



Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds-
och växtproduktionsvetenskap

Ekonomisk trädvärdering i urbana miljöer

– En praktisk jämförelse mellan fyra olika värderingsmodeller.

Författare Anton Lanz

Självständigt arbete • 15 hp
Landskapsingenjörsprogrammet
Alnarp 2020

Ekonomisk trädvärdering i urbana miljöer

En praktisk jämförelse mellan fyra olika värderingsmodeller

Economic tree assessment in urban environments

A practical comparison between four different valuation models

Författarens namn: Anton Lanz

Handledare: Frida Andreasson, SLU, Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

Bitr handledare: Johan Östberg, NBS Institute (SVB)

Examinator: Johanna Deak Sjöman, SLU, Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

Omfattning: 15 hp

Nivå och fördjupning: G2E

Kurstitel: Självständigt i arbete i landskapsarkitektur, G2E – Landskapsingenjörsprogrammet

Kurskod: EX0841

Program: Landskapsingenjörsprogrammet

Utgivningsort: Alnarp

Utgivningsår: 2020

Övriga bilder: Författarens om inget annat anges

Elektronisk publicering: <http://stud.epsilon.slu.se>

Nyckelord: Ekonomisk trädvärdering, Alnarmsmodellen 2.2, Stockholmsmodellen, Stritzkes modell och VAT19.

SLU, Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds- och växtproduktionsvetenskap

Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

Förord

Detta kandidatarbete är skrivet under mitt tredje år inom landskapsingenjörsprogrammet, vid Sveriges lantbruksuniversitet, SLU Alnarp. Arbetet omfattar 15 högskolepoäng och är på C-nivå.

Arbete ger förhoppningsvis läsaren en ökad förståelse hur komplext ekonomisk trädvärdering i urbana miljöer är. Att värdet kan variera mellan modellerna gör inte saken lättare. Först vill jag tacka min handledare Frida Andreasson som givit goda råd och tips från arbetets början fram till slutet. Jag vill också rikta ett stort tack till min biträdande handledare Johan Östberg. Ditt brinnande engagemang under arbetet har varit till stor betydelse. Jag är imponerad av dina mycket goda kunskaper inom ekonomisk trädvärdering.

Anton Lanz

Alnarp, mars 2020

Sammanfattning

Förtätning i städer och olovliga trädfällningar är problematisk för stadsträd. I staden är träd ett viktigt element och främjar människornas hälsa och välbefinnande. Förutom människans behov i form av bland annat rekreation och återhämtning, bidrar träden med flera ekosystemtjänster. Bland annat renar träd luften på koldioxid och infiltrerar farliga partiklar. De bidrar även till skugga vilket begränsar hårdgjorda ytors värmeabsorberande förmåga. Vid kraftig nederbörd kan trädkronorna fånga upp stor mängd regn, vilket fördröjer och minskar belastningen på dagvattensystemen.

Syftet med det här arbetet är att jämföra fyra olika ekonomiska trädvärderingsmodellerna; Alnarpsmodellen 2.2, Stockholmsmodellen, Stritzkes modell och VAT19. Varje modell är uppbyggda av parametrar, vilket påverkar slutvärdet. De parametrar som gått djupare in på är: basvärde, trädart, ålder, kondition och etableringskostnad. Modellerna har beskrivits och jämförts med fokus på arbetet frågeställningar. Att arbeta med ekonomisk trädvärdering ger träden ökat skydd i den hårdgjorda staden.

Den praktiska delen innehåller moment där testträd värderats. Resultatet visade tydlig skillnad för värdet på träden beroende på modell. Syftet med arbetet var inte att hitta den perfekta värderingsmodellen, utan försökte hitta för- och nackdelar hos dem. Stockholmsmodellen och Stritzkes modell är något föråldrade och behöver genomgå en uppdatering för att lämpa sig bättre i nutiden, framförallt för att kunna användas till fler trädsläkter. VAT19 och Alnarpsmodellen 2.2 är lämpligare för användning. Speciellt för deras flexibilitet för att få fram basvärde. VAT19 kännetecknas av sina subjektiva parametrar, där åldern och placering lyfts fram. Medan Alnarpsmodellen 2.2 använder objektiva parametrar och får ett generellt högre värde. Ett värde som ger en god ersättning till den drabbade, medan andra finner värdet orimligt högt och jämför med andra modeller som kan ge lägre.

Abstract

Urban densification and illegal tree felling are problematic for city trees. In the city, trees are an important element and promote the health and well-being of people. In addition to human needs in the form of recreation and recovery, among other things, the trees contribute with several ecosystem services. Among other things, trees clean the air of carbon dioxide and infiltrate dangerous particles. They also contribute to shade, which limits the heat-absorbing ability of hardened surfaces. During heavy rainfall, the tree canopy can catch large amounts of rain, which delays and reduces the load on the stormwater systems.

The purpose of this work is to compare four different economic tree estimation models; Alnarp model 2.2, Stockholm model, Stritzke's model and VAT19. Each model is made up of parameters, which affects the final value. The parameters that have gone deeper into are: base value, tree species, age, fitness and establishment cost. The models have been described and compared with a focus on work issues. Working with economic tree assessment gives the trees increased protection in the hardy city.

