



Problematiken med att prissätta skyddsvärda träd

En kritisk granskning av två monetära värderingsverktyg för träd

Olivia Bjurström och Emil Seipel

Självständigt arbete • 15 hp
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Fakulteten för naturresurser och jordbruksvetenskap
Landskapsarkitektprogrammet - Uppsala
Uppsala 2023



Problematiken med att prissätta skyddsvärda träd: En kritisk granskning av två monetära värderingsverktyg för träd

The Issue of Putting a Price on Trees with High Conservation Values: A Critical Review of Two Monetary Valuation Tools for Trees

Olivia Bjurström & Emil Seipel

Handledare: Vera Vicenzotti, SLU, institutionen för stad och land
Examinator: Tomas Eriksson, SLU, institutionen för stad och land

Omfattning: 15 hp
Nivå och fördjupning: Grundnivå, G2E
Kurstitel: Självständigt arbete i landskapsarkitektur
Kurskod: EX0861
Program/utbildning: Landskapsarkitektprogrammet - Uppsala
Kursansvarig inst.: Institutionen för stad och land
Utgivningsort: Uppsala
Utgivningsår: 2023
Omslagsbild: Fotografi av Daniel Nordström 2022-12-15
Upphovsrätt: Alla bilder används med upphovspersonens tillstånd. Alla figurer och tabeller som inte säger något annat är uppsatsförfattarnas egna
Elektronisk publicering: <https://stud.epsilon.slu.se>
Nyckelord: urbana träd, biologisk mångfald, särskilt skyddsvärda träd, naturskyddsvärden, monetär värdering, monetärt värde, instrumentellt värde, strukturellt värde, kvantifieringskritik

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för naturresurser och jordbruksvetenskap
Institutionen för stad och land
Avdelningen för landskapsarkitektur

Förord

Den här uppsatsen är ett kandidatarbete på landskapsarkitektprogrammet vid SLU Ultuna. Vi vill tillägna ett stort tack till vår examinator Tomas Eriksson och även till våra opponenter Emelie Lindholm och Moa Greijer Karlsson för er feedback. Vi vill även rikta ett tack till vår handledare Vera Vicenzotti och kamratgranskare Martin Svennerfors, Signe Josefsson, Nadia Olausson och Ebba Forsberg för er ovärderliga vägledning och stöd under arbetets gång.

Idén om ämnet kom i höstas när vi insåg att en tallskog nära vårt Campus ska ge plats till ett nytt bostadsområde. Flertalet av tallarna i denna skog har ett högt skyddsvärde för deras ekologiska funktion och vi anser att det måste finnas en mängd sätt att argumentera för att bevara dessa. Det var då vi kom över värderingsverktyg som monetärt värderar träd. Till en början skulle vår uppsats handla om hur dessa verktyg kan tillämpas i argumentation för att bevara skyddsvärda träd men efter ett tag insåg vi att det fanns stora brister med verktygen som vi använde. Med detta förändrades vår syn på verktygen och därmed ändrades uppsatsens syfte.

Vi som skrivit den här uppsatsen har haft ett tigt samarbete där båda varit insatta i hela processen och uppsatsens alla delar. Innan vi började skriva ett nytt kapitel hade vi en dialog där vi diskuterade vilket innehåll som var viktigt att få med. På vissa delar har en person haft ansvar att skriva ett första utkast. Emil har skrivit utkast till avsnitt 2.2, 3.1, 4.1, 5.1 och 5.2 medan Olivia har skrivit utkast till avsnitt 2.1, 3.2.1, 4.2, 4.3 och 5.3. Resterande kapitel och avsnitt har skrivits ihop. Texten har reviderats och genomarbetas tillsammans där Emil har utvecklat eller lagt till delar i Olivias utkast och vice versa.

Sammanfattning

I takt med att skyddsvärda träd i städer minskar har flera värderingsverktyg skapats för att skydda dessa genom att ge träd ett ekonomiskt värde. Många av dessa har fått kritik för att inte spegla trädens fulla värde. Uppsatsens syfte är att kritiskt diskutera monetär värdering av naturskyddsvärden, för att belysa problematiken i att använda ekonomiska värderingsverktyg på träd med naturskyddsvärde. Detta görs genom Alnarpsmodellen, ett strukturellt värderingsverktyg, och MyTree, ett instrumentellt värderingsverktyg. Respektive verktygs parametrar undersöks först enskilt för att studera hur de påverkar värderingen. Därefter används verktygen för att värdera nio fiktiva träd, med olika grad av skyddsvärde utifrån egenskaperna storlek och skick. Detta för att undersöka hur verktygen värderar träd med olika grad av skyddsvärde.

Studien visar att de båda verktygen ger ett högre värde för ökad trädstorlek vilket speglar ett trädets naturskyddsvärde. Vad det gäller skick ger de båda verktygen högst värde till träd utan håligheter, lägre eller lika högt värde för träd med håligheter, och lägst värde för döda träd, vilket inte speglar ett trädets naturskyddsvärde. Verktygens problem diskuteras genom tidigare kvantifieringskritik. Det synliggörs då att verktygen bland annat förenklar verkligheten, endast tar hänsyn till generaliserade objektiva värden och är baserat på vad grundarna bakom verktygen anser vara mest värdefullt. Detta kan leda till att felaktiga beslut fattas kring det som har värderats. Däremot finns det en nytta med värderingsverktyg och en styrka med att kombinera ekonomiska värden med subjektiv bedömning eftersom ekonomi har en central roll i beslutsfattande. Detta exemplifieras med fall där värderingsverktyg har använts och gynnat urbana träd och ekologiska funktioner.

Slutsatsen från detta arbete är att värderingsverktyg bör användas medvetet då de inte alltid samspelar med naturskyddsvärden. Vi kan konstatera att argumentationen för att bevara urbana träd bör grunda sig i trädets mjuka värden, anpassat efter situation, där stöd i siffror från värderingsverktyg är ett värdefullt tillägg.

Nyckelord: urbana träd, biologisk mångfald, särskilt skyddsvärda träd, naturskyddsvärden, monetär värdering, monetärt värde, instrumentellt värde, strukturellt värde, kvantifieringskritik.

Abstract

As trees with high conservation values in cities decrease, several valuation tools have been created to protect trees by giving them economic value. Many of these have been criticized for not reflecting the full value of trees. This work aims to critically discuss the monetary valuation of nature conservation values and to highlight the problems of using economic valuation tools on trees with high nature conservation values. This is done through the Alnarp model, a structural valuation tool, and MyTree, an instrumental valuation tool. Each tool's parameters are first studied individually to analyze how they affect the valuation. Then, the tools are used to monetize nine fictitious trees with varying degrees of conservation value based on size and condition. This provides insight into how the tools value trees with different degrees of conservation value.

The study shows that both tools give a higher value for increased tree size, which reflects a tree's nature conservation value. Regarding condition, both tools give the highest value to trees without cavities, lower or equally high value for trees with cavities, and the lowest value for dead trees, which does not reflect a tree's nature conservation value. The problems with the tools are discussed through previous criticism of quantification. It is then revealed that the tools simplify reality, only consider generalized objective values, and are based on what the founders of the tools consider to be most valuable. This can lead to incorrect decisions being made about what has been valued. However, there is a benefit with valuation tools and a strength in combining economic values with subjective assessment, as economics plays a central role in decision-making. This is exemplified by cases where valuation tools have been used and benefited urban trees and ecological functions.

The conclusion of this study is that valuation tools should be used consciously as they do not always reflect nature conservation values. We can conclude that the argument for preserving urban trees should be based on the tree's soft values, adapted to the situation, where support in numbers from valuation tools is a valuable addition.

Keywords: urban trees, biodiversity, trees with high conservation values, nature conservation values, monetary valuation, monetary value, instrumental value, structural value, quantification critique.

Innehållsförteckning

Tabellförteckning	8
Figurförteckning.....	9
1. Introduktion	10
1.1 Syfte och frågeställningar	11
1.2 Avgränsning	12
2. Teoretisk bakgrund.....	13
2.1 Biologisk mångfald i urbana grönområden	13
2.2 Särskilt skyddsvärda träd	14
2.3 Kvantifieringskritik	14
3. Metod.....	16
3.1 Val av verktyg.....	16
3.1.1 Strukturellt värde.....	16
3.1.2 Instrumentellt värde	17
3.2 Att skapa fiktiva träd med naturskyddsvärden	18
3.2.1 Val av trädart och placering	18
3.2.2 Ramverket för skyddsvärda träd.....	19
3.3 Genomförande av undersökning.....	22
4. Resultat	25
4.1 Beräkning genom Alnarmsmodellen	25
4.1.1 Marknaden styr trädets värde	26
4.1.2 Skador och låg vitalitet minskar trädets värde.....	27
4.1.3 Bristande hänsyn till olika etableringskostnader	28
4.1.4 Trädens återställningskostnad.....	29
4.2 Beräkning genom MyTree.....	29
4.2.1 Träd värderas högre i mer gynnsamma växtklimat	31
4.2.2 Alla trädarter är inte lika mycket värda	31
4.2.3 Stora träd värderas högre.....	32
4.2.4 Värderingen minskar med sämre skick	32
4.2.5 Ljustillgången påverkar trädets värde.....	33
4.2.6 Träd nära hus värderas högre	34
4.2.7 Resultatet från MyTree	34

4.3	Verktygen undervärderar naturskyddsvärden.....	34
5.	Diskussion	37
5.1	Värderingsverktyg speglar inte trädets fulla värde.....	37
5.2	Verktygen kan anpassas efter situation	40
5.3	Metoddiskussion	42
6.	Slutsats	44
	Referenslista	45

Tabellförteckning

Tabell 1. Kriterier för skyddsvärda träd från Ekologigruppens "Metodik för klassificering för skyddsvärda träd". Tabell © Ekologigruppen AB.....	20
Tabell 2. Definitionen för olika kategorier av grova tallar utifrån dess stamdiameter vid 1 meters höjd.	20
Tabell 3. Definitioner av de undersökta trädens skick.	21
Tabell 4. Illustrerar de nio olika fiktiva träden som ska undersökas. Egenskaper för storlek är på den horisontella axeln och för skick på den vertikala.....	22
Tabell 5. Hur sammanställningen av resultatet presenteras. Alnarpsmodellen är förkortad till Aln.mod. och är i blått medan MyTree står i orange.	24
Tabell 6. Sammanställning av trädets vitalitet och eventuella skador. Tabell © Östberg et al. 2015.	28
Tabell 7. Sammanställning av Alnarpsmodellens och MyTrees värderingar av de nio fiktiva träden. Alnarpsmodellen är förkortad till Aln.mod. och är i blått medan MyTree står i orange.....	35

Figurförteckning

Figur 1. Modell över hur undersökningen genomfördes. Rutorna med tjocka ramar illustrerar de huvudsakliga stegen medan rutorna med smala ramar illustrerar parametrarna för respektive verktyg. Texterna utan ram beskriver vad som händer i varje steg.	23
Figur 2. Sammanställning av parametrarna från Alnarpsmodellen och uträknandet av ett trädets återställningskostnad. Grafik © Östberg et al. 2015.	25
Figur 3. Uträkningsdel för Trädets värde. Grafik © Östberg et al. 2015.	27
Figur 4. Uträkningsdel för trädets etableringskostnad. Grafik © Östberg et al. 2015.	29

1. Introduktion

Just nu pågår en urbaniseringstrend globalt och nationellt som bidrar till att städerna växer genom förtätning och expansion (Boverket 2016). När detta sker är det ofta grönstruktur och träd som får ge plats för ny bebyggelse och infrastruktur (Pauleit et al. 2005). I takt med att antalet urbana grönområden minskar blir de träd och grönområden som finns kvar i städer desto viktigare att bevara, både för dess ekosystemtjänster och för att skydda biologisk mångfald (Alvey 2006).

Grönska har en betydande roll för människor, för att möta framtida klimatutmaningar i urbana områden och fortsätta bidra med ekosystemtjänster. Städer står för över 70% av de globala koldioxidutsläppen genom förbränning av fossila bränslen (Andrén & Westman 2017). Användningen av fossila bränslen orsakar luftföroreningar i städer och driver på effekterna av klimatförändringarna (ibid.). Prognoser pekar på att klimatförändringar kommer leda till mer extrema väderförhållanden i form av kraftigare nederbörd och värmeböljor (Europeiska miljöbyrå 2021). Med urbaniseringen ökar dessutom andelen hårdgjorda ytor och därmed ökar behovet av dagvattenhantering (Boverket 2010). Dessa effekter kan mildras med hjälp av grönstruktur och urban grönska har därför stor betydelse för samhället. Träd bidrar bland annat med livsviktiga ekosystemtjänster såsom att reglera dagvatten, binda in och lagra kol, minska byggnaders energibehov samt rena luften från föroreningar (Deak Sjöman & Östberg 2020). Dessutom bidrar grönska med sociala värden, skönhetsupplevelser och minskad upplevd stress (Nordström 2022).

Den urbana grönstrukturen är av stor vikt för biologisk mångfald. Forskning utförd av Cornelis och Hermy (2004) visar att ca 30–60% av den regionala inhemska artpopulationen finns i urbana grönområden. Biologisk mångfald är ett brett begrepp som innefattar rikedom och fördelning på tre nivåer; gensammansättning, artsammansättning och livsmiljöer (Angermeier 1994). Flera nyckelkomponenter är dock viktiga för att denna variation ska vara möjlig och i en urban kontext kan enskilda träd ha stor betydelse för artdiversiteten och rödlistade arter. Naturvårdsverket (2012) har i *Åtgärdsprogram för särskilt skyddsvärda träd* poängterat att träd av stor betydelse för biologisk mångfald ska betraktas som oersättliga och bör därför skyddas. Dessa träd kallas *särskilt skyddsvärda träd* och innefattar *jätteträd, mycket gamla träd* och *grova hålträd* (ibid.).

Åtgärdsprogrammet är i riktlinje med Sveriges miljö kvalitetsmål, bland annat målen *Ett rikt växt- och djurliv* och *God bebyggd miljö*. Att skydda gamla träd är av stor vikt då dessa är en ekologisk grundpelare som skapar förutsättningar för andra arter (Le Roux et al. 2014). Le Roux et al. (2014) påpekar att andelen gamla träd minskar i städer och kommer att fortsätta göra det med rådande trender inom gestaltning och förvaltning, vilket kommer få stora konsekvenser för trädlevande organismer. Av etiska motiv och för naturens egenvärde bör människan se till att alla jordens arter bevaras (Soulé 1985; Nordström 2022). Den nuvarande trenden måste därför förändras, nya träd behöver planteras och äldre träd behöver bevaras.

