park, ett torg eller ett annat område som enligt en detaljplan är avsett för ett gemensamt behov". I regel är kommunen huvudman för allmän plats och det är då alltså på sådana ytor kommunen har möjlighet att plantera träd.

Metod

För att kunna besvara frågeställningarna har ett flertal kartor skapats i programmet *ArcMap*, med fyra olika scenarion där scenario 1 har skapats för att kunna besvara *Fråga 1* och så vidare. Först presenteras här de beräkningar och antaganden som varit nödvändiga att basera studien på, följt av beskrivningar av varje scenario.

Beräkningar & antaganden

För att kunna besvara frågorna som rör en ökning med 2 procentenheter har det varit nödvändigt att ta reda på vad en sådan ökning innebär. Via befintlig GIS-data har det varit möjligt att se hur stor den totala ytan för ett NYKO-område är och hur stor del av den ytan som i dagsläget täcks av trädkronor (se *Tabell 2* under *Avgränsning*). Uträkningen visad i *Figur 9* har sedan använts för att ta reda på hur många nya träd som behövs för att nå ökningen. Uträkningen i *Figur 10* har använts för att kunna besvara *Fråga 4*, angående hur många träd som behöver planteras för att nå en krontäckningsgrad på 30 %.

För att kunna fullfölja uträkningarna i *Figurer 9 & 10* samt besvara frågeställningarna har ett antagande gjorts kring hur stora kronor de föreslagna träden kommer få. Som underlag har två källor använts. Den första är Metro Vancouver (2021) som anser att en trädkrona av mediumstorlek är 6-10 meter i diameter. Den andra är Zetterlund (2019), som även hon har undersökt hur krontäckningsgraden kan förändras av fler planterade träd. Zetterlund ha gjort antagandet att ett mellanstort parkträd har en diameter på 9 meter och att detsamma för ett mellanstort gatuträd är 7,5 meter. Medelvärdet för båda dessa källor resulterar i en krondiameter på 8 meter. Det går inte att säkert veta i förväg när planterade träds kronor når en viss storlek. I verkligheten kan en ny undersökning med hjälp av samma verktyg och avgränsningar som använts i den ursprungliga undersökningen, alltså laserscanning i Uppsala kommuns fall, göras för att ta reda på den faktiska ökningen, till exempel år 2030 för att anpassa sig till Naturvårdsverkets måldatum. I detta arbete görs förenklingen att varje föreslaget träd har en krondiameter på 8 meter, vilket resulterar i en area på 50,27 m² per trädkrona.

$$\text{Nuvarande krontäckningsprocent} = (\text{nuvarande krontäckningsyta} / \text{total yta}) * 100$$

$$\text{Krontäckningsyta, mål} = ((\text{nuvarande krontäckningsprocent} + 2) / 100) * \text{total yta}$$

$$\text{Önskad ökning} = \text{krontäckningsyta, mål} - \text{nuvarande krontäckningsyta}$$

$$\text{Antal träd} = \text{önskad ökning} / \text{m}^2 \text{ per trädkrona}$$

Figur 9. Uträkning för att beräkna hur många träd som behöver placeras ut för att nå en ökning på 2 procentenheter. Den del av uträkningen som står i fet stil utmärker skillnaden mellan uträkningen visad i *Figur 10*.

$$\text{Nuvarande krontäckningsprocent} = (\text{nuvarande krontäckningsyta} / \text{total yta}) * 100$$

$$\text{Krontäckningsyta, mål} = (30 / 100) * \text{total yta}$$

$$\text{Önskad ökning} = \text{krontäckningsyta, mål} - \text{nuvarande krontäckningsyta}$$

$$\text{Antal träd} = \text{önskad ökning} / \text{m}^2 \text{ per trädkrona}$$

Figur 10. Uträkning för att beräkna hur många träd som behöver placeras ut för att nå en krontäckningsgrad på 30 %. Den del av uträkningen som står i fet stil utmärker skillnaden mellan uträkningen visad i *Figur 9*.

Modifiering & skapande av GIS-data i ArcMap

Informationsruta 8: ArcMap

Dataprogram utgivet av företaget *Esri*. Programmet gör det möjligt att analysera och skapa geografiska informationssystem (GIS), vilket är all typ av data som går att koppla till en geografisk plats. Exempel är kartöverlappning, förslag på vägar mellan olika punkter och buffertzoner kring objekt (för att exempelvis se bullerpåverkan kring en motorväg).

Detta steg har inneburit modifiering av data från Uppsala kommuns krontäckningsgradsundersökning och har skett i dataprogrammet *ArcMap* (se *Informationsruta 8*). Fyra olika scenarion har skapats för varje område, samt underlagskartor för scenario 3, vilket resulterat i totalt femton kartor. Se *Figurer 14-28* under *Resultat* för de färdiga kartorna. Varje scenario presenteras här var för sig. Denna process har varit densamma för samtliga tre områden. Ortofoton från Lantmäteriet tagna 2017 har använts som baskarta. Platsbesök har dessutom gjorts inom samtliga områden, med det huvudsakliga syftet att finna eventuella ändringar sedan ortofotona togs. Bland annat har det då framkommit att vissa ytor som enligt dessa ortofoton identifierats som platser som uppfyller kriterierna för att föreslå träd på i själva verket har bebyggts sedan dess. Inga träd har föreslagits på sådana ytor, förutom i scenario 4.

Det första scenariot har skapats för att kunna svara på *Fråga 1*: "Vilka utrymmesmässiga möjligheter har Uppsala kommun att öka krontäckningsgraden med 2 procentenheter i stadsdelarna Årsta, Fålhagen och Boländerna genom att plantera träd på allmän plats?". Uträkningen i *Figur 9* har gett ett specifikt antal träd att föreslå i varje område för att åstadkomma ökningen med 2 procentenheter. Varje träd motsvaras av en cirkel med en diameter på 8 meter (se *Figur 11*). Dessa cirklar har i detta scenario endast placerats på allmän plats. Träd har föreslagits på grönytor, vilket inkluderar gräsmatta i park, gräsremsor längs eller i mitten av vägar och där träd saknas i befintliga alléer. Inga träd har föreslagits på ytor som tydligt används som fotbollsplan eller för annan aktivitet där träd skulle störa funktionen. På de flesta gräsmattor utan tydligt programmerad funktion har träd föreslagits längs kanterna, för att ytorna även fortsättningsvis ska kunna erbjuda möjligheter för spontanaktivitet, till exempel picknick och bollspel. På ytor som ansetts för små eller för nära vägar eller byggnader för att nyttjas för spontanaktivitet har fler träd föreslagits, dock utan att störa sikt nödvändig vid vägkorsningar. Befintliga skogspartier har på vissa platser fyllts i eller gjorts större. Där gröna stråk ansetts kunna skapas eller förstärkas har så gjorts.

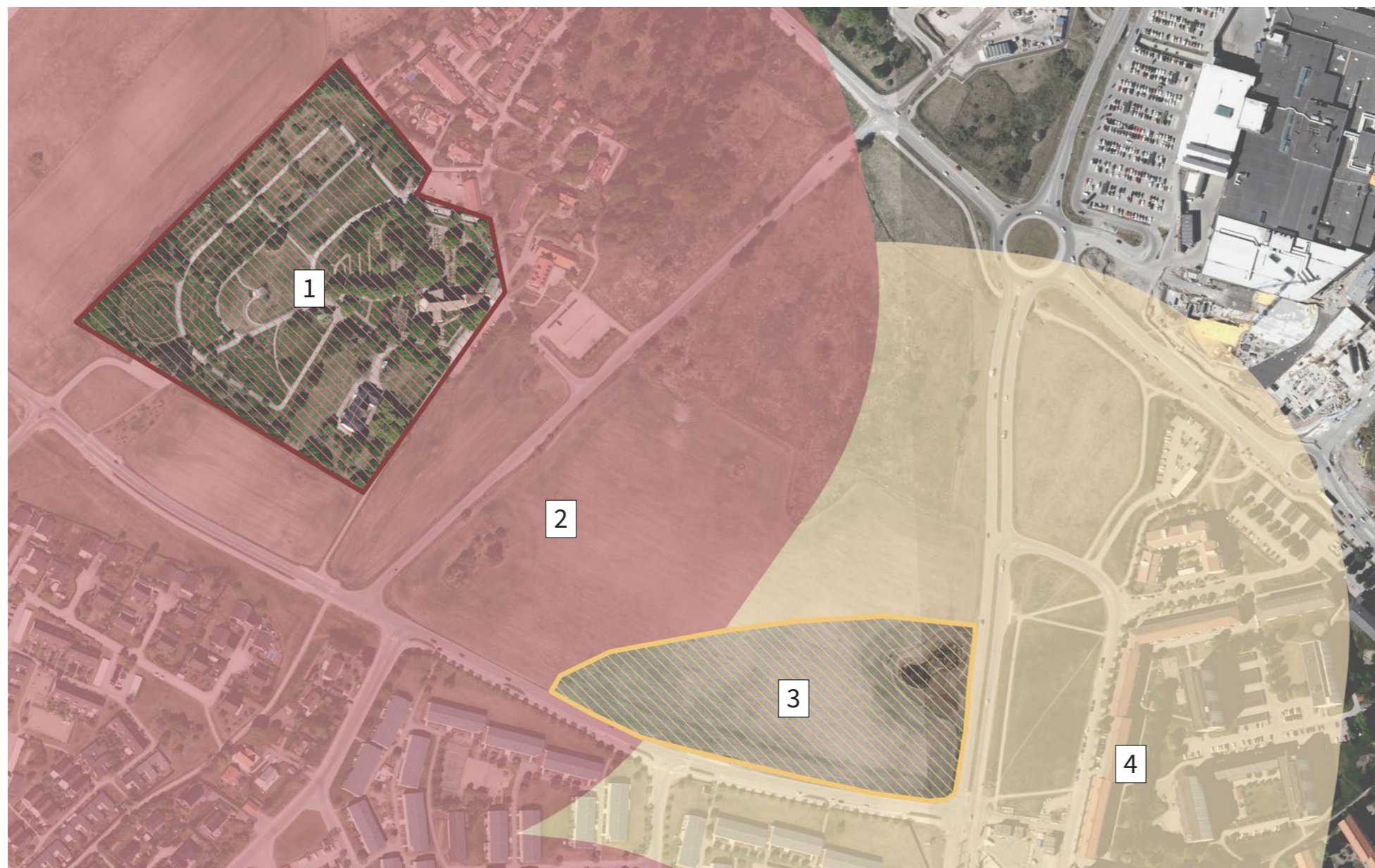
Scenario 2 har undersökt *Fråga 2* som lyder "Vilka utrymmesmässiga möjligheter finns för att öka krontäckningsgraden med 2 procentenheter i Årsta, Fålhagen och Boländerna genom att plantera träd på privat mark?". Även i detta scenario symboliseras träd med hjälp av cirklar, men i motsats till scenario 1 har träd endast föreslagits på ytor som



Figur 11. Exempelbild, Scenario 1. Cirklar (1) representerar föreslagna nya träd, polygoner (2) är befintliga trädkronor inom allmän plats och transparent yta (3) är allmän plats. Baskarta från Lantmäteriet ©, tillägg av författaren.



Figur 12. Exempelbild, Scenario 2. Cirklar (1) representerar föreslagna nya träd, linjer (2) är fastighetsgränser, polygoner (3) är befintlig krontäckning och helfärgade ytor (4) är allmän plats. Baskarta från Lantmäteriet ©, tillägg av författaren.