The practical part contains elements where test trees have been evaluated. The result showed a clear difference in the value of the trees depending on the model. The thesis did not find the perfect valuation model, but tried to find the pros and cons of them. The Stockholm model and Stritzke's model are somewhat outdated and need to be updated to suit them better in the present, especially to be used for more tree genus. VAT19 and Alnarp model 2.2 are more suitable for use. Especially for their flexibility to get basic value. VAT19 is characterized by its subjective parameters, where the age and placement are highlighted. While the Alnarps model 2.2 uses objective parameters and gets a generally higher value. A value that gives good compensation to the affected, while others find the value unreasonably high and compare with other models that can give lower.

Innehållsförteckning

1. Inledning	1
1.1 Syfte	2
1.1.1 Frågeställning.....	2
2. Material och metod	3
2.1 Val av värderingsmodeller.....	3
2.2 Val av testträd	3
2.3 Utförande av ekonomisk trädvärdering	5
2.4 Avgränsningar	5
3. Resultat	7
3.1 Ekonomiska värderingsmodeller	7
3.1.1 Alnarpsmodellen 2.2	7
3.1.2 Stockholmsmodellen.....	9
3.1.3 Stritzkes modell	12
3.1.4 VAT19	15
3.2 Jämförelse av parametrar	18
3.2.1 Basvärde.....	19
3.2.2 Trädart.....	20
3.2.3 Ålder	20
3.2.4 Kondition	21
3.2.5 Etableringskostnaden	22
3.3 Värdet på testträden.....	22
3.3.1 Testträd 1.....	23
3.3.2 Testträd 2.....	24
3.3.3 Testträd 3.....	26
3.3.4 Testträd 4.....	28
4. Diskussion	30
4.1 Basvärde	30
4.2 Trädart	31
4.3 Ålder.....	32
4.4 Kondition	33
4.5 Etableringskostnaden.....	34
4.6 Användandet av modellerna i praktiken	35
4.7 Metoddiskussion	36
4.8 Vidare forskning	37
5. Slutsats	37
6. Referenser	38
7. Bilagor	42

1. Inledning

Utifrån ett historiskt perspektiv har trädens funktion i staden varierat. Allt eftersom staden utvecklades och ökade i befolkning, blev stadsträden en strategisk komponent som främjade välbefinnandet åt överklassen, efterhand även för den växande arbetarklassen. Stadsträden gav främst rekreation, hälsa och välbefinnande (Sjöman & Slagstedt 2015). Sedan bilismens intåg har stadsplanering haft bilen i fokus. Resultatet blev städer som brett ut sig. I slutet av 1900-talet blev fokuset istället på förtätning. En annan orsak till förtätning är att fler attraheras av urbana livsstilar. Att bo centralt, ha nära till arbetet och ta del av kultur- och nöjesutbudet i en stad (Stevic 2015). Ett starkt förtätningsargument är att exempelvis spara tätortsnära skogsmiljöer och värdefull jordbruksmark (Sydsvenskan 2018). Samtidigt anser Stevic (2015) att det ska ställas högre krav på utemiljöer och dess innehåll. Upplevs inte utemiljöerna attraktiva och fyller behovet för stadens invånare, löper grönmiljöer större risk att exploteras. Enligt Boverket (2016) kan risken bli att för mycket grönska tas bort och att en obalans skapas mellan grönyrtornas olika funktioner. Till följd av avsaknad för naturområde i närområdet, försämras invånarnas återhämtningsförmåga från vardaglig stress (Hartig et al 2011).

Träd både binder och tar upp koll vilket bidrar till minskning av koldioxid. Detta har inverkan på den globala uppvärmningen och hur färre växthusgaser når atmosfären. Träd filtrerar också luften på partiklar från bland annat industri och biltrafik. Städer är uppbyggda av hårdgjorda material såsom byggnader av tegel och betong, medan infrastruktur såsom vägnät domineras av asfalt. När materialen exponeras av solljus värms de upp och lagrar värmen. Det gör i sin tur städer varmare. Alla stadsträd, framförallt med större trädkronor skapar skugga, vilket begränsar hårdgjorda ytor runt träden att värmas upp. Andra nyttor som träden bidrar med är att vid intensivt regn fånga upp stora mängder vatten i bladverken, som i sin tur fördröjer och minskar påfrestningen för stadens dagvattensystem. Olika boplatser för insekter, fåglar och däggdjur finns i träden, även här är träden med och bidrar med biologisk mångfald (Scholz et.al 2018). För att beräkna några av de ekosystemtjänster som träd bidrar med finns programmet i-Tree, vilket är ett redskap som används globalt och blir allt vanligare i Sverige (Östberg et al 2015). Scholz et.al (2018) menar att träden bidrar med ett flertal ekosystemtjänster i städer, beroende vilken trädart, placering och storlek.