Det finns olika idéer om hur bland annat landskapsarkitekters argumentation för att bevara urbana träd kan underlättas i politiska beslut gällande den fysiska planeringen. Alvey (2006) anser att biologisk mångfald måste komma in i debatten om att bevara grönområden medan Deak Sjöman och Östberg (2020) menar att en ekonomisk värdering (monetär värdering) av träd ger ett konkret argument till beslutfattare där ekonomi ofta är styrande. Ekonomisk värdering av grönytor blir allt vanligare och flera metoder har utvecklats för att uttrycka ett trads värde i monetära enheter (Beijer et al. 2022). Det finns exempel på när värderingsverktyg använts och gett positiva följder för bevarande och nyetablering av grönska (Holzman 2012; Ernarps & Gelland Boström 2022; Mark- och miljööverdomstolens dom 2017-06-15 Mål nr M 7284–16). En viktig kritik till kvantifiering och monetär värdering är att siffror sällan speglar ett objekts fulla värde, varken de objektiva eller subjektiva värdena (O’Neil 2017a; O’Neil 2017b, Bornemark 2018). Även Kumar och Wood (2010) samt de Groot et al. (2012) belyser detta men är samtidigt överens om att en värdering i någon form är grundläggande i kommunikationen med politiker gällande bevarande av träd. De sistnämnda forskarna påpekar därför att det är viktigt att använda värderingsverktyg tillsammans med information som indikerar på trädets övriga, omätbara värden.

Eftersom det är viktigt att bevara urbana träd, framför allt de som anses skyddsvärda, behöver landskapsarkitekter och andra verksamma inom fysisk planering kunskap om hur de ska kunna förespråka detta. Flera forskare är överens om att värderingsverktyg kan skapa ekonomiska argument för bevarande. Med grund i den kritik som finns till monetär värdering vill vi undersöka hur värderingsverktyg för grönska förhåller sig till egenskaper hos skyddsvärda träd. Vi vill dessutom undersöka problematiken med värderingsverktyg.

1.1 Syfte och frågeställningar

Syftet med uppsatsen är att kritiskt diskutera monetär värdering av naturskyddsvärden. Detta görs för att belysa problematiken som kan uppstå i

användning av ekonomiska värderingsverktyg vad det gäller skyddsvärda träd. Frågeställningen som undersöks i uppsatsen är följande:

- Hur väl lyckas två olika monetära värderingsverktyg för träd, med utgångspunkt i strukturellt respektive instrumentellt värde, spegla naturskyddsvärda träd?

1.2 Avgränsning

Uppsatsen ämnar undersöka strukturell och instrumentell värdering eftersom de är två vanligt förekommande metoder för ekonomisk värdering. Val av verktyg avgränsas till vilka verktyg som är tillämpbara och vanliga i Sverige. Detta beror på att undersökningen utgår från skyddsvärda träd och biologisk mångfald utifrån en svensk kontext.

2. Teoretisk bakgrund

I det här kapitlet redovisas uppsatsens teoretiska bakgrund. Till att börja med redogörs det för biologisk mångfald i urbana grönområden med fokus på gamla träd. Detta för att ge en förståelse för deras ekologiska funktion. Därefter beskrivs vikten av skyddsvärda träd och vad denna definition innebär. Detta är avgörande för att kunna se hur värderingsverktygen relaterar till trädens naturskyddsvärden. Slutligen kommer kvantifieringskritik att presenteras från två personers perspektiv. Kritiken kommer senare i uppsatsen att diskuteras med utgångspunkt i verktygen för att belysa problematiken med kvantifiering.

2.1 Biologisk mångfald i urbana grönområden

Biologisk mångfald innefattar rikedom och fördelning på tre nivåer; gensammansättning, artsammansättning och livsmiljöer (Angermeier 1994). Både Alvey (2006) och Le Roux et al. (2014) poängterar den urbana grönskans vikt för biologisk mångfald. Urban grönska kan definieras som all vegetation inom och i direkt anslutning till städer, vilket inkluderar allt från gatuträd till stadsnära skogar som inte planterats i produktionssyfte (Alvey 2006). Medan Alvey (2006) fokuserar på grönska i regional skala lägger Le Roux et al. (2014) vikt på enskilda träd ekologiska funktion. Le Roux et al. (2014) påpekar att stora gamla träd är en ekologisk grundpelare då de skapar förutsättningar som är väsentliga för andra arter. Med åldern börjar träd att forma unika strukturer och egenskaper, såsom döda grendelar och håligheter i stammen (ibid.). I samband med att antalet äldre träd minskar globalt har Le Roux et al. undersökt den framtida förekomsten av ihåliga träd i urbana sammanhang i Canberra, i sydöstra Australien. I undersökningen fastställdes att staden kommer förlora 87% av andelen ihåliga träd inom 300 år med nuvarande förvaltning. Le Roux et al. (2014) menar att det krävs raska åtaganden för att förhindra förlust av urban biologisk mångfald. Även om undersökningen är gjord i Australien menar forskarna att deras konstaterande är relevant för andra urbana områden världen över.

I en svensk kontext är bevarande av biologisk mångfald ett genomgående tema i Sveriges 16 miljö kvalitetsmål som grundar sig i FN:s Agenda 2030 (Regeringskansliet 2020). Syftet med miljö kvalitetsmålen är att skapa en långsiktig

plan för landets gemensamma miljöarbete (ibid.). Biologisk mångfald bidrar till välmående ekosystem och till livsviktiga ekosystemtjänster. Vikten av urban grönska är särskilt påtaglig i målen; *Ett rikt växt- och djurliv*, *Levande skogar* och *God bebyggd miljö* (Naturvårdsverket 2022a; Naturvårdsverket 2022b; Naturvårdsverket 2022c). Naturvårdsverket menar dock på att utvecklingen inte är positiv i någon av de nämnda målen. Trots att Sveriges miljökvalitetsmål förespråkar biologisk mångfald och urban grönstruktur ser vi att arbetet inte räcker till. Utifrån vad Alvey (2006) och Le Roux et al. (2014) påpekar borde större fokus ligga på att bevara urban grönstruktur och värdefulla träd.

2.2 Särskilt skyddsvärda träd

Naturvårdsverket (2012) har skapat en definition för att skydda träd av stor betydelse för biologisk mångfald. Dessa träd har ett stort naturskyddsvärde. *Särskilt skyddsvärda träd* har ofta egenskaper som juvenila träd saknar (Länsstyrelsen Västra Götaland u.å.). Större och fler håligheter, grov bark och lång nedbrytningstid innebär en större artrikedom då trädet hyser en mängd livsmiljöer (ibid.). Tunna grenar i kronan kan vara boplats för en art medan en annan lever i den grova barken. *Särskilt skyddsvärda träd* innefattar både levande och döda träd (ibid.). Död ved är viktigt, inte bara för en mängd hotade insektsarter utan även för svampar, lavar och mossor samt för fåglar och fladdermöss vilka kan leva i trädstammens håligheter (ibid.). Idag har utbredd avverkning av mellangamla träd i vissa områden lett till ett generationsglapp (ibid.). Tiden för återbildandet är ibland flera hundra år vilket innebär en risk för färre boplatser för alla de djur-, växt- och insektsarter som är beroende av dessa *särskilt skyddsvärda träd* (ibid.). Det är därför av stor vikt att bevara skyddsvärda träd och skapa förutsättningar för en jämn succession.

Enskilda träd som klassas som *särskilt skyddsvärda träd* saknar juridiskt skydd enligt svensk lag (Naturvårdsverket u.å.). Däremot finns lagbestämmelser kring samråd vid avverkning av ett *särskilt skyddsvärt träd* om detta innebär en förändring av naturmiljön (ibid.). I många fall kan *särskilt skyddsvärda träd* vara hem för fridlysta arter, vilket då ger dem skydd utifrån artskyddsförordningen (2007:845) (ibid.). Även om enskilda träd saknar skydd menar Naturvårdsverket (2012) att vårdande och skyddande av *särskilt skyddsvärda träd* bidrar till att uppnå tidigare nämnda miljökvalitetsmål.

2.3 Kvantifieringskritik

Två framträdande personer som är kritiska till kvantifiering är matematikern Cathy O'Neil och filosofen Jonna Bornemark som har belyst problemen med dagens tilltro

till och besatthet av matematik och siffror. Bornemark och O'Neil ger med sina olika bakgrunder, två olika infallsvinklar till kritiken mot kvantifiering. Bornemark framhäver vikten av människans förnuft och subjektiva bedömning medan O'Neil istället lyfter kritik mot konkreta verktyg och matematiska formler. Följande presenteras dessa kvinnors idéer mer utförligt.

Bornemark (2018) skriver i sin bok *Det omätbaras renässans: En uppgörelse med pedanternas världsherravälde* om vår samtids fixering vid det objektivt mätbara och konsekvenserna av detta. Boken utgår från tre renässansfilosofer där Bornemark kopplar deras tankar till samhället idag för att ge en förståelse för mätandet och rationaliteten som präglar vår samtid. Bornemark (2018) menar att förnuftet hjälper människan förstå det objektiva och det subjektiva, där det objektiva är det som går att generalisera och beräkna, medan det subjektiva är det unika i varje individualitet och är oersättligt. I det kvantitativa samhället lyfts det objektiva oftare då detta är lättast att översätta i siffror (ibid.). Bornemark påstår att detta har lett till att människan tappat förståelsen för det subjektiva och att det subjektiva idag har en negativ klang då dessa värden anses vaga. Hon menar att det största problemet med detta är den bristande förmågan att förhålla sig till det situationsunika. Vidare redogör Bornemark för hur kvantifiering reducerar och förenklar verkligheten vilket kan leda till blind vetenskapstro. Avslutningsvis poängterar Bornemark att vi inte borde förneka nyttan av kvantifiering, utan att mätandet alltid bör underordnas det reflekterande och subjektiva.

O'Neil är inne på samma spår som Bornemark (2018) vilket framgår i boken *Weapons of Math Destruction: How Big Data Increases Inequality and Threatens Democracy* (2017b) och även i hennes TED-Talk *The era of blind faith in big data must end* (2017a). Hon menar på att kvantifiering endast synliggör vissa aspekter samtidigt som vi lutar mer på siffror och statistik. Detta kan ge oss en skev bild av verkligheten och i sin tur leda till felaktiga beslut. Hon menar att alla siffror bygger på konstruerade uträkningar och därför är det viktigt i beslutsfattande att förstå vad värdet grundar sig i. Vi värdesätter program som sorterar och rangordnar "objektiv" framför mänsklig "subjektiv" bedömning (2017b). Vidare understryker O'Neil (2017a) att algoritmer är åsikter gömda i siffror som företag kan använda till sin fördel. O'Neil (2017b) lyfter att algoritmernas definitioner bygger på vad skaparen definierar som värdefullt och att detta inte ändras av sig självt. Mänskliga bedömningar och värderingar kan dock förändras och O'Neil menar avslutningsvis att det är upp till oss människor att avgöra vad som är värdefullt.

3. Metod

Följande kapitel redogör för uppsatsens metod och är uppdelat i tre delar. Inledningsvis förklaras hur valet av värderingsverktyg gick till. Syftet med uppsatsen är att granska värderingsverktyg men då det finns flera olika behöves specifika värderingsverktyg väljas ut. Därefter redogörs för hur fiktiva träd med naturskyddsvärden skapades. Dessa träd behöves för att avgöra om trädens naturskyddsvärde speglas i valda värderingsverktyg. Avslutningsvis beskrivs hur genomförandet av undersökningen gick till.

3.1 Val av verktyg

I valet av verktyg behöver vi förstå hur strukturell respektive instrumentell värdering går till, vad verktygen grundar värderingen på och redogöra vilka värderingsverktyg som finns.

3.1.1 Strukturellt värde

En av de vanligaste metoderna för att ekonomiskt värdera träd är genom strukturell värdering, vilket motsvarar kostnaden av att ersätta ett träd med ett nytt av samma art och storlek (National Park Service 2022b). Detta beräknas genom en matematisk formel med flera variabler där två metoder är mest förekommande. Den första metoden utgår från ett ursprungligt värde baserat på stamomfång vilket sedan justeras utifrån parametrar för trädets vitalitet och eventuella skador samt trädets placering (Watson 2002). Den andra metoden använder ett poängsystem för liknande parametrar där en ekonomisk faktor appliceras på parametrarna i slutet (ibid.). För den sistnämnda metoden är trädets storlek av lika stor vikt som de övriga faktorerna. Storleken har därmed mindre påverkan på trädets slutliga strukturella värde medan regionala prisskillnader har en stor inverkan på det uträknade värdet (ibid.). Några vanliga modeller för att beräkna ett strukturellt värde är: Alnarpsmodellen, CTLA och STEM. CTLA är ett amerikanskt verktyg och STEM är ett nyzeeländskt verktyg, som är anpassat för respektive länders växthandelssystem (ibid.). Alnarpsmodellen är däremot utvecklad i Sverige bland annat av undervisande på Institutionen för landskapsarkitektur, planering och

förvaltning vid Sveriges Lantbruksuniversitet i Alnarp (Östberg et al. 2015). Valet föll därmed på Alnarpsmodellen då detta verktyg har använts i svenska sammanhang på uppdrag av flera kommuner (Sundsvall kommun 2021; Trädvårdscentrum 2019; Östberg 2020). Eftersom analysen utgår från en svensk kontext ansågs Alnarpsmodellen lämpa sig bäst för undersökningen. Under tiden för undersökningen var Alnarpsmodellen 2.2 den senaste versionen och därför användes denna.