Figur 13. Exempelbild, underlag för scenario 3. Siffrorna representerar följande: 1. befintlig grönyta, 2. 300 meter-buffertzoon kring befintliga grönytor, 3. förslag på ny grönyta, 4. 300 meter-buffertzoon kring föreslagna nya grönytor. Baskarta från Lantmäteriet ©, tillägg av författaren.

inte är allmän plats (se Figur 12 för exempel). Fastighetsgränser har tagits från kartmaterial tillgängliggjorda av Lantmäteriet. Som utgångspunkt har ett träd föreslagits per fastighet på privat mark och sedan har ytterligare ändringar gjorts tills lika många cirklar placerats som i scenario 1.

Scenario 3 är skapat för att kunna besvara *Fråga 3: "Var finns behov av nya träd i Årsta, Fålhagen och Boländerna, om 3-30-300-regeln används som utgångspunkt?"*. Även här har så många nya träd föreslagits som krävs för att åstadkomma en ökning med 2 procentenheter men i detta scenario tas 3- och 300-aspekterna av 3-30-300-regeln med i beräkningen som anledning till placeringen av föreslagna träd. För att ge en jämn fördelning har hälften av träden föreslagits på allmän respektive privat mark.

Det går inte att med säkerhet veta att resultatet som presenteras i scenario 3 för respektive område faktiskt skulle göra att varje person

kan se minst tre träd från sitt hem, skola eller arbete (här refererar till som 3-målet). Det är dock inte heller syftet, utan 3-målet används endast som inspiration för placering av träden. Den strategi som använts är att se till att det står minst tre befintliga eller nya träd i varje bostadsgård eller i närheten av varje byggnad utan att det på ortofoto ser ut som att någonting blockerar siktlinjen mellan träden och byggnaden.

I samband med att scenario 3 redogörs för respektive område presenteras även en karta som använts som underlag för trädplaceringen i det scenariot. Underlaget undersöker var behovet finns för nya grönytor utifrån riktlinjen att ingen bostad, arbetsplats eller skola ska ha längre än 300 meter till en grönyta (här refererar till som 300-målet). För att kunna se behovet av eventuella nya grönytor har först befintliga grönytor identifierats (se Figur 13). Kriterierna för dessa ytor är dels att de ska bestå av till största del vegetativ marktäckning och att de ska vara tillgängliga

för allmänheten. Samtliga identifierade grönytor ligger på allmän plats förutom 4H-gården och Vaksala kyrkogård inom Årsta-området, som båda är tillgängliga för allmänheten utan någon kostnad. Kring de områden som identifierats har en buffertzoon på 300 meter skapats (se Figur 13), så att det tydligt går att se vilka byggnader som hamnar utanför den zonen, och alltså har mer än 300 meter till en grönyta. Även ytor utanför NYKO-områdesgränsen har markerats som grönyta ifall buffertzonen gått in innanför NYKO-området. I kartan har sedan områden markerats som idag ej uppfyller kriterierna för att vara en grönyta, som förslag på nya sådana (se Figur 13). När buffertzoner skapats även kring dessa ytor har målet varit att varje bostad och arbetsplats inom området ska täckas av de zonerna. Förslag på nya områden har ej skett där det idag står byggnader eller går vägar, men har i övrigt tillåtits på hårdgjorda ytor. Samtliga förslag befinner sig inom NYKO-områdets gränser. Inget storlekskrav har ställts på befintliga eller föreslagna ytor, då inget sådant krav finns angivet i 3-30-300-regeln. I scenario 3 har sedan fler trädcirklar placerats inom de ytor som föreslås som nya grönytor.

I scenario 4 presenteras svaret på uträkningen i Figur 10, vilket alltså även är svaret på *Fråga 4: "Hur många träd behöver planteras för att krontäckningsgraden ska nå 30 % i Årsta, Fålhagen och Boländerna?"*. För att illustrera vad ett sådant stort antal träd faktiskt kan innebära har även i detta scenario cirklar motsvarande träd placerats ut i karta. För att kunna få plats med samtliga cirklar är detta det enda scenario där träd föreslagits på ytor där det idag står byggnader eller på annat sätt tydligt inte är möjliga att plantera träd på. Kartorna kan fortfarande ha ett pedagogiskt syfte i att visa vad det innebär i ytareal att plantera ett visst antal träd, samt att förändrad markanvändning då kan vara nödvändig. I stort sett samtliga föreslagna träd från scenarior 1-3 finns med även här, plus ett stort antal ytterligare träd.

Resultat

I detta kapitel presenteras resultatet av studien. Först presenteras varje scenario för Årsta, följt av Fålhagen och slutligen Boländerna.

Årsta: scenario 1

Vilka utrymmesmässiga möjligheter har Uppsala kommun att öka krontäckningsgraden med 2 procentenheter i Årsta genom att plantera träd på allmän plats?

Tabell 3. Resultat av uträkningen från Figur 9 för Årsta.

Total yta:	2 176 526 m ²
Nuvarande krontäckningsyta:	299 462 m ²
Nuvarande krontäckningsprocent:	13,8 %
Krontäckningsyta, mål (15,8 %):	342 992 m ²
Önskad ökning, yta:	43 531 m ²
Önskad ökning, träd:	866 st

866 nya träd krävs för att nå en ökning med 2 procentenheter i Årsta. Då ungefär en tredjedel av marken i området är allmän finns flera valmöjligheter för att nå den ökningen. I detta förslag har stora delar av Årstaparken (det stora grönområdet markerat med en 1:a i Figur 14) lämnats öppen för att tillåta andra parkfunktioner. De träd som ändå placerats i grönytor har därför i första hand föreslagits längs kanter eller vägar som sträcker sig genom ytorna.



Figur 14. Skala 1:10 000/A3. Baskarta från Lantmäteriet ©, tillägg av författaren.



Föreslagna träd



Befintlig krontäckning på allmän plats



Allmän plats



Områdesgräns

Årsta: scenario 2

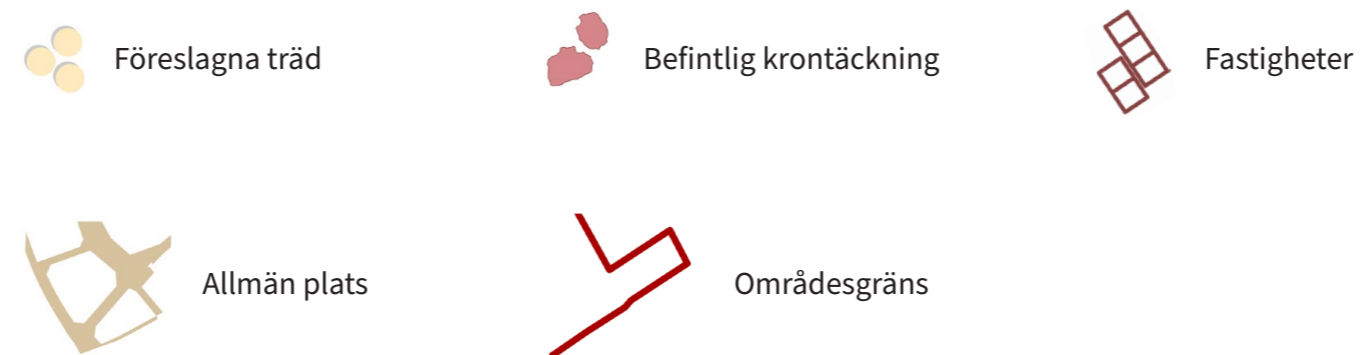
Vilka utrymmesmässiga möjligheter finns för att öka krontäckningsgraden med 2 procentenheter i Årsta genom att plantera träd på privat mark?

I Årsta har ett träd föreslagits per fastighet på privat mark, förutom inom fastigheter med flera flerbostadshus, där ett träd istället föreslagits per flerbostadshus. Detta skulle räckta nästan hela vägen till en 2 procentenhets-ökning. Utöver detta har fler träd föreslagits inom vissa större fastigheter, till exempel två skolgårdar och en kyrkogård, och på så sätt har 866 träd kunnat föreslås.



Figur 15. Skala 1:10 000/A3. Baskarta från Lantmäteriet ©, tillägg av författaren.

0 250 500 meter



Årsta: scenario 3

Var i Årsta kan träd planteras för att öka krontäckningsgraden med 2 procentenheter, om 3-30-300-regeln används som utgångspunkt?

Även här har 866 nya träd föreslagits, där hälften av träden placerats på privat mark och den andra halvan har föreslagits på allmän plats (433 träd vardera). När buffertzoner skapats kring befintliga grönytor har behovet att två nya grönytor identifierats (se Figur 17). Utöver dessa två ytor har trädkompletteringar även föreslagits inom befintliga grönytor.

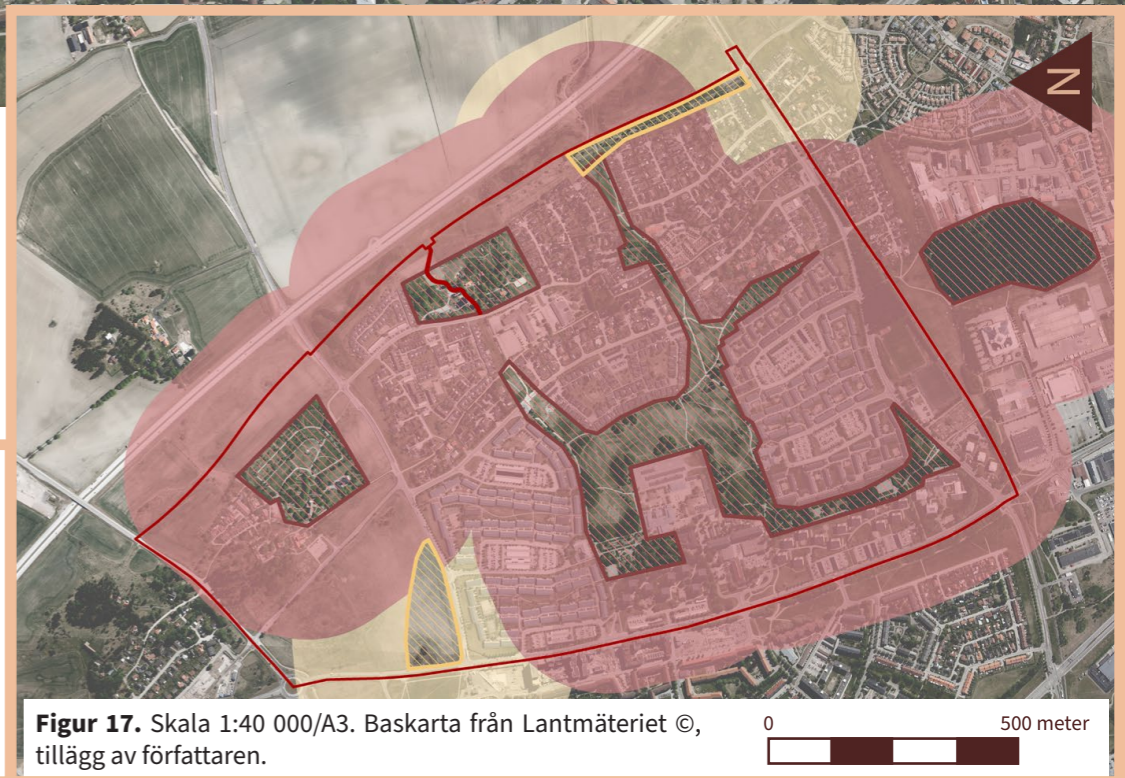
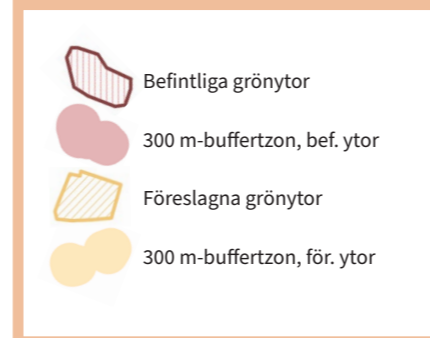
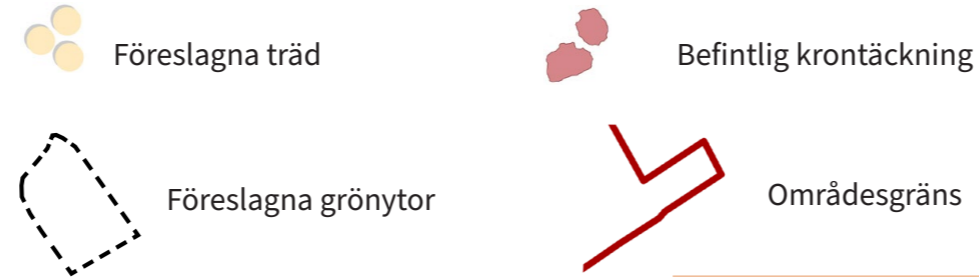
Den första nya grönytan som föreslås är den som befinner sig precis under siffran 1 i Figur 16. Detta är ett område på allmän plats som ligger mellan bostadsområde och åker och har redan idag möjligheten att fungera som en grön korridor för vissa djurarter. Stråket hade dock kunnat tillgängliggöras i högre grad för människor och på så sätt ge de boende i sydöstra Årsta en direkt koppling till Årstaparken, då detta stråk i så fall hade anslutit till en av de kilar som sträcker sig från parken. De boende i den delen av Årsta har annars längre än 300 meter till en grönyta. Att låta en del av den naturliga slyn på platsen växa till sig till ordentliga träd hade ytterligare kunnat öka värdet på stråket för en rad olika arter. Denna gröna korridor skulle sedan kunna förstärkas ytterligare utanför det undersökta området, åt öster och/eller söder.