3.1.2 Instrumentellt värde

En annan metod för att ge träd ett ekonomiskt värde är att basera värdet på dess instrumentella värde. Ett instrumentellt värde bygger på de funktioner eller nyttor som bäraren av det instrumentella värdet ger (Baard 2020). Träd kan anses ha ett instrumentellt värde för dess utförda ekosystemtjänster och dess betydande roll för biologisk mångfald (ibid.). Ett ramverk som används i samband med att sätta ett ekonomiskt värde på grönska baserat på det instrumentella värdet är TEV, eller Total Economic Value (Merlo & Croitoru 2005). TEV delar upp det instrumentella värdet i användar- och icke-användarvärden. Med användarvärden menas de funktioner eller råvaror som grönska ger oss, exempelvis timmer, rekreativsmöjligheter, eller luftrening (ibid.). Icke-användarvärden innefattar värden som är mer kopplade till bevarande av grönska för framtida generationer eller för dess värde som växt- och djurhabitat (ibid.). TEV och träds instrumentella värde har kritiserats för att vara ett antropocent synsätt som endast värdesätter indirekta och direkta förmåner som träden ger oss utan att se till trädens egenvärde (ibid.). Några vanliga verktyg som sätter ett ekonomiskt värde på träd baserat på deras instrumentella värde är MyTree, i-Tree Eco och VEKST-metoden (i-Tree u.å.a.; Andersson-Sköld et al. 2018). Alla nämnda verktyg har använts i svenska sammanhang och lämpar sig till uppsatsen. VEKST är ett svenskt verktyg som beräknar ett instrumentellt värde på grönområden medan MyTree och i-Tree Eco är utvecklade i USA och räknar ut värdet från enskilda träd. De två sistnämnda verktygen är utvecklade av United States Forest Service vilket kan jämföras med svenska jordbruksdepartementet och skogsstyrelsen (Deak Sjöman & Östberg 2020). För att få ett jämförbart resultat med Alnarpsmodellen, som beräknar värdet från enskilda träd, valdes därför VEKST bort. Av MyTree och i-Tree Eco, som är två snarlika värderingsverktyg, valdes MyTree då detta var mer lättillgängligt och kunde användas direkt från webbplatsen medan i-Tree Eco krävde nedladdning med Windows operativsystem.

3.2 Att skapa fiktiva träd med naturskyddsvärden

För att undersöka hur verktygen förhåller sig till skyddsvärda träd behövdes träd att värdera. För att lätt få in data till verktygens parametrar och använda träd av skyddsvärde skapades fiktiva träd. Val av trädart bestämdes då detta krävdes till de båda värderingsverktygen. Dessutom behövde trädens placering och ljustillgång definieras då detta krävdes till MyTree. En redogörelse för vad som definieras vara naturskyddsvärden gjordes. Utifrån det kunde vi identifiera vilka egenskaper som gör att träd har ett skyddsvärde och skapa fiktiva träd med olika grader av skyddsvärde. Genom detta kunde vi studera hur värderingsverktygen förhåller sig till naturskyddsvärden. Utifrån Naturvårdsverkets definition för skyddsvärda träd och Ekologigruppens kriterier från *Metodik för klassificering för skyddsvärda träd* (tabell 1) skapades nio träd med egenskaper för skyddsvärde utifrån trädets skick och storlek. I följande avsnitt kommer det redogöras för vilka träd som användes i undersökningen och varför dessa är av naturskyddsvärde.

3.2.1 Val av trädart och placering

Valet av plats föll på Kronåsen 3:2 beläget i Ulleråker, ca 4 kilometer söder om Uppsala centrum. Detta är ett exempel på ett urbant grönområde med hög biologisk mångfald där exploatering planeras och där argument för att bevara träden kan behövas. Vid studiens tidpunkt är detaljplanearbete för Kronåsen 3:2 i startskedet (Uppsala kommun 2022). Det är redan fastställt att stora delar av Ulleråkers gröstruktur ska ge plats för nya bostäder, verksamheter och infrastruktur (Kommunstyrelsen & Stadsbyggnadsförvaltningen 2016). Kronåsen 3:2 kan komma att bli en utökning av Ulleråkers nya stadsdel.

Både Ekologigruppen (2014) och Upplandsstiftelsen (2013) har inventerat Kronåsen 3:2 och valet av trädart har därför utgått från dessa inventeringar. Ekologigruppen är ett konsultföretag bestående av bland annat landskapsarkitekter, ekologer, biologer och kulturgeografer som arbetar med praktiska lösningar i städer och jordbrukslandskap med fokus på ekologisk hållbarhet (Jensfelt 2018). Upplandsstiftelsen är en ideell förening som är verksam med bland annat naturvård i Uppsala län (Upplandsstiftelsen u.å.).

Området har enligt Ekologigruppens inventering (2014) bedömts ha haft lång kontinuitet vilket har lett till "höga naturvärden" på träden och markfloran. Området har en del döda träd och solbelysta tallar vilket är viktiga livsmiljöer för många arter (ibid.). Ekologigruppen (2014) och Upplandsstiftelsens (2013) har identifierat karaktären i Kronåsen 3:2 till dominerande äldre tallskog med inslag av granar, lövträd och unga tallar. I samma inventering påpekas det att det finns en variation i ålder och skick av tallar men att flertalet tallar är flerhundraåriga. Träden har mer

eller mindre stor tillgång till sol. Utifrån den här information artbestämdes referensträdet till tall (*Pinus sylvestris*) och ljusstillgången ansågs vara delvis solig.

Sammanfattningsvis bestämdes att de fiktiva träden skulle vara av arten tall (*Pinus sylvestris*) i området Kronåsen 3:2 med delvis soltillgång. Trädens placering specificeras till centrum av det valda området.

3.2.2 Ramverket för skyddsvärda träd

Utifrån Naturvårdsverkets (2012) definition av *särskilt skyddsvärda träd* har Ekologigruppen i *Metodik för klassificering för skyddsvärda träd* skapat en metod för bedömning av skyddsvärda träd utifrån trädets enskilda egenskaper. Denna metodik innefattar inte bara *särskilt skyddsvärda träd* utan även träd med lägre grad av skyddsvärde. Metoden innehåller kriterier med tillhörande definitioner (tabell 1). Ekologigruppens metodik är konstruerad för både levande och döda träd utifrån fem kriterier; *Ålder, Storlek, Hålträd m.m., Hamlad* och *[Livsmiljö för] Skyddsvärda arter*. Hur värdeklassen för ålders- och storlekskategorierna bestäms beror på trädart. Enligt metodiken görs en basinventering av ett avgränsat område där de inventerade träden jämförs utifrån de ovan nämnda kriterierna. Beroende på hur väl de inventerade träden stämmer överens med definitionerna för kriterierna kan de få värdeklassen *Värdefulla träd, Skyddsvärda träd* eller *Särskilt skyddsvärda träd*. Om ett inventerat träd inte överensstämmer med Ekologigruppens kriterier, anses trädet inte hysa några större naturskyddsvärden. I den här uppsatsen användes delar av Ekologigruppens kriterier och definitioner från *Metodik för klassificering för skyddsvärda träd* som ett ramverk för att skapa fiktiva träd med naturskyddsvärde. Eftersom vi använde Ekologigruppens metodik som ett ramverk har de utvalda kriterierna från metodiken benämnts som *Ramverket för skyddsvärda träd* i uppsatsen.

Tabell 1. Kriterier för skyddsvärda träd från Ekologigruppens "Metodik för klassificering för skyddsvärda träd". Tabell © Ekologigruppen AB.

Värdeklass	Ålder	Storlek	Hålträd, mm.	Hamling	Skyddsvärda arter
Klass 1. Särskilt skyddsvärda träd	Mycket gammalt	Jätte-träd	Grovt hålträd, >40 cm i diameter i bröst höjd, med utvecklad hålighet i huvudstam	Grovt hamlat träd	Hotade arter eller flera rödlistade arter
Klass 2. Skyddsvärda träd	Gammalt	Mycket grovt	Hålträd, <40 cm i diameter i bröst höjd, med utvecklad hålighet i huvudstam Eller träd med utvecklad vedblotta med insektsnag	Nästan grovt hamlat träd	Rödlistad art eller flera naturvårdsarter
Klass 3. Värdefullt träd	Nästan gammalt	Grovt		Hamlat träd	Förekomst av naturvårdsart

Vi avgränsar oss från *Hamlade* träd, då det är svårt att definiera vad en människopåverkad skötsel som hamling bör klassas till i verktygens parametrar. Uppsatsen kommer heller inte att undersöka huruvida verktygen förhåller sig till kriterierna för [*Livsmiljö för*] *Skyddsvärda arter* eller *Ålder*. Dessa aspekter går inte heller att reglera i verktygens parametrar. Undersökningen kommer därför enbart analysera träd utifrån egenskaper som storlek (stamdiameter) (tabell 2) och skick (om de är levande, har håligheter eller är döda) (tabell 3).

Trädens stamdiameter avgör klassificeringen för grad av skyddsvärde utifrån definitionerna *grovt träd*, *mycket grovt träd* eller *jätteträd*. Skalan utgår från tre värdeklasser; *Värdefulla träd*, *Skyddsvärda träd* och *Särskilt skyddsvärda träd*. Enligt Ekologigruppen skiljer sig definitionen av grova träd och stamdiameter beroende på trädart. Enligt tidigare konstaterande valdes tall till undersökningen, därför kommer följande definition av trädets storlek från Ekologigruppen benämnas som *Grov tall*, *Mycket grov tall* och *Jättetall*. Måtten avser stamdiameter i centimeter mätt 1 meter från marken. För att underlätta beräkningarna valdes minimimåtten för samtliga kategorier. Se måtten på stamdiameter i tabell 2.

Tabell 2. Definitionen för olika kategorier av grova tallar utifrån dess stamdiameter vid 1 meters höjd.

Definition i texten (Grad av skyddsvärde)	Grov tall (Värdefullt träd)	Mycket grov tall (Skyddsvärt träd)	Jättetall (Särskilt skyddsvärt träd)
Stamdiameter	≥ 70 cm	≥ 80 cm	≥ 100 cm

De skyddsvärda trädens skick utgår från Ekologigruppens definitioner men har anpassats för att vara applicerbara i verktygen. I tabell 3 definieras trädets skick. Ekologigruppens metodik ger ett högre skyddsvärde för träd med utvecklad håligheter. Även träd med mindre stamdiameter än *Grov tall* kan räknas som skyddsvärda träd när de har håligheter. Denna uppsats kommer endast utgå från tallar med eller utan håligheter med de presenterade stamdiametererna i tabell 2. Enligt Ekologigruppen ska levande och döda träd vara likvärdiga i bedömningen huruvida trädet är skyddsvärt. I Ekologigruppens kriterier ingår inte skicket *dött* i kolumnen för *Hålträd m.m.* I de valda ekonomiska verktygen så ingår skador, håligheter och vitalitet i samma parametrar. Därför analyserades håligheter och huruvida trädet lever eller inte på samma skala i denna uppsats.










Tabell 3. Definitioner av de undersökta trädens skick.

Trädart	Utan håligheter	Med håligheter	Dött
Tall (<i>Pinus sylvestris</i>)	Trädet är friskt utan synliga skador på huvudstammen eller i grenverket.	Trädet har utvecklad håligheter i huvudstam eller viss avsaknad av bark (vedblotta).	Trädet är döende eller dött.

Utefter detta konstaterades att det behövdes nio träd som endast skiljer sig i egenskaper i storlek och skick. De monetära värdena kommer att presenteras i en tabell där kategorierna för trädens stamdiameter presenteras i en rad med kategorierna *Grov tall*, *Mycket grov tall* och *Jättetall* samt skalan *Utan håligheter*, *Med håligheter* eller *Dött* presenteras i en kolumn (tabell 4).

Träden som värderades behövde vara så lika som möjligt utöver storlek och skick för att minimera felkällor och få ett korrekt jämförbart resultat. Därför bestämdes att alla träd skulle stå på samma plats, ha lika stor soltillgång och vara av samma art, utefter förutsättningar som tidigare konstaterats under kapitel 3.2.1 *Val av trädart och placering*.

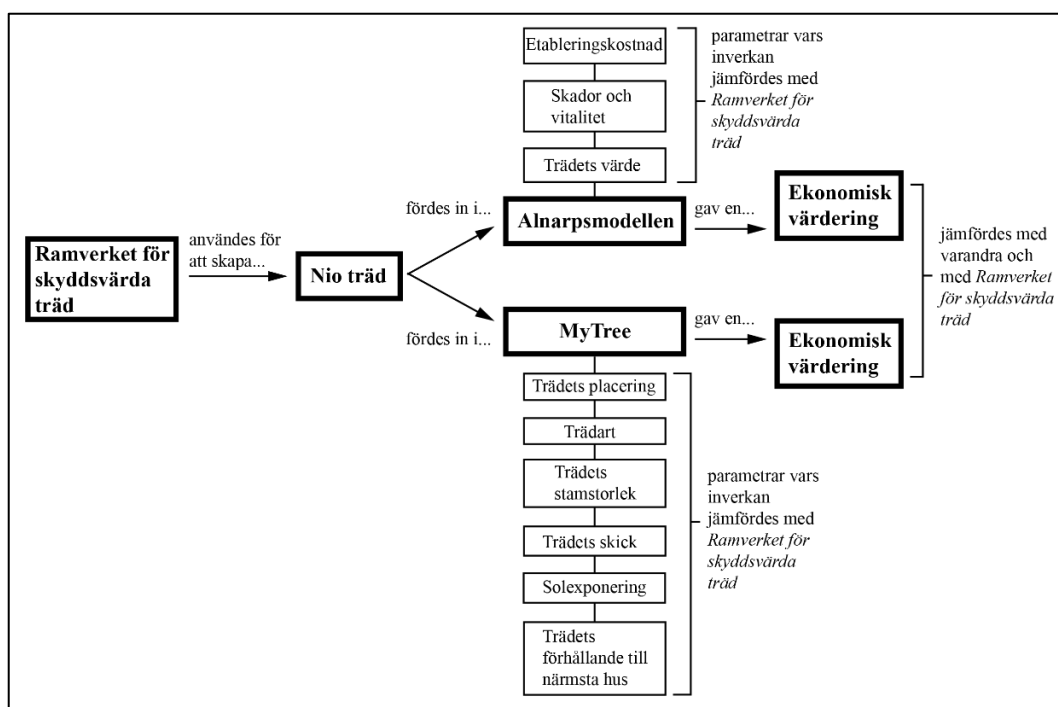
Tabell 4. Illustrerar de nio olika fiktiva träden som ska undersökas. Egenskaper för storlek är på den horisontella axeln och för skick på den vertikala.

Egenskaper (standiameter)	Grov tall (70 cm)	Mycket grov tall (80 cm)	Jättetall (100 cm)
Utan håligheter			
Med håligheter			
Dött			

3.3 Genomförande av undersökning

För att förklara hur undersökningen genomfördes har vi illustrerat detta med en modell, se figur 1. Utifrån *Ramverket för skyddsvärda träd* skapades nio fiktiva

tallar (tabell 4). Data från dessa träd fördes in i Alnarpsmodellen och därefter in i MyTree. Till att börja med redogjorde vi för hur Alnarpsmodellen och MyTree fungerar genom att studera verktygens parametrar enskilt. Detta gjordes för att se hur parametrarna påverkar den ekonomiska värderingen av träd och huruvida parametrarna speglar *Ramverket för skyddsvärda träd*. Därefter gjordes en ekonomisk värdering av de nio fiktiva tallarna utifrån respektive verktyg. De monetära resultaten sammanställdes i en tabell, med färgkoder för respektive ekonomiskt verktyg (tabell 5). Därefter analyserades och jämfördes verktygens värderingar av de nio fiktiva tallarna med varandra och med *Ramverket för skyddsvärda träd*. Detta gjordes för att synliggöra huruvida värderingsverktygen speglar naturskyddsvärden. Efter att resultatet presenterades fördes en diskussion där bland annat problem med ekonomiska verktyg kopplat till kvantifieringskritik lyftes.



Figur 1. Modell över hur undersökningen genomfördes. Rutorna med tjocka ramar illustrerar de huvudsakliga stegen medan rutorna med smala ramar illustrerar parametrarna för respektive verktyg. Texterna utan ram beskriver vad som händer i varje steg.

Tabell 5. Hur sammanställningen av resultatet presenteras. Alnarpsmodellen är förkortad till Aln.mod. och är i blått medan MyTree står i orange.

Egenskaper	Grov tall		Mycket grov tall		Jättetall	
	Aln.mod.	MyTree	Aln.mod.	MyTree	Aln.mod.	MyTree
Utan håligheter	X SEK	X SEK	X SEK	X SEK	X SEK	X SEK
Med håligheter	X SEK	X SEK	X SEK	X SEK	X SEK	X SEK
Dött	X SEK	X SEK	X SEK	X SEK	X SEK	X SEK

4. Resultat

I följande kapitel kommer undersökningens resultat presenteras. Alnarpsmodellens och MyTrees parametrar studeras och en monetär värdering görs av de nio fiktiva tallarna som undersöks i respektive verktyg. För att förstå hur värderingsverktygen värderar träd och för att se hur varje parameter påverkar de slutgiltiga ekonomiska värdena på tallarna, måste vi redogöra för verktygens i respektive parametrar. Därefter värderas de nio fiktiva skyddsvärda tallarna med Alnarpsmodellen och MyTree. När vi presenterar den slutgiltiga värderingen för de nio fiktiva träden gör vi dels en jämförelse mellan de båda verktygen och dels en jämförelse hur värderingen speglar trädens naturskyddsvärde utifrån *Ramverket för skyddsvärda träd*.

4.1 Beräkning genom Alnarpsmodellen

Alnarpsmodellen är ett monetärt värderingsverktyg som beräknar återställningskostnaden för träd, vilket kan översättas till kostnaden av att ersätta ett träd av samma art och storlek på en given plats (Östberg et al. 2015). Syftet är att använda värderingen för att lättare argumentera för att bevara träd, förhindra att träden skadas eller sätta ett vite (ersättningsbelopp) då träden avverkas eller skadas allvarligt vid byggnation (ibid.). För att beräkna trädets återställningskostnad används en uträkningsmodell som är baserad på tre parametrar; *Trädets värde*, *Skador och vitalitet* samt *Etableringskostnad* (figur 1). För att få data till figur 1 finns ytterligare en uträkningsdel för respektive parameter. Enligt Alnarpsmodellen justeras *Trädets värde* efter parametrar för *Skador och vitalitet* därefter adderas ett schablonvärde för trädets *Etableringskostnad* (Östberg et al. 2015). Vidare förklaras och granskas dessa parametrar mer ingående under enskilda avsnitt och i samband med detta redovisas vilken data som förs in i verktyget utifrån de nio fiktiva tallarna som uppsatsen undersöker.

$$\text{Trädets återställningskostnad} = \left(\boxed{} \times \boxed{} \right) + \boxed{} = \boxed{} \text{ kr}$$

(Trädets värde x Skador och vitalitet) + Etableringskostnad

Figur 2. Sammanställning av parametrarna från Alnarpsmodellen och uträknandet av ett trädets återställningskostnad. Grafik © Östberg et al. 2015.

4.1.1 Marknaden styr trädets värde

I första steget av Alnarpsmodellens uträkning där *Trädets värde* tas fram, synliggörs att trädets värde blir större desto större trädet är. På detta sätt samverkar denna parameter med *Ramverket för skyddsvärda träd* där det monetära värdet ökar med större storlek på trädet. Alnarpsmodellen ger dock ett högre ekonomiskt värde för träd som är dyrare att köpa in. Detta visar på att marknaden påverkar värdet och inte vilka arter som är av större betydelse för biologisk mångfald. Här syns det att värdet inte speglar arter som är av större skyddsvärde.

För att beräkna *Trädets värde* (figur 1) används uträkningsdelen i figur 2. Denna uträkningsdel utgår från inköpspriset på samma art från en plantskola (*Pris per cm² för plantskoleträdet*) och det undersökta trädets storlek (*Area av det värderade trädet*). I Alnarpsmodellen syftar *Area av det värderade trädet* till det undersökta trädets tvärsnittsarea av stammen vid 1 meters höjd. För uppsatsens nio fiktiva tallar tas *Pris per cm² för plantskoleträdet* fram genom att först fastställa priset för *Pinus sylvestris* från en plantskola av storleken 12–14. Denna storlek anger stamomkrets i centimeter en meter upp från marken (Stångby Plantskola 2022). Stångby Plantskola används för denna uppsats med grund i en analys och sammanställning av Sveriges tre största plantskolor utförd av Östberg et al. (2015). Plantskolans pris på träd sätts vanligtvis baserat på trädets stamomkrets vid 1 meters höjd mätt från marken med undantaget för tallar, vars pris beror på höjden fram till de större storlekarna som beror på stamomkretsen (Östberg et al. 2015). Genom en konverteringstabell dras slutsatsen att tallens motsvarighet till plantskolans standard på 12–14 är höjden 175–200 cm. Stångby Plantskolas pris för *Pinus sylvestris* med höjden 175–200 cm är vid studiens tidpunkt 3950 SEK (Stångby Plantskola 2022). Priset matas in i modellen (figur 2) och *Pris per cm² för plantskoleträdet* beräknas till ca 294 SEK. Det här priset används för alla nio tallar som undersöks då.

För att beräkna *Arean av det värderade trädet* krävs en stamomkrets på 1 meters höjd för det träd som ska värderas. Då de tre storlekkategorierna för de tallar som undersöks utgår från stamdiameter på 1 meters höjd, används istället stamdiametern för att få fram tvärsnittsarean genom formeln: $Area = (Diameter/4) \times \pi$. Enligt Alnarpsmodellen avrundas π till 3,14.

Alnarpsmodellen beskriver att stamomkretsen eller stamdiametern på det värderade trädet ska avrundas nedåt till närmaste 5-tal (Östberg et al. 2015). De fiktiva tallarna som undersöks har tre olika mått på stamdiametern beroende på grad av skyddsvärde. Eftersom stamdiametern på de tre kategorierna av skyddsvärda tallar som undersöks är 70 cm, 80 cm respektive 100 cm, görs därför ingen avrundning. Stamdiametern för tallarna under kategorin *Grov tall* på 70 cm förs in i uträkningen och ger arean 3847 cm². Samma sak görs med stamdiametern för tallarna under

kategorin *Mycket grov tall* på 80 cm och slutligen med tallarna under kategorin *Jättetall* på 100 cm vilket ger arean 5024 cm² respektive 7850 cm².

Priset per cm² på 294 SEK för plantskoleträdet multipliceras med den beräknade arean av de tre storlekarna på tallarna som värderas (figur 2). Genom detta tas *Trädets värde* fram vilket för *Grov tall* är 1 131 018 SEK, för *Mycket grov tall* är 1 477 056 SEK och för *Jättetall* är 2 307 900 SEK. Beroende på vilken storlek av de nio träden som värderas placeras 1 131 018 SEK, 1 477 056 SEK eller 2 307 900 SEK in i rutan för *Trädets värde* i Alnarpsmodellen (se figur 1). Återigen syns att det monetära värdet ökar med storleken på de fiktiva tallarna vilket samspelar med trädens naturskyddsvärde där större storlekar anses mer skyddsvärda.

$$\begin{array}{l}
 \text{Pris per cm}^2 \text{ för plantskoleträdet} = \frac{\text{Pris fr. plantskolan för stl. 12-14}}{13,45} = \frac{\boxed{}}{13,45} = \boxed{} \text{ kr} \\
 \\
 \text{Area värderat träd} = \frac{\text{Stamomkrets på 1 meters höjd (cm)}^2}{12,56} = \frac{\boxed{}^2}{12,56} = \boxed{} \text{ cm}^2 \\
 \\
 \text{Trädets värde} = \boxed{} \times \boxed{} = \boxed{} \text{ kr} \\
 \text{(Pris per cm}^2 \text{ för plantskoleträdet)} \quad \text{(Area värderat träd)}
 \end{array}$$

Figur 3. Uträkningsdel för Trädets värde. Grafik © Östberg et al. 2015.

4.1.2 Skador och låg vitalitet minskar trädets värde

Alnarpsmodellen (figur, 1) beskriver att *Trädets värde* behöver justeras beroende på eventuella skador och nedsatt vitalitet (Östberg et al. 2015). Tanken är att ett träd med skador och nedsatt vitalitet ska reduceras i värde medan ett träd utan skador och med hög vitalitet ska behålla sitt värde och därmed multipliceras med 1 (ibid.). Parametern *Skador och vitalitet* består av kategorierna skador på rötterna, stammen och kronan samt vitalitet. Vitalitet förstås bäst som trädets livskraftighet (ibid.). Baserat på denna parameter samspelar verktyget inte med naturskyddsvärdena för träd. Enligt *Ramverket för skyddsvärda träd* har träd med skador eller håligheter ett högre skyddsvärde än levande träd utan håligheter samt att döda träd kan ha lika stort skyddsvärde som levande.

Varje skade- och vitalitetskategori poängsätts på en skala mellan 0 och 4 där 4 är bästa poäng och 0 sämsta eller likställt med att trädet är döende eller dött (tabell 6) (Östberg et al. 2015). Därefter görs en sammanslagning av resultatet från de fyra kategorierna (ibid.). De tre tallarna *Utan håligheter* antas enligt definition från *Ramverket för skyddsvärda träd* vara utan skador eller nedsatt vitalitet. Skade- och

vitalitetskategorierna i verktyget sätts därför på 4 poäng. De tre tallarna *Utan håligheter* får då den totala summan 16 av 16 poäng vilket ger värdet 1 i verktygets parameter för *Skador och vitalitet*. Baserat på *Ramverket för skyddsvärda träd* anses den utvecklade håligheten och skadorna endast höra till trädens stammar. Därför görs antagandet att tallarna *Med håligheter* endast får ett nedsatt värde på kategorin för *Stamskador* och att de i övrigt är utan skador samt utan nedsättning på vitaliteten. Skade- och vitalitetskategorierna för de tre tallarna *Med håligheter* sätts till 4 poäng för alla kategorier förutom *Stamskador* vilket sätts till 1 poäng då detta anses passa bäst in på definitionen från *Ramverket för skyddsvärda träd*. De tre döda tallarna får 0 poäng på alla skade- och vitalitetskategorier. Slutligen får de tre tallarna *Med håligheter* summan 13 av 16 poäng vilket ger värdet 0,8125. De tre döda tallarna får 0 av 16 poäng vilket ger värdet 0 i denna parameter av verktyget. Värdet 1, 0,8125 eller 0 placeras in i rutan för *Skador och vitalitet* (figur 1) beroende på vilken av de nio tallarna som värderas.

Tabell 6. Sammanställning av trädets vitalitet och eventuella skador. Tabell © Östberg et al. 2015.

Vitalitet		0-4
Rot/stambasskador		0-4
Stamskador		0-4
Kronskador		0-4
Summa / 16		0-1

Oavsett vilka poäng som placeras i verktygets skade- och vitalitetsparameter för tallarna *Med håligheter* och för de döda tallarna ser vi att de kriterier som ger ett högre skyddsvärde på träd ger ett lägre monetärt värde i verktyget. Alltså, ju fler eller desto större hål de värderade träden har, eller om träden är döda, desto mindre blir trädets slutliga monetära värde. Med detta kan verktyget kritiseras för att inte ta hänsyn till skyddsvärden för träd.

4.1.3 Bristande hänsyn till olika etableringskostnader

Som en del av trädets återställningskostnad beskriver Alnarpsmodellen att även etableringskostnaden för trädet ska väga in (Östberg et al. 2015). Siffrorna för etablering är endast schablonartade då det finns många olika faktorer som påverkar den verkliga skötselkostnaden för att plantera och sköta träden under de första fem åren av trädets livslängd (ibid.). Hänsyn tas alltså inte till enskilda fall eller arter där etableringskostnaden är högre.

De nio träden i Kronåsen 3:2 antas för denna parameter ligga under kategorin “träd övrig mark” (enligt figur 3). Den uträknade arean för respektive storlekskategori av skyddsvärda tallar placeras in vilket ger etableringskostnaden 279 290 SEK för

Grov tall, 361 680 SEK för *Mycket grov tall* respektive 559 500 SEK för *Jättetall*. Enligt Alnarpsmodellen får etableringskostnaden vara max 85 000 SEK för *Gatuträd* och max 75 000 SEK för *Träd övrig mark* (figur 3) (ibid.). Eftersom alla de tre etableringskostnaderna för de olika storlekskategorierna överskrider den maximalt tillåtna etableringskostnaden för *Träd övrig mark* väljs istället etableringskostnaden 75 000 SEK för alla *Grova tallar*, *Mycket grova tallar* och *Jättetallar*. Värdet på 75 000 SEK placerades in i Alnarpsmodellen i rutan *Etableringskostnad* för alla de nio träden (figur 1).