Även i nordvästra delen av Årsta har de boende längre än 300 meter till Årstaparken och andra grönytor. Ett nytt grönområde har därför föreslagits kring siffran 2 i Figur 16. Detta område är idag åkermark men Uppsala kommun (2013) har själva föreslagit en ny kvarterspark på platsen, även om det idag är privat mark. I dagsläget finns inga träd på platsen och flertalet träd har därför föreslagits både som avgränsare mot bilvägarna samt för att hjälpa till att skapa parkkänsla.

Störst fokus när det gäller att göra minst tre träd synliga från varje byggnad har här legat på flerbostadshusens gårdar, då de överlag är mer trädfattiga än Årstas villaområden. Det verkar dock fullt möjligt att med mindre ingrepp se till att 3-målet uppfylls i Årsta.



Figur 16. Skala 1:10 000/A3. Baskarta från Lantmäteriet ©, tillägg av författaren.



Figur 17. Skala 1:40 000/A3. Baskarta från Lantmäteriet ©, tillägg av författaren.

Årsta: scenario 4

Hur många träd behöver planteras för att krontäckningsgraden ska nå 30 % i Årsta (och var skulle de träden kunna få plats)?

Tabell 4. Resultat av uträkningen från Figur 10 för Årsta.

Total yta:	2 176 526 m ²
Nuvarande krontäckningsyta:	299 462 m ²
Nuvarande krontäckningsprocent:	13,8 %
Krontäckningsyta, mål (30 %):	652 958 m ²
Önskad ökning, yta:	353 496 m ²
Önskad ökning, träd:	7 032 st

För att kunna få plats med 7 032 ytterligare träd inom områdets gränser har större delen av åkern i nordväst (till höger om siffran 1 i Figur 18) gjorts om till skogsmark. Även om det inte behöver vara på just åkern är alltså viss förändrad markanvändning nödvändig för att nå 30 % krontäckningsgrad. Utöver åkern i nordväst har även ett grönbälte skapats i öst (under siffran 2 i Figur 18 och längs med hela östra områdesgränsen), en yta som även den delvis utgörs av åkermark i dagsläget. Det skulle i så fall kunna fungera som korridor för ett flertal djurarter samt vindskydd för de boende i området. Utöver detta har flertalet parkeringsplatser gjorts om till skogspartier i detta scenario.



Figur 18. Skala 1:10 000/A3. Baskarta från Lantmäteriet ©, tillägg av författaren.



Föreslagna träd



Befintlig krontäckning



Områdesgräns

Fålhagen: scenario 1

Vilka utrymmesmässiga möjligheter har Uppsala kommun att öka krontäckningsgraden med 2 procentenheter i Fålhagen genom att plantera träd på allmän plats?

Tabell 5. Resultat av uträkningen från Figur 9 för Fålhagen.

Total yta:	1 228 793 m ²
Nuvarande krontäckningsyta:	224 679 m ²
Nuvarande krontäckningsprocent:	18,3 %
Krontäckningsyta, mål (20,3 %):	249 445 m ²
Önskad ökning, yta:	24 766 m ²
Önskad ökning, träd:	493 st

Då även Fålhagen har stor andel allmän platsmark (30 %) finns flera möjliga alternativ kring placeringen av 493 nya träd. Längs med den södra områdeskanten löper Vedyxastråket, ett grönt rörelsestråk mellan centrum och Vedyxaskogen, öster om staden (Uppsala kommun 2016). Detta är ett stråk Uppsala kommun säger sig vilja behålla och utveckla. Därför har det stråket förstärkts i detta förslag, framför allt med hjälp av trädrader som ej förhindrar dagens funktioner, till exempel att spela fotboll. I övrigt är det i stort sett komplettering inom befintliga park-/grönområden som föreslås.



Figur 19. Skala 1:7 500/A3. Baskarta från Lantmäteriet ©, tillägg av författaren.



Föreslagna träd



Befintlig krontäckning på allmän plats



Allmän plats



Områdesgräns

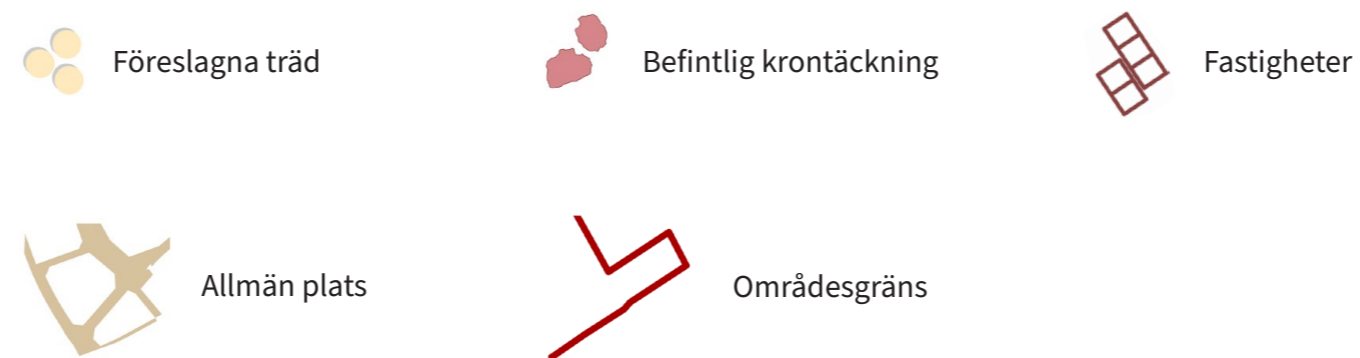
Fålhagen: scenario 2

Vilka utrymmesmässiga möjligheter finns för att öka krontäckningsgraden med 2 procentenheter i Fålhagen genom att plantera träd på privat mark?

Fålhagen består av en stor del mindre bostadsfastigheter, och ytterligare ett träd per privat fastighet hade därför nått och till och med överskridit de 493 träd som krävs för att åstadkomma en ökning med 2 procentenheter. Inga nya träd har därför föreslagits på de fastigheter som redan har hög krontäckningsgrad eller som har väldigt liten yta avsatt för att kunna plantera träd, till exempel radhus med ytterst små trädgårdar. Även inom betydligt större fastigheter, som till exempel skolgårdar, har endast ett träd föreslagits då det skulle räcka för att nå en ökning med 2 procentenheter. Eftersom det finns plats för betydligt fler träd än så på de största fastigheterna skulle detta scenario i verkligheten kunna innebära en ännu större ökning av krontäckningsgraden.



Figur 20. Skala 1:7 500/A3. Baskarta från Lantmäteriet ©, tillägg av författaren.



Fålhagen: scenario 3

Var i Fålhagen kan träd planteras för att öka krontäckningsgraden med 2 procentenheter, om 3-30-300-regeln används som utgångspunkt?

247 träd har här föreslagits på privat mark och 246 stycken på allmän plats. Befintliga grönytor räcker en lång väg för att tillgodose 300-målet i Fålhagen, och därför har endast två mindre nya grönytor föreslagits (se Figur 22).

Den första av dessa ytor, till vänster om 1:an i Figur 21, är en instängslad asfalterad yta på privat mark. Den ligger i anslutning till ett förskole- och skolområde men saknar idag tydlig funktion. Denna plats föreslås därför göras om till en mindre parkyta med vegetativ marktäckning. De träd som här har föreslagits kan hjälpa till att stänga ute den förbipasserande biltrafiken samtidigt som de kan bidra till rumskänslan på platsen.