För denna parameter samspelar det ekonomiska verktyget till viss del med *Ramverket för skyddsvärda träd* eftersom trädets etableringskostnad ökar med större area av det värderade trädet och därmed ökar med högre grad av skyddsvärde. Östberg et al. (2015) menar att en gräns måste dras för att inte ge orimligt höga värden på större träd. Den övre gränsen och det faktum att etableringskostnaden bara är en generell schablonkostnad kan tyckas vara anmärkningsvärd. Som nämnt finns det många faktorer som påverkar den verkliga kostnaden och varje enskilt träd kan ha olika kostnader till följd av olika intensiv etableringsskötsel.

Gatuträd, etableringskostnad =
 $70 \times \boxed{} + 20\,000 = \boxed{} \text{ kr}$
 (Area värderat träd) (Max: 85 000 kr)

Träd övrig mark, etableringskostnad =
 $70 \times \boxed{} + 10\,000 = \boxed{} \text{ kr}$
 (Area värderat träd) (Max: 75 000 kr)

Figur 4. Uträkningsdel för trädets etableringskostnad. Grafik © Östberg et al. 2015.

4.1.4 Trädens återställningskostnad

Efter framtagandet av *Trädets värde*, *Skador och vitalitet* samt *Etableringskostnad* beräknas *Återställningskostnaden* enskilt för de nio träden. Denna form av strukturell värdering av träden likställs med trädens monetära värde. Resultaten presenteras i tabell 7 under avsnitt 4.3 *Värderingsverktygen undervärderar naturskyddsvärden*.

4.2 Beräkning genom MyTree

MyTree är det andra värderingsverktyget som används i undersökningen. MyTree gör en monetär värdering som bygger på beräkningsmodeller vilka tagits fram genom forskning där man studerat individuella växtarters förmåga att utföra några

ekosystemtjänster (Nowak 2021:8). I själva programmet framgår inte hur beräkningen går till däremot har Nowak (2021) redogjort för dessa komplexa beräkningar i rapporten *Understanding i-Tree: 2021 Summary of Programs and Methods*. MyTree är ett digitalt verktyg som nås via webbplatsen <https://mytree.itreetools.org/> under perioden som denna undersökning utförs. MyTree är ett av i-Trees många program som alla är utvecklade med samma mål:

The overarching goal of the i-Tree program is to develop [the] best management practice prescriptions based on local environmental and forest data. These prescriptions will aid managers in sustaining healthy and functional forests to improve human health and well-being. (Nowak 2021:15)

Programmet värderar träd utifrån vissa reglerande ekosystemtjänster; minskning av luftföroreningar, kolinlagring, dagvattenfördröjning, energibesparing (i-Tree u.å.b). De luftföroreningar som verktyget räknar på är kolmonoxid, ozon, kvävedioxid, svaveldioxid och PM_{2,5} (partiklar med en diameter upp till 2,5 mikrometer) (ibid.). Kolinlagringen baseras på hur mycket kol det enskilda trädet lagrar in, verktyget beräknar också hur mycket koldioxid det motsvarar (ibid.). Dagvattenfördröjningen står för både mängd vatten som fångas upp av trädets blad, så kallad interception, och hur mycket vatten som infiltreras i marken med hjälp av trädets rötter (National Park Service 2022a). Träd som står intill ett hus kan även bidra med energibesparing genom att de ger kronskugga och vindskydd (Deak Sjöman & Östberg 2020). MyTree räknar på hur mycket energianvändning trädet bidrar med att spara in på (i-Tree u.å.b). Verktyget räknar även på undvikna utsläpp till följd av minskad energianvändning från energiutvinning med fossila bränslen (i-Tree 2014). Detta baseras på den vanligaste energiproduktionsformen inom regionen trädet står i (ibid.).

I MyTree presenteras resultatet för trädet både kvantitativt, t.ex CO₂ i kg, och monetärt, i dollar för året verktyget används och för de kommande 20 åren (i-Tree u.å.b). Denna uppsats kommer endast presentera de monetära värdena för året då verktyget används och inte för de kommande 20 åren. För att kunna jämföra det monetära resultatet mellan Alnarpsmodellen och MyTree, översätts summorna i MyTree från dollar till SEK utifrån växelkursen vid uppsatsens skrivande. Valutan beräknas till 1 USD = 10,34 SEK (Dagens industri 2023).

Värderingen av MyTree görs utifrån parametrarna *Trädets placering*, *Trädart*, *Trädets stamstorlek*, *Trädets skick*, *Solexponering* och *Trädets förhållande till närmsta hus* (i-Tree u.å.b). Härnäst kommer dessa att undersökas enskilt för att se hur de påverkar trädets värde och förhåller sig naturskyddsvärden. I samband med detta redovisas vilken data som förs in i verktygets parametrar utifrån de nio träd som undersöks.

4.2.1 Träd värderas högre i mer gynnsamma växtklimat

MyTree värderar trädet olika beroende på vart det står. I programmets första parameter ska trädets koordinater registreras i MyTrees kartverktyg (i-Tree u.å.b). *Trädets placering* påverkar det monetära värdet på flera sätt då det finns lokala skillnader i trädets utförda ekosystemtjänster (Nowak 2021). Växtsäsongen varierar världen över och utifrån i vilken stad det valda trädet befinner sig kan programmet beräkna trädets tillväxttakt baserat på aktuella klimatförutsättningar (i-Tree 2014). Programmet anpassar därefter uträkningen för luftföroreningar beroende på hur luftkvaliteten ser ut i det område där trädet är placerat (ibid.). Slutligen påverkas resultatet för energibesparing av trädets placering då detta baseras på den vanligaste energiproduktionsformen inom regionen trädet står i (ibid.).

Utifrån tidigare konstaterande under avsnitt 3.2.1 *Val av trädart och placering* används platsen Kronåsen 3:2 för de nio träd som undersöks. Utifrån MyTrees beräkning kommer ett träd i ett varmare klimat med längre växtsäsong ha ett högre värde än ett träd i kallare klimat med kortare växtsäsong. Detta beror på att träd med längre växtsäsong kan utföra ekosystemtjänster i större utsträckning än träd som växer i ett kallare klimat och har kortare växtsäsong (i-Tree 2014). Utifrån MyTree går det att tolka det som att träd i mer gynnsamma växtklimat är mer värda, något som inte speglar *Ramverket för skyddsvärda träd*.

4.2.2 Alla trädarter är inte lika mycket värda

Eftersom olika trädarter utför olika mycket ekosystemtjänster värderas alla arter inte lika högt. *Trädart* är verktygets andra parameter och bestäms från de över 9000 arter som MyTree har registrerat (i-Tree u.å.b). Olika ekvationer beräknar värdet för olika arter vilket beror på att trädarter har varierande lövverk och form som påverkar dess skugga (i-Tree 2014). Vintergröna växter ger dessutom kronskugga under hela året jämfört med lövfällande träd (ibid.). Då beräkning av värdet för energibesparing påverkas av huruvida trädet skuggar och ger vindskydd till närliggande hus blir denna beräkning avgörande utefter vilken art som värderas. Olika trädarter skiljer sig i förmåga att binda kol och rena luften, även här har vintergröna en fördel då de utför dessa tjänster året om (ibid.). Slutligen så växer inte alla trädarter i samma takt och därför är trädarten avgörande för hur MyTree beräknar trädets utveckling och hur verktyget värderar trädet för de kommande 20 åren (ibid.).

De nio träden som undersöks artbestäms till tall (*Pinus Sylvestris*) i MyTree. Tallen är en städsegrön art och kan utföra ekosystemtjänster under en längre period på året än ett lövfällande träd. Därav blir tallens värde högre än ett lövfällande träd av samma storlek och med samma förutsättningar utifrån MyTrees uträkningar. Värderingen genom MyTree är alltså artanpassad, men inte beroende på hur de

påverkar biologisk mångfald eller att trädet anses mer skyddsvärt kopplat till en viss art, utan endast utifrån dess utförda ekosystemtjänster. Detta betyder att en invasiv trädart, som har en negativ inverkan på artrikedomen, kan ha samma som eller till och med ett högre värde än ett inhemskt trädsläkte som är livsmiljö för flertalet rödlistade och hotade arter. *Ramverket för skyddsvärda träd* innefattar inhemska trädarter då dessa är av störst betydelse för andra inhemska organismer vilket gynnar biologisk mångfald. Här samspelar inte verktyget med *Ramverket för skyddsvärda träd* och det finns en konflikt mellan miljöarbete och ekologiska funktioner. Även om till exempel invasiva träd bidrar med att minska koldioxidutsläppen så har de en negativ inverkan på biologisk mångfald.

4.2.3 Stora träd värderas högre

Större träd värderas högre av MyTree. *Trädets stamstorlek* är verktygets tredje parameter. Stamstorleken mäts på 1,3m höjd från marken enligt programmet och ska registreras i verktygets tredje parameter (i-Tree u.å.b). Storleken kan skrivas in som stamomkrets eller stamdiameter i tum eller cm (ibid.). Desto större ett träd är, desto fler ekosystemtjänster utför det och därav ökar värdet med storlek (i-Tree 2014). Detta beror på att ett större träd kan binda in mer kol, hantera en större volym vatten och ge större skuggeffekt där den sistnämnda bidrar med energibesparing (Nowak 2021).

För träden som undersöks används måtten från tabell 2 för de olika storlekarna. Dessa träd har en stamdiameter mätt på 1 meters höjd. Skillnaden mellan 1 meter och 1,3 meters höjd är så pass minimal att detta inte anses ha betydelse för resultatet. Här samspelar verktygets parameter för trädets storlek och *Ramverket för skyddsvärda träd*. Större träd får alltså ett högre ekonomiskt värde på samma sätt som ett större träd får ett högre skyddsvärde. Det bör dock noteras att orsakerna till att större träd får högre värden skiljer sig mellan dessa. MyTree har intentionen att ge ett träd som ger ekosystemtjänster i en större utsträckning medan *Ramverket för skyddsvärda träd* menar på att dessa träd har en viktigare roll för biologisk mångfald.

4.2.4 Värderingen minskar med sämre skick

Trädets värde minskar med sämre skick i MyTree. *Trädets skick* väljs i programmets nästa parameter på en skala med sju skick mellan *utmärkt* till *dött*, där *utmärkt* ger högst ekonomiskt värde och *dött* ger det lägsta (i-Tree u.å.b). I MyTree ska *trädets skick* utgå från kronan, och baseras på i vilken grad kronan saknar löv (Nowak 2021). Detta beror på att ett träd med färre löv utför verktygets analyserade ekosystemtjänster i lägre utsträckning än ett träd med intakt krona.

För de tre träden under kategorin *utan håligheter* tolkar vi att skicket är *utmärkt* och för de tre träden under kategorin *dött* anser vi att trädet har skicket *dött*, då dessa egenskaper motsvarar verktygets beskrivningar. Träden under kategorin *med håligheter* kan anses ha en stam som påverkar trädets skick, då dessa har hål eller avsaknad av bark, men i övrigt ha en intakt krona. Då trädets skick i MyTree ska utgå från dess lövverk får de tre träden under kategorin *med håligheter* också skicket *utmärkt*. Vad som är viktigt att poängtera här är att desto sämre skick trädet har desto lägre blir det ekonomiska värdet. Detta speglar inte naturskyddsvärdet för träd. Som tidigare nämnt kan ett dött träd utgöra en livsviktig miljö för flera arter, och det är därför *Ramverket för skyddsvärda träd* inte gör någon skillnad mellan skyddsvärde för döda och levande träd. MyTree ser endast till en liten del av trädens funktion vilket gör att situationsunika aspekter för träden inte räknas med i denna parameter.

4.2.5 Ljustillgången påverkar trädets värde

MyTree värderar solexponerade träd högst. Ljustillgången registreras i programmets näst sista parameter *Solexponeringen* och avgörs från tre alternativ; om det är *full sol*, *delvis sol*, eller *skugga* (i-Tree u.å.b). Med mer tillgång till sol kan trädet fotosyntetisera i högre utsträckning vilket gör att det binder in mer kol (Nationalencyklopedin u.å.). I verktyget blir det monetära värdet därför högre med *full sol* än med *skugga* (i-Tree u.å.b).

Solexponeringen för alla nio träd som undersöks i uppsatsen anses vara *delvis sol*. Klassificeringen av trädets skyddsvärde påverkas inte av soltillgång men värt att nämna är att solbelysta platser, framförallt solbelysta bryn i skogsmiljö, kan ha en extra viktig roll för biologisk mångfald då detta är en gynnsam miljö för många arter (Sundberg et al. 2019). Solbelysta platser blir inte bara en gynnsam växtplats utan har stora förutsättningar att bli en livsmiljö för fler sällsynta arter (Länsstyrelsen Uppsala Län 2015). Samtidigt innebär detta att ett träd inne en tät mörk skog värderas lägre av MyTree än ett träd i ett skogsbryn. Detta är anmärkningsvärt då många arter, såsom habitatspecialister, behöver större sammanhängande trädbestånd för att trivas.¹ Även om detta inte är en aspekt som gör ett träd mer skyddsvärt ser vi ändå att verktygen inte tar hänsyn till biologisk mångfald. MyTree värderar dock träd med stor soltillgång högt på grund av dess utförda ekosystemtjänster. Ännu en gång ser vi hur miljöarbete och biologisk mångfald kan stå i konflikt till varandra.

¹ Pärt, T. Professor i landskapsekologi på Enheten för landskapsekologi, SLU. Landskapsekologi 2 [föreläsning] 2022-11-16

4.2.6 Träd nära hus värderas högre

Träd nära hus värderas högre än fristående träd av MyTree. Detta ser vi i den sista parametern som är *Trädets förhållande till närmsta hus* (i-Tree u.å.b.). Om det finns ett hus inom 18 meter från trädet tillkommer tre frågor; *Hur nära är huset?*, *När är huset byggt?* och *I vilket väderstreck ligger huset?* (ibid). Ett träd över 6 meter högt och inom 18 meter från ett hus anses enligt MyTree bidra med energibesparing genom att det ger vindskydd och skugga (Nowak 2021). Desto mindre detta avstånd är desto mer bidrar trädet med vindskydd och skugga och därför blir värdet högre med minskat avstånd (ibid.). MyTrees uträkning för energibesparing är baserat på när huset är byggt och anpassas efter tidstypisk konstruerad energianvändning (ibid.).