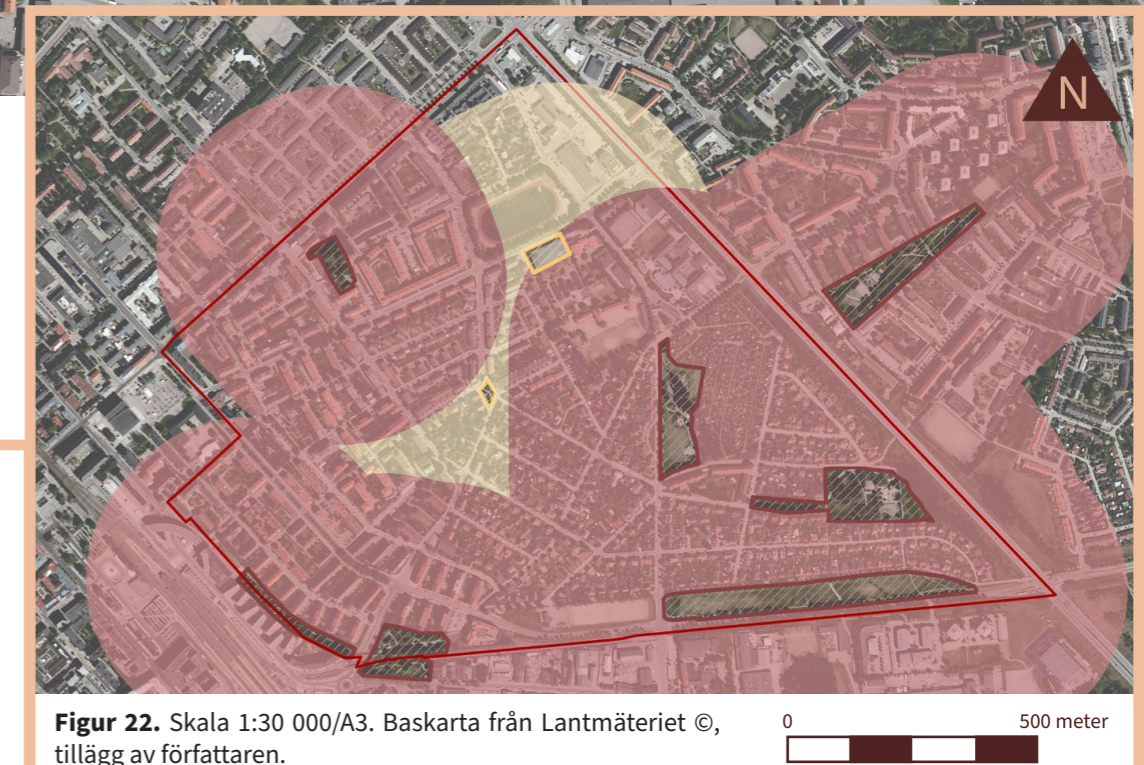
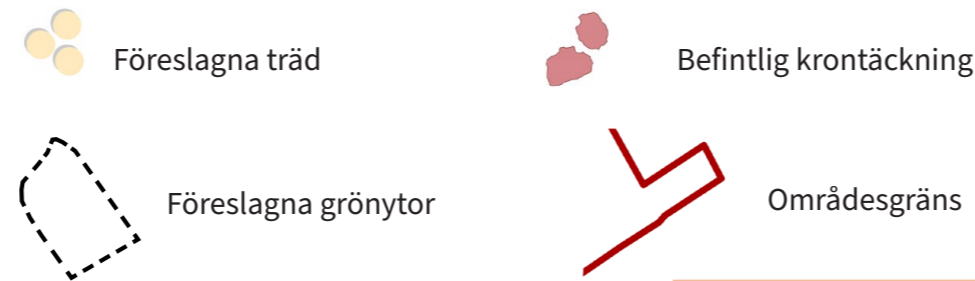
Den andra föreslagna grönytan, nummer 2 i Figur 21, är idag en gång- och cykelbanepassage på allmän plats. En omgestaltning, bland annat med hjälp av fler träd, skulle kunna omvandla platsen till en fickpark med höjda sociala och ekologiska kvaliteter utan att förstöra funktionen som passage. Ytan är liten, dryga 500 m², men då flera större grönytor finns inom något längre än 300 meters avstånd för de boende kring ytan kan det ändå räcka för att den ska fylla en viktig funktion.

Den till synes svåraste platsen att tillgodose 3-målet på är bland radhusen i nordost, belägna under 3:an i Figur 21. Krontäckningsgraden bland byggnaderna där är låg i nuläget och det finns väldigt begränsad yta för nya träd att kunna planteras. Det är dock möjligt att det kan räcka att befintliga och/eller föreslagna nyplanterade träd strax utanför radhusområdet är väl synliga för de boende och att det då alltså inte är nödvändigt att få plats med fler träd inom området för att nå målet.

I övriga Fålhagen verkar både 3- och 300-målet till stora delar vara nått och de flesta övriga föreslagna träden är därför sådana som kompletterar redan befintliga grönytor.



Figur 21. Skala 1:7 500/A3. Baskarta från Lantmäteriet ©, tillägg av författaren.



Figur 22. Skala 1:30 000/A3. Baskarta från Lantmäteriet ©, tillägg av författaren.

Fålhagen: scenario 4

Hur många träd behöver planteras för att krontäckningsgraden ska nå 30 % i Fålhagen (och var skulle de träden kunna få plats)?

Tabell 6. Resultat av uträkningen från *Figur 10* för Fålhagen.

Total yta:	1 228 793 m ²
Nuvarande krontäckningsyta:	224 679 m ²
Nuvarande krontäckningsprocent:	18,3 %
Krontäckningsyta, mål (30 %):	368 638 m ²
Önskad ökning, yta:	143 959 m ²
Önskad ökning, träd:	2 864 st


2 864 träd behöver planteras för att öka krontäckningsgraden i Fålhagen från 18 till 30 % (en ökning på 11,7 procentenheter). De föreslagna nya grönytorna från scenario 3 har här blivit nya skogsdungar, vilket även gäller för vissa av de befintliga grönytorna samt en del parkeringsytor. Utöver detta har träd bland annat föreslagits i mittremsan av Tycho Hedéns väg, till vänster om 1:an i *Figur 23* längs nordöstra områdesgränsen. Vegetationen till väster om samma väg har dessutom fyllts på med fler träd. Vissa privata fastigheter har fått en högre andel nya träd, bland annat Almtunaskolans skolgård som idag har väldigt lite skugga, se 2:an i *Figur 23*.



Figur 23. Skala 1:7 500/A3. Baskarta från Lantmäteriet ©, tillägg av författaren.



 Föreslagna träd

 Befintlig krontäckning

 Områdesgräns

Boländerna: scenario 1

Vilka utrymmesmässiga möjligheter har Uppsala kommun att öka krontäckningsgraden med 2 procentenheter i Boländerna genom att plantera träd på allmän plats?

Tabell 7. Resultat av uträkningen från Figur 9 för Boländerna.

Total yta:	2 417 535 m ²
Nuvarande krontäckningsyta:	150 500 m ²
Nuvarande krontäckningsprocent:	6,2 %
Krontäckningsyta, mål (8,2 %):	198 851 m ²
Önskad ökning, yta:	48 351 m ²
Önskad ökning, träd:	962 st

För att nå en ökning med 2 procentenheter i Boländerna behöver 962 träd planteras. Eftersom det är relativt låg andel allmän plats i området (20 %) finns endast ett fåtal platser förutom vägar att föreslå nya träd på. Ett av dessa är Bolandsparken (siffran 1 i Figur 24), som av Uppsala kommun (2013) föreslås som ny stadsdelspark. Delar av detta område har dock sedan ortofotot i Figur 24 bebyggts med förskola och padelbana, vilket påverkar hur många träd som kan föreslås där. Om andra parkfunktioner önskas påverkar även det hur många träd som kan planteras. Dessutom är Bolandsparken redan det träd tätaste området i hela Boländerna.

Ett annat område är grönytan öster om Stålgatan (ovanför 2:an i Figur 24) som föreslås som ny småpark av Uppsala kommun (2013). Sedan ortofotot i Figur 24 har en cykelbana anlagts genom ytan. Området längs med Kungsängsleden ovanför siffran 3 i Figur 24 är en yta med låg vegetation som ej verkar brukas på något sätt. Därför föreslås istället träd på hela denna yta. Siffran 4 i Figur 24 markerar en obebyggd fastighet på allmän plats som i detta scenario föreslås som någon typ av mindre parkyta.



Figur 24. Skala 1:10 000/A3. Baskarta från Lantmäteriet ©, tillägg av författaren.



Boländerna: scenario 2

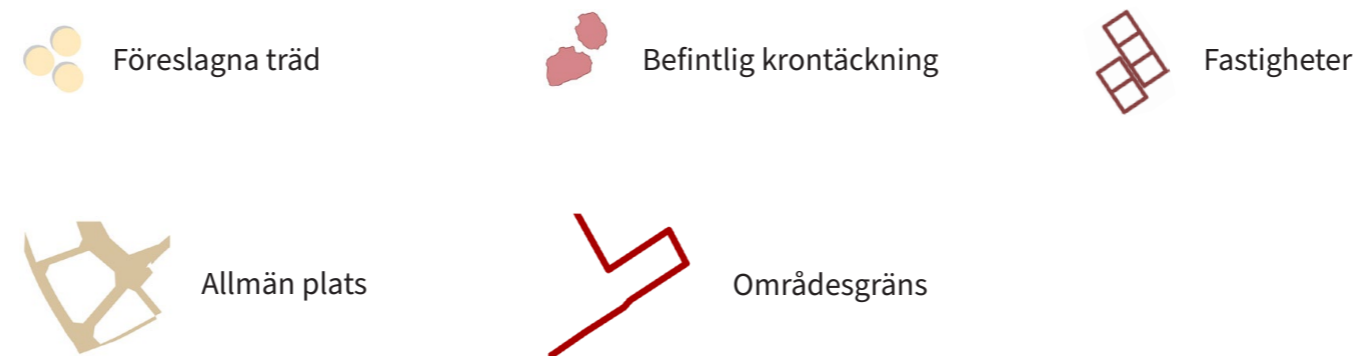
Vilka utrymmesmässiga möjligheter finns för att öka krontäckningsgraden med 2 procentenheter i Boländerna genom att plantera träd på privat mark?

I Boländerna finns betydligt färre fastigheter än i de övriga två områdena. Ett ytterligare träd per privat fastighet hade här endast lett till en ökning på 0,3 % (160 träd). Inga bostadsfastigheter finns inom området utan det utgörs istället av företag av olika slag. Många av dessa företags byggnader ligger på fastigheter av avsevärd storlek, vilket betyder att ytan finns att placera ett stort antal träd på många av dessa fastigheter. Sex träd per fastighet på privat mark skulle leda till 960 nya träd. Ytterligare två träd har här föreslagits inom en fastighet, vilket skulle leda till en ökning på totalt 962 träd och en höjning av krontäckningsgraden med 2 procentenheter.



Figur 25. Skala 1:10 000/A3. Baskarta från Lantmäteriet ©, tillägg av författaren.

0 250 500 meter



Boländerna: scenario 3

Var i Boländerna kan träd planteras för att öka krontäckningsgraden med 2 procentenheter, om 3-30-300-regeln används som utgångspunkt?

481 träd vardera har här föreslagits på allmän respektive privat mark, för ett totalt antal av 962 föreslagna träd. De befintliga grönytor som finns ligger till stor del i områdets norra del, och flertalet nya grönytor har behövt föreslås för att 300-målet ska kunna uppnås. Även inom de områden som identifierats som befintliga grönytor har fler träd föreslagits då många av de grönytorna ligger i nära anslutning till industrier och bilvägar, och träd anses därmed kunna fungera som avskärmning för flera sinnen och höja naturupplevelsena på platserna. Siffrorna 1-6 i *Figur 26* markerar förslagen på nya grönytor. Se *Figur 27* för underlag till val av platser.