Det finns inga hus inom 18 meter från centrum av Kronåsen 3:2 och de nio träden som undersöks i uppsatsen bidrar därav inte med någon energibesparing enligt MyTree. Om det däremot hade funnits närliggande hus hade MyTree värderat träden betydligt mycket högre (mer än det dubbla värdet per år) trots att träden är identiska i övrigt. MyTree kommer alltså alltid att ge träd som står i en urban kontext med närliggande hus ett högre värde än träd som står i större sammanhängande grönområden och i naturlika förhållanden. *Ramverket för skyddsvärda träd* tar inte hänsyn till närstående hus. Däremot anser vi att det blir missvisande att ett träd får ett betydligt högre värde om det står bredvid ett hus, då ett träd utan skyddsvärde kan värderas högre av MyTree än ett träd som klassas som *särskilt skyddsvärt träd* beroende på om det finns ett hus i trädens närområde.

4.2.7 Resultatet från MyTree

Datan fylldes in i de presenterade parametrarna och de nio träden värderades enskilt. Denna form av instrumentell värdering av träden likställs med trädens monetära värde. Resultaten presenteras i tabell 7 under avsnitt 4.3 *Verktygen undervärderar naturskyddsvärden*.

4.3 Verktygen undervärderar naturskyddsvärden

I följande avsnitt sammanställer vi de monetära resultaten för de nio undersökta träden och hur verktygens värderingar skiljer sig. De monetära resultaten redovisas i tabell 7.

Tabell 7. Sammanställning av Alnarpsmodellens och MyTrees värderingar av de nio fiktiva träden. Alnarpsmodellen är förkortad till Aln.mod. och är i blått medan MyTree står i orange.

Egenskaper	Grov tall		Mycket grov tall		Jättetall	
	Aln.mod.	MyTree	Aln.mod.	MyTree	Aln.mod.	MyTree
Utan håligheter	1 206 018 SEK	110,69 SEK	1 552 056 SEK	124,54 SEK	2 382 900 SEK	145,41 SEK
Med håligheter	918 952 SEK	110,69 SEK	1 275 108 SEK	124,54 SEK	1 950 169 SEK	145,41 SEK
Dött	75 000 SEK	15,19 SEK	75 000 SEK	15,81 SEK	75 000 SEK	18,40 SEK

Den största skillnaden mellan verktygen är hur olika summor värderingsverktygen ger för samma träd. Detta beror på att de värderar olika aspekter av trädet. Alnarpsmodellen har baserat värdet på vad ett träd är värt från att det köps in från plantskolan till dagen det värderas, ett tidsspänn som kan handla om ett till flera hundra år. MyTree räknar istället på vad trädet hjälper till att spara in på under värderat år, alltså bara ett år. Det är därför inte särskilt konstigt att MyTrees värdering blir så pass mycket lägre.

Utifrån tabellen ser vi att de båda verktygen generellt sett ger ett högre ekonomiskt värde ju större träden är och därför har *Jättetall* det högsta värdet av de nio träden utifrån både Alnarpsmodellen och MyTrees värdering. Träd med egenskaperna *Jättetall Utan håligheter* har värderats högst av båda verktygen, däremot har träd med egenskaperna *Jättetall Dött* ett lägre värde. Vi ser att även om värdet ökar med storlek påverkas värdet av dess skick. För *Ramverket för skyddsvärda träd* ska levande och döda träd ha lika stort skyddsvärde om de är lika stora vilket ingen av verktygens värdering speglar. Vad gäller skyddsvärda träd *Utan håligheter* kan därför de båda verktygen användas för att förstärka argumentet att bevara träden.

Verktygen skiljer sig hur de värderar träd *Med håligheter*. MyTree ger samma värde till träd *Utan håligheter* och träd *Med håligheter* medan Alnarpsmodellen värderar träd *Utan håligheter* högre än träd *Med håligheter*. Detta beror på att samma data fördes in för dessa två kategorier av träd i MyTree då stamhåligheter inte omfattas i parametern för trädets skick. I *Ramverket för skyddsvärda träd* ger håligheter i stammen ett högre skyddsvärde då detta skapar större förutsättningar för att bli en livsviktig boplats för flera arter. Vi ser här att ingen av verktygen samspelar med detta och framförallt inte Alnarpsmodellen som ger ett lägre värde för dessa träd. Verktygen bör därför inte användas för att värdera skyddsvärda träd *Med håligheter* då detta inte speglar *Ramverket för skyddsvärda träd*.

De båda verktygen värderar döda träd betydligt lägre än levande. Alnarpsmodellen ger samma värde för alla träd i kategorin *Dött* oavsett storlek. Detta beror på att de tre träden under kategorin *Dött* har värdet 0 på parametern *Skador och vitalitet*.

Trädens storlek påverkar endast parametern *Trädets värde* i Alnarpsmodellen. Modellen är uppbyggd så att parametern för *Trädets värde* multipliceras med *Skador och vitalitet*, och om då skador och vitalitet får värdet 0 kommer inte *Trädets värde* ha någon betydelse. *Trädets återställningskostnad* kommer då bara att vara baserat på den sista parametern, trädets *Etableringskostnad*, som ska adderas till summan av de tidigare parametrarna. Då etableringskostnaden inte får överstiga en bestämd summa kommer därför alla döda träd få samma slutvärde (*Återställningskostnad*). Som vi nämnt tidigare när vi granskat de båda verktygens parametrar går det här emot *Ramverket för skyddsvärda träd*. Det kommer därför att bli en missvisande summa om man vill använda verktygen för att värdera döda träd. Verktygen kan inte användas i samband med att argumentera för att bevara ett träd av skyddsvärde för biologisk mångfald när det gäller döda träd.

Sammanfattningsvis ser vi att det finns samband mellan både Alnarpsmodellen och MyTree och *Ramverket för skyddsvärda träd* vad det gäller trädets storlek när träden har god vitalitet (träd under kategorin *Utan håligheter*). Däremot är det många av parametrarna som inte samspelar med ramverket och som kan ge missvisande resultat för träd med skyddsvärde, speciellt vad det gäller döda träd och träd *Med håligheter*. I MyTree syns dessutom att parametrarna för *Val av trädart*, *Trädets placering* och *Trädets förhållande till hus* kan påverka värderingen av skyddsvärda träd negativt, då invasiva arter, mindre skyddsvärda växter i ett varmare klimat och ett litet träd nära ett hus kan få högre värde än ett särskilt skyddsvärt träd.

5. Diskussion

I detta kapitel kommer undersökningens resultat och metod att diskuteras. Till att börja med problematiseras kvantifiering med tidigare nämnd kvantifieringskritik. Vi sätter därefter undersökningens resultat i perspektiv till tidigare forskning och resonerar kring metodens styrkor och svagheter och hur tillvägagångssättet har påverkat resultatet.

5.1 Värderingsverktyg speglar inte trädets fulla värde

Då värderingsverktyg ska brukas finns en del kritik som bör lyftas för att användaren ska få en ökad insikt i och förståelse för verktygens funktion och konsekvenser. Som tidigare nämnt samspelar de ekonomiska verktygen endast till viss del med *Ramverket för skyddsvärda träd*. Men för att lyfta kritiken till verktygen, granskar vi dem tillsammans med de presenterade resultaten med hjälp av Bornemarks och O'Neils kritik mot kvantifiering.

Ett av problemen med användandet av monetära värderingsverktyg är att skaparna av verktygen definierar vad som ska vara mest värdefullt i verktygens beräkningar. O'Neil (2017a) menar på att algoritmer är åsikter gömda i siffror och att algoritmerna inte ändras av sig själva utan att skaparna av verktygen definierar vad som anses vara mest värdefullt. Som poängterat i föregående kapitel så skiljer sig de ekonomiska värdena åt mellan verktygen. Detta beror på att skaparna av verktygen har valt att sätta värde på olika grunder. När de två värderingsverktygen värderar samma träd med olika summor visar detta på att trädets fulla värde troligtvis inte motsvarar någon av verktygens resultat. För att resultaten från värderingsverktygen ska vara tillförlitliga är det därför viktigt att använda verktygen i de sammanhang de är tänkta till. De ekonomiska resultaten visar även på att det monetära värdet ökar med större storlekar på träden vilket tyder på att skaparna av de båda monetära verktygen anser att stora träd är mer värdefulla än mindre träd. Trots att detta samspelar med *Ramverket för skyddsvärda träd* är orsaken till de högre värdena troligtvis inte densamma som för ramverket och de skiljer sig dessutom åt mellan verktygen. Alnarpsmodellen ger förmodligen ett högre värde på större träd då det tar lång tid för träd att växa och att det därför behövs ett större ekonomiskt incitament för trädets bevarande. MyTree ger med

största sannolikhet ett högre värde på större träd då dessa kan utföra verktygets valda ekosystemtjänster i större utsträckning.

Vidare har skaparna av de båda verktygen valt att endast ta hänsyn till objektiva data eller trädens hårda värden i beräkningarna för trädens monetära värden. Hårda värden är de värden som är objektiva och har en direkt ekonomisk koppling (van Noord & Winkler 2014). Bornemark (2018) menar på att subjektiv bedömning är vagt och svårt att sätta ett värde på vilket gör att denna bedömning ofta glöms bort eller inte tas hänsyn till. Vi misstänker att detta är orsaken till att verktygen inte räknar på subjektiva data och därför glöms många viktiga aspekter bort såsom trädets ekologiska funktion eller människans relationella koppling till trädet. När det gäller naturskyddsvärden däremot görs en bedömning av en specifik plats där inventeraren kan se till vilka livsmiljöer och arter som finns inom området och dra slutsatser om vad som är viktigt att skydda. I dessa fall görs en helhetsbedömning med Ekologigruppens *Metodik för klassificering av skyddsvärda träd* som riktlinje. Bornemark (2018) menar på att förnuftet hos människan gör det möjligt att se bortom generaliseringar och enheter, för att skapa uppfattning om specifika betydelser och relationer, det subjektiva. Största skillnaden mellan verktygen och *Metodik för klassificering av skyddsvärda träd* är att det är en människa med gott omdöme som ligger bakom värderingen av naturskyddsvärdet, vilket ger utrymme för att identifiera både subjektiva och objektiva data.

Kritiker mot kvantifiering har lyft att användandet av värderingsmodeller kan leda till missvisande ekonomiska resultat, och i sin tur till att felaktiga politiska beslut fattas. Både Bornemark (2018) och O'Neil (2017b) har uttryckt att samhället idag till viss del ser negativt på mänsklig, subjektiv bedömning och i många sammanhang föredrar objektiva data. Värdering som grundar sig i objektiva data kan ge ett konstant värde som är oberoende av användaren. Subjektiva data är desto svårare att precisera och subjektiva värden kan uppfattas olika ur olika perspektiv och av olika aktörer. Just därför är objektiva data enklare att mäta och kan därför vara att föredra i beslutsfattande processer. Att MyTree och Alnarpsmodellen endast tar hänsyn till den objektiva data såsom trädens mätbara ekosystemtjänster eller trädens inköps- och etableringskostnad, innebär att trädens värde förenklas och generaliseras. Bornemark (2018) menar att kvantifiering är en förenkling av verkligheten och att denna förenkling leder till att det som kan vara situationsunikt förbises. Detta kan exemplifieras genom Alnarpsmodellen och MyTree som drar ner trädens värde med grund i faktorer som kan anses påverka trädets skick och leder till betydligt lägre värden på döda träd. Enskilda träd kan på många platser utgöra en livsviktig miljö för ett flertal arter och därmed ha stora skyddsvärden, oavsett om de är döda eller levande. Denna situationsunika företeelse inkluderas inte i något av verktygen. Ytterligare ett exempel finns i MyTree där det monetära värdet till stor del beror på trädets placering och dess förmåga att kunna utföra

verktygets valda ekosystemtjänster. Trots att träd i kallare klimat kan utgöra en livsmiljö för en mängd arter och fortfarande bidra med ekosystemtjänster i olika former, är de inte lika mycket värda som träd i varma klimat vilka utför verktygets valda ekosystemtjänster i högre utsträckning. På dessa sätt kan denna förenkling av verkligheten leda till att träd som kan ha stora skyddsvärden värderas lågt rent ekonomiskt. Det kommer därför vara svårt att motivera varför skyddsvärda träd med låga ekonomiska värden ska bevaras i den fysiska planeringen. Något som är viktigt att tillägga är att objektiva data inte heller bör underskattas. Trots kritiken som Bornemark (2018) och O'Neil (2017a; 2017b) har lyft, är det i vår mening viktigt att också poängtera att förenklingar av verkligheten med modeller och kvantifiering inte alltid är negativa och inte heller framtagna av okunniga personer i ett ont syfte. Både MyTree och Alnarpsmodellen är utvecklade av personer som arbetar med frågor inom naturvård och naturvärden. Verktygen syftar främst till att användas av personer inom liknande professioner där kunskapen om naturens övriga mjuka värden är mer eller mindre omfattande. Till skillnad från subjektiva åsikter är monetära värderingsverktyg effektiva och möjliggör ett enklare jämförande av värden för politiker och för oss som arbetar inom fysisk planering. Ekonomiska incitament är avgörande för att träd ska bevaras vid bland annat ny exploatering (Deak Sjöman & Östberg 2020). Vidare tror vi att en ekonomisk siffra på grönska öppnar upp för diskussion kring vilka ekosystemtjänster ett träd bidrar med i MyTrees fall, även de som inte alltid går att sätta en siffra på, samt den stora kostnaden av att ersätta träd som har fått utvecklas under lång tid i fallet med Alnarpsmodellen.

Ett sista problem med de ekonomiska verktygen som lyfts i tidigare kvantifieringskritik är att det inte alltid är tydligt för användaren vad en räknar på. O'Neil (2017a) menar att detta är ett vanligt förekommande problem med kvantitativa värderingsverktyg vilket kan leda till att de används på fel sätt. I Alnarpsmodellen behöver användaren själv räkna ut ett trädets återställningskostnad genom att använda information från trädet i parametrarnas formler. I detta fall är det lätt att förstå vad värdet grundas i. I MyTree är däremot algoritmerna inte synliga för användaren. Den som använder MyTree fyller i data i verktygets parametrar och får ett resultat, utan att egentligen förstå hur dessa siffror kom fram. Ett exempel på detta är att MyTree värderar ett träd som står nära ett hus så pass mycket högre än samma träd som står utan närliggande byggnader. För användaren som inte förstår att det är energibesparingar för huset som ökar värdet på just detta träd kan en felaktig slutsats dras att urbana träd har ett större ekonomiskt värde än träd i större grönområden.