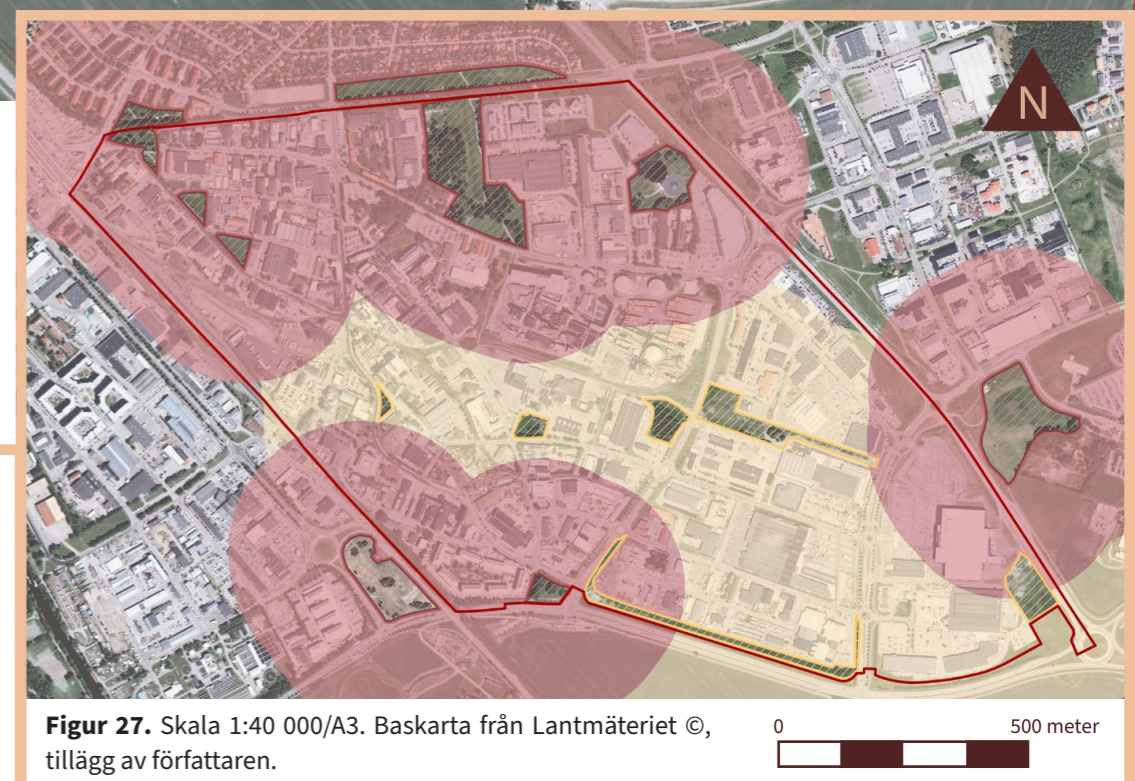
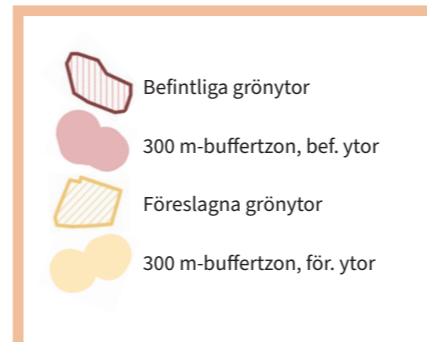
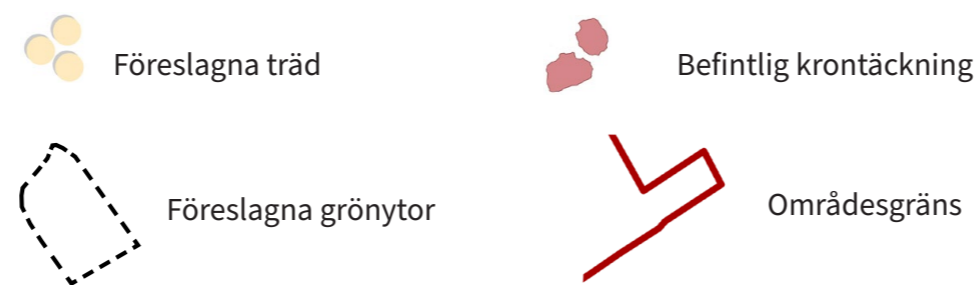
Områden 1 och 2 är idag två mindre instängslade grönområden på privat mark, förmodligen endast tillgängliga för de som arbetar på fastigheterna. Även område 3 ligger på privat mark men är ej instängslat. Det är dock inte på något sätt tillgängligt för att kunna vistas på ytan. Om dessa tre områden skulle öppnas upp för allmänheten samt varsamt gestaltas, till exempel med fler träd, skulle de kunna fylla behovet av mindre grönytor i centrala Boländerna. De skulle då ha potential att bli populära ytor att vistas på till exempel under lunchraster för de som arbetar i området. Eftersom dessa ytor ligger på privat mark verkar dock inte kommunen på egen hand kunna se till att 300-målet nås i Boländerna.

Områden 4-6 är allmänna platser som redan i olika hög grad är vegetativa. Tillgänglighetsanpassning och avskärmning från omkringliggande aktivitet (industrier och biltrafik) är dock nödvändigt för att de ska uppfylla kriterierna för grönytor. Område 4 består, förutom gång- och cykelbana och vissa träd, av gräsmatta. Område 5 utgörs i dagsläget av oländig markvegetation, och område 6 likaså. Betydligt fler träd bör vara möjliga i samtliga av dessa områden utan att störa platsernas nuvarande funktion, både för människor och andra arter.

Scenario 2 resulterade i sex träd per fastighet och i detta scenario har hälften så många träd föreslagits på privat mark. Inom en stor del av fastigheterna har därför hälften av scenario 2:s träd plockats bort här för att ändå resultera i tre nya träd per fastighet. 3-målet bör därmed kunna nås även i Boländerna med hjälp av detta scenario.



Figur 26. Skala 1:10 000/A3. Baskarta från Lantmäteriet ©, tillägg av författaren.



Figur 27. Skala 1:40 000/A3. Baskarta från Lantmäteriet ©, tillägg av författaren.

Boländerna: scenario 4

Hur många träd behöver planteras för att krontäckningsgraden ska nå 30 % i Boländerna (och var skulle de träden kunna få plats)?

Tabell 8. Resultat av uträkningen från Figur 10 för Boländerna.

Total yta:	2 417 535 m ²
Nuvarande krontäckningsyta:	150 500 m ²
Nuvarande krontäckningsprocent:	6,2 %
Krontäckningsyta, mål (30 %):	725 261 m ²
Önskad ökning, yta:	574 761 m ²
Önskad ökning, träd:	11 433 st

I Boländerna behöver 11 433 träd tillkomma för att krontäckningsgraden ska nå 30 %, en ökning på 23,8 procentenheter. Detta innebär ett betydligt större ingrepp på nuvarande markanvändning jämfört med Årsta och Fålhagen. Varje befintlig samt föreslagen grönyta från scenario 3 har här föreslagits bli skogsytor med tätt stående träd över hela ytorna. I detta förslag kantas dessutom varje väg av alléer och parkeringarna har fyllts med trädrader mellan parkeringsplatserna. Vissa parkeringar har dessutom gjorts om helt och hållet till skogsdungar. Varje ändring sedan ortofotot från 2017 har ignorerats för att kunna nå ökningen, vilket bland annat inkluderar förskola och padelbana i Bolandsparken samt en Stadium-butik och en restaurang i närheten av IKEA. Det mest extrema med förslaget är dock att fastigheterna som bland annat rymmer återvinningscentralen, skrotcentralen och Vattenfalls fjärrvärmecentral (en total yta på ungefär 23 hektar) helt och hållet gjorts om till skog. En stor förändring vad gäller markanvändning är alltså nödvändig för att detta scenario ska bli verklighet, något som inte är realistiskt inom en översiktlig framtid.



Figur 28. Skala 1:10 000/A3. Baskarta från Lantmäteriet ©, tillägg av författaren.



Föreslagna träd



Befintlig krontäckning



Områdesgräns

Diskussion

Detta kapitel inleds med att diskutera det nyss presenterade resultatet och går sedan vidare med att diskutera den metod som använts och hur väl den har fungerat. Det följs av en diskussion kring de riktlinjer som använts som underlag, närmare bestämt Konijnendijks 3-30-300-regel samt Naturvårdsverkets riktlinjer kring 25 % krontäckningsgrad samt en ökning med 2 procentenheter. Under rubriken *Framtida studier* diskuteras hur resultatet av denna uppsats skulle kunna utgöra en grund för framtida uppsatser och efterforskningar. Slutligen presenteras uppsatsens slutsatser som, baserat på syfte och frågeställningar, knyter ihop detta arbete.

Resultatdiskussion

I Årsta och Fålhagen finns flera möjliga placeringar för nya träd för att nå en ökning med 2 procentenheter genom att endast använda allmän plats. I Boländerna är detta inte fallet, helt enkelt på grund av att en betydligt mindre del av området utgörs av allmän plats (20 % jämfört med 32 % i Årsta och 30 % i Fålhagen). I samtliga områden utgörs de ytor där det finns mest plats att plantera nya träd på av parker. Fler träd på sådana ytor riskerar att krocka med andra önskade funktioner för platsen, till exempel att spela fotboll eller sola. Urbana träd kan dock, precis som Dobbs et al. (2019) tar upp, innebära en mängd sociala fördelar. De skulle kunna förstärka och möjliggöra flera andra funktioner, bland annat att plocka frukt, vila i skuggan eller för barn att leka i skydd från direkt eftermiddagssol. Så länge alla dessa aspekter tas i beaktande borde fler träd i de befintliga parkmiljöerna vara fullt möjligt.

Antalet fastigheter är betydligt färre inom Boländerna än övriga två områden. Att till exempel plantera ett nytt träd per fastighet i Årsta och Fålhagen hade haft en tydlig effekt på krontäckningsgraden när de trädens kronor växt till sig, medan det i Boländerna knappt skulle göra någon skillnad. Eftersom de flesta fastigheter i Boländerna utgörs av företag som i genomsnitt har mer mark och förmodligen större ekonomiskt spelrum än de villa-, radhus- och lägenhetsägare/-hyresgäster som till största del utgör Årsta och Fålhagen går det dock att argumentera för att det går att kräva lite mer av dem. Resultatet visar att sex nya träd per privat fastighet i Boländerna räcker, med två träd undantag, för att öka krontäckningsgraden med 2 procentenheter, och ytan finns definitivt. Om intresset och möjligheten finns att sköta om träden och hindra dem från att skadas av trafik och annan aktivitet på området är dock en helt annan fråga.

Även om den metod som använts inte gjort det möjligt att undersöka hur många som idag ser minst tre träd när de tittar ut genom fönstret så är uppfattningen att det skulle vara det minsta ingreppet när det gäller att tillgodose 3-30-300-regeln. Baserat på ortofoton verkar nästan ingen bostadsgård inom de undersökta områdena idag ha färre än tre träd och i stort sett varje trädgård verkar ha minst ett träd. Ifall de boende har god överblick över sin bostadsgård eller kan se träden i sin egen och två grannars trädgård så är 3-aspekten av regeln redan tillgodosedd för i stort sett alla bostäder i områdena. Hur många som i verkligheten har så god överblick från sina fönster kan inte detta arbete svara på. Regeln gäller dock även att detta ska uppfyllas för den som tittar ut genom fönstret på sin arbetsplats. Vid ett flertal arbetsplatser i Boländerna verkar detta inte gå i uppfyllelse idag, baserat på flygfoton över området. Om flera träd per fastighet skulle planteras skulle dock dessa kunna placeras på ett sätt som möjliggör att minst tre träd är synliga genom fönstren även i Boländerna.

I Årsta och Fålhagen är det redan i dagsläget få boende som har längre än 300 meter till en grönyta. Dock finns det alltså ändå de som hamnar utanför befintliga grönytors buffertzoner och om 3-30-300-regeln ska följas till punkt och pricka behöver ingrepp göras för att tillgodose det.