Sammanfattningsvis visar kvantifieringskritik att det är viktigt att den som använder denna typ av monetära värderingsverktyg förstår vad de räknar på. Vad de ekonomiska värdena grundar sig i behöver inte nödvändigtvis vara kopplade till

ett trädets skyddsvärde. Bornemark (2018) påpekar dock att vi inte borde förneka nyttan av kvantifiering, utan att mätandet alltid bör underordnas det reflekterande och subjektiva. O’Neil (2017b) lyfter att algoritmernas definitioner av *mest värdefullt* är satta tills vi aktivt ändrar dem, medan mänskliga värderingar kan förändras naturligt. Utifrån dessa slutsatser borde därför denna typ av ekonomiska verktyg användas som komplement till subjektiva bedömningar och det är upp till oss människor att avgöra vad som är värdefullt eller inte i varje unikt fall. Att välja värderingsverktyg bör också anpassas efter sammanhanget. Även om vi har konstaterat att det är svårt att fånga ett trädets helhetsvärde med ett verktyg kan vi även dra nytta av dem. Genom att både göra en subjektiv bedömning och använda flera värderingsverktyg tillsammans synliggörs flera aspekter av trädets värde. Detta tror vi kan möjliggöra att användaren kommer närmre ett helhetsvärde vilket kan gynna bevarandet av skyddsvärda träd.

5.2 Verktygen kan anpassas efter situation

Resultatet visar att de ekonomiska verktygen i egenskapen för trädets storlek oftast speglar *Ramverket för skyddsvärda träd* där större storlekar får ett högre ekonomiskt värde. Däremot syns också att verktygens värderingar brister i hänsyn till döda träd och faktorer som kan anses påverka trädets skick. I föregående avsnitt lyftes en rad problem med användandet av ekonomiska verktyg kopplat till våra resultat. I detta avsnitt fortsätter vi diskutera våra resultat, i perspektiv till tidigare forskning och lyfter exempel på fall då värderingsverktyg har använts.

Som nämnt under kapitel 1. *Introduktion* har tidigare forskning från bland annat Kumar och Wood (2010) samt de Groot et al. (2012) kommit fram till en liknande kritik med att värdera träd i monetära termer. De menar att en ekonomisk värdering på träd aldrig kommer kunna sätta en siffra på trädets fulla värde, varken de hårda eller mjuka värdena. Detta är något som syns i uppsatsens resultat där de tillfällen då de ekonomiska verktygen inte samspelar med *Ramverket för skyddsvärda träd* innebär att mjuka värden och naturens egenvärde förbises eller oavsiktligt värderas negativt. I fallet med Alnarpsmodellens parameter för *Skador och vitalitet* och MyTrees parameter *Trädets skick*, har döda träd och träd *Med håligheter* en negativ inverkan på det ekonomiska värdet. Vi anser att detta borde värderas positivt då det utgör en framstående faktor för hög biologisk mångfald. Denna negativa värdering av egenskaper som är värdefulla ur ett ekologiskt hållbarhetsperspektiv innebär en del etiska problem med verktygen. Soulé (1985) och Nordström (2022) menar att naturen har ett egenvärde och att vi människor har en skyldighet att se till alla arters fortsatta bevarande och överlevnad. Då många hotade arter är kopplade till skyddsvärda träd blir dessa viktiga att bevara för att värna om naturens egenvärde. I den här uppsatsen ser vi att värdering genom strukturella och instrumentella

värderingsverktyg kan innebära att skyddsvärda träd värderas lågt. Det kan då bli svårt att motivera att dessa träd ska skyddas och bevaras, och detta i sin tur påverkar inte bara trädet i sig utan alla andra arter som är knutna till det. Ytterligare en aspekt som visar på verktygens bristande etiska försvarbarhet är att verktygens värderingar grundar sig antingen i trädets strukturella värde eller instrumentella värde och inte deras egenvärde. Att endast se träden utifrån hur stora kompensationssummor eller vilka nyttor de kan bidra med till samhället är ett antropocent sätt att se på naturen som inte tar hänsyn till dess egenvärde.

Kritik mot kvantifiering problematiserar vårt samhälles strävan efter att beräkna, kalkylera och översätta i siffror. Däremot är Kumar och Wood (2010), de Groot et al. (2012) och Deak Sjöman och Östberg (2020) överens om att en ekonomisk värdering är grundläggande i kommunikation med beslutsfattare då en konkret summa kan lyftas som argument i bevarande av grönska. I likhet med Bornemark (2018) som menar att mätandet alltid bör underordnas det reflekterande och subjektiva, lyfter även dessa forskare vikten av att använda värderingsverktyg tillsammans med information som indikerar varför trädet är skyddsvärt. Den tidigare presenterade kvantifieringskritiken går att ifrågasätta då det finns fall där en monetär värdering gett positiva följder. Till exempel finns två svenska fall där strukturell värdering använts. Det första finner vi i Mark- och miljööverdomstolens dom 2017-06-15 Mål nr M 7284–16 där Alnarpsmodellen användes i beslutet att Ronneby kommun skulle plantera nio nya träd längs en allé. Detta till följd av att kommunen tagit ner nio träd på platsen varav sex av dessa hade klassats som *Särskilt skyddsvärda träd* enligt Länsstyrelsen i Blekinge län. Även om det hade varit bättre att bevara de skyddsvärda träden ledde Alnarpsmodellen åtminstone till att dessa träd ersattes med nya. Det andra exemplet finns i *Samrådsyttrande: detaljplan för Huvudsta 4:28 m.fl. MHN/2022–1310 (Ecos)* (Ernarp & Gelland Boström 2022). Här beslutade Miljö- och byggnadsförvaltningen att Alnarpsmodellen ska användas vid ersättning av träd som tas ned i samband med detaljplanens utförande. Vidare underströk Miljö- och byggnadsförvaltningen att inget avdrag skulle göras på Alnarpsmodellens parameter för trädens *Skador och vitalitet* då håligheter, barkskador och döda grenar är av högt värde för biologisk mångfald. Det här visar på att Alnarpsmodellen går att använda mer situationsanpassat än vad vi har gjort. Om det är möjligt att motivera att inte göra avdrag på trädens *Skador och vitalitet*, när det handlar om aspekter som rör biologisk mångfald, visar detta på att Alnarpsmodellen lättare kan användas i argumentation för att bevara skyddsvärda träd. Vidare forskning skulle kunna undersöka på vilka sätt de ekonomiska verktygens parametrar bör justeras i situationsunika fall för att bättre ta hänsyn till *Ramverket för skyddsvärda träd* och säkerställa en fortsatt hög biologisk mångfald. Även instrumentell värdering har gett positiva följder. Ett exempel är när New York förbättrade dricksvattenkvaliteten med hjälp av naturen vilket gjorde att de inte behövde

investera i ett reningsverk (Holzman 2012). I det här fallet användes en värderingsteknik som räknar ut ersättningskostnader för vad en ekosystemtjänst hade kostat att ersätta med billigaste artificiella medel (ibid.). I utredningen kom de fram till att det var billigare att ge landägare i avrinningsområdet en ersättningskostnad på totalt en miljard dollar för att de skulle ändra sitt brukande av marken, än att investera över 6 miljarder dollar i vattenreningsanläggning (ibid.). Även om detta är ett fall som inte använde sig av värderingsverktygen som den här uppsatsen studerar, visar det på att monetär värdering kan vara användbart. Det här exemplet blev inte bara mer ekonomiskt hållbart utan fick ekologiska fördelar, i form av mindre näringsläckage, och det viktigaste, renare vatten.

5.3 Metoddiskussion

I den här uppsatsen har vi utgått från naturskyddsvärden utifrån *Ramverket för skyddsvärda träd* som grundar sig i Ekologigruppens *Metodik för klassificering av skyddsvärda träd*. Något som bör noteras är att på samma sätt som skaparna av de ekonomiska verktygen anger definitionen för vad som anses vara mest värdefullt gör även Ekologigruppen det med sina kriterier för olika grader av skyddsvärde. Skillnaden mellan dessa definitioner av vad som anses vara mest värdefullt är att de ekonomiska verktygen grundar sina värden i objektiva data medan Ekologigruppens kriterier även grundas i subjektiva data (trädet's mjuka värden), de som är svåra att mäta. Mjuka värden är de värden som är subjektiva och omätbara, såsom sociala, hälsomässiga eller miljömässiga värden (van Noord & Winkler 2014). Samtidigt bör vi vara medvetna om att Ekologigruppen gör stora generaliseringar precis som de två värderingsverktygen och det bör noteras att det finns situationsunika fall där deras definitioner för skyddsvärden inte lämpar sig. Att använda ett färdigt ramverk som definierar skyddsvärda träd har gett riktlinjer för vilka träd som är viktiga att bevara. I denna uppsats har Ekologigruppens *Metodik för klassificering av skyddsvärda träd* förenklats till ett ramverk och anpassats för att vara applicerbart på värderingsverktygen. Ekologigruppen har listat flera aspekter för att se huruvida ett träd är skyddsvärt och vi har endast analyserat två av dessa aspekter; storlek och skick. Detta har varit en styrka i metoden och gjort att det varit lätt att se huruvida verktygen förhåller sig till dessa aspekter. Samtidigt grundar sig vårt resultat i en anpassad tolkning av Ekologigruppens kriterier vilket på samma gång är en brist i undersökningens metod.

Undersökningen har sett till hur värderingsverktygen förhåller sig till skyddsvärda träd med hjälp av en art, tall. Däremot är det främst värderingsverktygens parametrar som studerats och därför blir inte uppsatsens resultat bundet till enbart

arten tall. Detta ser vi som en styrka med metoden. Däremot kan vidare studier behövas på skyddsvärda träd av andra arter för att säkerställa detta.

Alnarpsmodellen och MyTree är framtagna för att kunna ge en siffra på träd i syfte att underlätta i argumentationen för att bevara träd. Verktygen värderar träd utifrån andra aspekter än deras skyddsvärde. Att granska dem från detta perspektiv kan därför ses som orättvist. Östberg et al. (2015) har i sin rapport om Alnarpsmodellen förklarat att träd har många andra mjuka värden som modellen inte tar med i sina beräkningar då dessa är svåra att mäta. Vidare förklarar han att dessa subjektiva värden bör noteras och lyftas fram för att förstärka det resultat som beräknats. Om vi dessutom inte hade gjort något avdrag på *Skador och vitalitet* som i fallet i Huvudsta (se avsnitt 5.2 *Kan verktygen anpassas efter situation?*), hade Alnarpsmodellen bättre speglat *Ramverket för skyddsvärda träd* i egenskaper för skick. Med det sagt finns det också fler värderingsverktyg som värdesätter träd utifrån andra grunder. Med vidare forskning går det att undersöka om det finns något värderingsverktyg som tar avstamp i trädets ekologiska funktioner och samspelar med *Ramverket för skyddsvärda träd*.

6. Slutsats

Syftet med denna uppsats är att belysa problematiken med att använda ekonomiska verktyg vid värdering av träd genom att undersöka huruvida monetära värderingsverktyg samspelar med naturskyddsvärden. Resultatet visar att Alnarpsmodellen och MyTree samspelar med *Ramverket för skyddsvärda träd* vad gäller storlek då verktygen värderar träd högre med ökad storlek. Däremot ser vi att verktygens parametrar för skick har en negativ inverkan på trädets värde vilket gör att dessa parametrar inte samspelar med *Ramverket för skyddsvärda träd*. I resultatet konstateras även att det finns parametrar som inte har någon koppling till ett trädets skyddsvärde. I diskussionen poängteras att det finns brister med alla värderingsverktyg. Kvantifiering kan innebära en generalisering av verkligheten vilket innebär att verktygens värderingar inte speglar det fulla värdet av trädet. Ekonomi är många gånger styrande i beslutsfattande processer. När ett skyddsvärt träd får ett lågt värde kan det därför bli svårt att motivera varför det borde bevaras. Däremot går det inte att förneka nyttan av värderingsverktygen då dessa är effektiva. Genom att använda flera verktyg, i kombination med subjektiv bedömning, synliggörs flera aspekter av trädet och då kan vi komma närmre ett trädets helhetsvärde. Genom vidare diskussion ser vi några exempel där kvantifiering har haft en positiv effekt. I ett fall där Alnarpsmodellen användes på skyddsvärda träd, gjordes ett aktivt val att inte justera trädets värde utifrån skador och vitalitet. Detta visar på att verktygen kan anpassas efter trädets unika situation men att det i så fall krävs kunskap om dess naturvärden.

Slutsatsen från detta arbete är att det är viktigt att vara medveten om att värderingsverktyg inte alltid samspelar med naturskyddsvärden. Det är därför viktigt att använda dessa verktyg medvetet och med viss försiktighet. Argument för bevarande av grönska i den fysiska planeringen bör baseras på många aspekter såsom sociala, ekologiska och ekonomiska. Denna argumentation får inte bestå av blind tilltro till ekonomiska värderingar. Argumentationen bör grunda sig i trädets mjuka värden, anpassat efter situation, där stöd i siffror är ett värdefullt tillägg. Vidare studier kan undersöka hur denna kombination ger effektivast argument till beslutsfattare genom att förslagsvis använda följande frågeställning:

- Vilka verktyg kan vi använda för att värdera skyddsvärda träd och hur kan detta användas i argument tillsammans med mjuka värden?