I både Årsta och Fålhagen har ett privat markområde föreslagits som nytt offentligt grönområde, då den allmänna mark som finns helt enkelt inte uppfyller kriterierna för att själv räcka till. Det gör att allmän platsmark antingen behöver få ny markanvändning, att privat mark köps upp av kommunen eller att det delvis blir upp till privata fastighetsägare. I de delar där privat mark föreslagits finns idag ingen annan allmän mark än bilvägar i vare sig Årsta eller Fålhagen. Ett skifte kring behovet av bilar är förmodligen nödvändigt innan någon av de vägarna görs om till ett grönt stråk. Det skulle dock gå att utreda möjligheten att plantera alléer i mitten eller längs med flera befintliga bilvägar, utan att störa dagens funktioner.

I Boländerna har klart flest nya grönytor behövt föreslås för att nå 300-målet. Även här har privatägda ytor föreslagits där inget annat än bilvägar finns att tillgodoräkna när det gäller allmän plats. Eftersom det inte finns några boende i Boländerna, utan endast arbetsplatser och affärer, finns det ingen som har Boländerna inom 300 meters avstånd från sin bostad förutom de som bor strax utanför området. Det går därför att argumentera för att det inte är lika viktigt att uppfylla 300-målet i Boländerna. Att ha möjlighet att strosa i ett grönområde istället för hårdgjorda industriområden på lunchrasten är dock inte att förringa och dessutom ingår det i Konijnendijks riktlinjer att ha max 300 meter till en grönyta inte bara från bostaden utan även från arbetsplatsen och skolan. Boländerna är det område där det finns klart flest begränsningar: liten yta om endast allmän plats finns att tillgå och inga trädgårdar eller bostadsgårdar att plantera träd i. Om markanvändningen skulle förändras är det dock också här möjligheterna finns. Om det enorma antalet parkeringsplatser inte längre skulle anses behövas skulle flera av de ytorna kunna bli stora skogsytor till glädje för både människor och andra arter.

Om varje NYKO-område i Uppsala ska nå 30 % krontäckningsgrad krävs stora ingrepp. I Årsta behövs 7 032 nya träd, i Fålhagen 2 864 och i Boländerna 11 433. Utöver dessa platser är Uppsala uppdelat i ytterligare fyrtiotvå NYKO-områden. Detta kan jämföras med de cirka 500 träd Uppsala kommun planterat varje år (Uppsala kommun 2022c). Varje nytt träd behöver dock inte vara ett dyrt exemplar från en plantskola. Flera av de platser där ett stort antal nya träd föreslagits tätt tillsammans, alltså skogsdungar, kan bestå av att ge den naturliga vegetationen chansen att bli just stora träd. Mindre skötsel i form av gräsklippning och slyröjning innebär mer vegetation och lägre skötselkostnader. Det är dessutom möjligt att sprida frön eller flytta träd från en plats till en annan istället för att endast fälla dem.

Som föreslagits i detta arbete kan även en viss del av den tillförda kronytan bestå av fler träd på privat mark. Precis som introduktionen tar upp så har villaägare ett stort intresse av att plantera mer i sin egen trädgård för att gynna andra arter och ekosystemtjänster (Whilde 2022, Fredriksson & Säfström 2021). Dessutom finns konkreta exempel på hur kommunen kan hjälpa till i sådana fall (City of Vancouver 2011). På

platser som Boländerna finns dock inga villaägare men det är då möjligt för kommunen att kolla upp intresset och möjligheterna för företagen i området att plantera fler träd. Det är sedan dock till stor del beroende av kommuners ekonomi hur mycket de kan bidra med att få in fler träd på privat mark. När det gäller tillgången till grönytor i närheten av ens hem eller arbete hade det dock i vissa fall räckt för ett företag eller förening att ta ner befintliga stängsel och grindar och tillåta allmänheten att beträda de ytor som redan finns. En stor del av de träd som föreslagits i scenario 4 för varje område, för att nå 30 % krontäckningsgrad, har placerats på privat mark. Ett samarbete mellan kommunen och privata fastighetsägare verkar alltså nödvändig för att nå så hög krontäckningsgrad.

I de områden i Uppsala som redan har minst 30 % krontäckningsgrad verkar den höga andelen träd bero på att skogen var där innan staden var det. Områden med från början näst intill 100 % krontäckningsgrad har i vissa fall fått behålla omkring 30–40 % av det. Det blir då inte möjligt att utgå ifrån hur man gått tillväga i sådana områden, eftersom östra Uppsala inte har den andelen skog till att börja med. Det är dock möjligt att plantera skogsdungar, alléer och parkträd tills krontäckningsgraden når 30 %, oavsett nuvarande nivå. För att det ska vara möjligt verkar dock förändrad markanvändning vara nödvändig, till exempel att parkeringar kan få förvandlas till skogar. För att markanvändningen ska förändras behöver dock även dagens normer och behov förändras. Om människorna i dagens samhälle skulle bli mindre bilberoende skulle också behovet av parkeringar minska. Det kanske dock till viss del går att börja i andra änden, genom att med hjälp av färre parkeringsplatser göra människor mindre bilberoende.

Metoddiskussion

Den metod som i första hand använts för att kunna besvara frågeställningarna är genom modifiering och framställning av GIS-data via programmet ArcMap. Det har inte ansetts möjligt att göra mer än antaganden kring siffran 3 från 3-30-300-regeln när denna metod använts. Det är helt enkelt inte möjligt att säkert veta utifrån ortofoton eller annan tillgänglig data hur många träd som går att se genom fönstren från byggnaderna i undersökta områden. Hade en metod som möjliggjort den undersökningen använts, till exempel via enkätundersökning bland de boende, hade istället de nu valda frågeställningarna inte kunnat besvaras med det tillvägagångssättet. Att använda fler metoder än vad som nu varit fallet hade ej hunnits med då undersökningen varit tidsbegränsad.

Det har passerat sex år sen de ortofoton togs som använts som underlag för detta arbete. Det hade varit en fördel att ha tillgång till mer nytagna ortofoton över områdena då flera förändringar har skett sedan dess. Det finns en risk att vissa av de förändringarna inte har upptäckts vid besök på platserna.

Förenklingar och antaganden har behövt göras gällande träds förmåga att växa. I verkligheten kommer vissa av de befintliga träden att falla eller fällas av olika anledningar, till exempel av säkerhetsskäl eller på grund av exploatering, vilket då hade sänkt krontäckningsgraden. De träd som stått kvar hade dock kunnat växa och få större kronor, och sly hade kunnat växa upp till ordentliga träd utan att någon planterat dem där. Detta hade ökat krontäckningsgraden. Varken när det gäller de befintliga träden eller dem som föreslås i detta arbete går det dock att i förväg veta hur mycket de kommer att växa. Det gör att det inte går att veta hur många år som krävs innan mål rörande krontäckning har nåtts. I detta arbete har därför scenarion redovisats utifrån en genomsnittsdiameter för de föreslagna trädens kronor, utan att ange ett måldatum för när den genomsnittsdiametern ska vara nådd. Krontäckningsgradsundersökningar av äldre ortofoton hade dock kunnat göras för att få en uppfattning om hur mycket det ökat under en viss period, och detta hade kunnat användas som underlag för att sätta ett rimligt måldatum. Att anta något annat än en åtta meters genomsnittsdiameter resulterar i ett helt annat antal träd som behöver planteras för att nå målen. I Naturvårdsverkets riktlinjer är 2030 satt som måldatum för en ökning på 2 procentenheter (Sandberg 2021). Förmodligen kommer de flesta träd planterade 2023 inte hinna få en trädkrona med en diameter på åtta meter på endast sju år, vilket i så fall gör att ännu fler träd behöver föreslås om Naturvårdsverkets målbild ska bli verklighet.

I detta arbete har NYKO-områden använts som avgränsning. Om helt andra gränser satts inom detta arbete hade resultatet också kunnat bli ett annat. Dessutom har förslag på nya grönytor för att nå 300-målet endast föreslagits inom det undersökta området. I verkligheten hade dock skapandet av nya grönytor i intilliggande områden kunna hjälpa till om 300 meter-buffertzonen sträckt sig in över det undersökta området.

Diskussion kring riktlinjer

Att öka krontäckningsgraden är ett konkret mål för att få in mer grönska i urbana miljöer. En sådan riktlinje insinuerar dock att det träd som har störst krona per definition är ett mer önskvärt träd. Träd har en möjlighet att erbjuda en mängd tjänster, bland annat när det gäller ekosystemtjänster och som boplats åt andra arter, även utan en stor krona. Barrträd har generellt sett en mindre krona än lövfällande träd om man ser rakt uppifrån, vilket också är vad som görs i krontäckningsgradsundersökningar. I verkligheten kan dock barrträd ha en större kronyta vertikalt sett, något som inte visas i en sådan undersökning. Flera källor visar på fördelarna med barrträd jämfört med lövfällande träd när det gäller ekosystemtjänsterna rening av luft (Chen et al. 2021), hantering av dagvatten (Huang et al. 2017), skydd från vind (Zhang et al. 2018), reglering av temperaturen (Speak et al. 2020) samt inlagring av kol (Ferrari et al. 2017).

En förenkling som sker i samtliga typer av krontäckningsgradsundersökningar är den binära uppdelningen som sker: varje punkt är antingen trädkrona eller inte trädkrona. Täthet eller om grenar från olika träd går in i varandra känns inte igen i en sådan undersökning. Som tidigare påpekas i denna uppsats så står kronan för en stor del av de ekosystemtjänster som träd kan erbjuda. Effektiviteten av de tjänsterna beror dock till stor del på hur tät kronan är, då det är biomassan som avgör hur mycket trädet kan påverka evapotranspiration, skuggning, ljudisolering och annat. Det är även svårt att veta hur korrekta dessa undersökningar är, då det är fullt möjligt att ytor identifieras felaktigt och någon form av kontroll är därför nödvändig.

Flera källor ges i detta arbete för behovet av konkreta mål med tydliga siffror (Konijnendijk 2022, Wallin 2022, Sandberg 2021, Haggren 2022). Chanserna att tillsammans nå ett mål kan troligen bli större av att samtliga inblandade vet med hur många procent något är tänkt att öka, inom vilka gränser och till vilket datum. Om riktlinjer som 3-30-300-regeln ska arbetas in i kommuners policyer behöver dock flera aspekter definieras ytterligare. Ett exempel är målet att alla ska ha max 300 meter till en grönyta. I denna uppsats och i flera andra fall så har dessa 300 meter mätts fågelvägen, vilket betyder att det kan vara något helt annat i verkligheten, om det till exempel ligger en motorväg emellan. Det finns dessutom en mängd olika definitioner av vad som är en grönyta. Ett konsensus kring vad en sådan yta ska innehålla, hur stor den ska vara, hur tillgänglig och så vidare behöver nås för att alla inblandade ska veta vad som menas. Sedan är frågan om det viktiga är att dessa mål nås och att allt annat räknas som ett misslyckande eller om målen snarare finns där för att se till att ett arbete i den riktningen sker. Det finns en uppsjö av miljömål världen över som inte ser ut att nås inom den tidsgräns som är satt. Det är fullt möjligt att policymakarna då redan varit fullt medvetna om att målen inte skulle hinna nås men att om inga mål alls hade satts så hade ingenting hänt.

Det är inte troligt att samtliga mål inom Konijnendijks och Naturvårdsverkets riktlinjer kommer nås för områden som Boländerna

inom en snar framtid. För att staden som helhet då ska lyckas uppfylla målen till ett visst datum kan det vara nödvändigt för andra områden att kompensera för sådana stadsdelar. Det bör i så fall ske i så nära anslutning som möjligt till de områden där målen inte lyckas nås. På så sätt kan en stad ändå få en hyfsat jämn vegetationsfördelning, och de som bor eller arbetar i ett område där målen ej nåtts får ändå nära till grönytor i intilliggande områden. Det bör sedan fortfarande planeras för att även de områdena ska uppfylla målen i framtiden.

Något som har en stor inverkan på ett måls chanser att lyckas är det faktum att även andra mål existerar, och att dessa mål förr eller senare kommer att hamna i kollision med varandra. Förtätningsplaner, ekonomi, matproduktion, ledningar under mark och normer kring vad som är fint och fult är bara ett litet axplock av vad som skulle kunna komma i vägen för planer att öka krontäckningsgraden. Även om förslagen presenterade i denna text har skapats med sunt förnuft och med en viss kunskap om platserna och stadsplanering i stort så är det fullt möjligt att flera av ytorna som föreslagits för nya träd egentligen inte är möjliga alternativ. Att se över de möjligheterna skulle dock kunna vara ett nästa steg i processen att öka krontäckningsgraden.

Överlag har det inte varit några problem att applicera 3-30-300-regeln samt Naturvårdsverkets riktlinjer på Årsta, Fålhagen och Boländerna, dock med viss modifikation. Till exempel anses det inte rimligt att hinna med Naturvårdsverkets måldatum på 2030 för samtliga delar av en kommun. Att modifiera riktlinjerna för att kunna passa kommunens förutsättningar är dock förmodligen nödvändigt oavsett vilken kommun det gäller, och riktlinjerna kanske snarare ska ses som inspiration till framtida policyer än som något som måste följas till punkt och pricka.

Framtida studier

Ett naturligt framtida steg är att göra liknande studier på andra platser. Resultatet av detta arbete kan inte antagas bli detsamma överallt utan även mellan dessa tre undersökta NYKO-områden har det visat sig att olika sätt att tänka är nödvändiga på grund av skillnader områdena emellan. Sådana undersökningar kan sedan ligga till grund för beslutsfattande kring nya policyer eller liknande för den plats där undersökningen genomförts.

Som tidigare nämnts har bara antaganden kunnat göras utifrån vad som syns på ortofoton kring hur många träd de boende kan se från sin bostad. Ett möjligt framtida arbete är att med enkätundersökning som metod ta reda på hur många träd var och en av de boende i ett specifikt område kan se från sina fönster och/eller balkong. Hur många nya träd som behövs samt var de bör planteras kan sedan föreslås för att uppfylla den delen av 3-30-300-regeln. En sådan undersökning i Årsta, Fålhagen och/eller Boländerna har möjlighet att komplettera resultatet i denna studie och fungera som ytterligare underlag för kommunen eller privata fastighetsägare när det gäller plantering av nya träd.

I denna uppsats har endast placeringar för ospecificerade träd föreslagits. Att ta arbetet ett steg längre hade till exempel kunnat innebära att föreslå arter. Aspekter att tänka på då hade bland annat kunnat vara att ha stor artvariation för att eventuella trädsjukdomar ska ha så liten effekt som möjligt, att föreslå arter med förmåga att stå emot ett allt varmare stadsklimat eller arter som uppskattas av så många andra djur- och växtarter som möjligt. Träd med förmåga att stå emot det varma urbana klimatet innebär i många fall exotiska arter som inte förekommer naturligt i den svenska naturen. Tvärtom är det ofta de inhemska arterna som uppskattas mest av till exempel insekter och fåglar. Att försöka hitta arter eller en blandning mellan olika arter som kan tillgodose båda dessa behov hade därför kunnat utgöra en intressant undersökning.

Ett annat sätt att gå vidare med detta arbete hade kunnat vara att vara mer specifik kring själva placeringen av träden, baserat på de tjänster Uppsala kommun identifierat att träd kan ha med tanke på bland annat skugga, vindskydd och nedkylning av byggnader om träden placeras strategiskt (Wikenståhl 2014). Det hade även gått att grundligare undersöka möjligheten att faktiskt plantera de föreslagna träden, med tanke på till exempel exploateringsplaner, ledningar, fornlämningar och annat som inte är synligt vid platsbesök eller utifrån ortofoto.

Både sammanfattningen av tidigare litteratur och resultatet av uppsatsens studie tyder på att samarbete mellan kommun och privata fastighetsägare i många fall är nödvändigt för att nå en markant höjning vad gäller krontäckningsgrad. Denna uppsats ger inga förslag på hur ett sådant samarbete skulle kunna se ut. En framtida studie skulle därför kunna vara att undersöka de möjligheterna, samt hur stort intresset är från olika parter sida.

Mer forskning kring hur snabbt urbana träd växer i genomsnitt skulle göra det möjligt att göra mer specifika antaganden kring hur lång tid sådana här typer av ökning kan tänkas ta.

Slutsatser

Det är fullt möjligt för Uppsala kommun att lyckas öka krontäckningsgraden i Årsta, Fålhagen och Boländerna med 2 procentenheter genom att plantera fler träd på allmän plats. Det innebär dock mycket arbete vad gäller planering, plantering, skötsel med mera och förutsättningarna mellan de tre områdena skiljer sig åt i hög grad. I Årsta och Fålhagen är valmöjligheterna kring placering av nya träd större med tanke på den högre andelen allmän plats, jämfört med Boländerna.

Även genom att endast använda privat mark är det fullt möjligt att öka krontäckningsgraden med 2 procentenheter inom de tre områdena. Det är då dock upp till betydligt fler parter eftersom det finns en mängd olika privata fastighetsägare i de olika områdena. Koordinering och andra typer av bidrag kan därför vara nödvändigt från kommunens sida för att något sådant ska bli verklighet. I Årsta och Fålhagen skulle detta till stor del utgöras av kommunikation med ägare och hyresgäster av villor, radhus och lägenheter medan kommunikationen i Boländernas fall skulle ske med företag av olika slag.

I Årsta och Fålhagen har två ytor var identifierats som förslag på nya grönytor för att de boende ska ha max 300 meter till en grönyta. I Boländerna är antalet föreslagna ytor fler då det är ett område med betydligt mindre grönska i dagsläget. Ingen definitiv slutsats kan här dras kring hur stor andel av de boende och arbetande i områdena som behöver fler träd utanför sitt fönster för att totalt se minst tre stycken, men baserat på ortofoton ser behovet ut att vara betydligt större i Boländerna. 3- och 300-målen behöver därför tänkas mer på när det gäller Boländerna för att uppfylla alla delar av regeln. Det har dock visat sig för samtliga områden att en oerhörd mängd träd behöver planteras för att nå 30 % krontäckningsgrad, och om den siffran skulle nås skulle förmodligen även 3- och 300-målen uppfyllas med god marginal.

I Årsta krävs 7 032 ytterligare träd, i Fålhagen 2 864 och i Boländerna 11 433 för att nå 30 % krontäckningsgrad. Detta stämmer dock inte förrän de tillförda trädens kronor har en medelvärdesdiameter på åtta meter, förutsatt att befintliga trädkronor totalt sett behållit samma storlek under den tiden. Beroende på hur snabbt målet önskas nås kan därför den antagna krondiametern behöva korrigeras, vilket då även markant påverkar hur många träd som behöver planteras.

En förändring vad gäller markanvändning och normer verkar nödvändig för att nå hela vägen till 30 % krontäckningsgrad inom alla Uppsalas NYKO-områden. Dessutom verkar det inte möjligt att nå dit utan att kommunen och privata fastighetsägare samarbetar. Ett rimligt första steg på vägen skulle vara att nå en ökning med 2 procentenheter inom de östra delarna av Uppsala för att sedan fortsätta ökningen etappvis, något som med vilja och god planering verkar möjligt.

Tydliga metoder inkommerade i kommuners policyer kan göra stor skillnad i kampen för att nå uppsatta miljömål. Med viss platsbaserad modifikation verkar det fullt möjligt att använda både Konijnendijks och Naturvårdsverkets riktlinjer som grund för sådana metoder.