Referenslista

- Alvey, A. (2006). Promoting and preserving biodiversity in the urban forest. *Urban Forestry & Urban Greening*. (5), 195-201.
<https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S1618866706000732?token=1E4C0F93C13EDFF4C22BD5E037C5D68C9C742CAB08FC2AD65F49FA77554008D26D4188CD8FB78BA4A482E83E0D166554&originRegion=eu-west-1&originCreation=20230126093040>
- Andersson-Sköld, Y., Klingberg, J., Gunnarsson, B., Thorsson, S. (2018). *Metod för bedömning och värdering av ekosystemtjänster i staden (VEKST): Handbok version 1.0*. (2018 C-123). Göteborg: Göteborgs universitet, geovetarcentrum.
<https://docplayer.se/105612282-Metod-for-bedomning-och-vardering-av-ekosystemtjanster-i-staden-vekst.html>
- Andrén, S., Westman, P. (2017). Världsnaturfonden: Fossilfria och bilfria städer – utopi eller framtid?. *Östersunds-Posten*, 19 maj.
<https://www.wwf.se/debattartikel/varldsnaturfonden-fossilfria-och-bilfria-stader-utopi-eller-framtid/> [2023-01-26]
- Angermeier, P. (1994). Does Biodiversity Include Artificial Diveristy?. *Conservation Biology*. 8 (2), 600-602.
https://www.jstor.org/stable/2386491?seq=1#metadata_info_tab_contents
- Baard, P. (2020). Biologisk mångfald och etik - om artrikedom och naturvärden. *Tidskrift för politisk filosofi*, (1), 24-42. https://www.politiskfilosofi.se/fulltext/2020-1/pdf/TPF_2020-1_24-42_baard.pdf [2023-02-03]
- Beijer, C., Olofsson, C., Montgomery, K., Viksten, E. (2022). Kan man sätta en prislapp på naturen?. *Extrakt*, 5 juli. <https://www.extrakt.se/kan-man-satta-en-prislapp-pa-naturen/?fbclid=IwAR3gDhSKhNdee179gWIELma2Zj3Y9L-TlTTZjnu1HgRGzTEp36A-8Z3pou4> [2023-02-09]
- Bornemark, J (2018). *Det omätbaras renässans: En uppgörelse med pedanternas världsherravälde*. Första upplagan, Stockholm: Volante.
- Boverket (2010). *Låt staden grönska - Klimatanpassning genom grönstruktur*. (Upplaga 1) Karlskrona: Boverket.
<https://www.boverket.se/globalassets/publikationer/dokument/2010/lat-staden-gronska.pdf>
- Boverket (2016). *Rätt tätt - En idéskrift om förtätning av städer och orter*. Karlskrona: Boverket.
<https://www.boverket.se/globalassets/publikationer/dokument/2016/ratt-tatt-en-ideskraft-om-fortatning-av-stader-orter.pdf>

- Cornelis, J., Hermy, M. (2004). Biodiversity relationships in urban and suburban parks in Flanders. *Landscape and Urban Planning*. (69), 385-401.
<https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0169204603002779?token=8E0BABFBAD4A874AD45C71CA30B9E5C265032936350C2D357489F309ED15FC10067CA9247FD0A116F67457EC2C981661&originRegion=eu-west-1&originCreation=20230203130533>
- Dagens industri (2023). Amerikanska dollar - valutakurs.
<https://www.di.se/valutor/usdsek-4615907/> [2023-02-20]
- Deak Sjöman, J., Östberg, J. (2020). *i-Tree Sverige: För strategiskt arbete med trädskosystemtjänster*. (2020:13). Alnarp: LTV-fakulteten Sveriges Lantbruksuniversitet
https://pub.epsilon.slu.se/21754/1/deak_sj%C3%B6man_j_%C3%B6stberg_j_210126.pdf [2023-01-26]
- de Groot, R., Brander, L., van der Ploeg, S., Costanza, R., Bernard, F., Braat, L., Christie, M., Crossman, N., Ghermandi, A., Hein, L., Hussain, S., Kumar, P., McVittie, A., Portela, R., Rodriguez, L. C., ten Brink, P., van Beukering, P. (2012). Global Estimates of the Value of Ecosystems and Their Services in Monetary Units. *Ecosystem Services*. 1 (1), 50-61
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212041612000101>
- Ekologigruppen (2014). *Dag Hammarskjöldsstråket: naturvärdesanalys*. Uppsala: Uppsala kommun
<https://www.uppsala.se/contentassets/8d204cb0c06a4792b5c2fc2329cdf107/naturvardesanalysdagh20140127ekologigruppen.pdf>
- Ernarp, K., Gelland Boström, V. (2022). Samrådsyttrande: detaljplan för Huvudsta 4:28 m.fl. MHN/2022-1310 (Ecos). Stockholm: Miljö- och byggnadsförvaltningen
- Europeiska miljöbyrån (2021). *Klimatförändringen och städerna*.
<https://www.eea.europa.eu/sv/miljosignaler/miljosignaler-2015/intervju/klimatforandringen-och-staderna> [2023-01-19]
- Holzman, D. (2012). Accounting for Nature's Benefits: The Dollar Value of Ecosystem Services. *Environmental Health Perspectives*. 120 (4), A155-A156.
<https://ehp.niehs.nih.gov/doi/epdf/10.1289/ehp.120-a152>
- i-Tree (2014). i-Tree Design Methods.
https://www.itreetools.org/documents/11/iTree_Design_methods.pdf
- i-Tree (u.å.a). *i-Tree homepage*. <https://www.itreetools.org> [2023-02-14]
- i-Tree (u.å.b). *MyTree A tool for assesing induvidual trees* (2.17.9) [Programvara].
<https://mytree.itreetools.org/#/> [2023-02-14]
- Jensfelt, A (2018). Ekologigruppen expanderar med mer ekologi. *Arkitekten*, 27 september. <https://arkitekten.se/nyheter/ekologigruppen-expanderar-med-mer-ekologi/> [2023-02-12]
- Kommunstyrelsen, Stadsbyggnadsförvaltningen (2016). *Ulleråker Planprogram 2016*. Uppsala kommun: Uppsala
https://www.uppsala.se/contentassets/cafa814331eb484cb87f26ceb2009e4f/planprogram_ulleraker_webb.pdf

- Kumar, P., Wood, M. (2010). *Valuation of regulating services of ecosystems : methodology and applications*. Första upplagan, New York: Taylor & Frances e-library <https://ebookcentral.proquest.com/lib/slub-ebooks/reader.action?docID=547346>
- Le Roux, D. S., Ikin, K., Lindenmayer D. B., Manning, A. D., Gibbons, P. (2014). The Future of Large Old Trees in Urban Landscapes. *PLoS ONE*. 9 (6), 1-11. <https://journals.plos.org/plosone/article/file?id=10.1371/journal.pone.0099403&type=printable>
- Länsstyrelsen Uppsala Län (2015). *Tall - statlig och skyddsvärd*. [Faktablad]. Uppsala: Länsstyrelsen Uppsala Län https://www.lansstyrelsen.se/download/18.7ab1493f1677d97be134e57/1544546192078/Tall%20-%20statlig%20och%20skyddsvard%20-%20ÅGP-information.pdf?TSPD_101_R0=088d4528d9ab200029c10866d093ad3da2d34d7746c99e3d91a991b478d609d3ea62faec5ce3dc3308eecd8b90143000336755244af8223c07b1c7c7d4b103ccec4128f884422539f1aed8a5e0c907c7822ed32766f806522d87dd5fefe9c51f
- Länsstyrelsen Västra Götaland (u.å.). Skyddsvärda träd. <https://www.lansstyrelsen.se/download/18.610163bd1708581f8803b64/1583079443441/skyddsvarda-trad-webb.pdf>
- Merlo, M., Croitoru, L. (2005). *Valuing mediterranean forests - towards total economic value*. CABI Publishing. <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/epdf/10.1079/9780851999975.0000>
- National Park Service (2022a). *Avoided Runoff and Urban Forests*. <https://www.nps.gov/articles/000/uerla-trees-runoff.htm> [2023-01-30]
- National Park Service (2022b). *Structural Values of Urban Forests*. <https://www.nps.gov/articles/000/uerla-trees-structure-and-pests.htm> [2023-02-02]
- Nationalencyklopedin (u.å.). *Fotosyntes* <https://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/enkel/fotosyntes> [2023-02-16]
- Naturvårdsverket (2012). *Åtgärdsprogram för särskilt skyddsvärda träd*. (rapport 6496). Stockholm: Naturvårdsverket <https://www.naturvardsverket.se/globalassets/media/publikationer-pdf/6400/978-91-620-6496-9.pdf>
- Naturvårdsverket (2022a). *Miljömålen: Ett rikt växt- och djurliv*. <https://www.sverigesmiljomal.se/miljomalen/ett-rikt-vaxt--och-djurliv/> [2023-02-02]
- Naturvårdsverket (2022b). *Miljömålen: God bebyggd miljö*. <https://www.sverigesmiljomal.se/miljomalen/god-bebyggd-miljo/> [2023-02-02]
- Naturvårdsverket (2022c). *Miljömålen: Levande skogar*. <https://www.sverigesmiljomal.se/miljomalen/levande-skogar/> [2023-02-02]
- Naturvårdsverket (u.å.). Samråd om åtgärder på särskilt skyddsvärda träd <https://www.naturvardsverket.se/vagledning-och-stod/samhallsplanering/samrad-om-atgarder-pa-sarskilt-skyddsvarda-trad> [2023-02-13]

- Nordström, C. (2022). *Biologisk mångfald*. <https://www.artdatabanken.se/arter-och-natur/biologisk-mangfald/> [2023-02-13]
- Nowak, D. (2021). *Understanding i:Tree: 2021 Summary of Programs and Methods*. (General Technical Report NRS-200-2021). Madison: USDA Forest Service. https://www.fs.usda.gov/nrs/pubs/gtr/gtr_nrs200-2021.pdf
- O’Neil, C. (2017a). TED Talk, The era of blind faith in big data must end [Video]. Tillgänglig via: https://www.youtube.com/watch?v=2u_eHHzRto&t=706s [2023-02-17]
- O’Neil, C. (2017b). *Weapons of Math Destruction: How Big Data Increases Inequality and Threatens Democracy*. London: Penguin Books Ltd.
- Pauleit, S., Ennos, R., Golding, Y. (2005). Modeling the environmental impacts of urban land use and land cover change—a study in Merseyside. *UK. Landscape and Urban Planning*. 71, 295–310.
- Regeringskansliet (2020). *Mål för miljö och klimat*. <https://www.regeringen.se/regerings-politik/miljo-och-klimat/mal-for-miljo/> [2023-02-02]
- Soulé, M. E. (1985). What Is Conservation Biology?. *BioScience*. 35 (11), 727-734. <https://www.jstor.org/stable/1310054?seq=1>
- Stångby Plantskola (2022). *Prislista 2022: höst*. [Priskatalog] <https://media3.stangby.nu/2022/08/Stangby-Priskatalog-2022-HT-version-2.0-skyddad.pdf> [2023-01-30]
- Sundberg, S., Carlberg, T., Sandström, J. & Thor, G. (red.) (2019). *Värdväxters betydelse för andra organismer – med fokus på vedartade värdväxter*. (ArtDatabanken Rapporterar 22). ArtDatabanken SLU, Uppsala. <https://www.artdatabanken.se/globalassets/ew/subw/artd/2.-var-verksamhet/publikationer/vardvaxters-betydelse-for-andra-organismer--med-fokus-pa-vedartade-vardvaxter/vardartsrapport.pdf>
- Sundsvall kommun (2021). 2. *Förutsättningar Tillhörande process för tilldelning av mark för området DPI Alliero, Sundsvalls kommun*. (SBN-2017-00453). Sundsvall: Sundsvall kommun. <https://sundsvall.se/download/18.64d91c2217f9be278eb23e5/1647599246675/2-Forutsattningar-rev-20210705.pdf>
- Trädvårdscentrum (2019). *Trädinventering och värdering Munktellstaden Eskilstuna*. Eskilstuna: Eskilstuna Kommun <https://stadsutveckling.eskilstuna.se/download/18.103a49f11784b1c676111a3f/1616502346273/N%C3%B6tkn%C3%A4pparen%20Tr%C3%A4dinventering%20och%20v%C3%A4rdering%20Munktellstaden%20presentation%20nr%201.pdf>
- Uppsala kommun (2022). Delområdet Södra Ulleråker, del av Kronåsen 1:25. <https://www.uppsala.se/bygga-och-bo/samhallsbyggnad-och-planering/detaljplaner-program-och-omradesbestammelser/hitta-detaljplaner-och-omradesbestammelser/2021/delomradet-sodra-ulleraker-del-av-kronasen-125/> [2023-02-03]
- Upplandsstiftelsen (2013). *Naturinventering av Ulleråker i Uppsala - Del av gamla Kronoparken Åsen*. (rapport 2013/7). Uppsala: Upplandsstiftelsen.

<https://www.uppsala.se/contentassets/8d204cb0c06a4792b5c2fc2329cdf107/naturinventeringulleraker20130819upplandsstiftelsen.pdf>

Upplandsstiftelsen (u.å.). *Välkommen till Upplandsstiftelsen.*

<https://www.upplandsstiftelsen.se> [2023-02-14]

van Noord, M., Winkler, T. (2014). *EKOSYSTEMFÖRTJÄNSTER: från samråd till samfinansiering av ekosystemtjänster.* <https://www.cocity.se/wp-content/uploads/2018/06/ekosystemfortjanster-fran-samrad-till-samfinansiering-av-ekosystemtjanster-dec-2014.pdf>

Watson, G. (2002) Comparing formula methods of tree appraisal. *Journal of Arboriculture*. 28, 11-18. <https://valverde.agrilife.org/files/2014/11/Comparing-Formula-Methods-of-Tree-Appraisal.pdf>

Östberg, J. (2020). *Ekonomisk värdering av träd runt Barkenlund 11, Örebro.* Malmö: Örebro Kommun

https://www.orebro.se/download/18.905370317dbcc6eb809e3/1639646416197/Bn%2097%202020_Orgeln%2011%20m.fl.%20samt%20Barkenlund%2011_Ekonomisk%20v%C3%A4rdering%20av%20tr%C3%A4d,%20Barkenlund_samr%C3%A5d.pdf

Östberg, J., Sjögren, J., Kristoffersson, A. (2015). *Ekonomisk värdering av återanskaffningskostnaden för träd: Alnarpsmodellen 2.2.* (LTV-rapport: 2015:24). Alnarp: LTV-fakulteten Sveriges Lantbruksuniversitet. Lund: Lunds Universitet. <https://www.tradforeningen.org/wp-content/uploads/2018/11/Alnarpsmodellen-2.2.pdf>

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

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