Referenser

- Atkins-Baker, M. (2021). *Saanich council embraces 3-30-300 rule to improve access to green space*. <https://www.vicnews.com/news/saanich-council-embraces-3-30-300-rule-to-improve-access-to-green-space/> [2023-02-02]
- Chen, G., Lin, L., Hu, Y., Zhang, Y. & Ma, K. (2021). Net particulate matter removal ability and efficiency of ten plant species in Beijing. *Urban Forestry & Urban Greening*. 63. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2021.127230>
- City of Chicago (2022). *Mayor Lightfoot announces new tree equity initiative "Our Roots Chicago"*. <https://www.chicago.gov/content/dam/city/depts/mayor/Press%20Room/Press%20Releases/2022/April/TreeEquityInitiative.pdf> [2023-02-06]
- City of Melbourne (u.å.). *Urban Forest Strategy*. <https://www.melbourne.vic.gov.au/community/greening-the-city/urban-forest/Pages/urban-forest-strategy.aspx> [2023-02-06]
- City of Sydney (2022). *Urban Forest Strategy (draft)*. <https://www.cityofsydney.nsw.gov.au/strategies-action-plans/urban-forest-strategy> [2023-02-06]
- City of Vancouver (2011). *Greenest City 2020 Action Plan*. <https://vancouver.ca/files/cov/Greenest-city-action-plan.pdf> [2023-02-02]
- City of Vancouver (u.å.). *Tree sale*. <https://vancouver.ca/parks-recreation-culture/vancouver-tree-weekend.aspx> [2023-02-02]
- Conservation International (2023). *Biodiversity Hotspots*. <https://www.conservation.org/priorities/biodiversity-hotspots> [2023-01-25]
- Deak Sjöman, J. & Östberg, J. (2020). *I-Tree Sverige – För strategiskt arbete med trädsk ekosystemtjänster*. SLU. https://pub.epsilon.slu.se/21754/1/deak_sj%C3%B6man_j_%C3%B6stberg_j_210126.pdf [2023-02-06]
- Dobbs, C., Martinez-Harms, M.J. & Kendal, D. (2019). *Ecosystem services*. I: Ferrini, F., Konijnendijk van den Bosch, C.C., Fini, A. (red.) *Routledge Handbook of Urban Forestry*. Abingdon: Routledge. 51-64.
- Fang, Y. & Jawits, J.W. (2019). The evolution of human population distance to water in the USA from 1790 to 2010. *Nature Communications*. 10 (430). <https://doi.org/10.1038/s41467-019-08366-z>
- Fredriksson, J. & Säfström, F. (2021). *Klimatsmart villaträdgård: Ekosystemtjänster*. Karlstads universitet. Högskoleingenjörsprogrammet i Byggteknik. <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:kau:diva-86069> [2023-02-02]
- Ferrari, B., Corona, P., Mancini, L.D., Salvati, R. & Barbati, A. (2017). Taking the pulse of forest plantations success in peri-urban environments through continuous inventory. *New Forests*. 48, 527–545. <https://doi.org/10.1007/s11056-017-9580-x>
- Future Woodlands Scotland (u.å.). *Charity appoints world-leading experts for ambitious urban forestry fund*. <https://www.futurewoodlands.org.uk/charity-appoints-world-leading-experts-for-ambitious-urban-forestry-fund/> [2023-02-08]
- Gavareski, C.A. (1976). Relation of Park Size and Vegetation to Urban Bird Populations in Seattle, Washington. *The Condor*. 78 (3). 375-382. <https://doi.org/10.2307/1367699>
- Haggren, B. (2022). *Mål om trädskronstäckning – Hur når vi dem?* <https://vaxtforum.se/aktuellt/mal-om-tradkronstackning-vad-kravs-for-att-na-dem/> [2023-02-08]
- Hedblom, M. & Ode-Sang, Å. (2019). Vilka förlorar på att stadsskogarna minskar? I: Andersson, E. (red) *Den öppna skogen*. Sveriges lantbruksuniversitet. 151-160. <https://res.slu.se/id/publ/103152>
- Huang, J.Y., Black, T.A., Jassal, R.S. & Lavkulich, L.M.L. (2017). Modelling rainfall interception by urban trees. *Canadian Water Resources Journal*. 42 (4), 336–348. <https://doi.org/10.1080/07011784.2017.1375865>
- Iungman, T., Cirach, M., Marando, F., Pereira Barboza, E., Khomenko, S., Masselot, P., Quijal-Zamorano, M., Mueller, N., Gasparrini, A., Urquiza, J., Heris, M., Thondoo, M. & Niewenhuijsen, M. (2023). Cooling cities through urban green infrastructure: a health impact assessment of European cities. *The Lancet*. 401 (10376), 577-589. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(22\)02585-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(22)02585-5)
- Jiang, S. (2022). *Nature through a Hospital Window - The Therapeutic Benefits of Landscape in Architectural Design*. London: Routledge.
- Konijnendijk, C. (2022). Evidence-based guidelines for greener, healthier, more resilient neighbourhoods: Introducing the 3-30-300 rule. *Journal of Forestry Research*. 10.1007/s11676-022-01523-z
- Konijnendijk van den Bosch, C.C., Ferrini, F. & Fini, A. (2019). Introduction. I: Ferrini, F., Konijnendijk van den Bosch, C.C., Fini, A. (red.) *Routledge Handbook of Urban Forestry*. Abingdon: Routledge. 1-13.
- Kuo, F.E. & Sullivan, W.C. (2001). Environment and Crime in the Inner City: Does Vegetation Reduce Crime? *Environment and behavior*. 33 (3). 343-367. <https://doi.org/10.1177/0013916501333002>
- Lottrup, L., Stigsdotter, U.K., Meilby, H. & Claudi, A.G. (2015). The workplace window view: a determinant of office workers' work ability and job satisfaction. *Landscape Research*. 40 (1). 57–75. <https://doi.org/10.1080/01426397.2013.829806>
- Louv, R. (2010). *Last Child in the Woods – saving our children from nature-deficit disorder*. London: Atlantic Books.
- Malmö Stad (2021). *Ett grönare Möllan*. <https://malmo.se/Miljo-och-klimat/Goda-exempel-pa-miljo--och-klimatsatsningar/Ett-gronare-Mollan.html> [2023-02-01]
- McDonald, A., Bealey, W., Fowler, D., Dragosits, U., Skiba, U., Smith, R.I., Donovan, R.G., Brett, H.E., Hewitt, C.N. & Nemitz, E. (2007). Quantifying the effect of urban tree planting on concentrations and depositions of PM10 in two UK conurbations. *Atmospheric Environment*. 41 (38). 8455-8467. <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2007.07.025>
- Metro Vancouver (2021). *Metro Vancouver Tree Regulations Toolkit*. http://www.metrovancouver.org/services/regional-planning/PlanningPublications/MV_TreeRegulationsToolkit.pdf [2023-02-08]
- National Geographic (2022). *23. Population density*. <https://mapmaker.nationalgeographic.org/map/bdbac04c8a474eb8a32cb757c41a85f2> [2023-01-31]
- Plan- och bygglag 2010:900. Landsbygds- och infrastrukturdepartementet.
- Plumtre, A.J., Baisero, D., Belote, R.T., Vázquez-Dominguez, E., Faurby, S., Jędrzejewski, W., Kiara, H., Kühn, H., Benítez-López, A., Luna-Arangurá, C., Voigt, M., Wich, S., Wint, W., Gallego-Zamorano, J. & Boyd, C. (2021). Where Might We Find Ecologically Intact Communities? *Frontiers in Forests and Global Change*. 4. <https://doi.org/10.3389/ffgc.2021.626635>

Rosenzweig, C., Solecki, W., Parshall, L., Gaffin, S., Lynn, B., Goldberg, R., Cox, J. & Hodges S. (2006). *Mitigating New York City's Heat Island with urban forestry, living roofs and light surfaces*. New York: 86th AMS Annual Meeting. <https://www.researchgate.net/publication/242139673> [2023-01-20]

Rogers, K., Konijnendijk van den Bosch, C. & Vaughan-Johncey, C. (2021). *An Urban Forest Master Plan for Birmingham 2021-2051*. <http://birminghamtreepeople.org.uk/wp-content/uploads/2021/11/BUFMPExecReport-Final-Nov-2021-v1.pdf> [2023-02-08]

Ryrholm, N. (2020). *Dofter avslöjar vilken skog som är viktigast att bevara*. <https://www.forskning.se/2020/08/10/dofter-avslojar-vilken-skog-som-ar-viktigast-att-bevara/> [2023-01-26]

Sandberg, K. (2021). *Uppdaterad åtgärdstabell 2021-2025 för Åtgärdsprogram för särskilt skyddsvärda träd. Naturvårdsverket*. <https://www.lansstyrelsen.se/download/18.635ba3017c11a69d575ec1/1632982253513/Uppdaterade%20m%C3%A5l%20och%20%C3%A5tg%C3%A4rder%20tr%C3%A4dprogrammet-TA.pdf> [2023-01-31]

SCB (u.å.). *Statistik för delområden med nyckelkods-systemet (NYKO)*. <https://www.scb.se/vara-tjanster/bestall-data-och-statistik/regionala-statistikprodukter/fardiga-tabellpaket/nyckelkods-systemet-nyko/> [2023-02-27]

Seeber, E (2019). *You can buy a tree for \$10 to help grow Vancouver's urban forest*. <https://www.vancouverisawesome.com/local-news/tree-sale-vancouver-park-board-1945608> [2023-02-02]

Speak, A., Montagnani, L., Wellstein, C. & Zerbe, S. (2020). The influence of tree traits on urban ground surface shade cooling. *Landscape and Urban Planning*. 197. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2020.103748>

Stockholm Resilience Center (2012). *The biodiverse city*. <https://www.stockholmresilience.org/research/research-news/2012-06-08-the-biodiverse-city.html> [2023-01-25]

Sveriges miljömål (2022). *Utsläpp av växthusgaser till år 2045*. <https://www.sverigesmiljomal.se/etappmalen/utslapp-av-vaxthusgaser-till-ar-2045/> [2023-02-06]

The dictionary of forestry (1998). *Urban forestry*. Bethesda, MD: Society of American Foresters.

Thorsson, S. (2012). *Stadsklimatet - åtgärder för att sänka temperaturen i bebyggda områden*. (FOI-R--3415--SE). Stockholm & Göteborg: Totalförsvarets forskningsinstitut & Göteborgs Universitet. <https://www.foi.se/rest-api/report/FOI-R--3415--SE> [2023-03-16]

Toftager, M., Ekholm, O., Schipperijn, J. & Stigsdotter, U.K. (2011). Distance to Green Space and Physical Activity: A Danish National Representative Survey. *Journal of Physical Activity and Health*. 8 (6). 741-749. <https://doi.org/10.1123/jpah.8.6.741>

UN Habitat (2020). *World Cities Report 2020 – The Value of Sustainable Urbanization*. https://unhabitat.org/sites/default/files/2020/10/wcr_2020_report.pdf [2023-01-26]

UNECE (u.å.). *Air pollution and health*. <https://unece.org/air-pollution-and-health> [2023-01-27]

Uppsala kommun (2013). *Parkplan för Uppsala stad*. <https://www.uppsala.se/contentassets/90c7a95169c148beb968ff453852f59d/parkplan-bakgrund-tillgangsanalys-plan-parkutveckling.pdf> [2023-02-09]

Uppsala kommun (2016). *Översiktsplan 2016 för Uppsala kommun – Del A Huvudhandling*. KSN-2014-1327. <https://www.uppsala.se/contentassets/7d682210066f491ba5236651b03f253e/op-2016-del-a-huvudhandling2.pdf> [2022-11-18]

Uppsala kommun (2022a). *Krontäckningsgrad i Uppsala tätort med hjälp av laserscanning*. [opublicerad geodata]

Uppsala kommun (2022b). *Miljö- och klimatprogram*. KSN-2022-00082. <https://www.uppsala.se/contentassets/5d36faebce83404888c3a4677bad5584/miljo--och-klimatprogram.pdf> [2022-11-18]

Uppsala kommun (2022c). *Stadsbyggnadsforum 2022-11-11*. [Föreläsning]

Uppsala kommun (u.å.). *Kommunkarta*. <https://kartportal.uppsala.se/portal/apps/webappviewer/index.html?id=4d2d58592a9047f4ba3c1d9c8a02cf32> [2023-03-08]

Van den Bosch, M. (2019). Impacts of urban forests on physical and mental health and wellbeing. I: Ferrini, F., Konijnendijk van den Bosch, C.C., Fini, A. (red.) *Routledge Handbook of Urban Forestry*. Abingdon: Routledge. 82-95.

Wallin, E. (2022). *Fakta om 3-30-300*. <https://se.thegreencities.eu/fakta-om-3-30-300/> [2023-02-08]

Whilde, E. (2022). *I samhällets tjänst - en studie av de privata trädgårdarnas betydelse för stadens grönstruktur och ekosystemtjänster*. SLU. Landskapsingenjörprogrammet. <https://stud.epsilon.slu.se/17531/> [2023-01-26]

WHO (2013). *Review of evidence on health aspects of air pollution – REVIHAAP Project*. Genève: WHO. https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0004/193108/REVIHAAP-Final-technical-report-final-version.pdf [2023-01-27]

WHO (2017). *Urban green spaces: A brief for action*. Bonn: WHO. https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0010/342289/Urban-Green-Spaces_EN_WHO_web3.pdf [2023-01-31]

Wikenstahl, M. (2014). *Underlagsrapport: Planering för en varmare stad*. KSN-2014-132. <https://www.uppsala.se/contentassets/fb119146f47f47c4b0e5d151a63e7e81/op2016-underlagsrapport-planering-for-en-varmare-stad.pdf> [2022-11-21]

WSP (2022). *Värmekartering Uppsala*. [opublicerat material]

Zetterlund, C. (2019). *Vad kommer 1 % höjning av krontäckningsgraden få för effekt för Mölle-vångens lokalklimat? - En analys av projektet Grönare Möllan med fokus på ekosystemtjänsten temperaturreglering*. SLU. Landskapsarkitekturprogrammet. <https://stud.epsilon.slu.se/15215/> [2023-02-01]

Zhang, L., Zhan, Q. & Lan, Y. (2018). Effects of the tree distribution and species on outdoor environment conditions in a hot summer and cold winter zone: A case study in Wuhan residential quarters. *Building and Environment*. 130, 27–39. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2017.12.014>

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. Även om du inte publicerar fulltexten kommer den arkiveras digitalt. Om fler än en person har skrivit arbetet gäller krysset för samtliga författare. Du hittar en länk till SLU:s publiceringsavtal på den här sidan:

- <https://libanswers.slu.se/sv/faq/228316>.

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

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