Trots dessa vinster med stadsträd publiceras ett par gånger om året tidningsartiklar om olovlig trädfällning. I en artikel från Skånska dagbladet (2018) hade en entreprenör fått i uppdrag av en skånsk kommun att fälla 500 träd. Av missförstånd fälldes 180 träd på en privat tomt. I detta fall lovade kommunen att återplantera, dock var träden nära 100 år gamla. Ekonomisk trädvärdering hade varit intressant, för att bedöma ersättningsvärdet men togs inte upp. I en artikel från SVT Nyheter (2018) hade en privatperson fällt fyra träd på grannens privatmark. Fallet gick till tingsrätten och ett värde på 100 000 kronor blev ersättningen för träden. Som tidigare nämnt är i-Tree en metod som hjälper med värderingen av träd. Dock anser Östberg et al (2015) att i-Tree inte ger ett tillräckligt högt värde på träden, så att träden skyddas på korrekt vis. Lite på grund då i-Tree beräknar främst kvantitativa värden på trädens reglerande ekosystemtjänster, vidare utgår i-Tree från amerikanska förhållanden vilket gör den olämplig i svenska förhållanden.

Ett sätt att öka trädens status, är genom ekonomiska trädvärderingar. Olika faktorer spelar roll och värdet kan variera högt i vilken miljö samt sammanhang trädet står i (Trädplan Malmö 2005). Enligt Watson (2005) är värdering av stadsträd komplext. Vanligtvis används återplanteringskostnader för lättare uppskatta ett värde. Vidare ser Fredriksson (2016) en snabb utveckling med större träd som flyttas. Med dagens kunskaper och moderna maskiner, skapas möjligheter till flyttning av stora vuxna träd. Däremot ser Watson (2005) att vid en viss tidpunkt blir trädet för stort för att flytta, då behövs matematiska formler för att värdera träden. Två varianter av värderingsmodeller används. Den ena utgår från ett grundvärde, vilket kan justeras med olika faktorer såsom kondition, plats, art och historia. Den andra använder listor med poäng till träden och omvandlar sedan poängen, exempelvis i Stritzkes modell får trädsläktet *Tilia spp* högre poäng än *Salix spp* som vidare omvandlas till högre trädvärde. Några modeller har specialiserats på gamla träd, trädets synlighet eller ekosystemtjänster, alla modeller har sina för- och nackdelar (Stjernberg 2011).

1.1 Syfte

Syftet med arbetet är att undersöka olika ekonomiska trädvärderingsmodeller. Varje modell har ett visst antal parametrar som påverkar trädets värde. Modeller som jämförts är Alnarpsmodellen 2.2, Stockholmsmodellen, Stritzkes modell och VAT19. Detta arbete har inte syftet att komma fram till vilken modell som är bäst. Utan ge en ökad förståelse för hur de olika modellernas parametrar påverkar slutvärdet.

1.1.1 Frågeställning

Arbete utgår ifrån dessa frågeställningar:

- Hur är de olika modellerna uppbyggda och hur skiljer sig den ekonomiska värderingen åt beroende på basvärde, trädart, ålder, kondition och etableringskostnad?
- I vilken omfattning skiljer sig trädvärdet på de träd som värderas i arbetet, beroende på vilken modell som används och vilka effekter kan dessa skillnader få?

2. Material och metod

Litteraturstudien ger en teoretisk förståelse där syftet redogjorde vad litteraturen säger angående ekonomisk trädvärdering. Vetenskapliga artiklar, rapporter, hemsidor och böcker inom ämnet träd i städer och ekonomisk trädvärdering söktes i databaserna Primo, Google scholar och Scopus. Sökorden som användes var främst Alnarpsmodellen 2.2, Stockholmsmodellen, Stritzkes modell, VAT19 och ekonomisk trädvärdering. Nedan förklaras varför de olika värderingsmodellerna valdes och hur en mindre undersökning genomfördes för att besluta vilka testträd som skulle väljas. Därefter var det lämpligt att redovisa hur värderingarna utfördes.

2.1 Val av värderingsmodeller

Det finns flera olika modeller som värderar träd. Alnarpsmodellen 2.2 valdes dels på grund av sin enkelhet. Modellen är även ny och främst skapad för svenska förhållanden (Östberg et al 2016). Koch's metoden översattes och omarbetades 1980 av Helmut Pribbernow i samarbete med Per-Ola Fritzon. I samband med översättningen döptes modellen om till Stockholmsmodellen (Fritzon och Pribbernow 1980. Enligt Stjernberg (2011) bör modellen inte kategoriseras som en formelmetod, istället kan den betecknas som ett "ekonomiskt synsätt". Metoden ser på trädet som en del av fastighetsvärdet. Stritzkes modell använder ett poängsystem, vilket skiljer sig från de andra, då man får ett optimalvärde som sedan reduceras av bland annat skador (Stritzke 1979). VAT19 är en dansk modell och blev färdigställd under 2019. Modellen har en intressant ålderfaktor som påverkar trädets värde, samt att ekosystemtjänster berörs och eventuellt kan höja värdet (Randrup et al, 2019).

2.2 Val av testträd

Vitpil (*Salix alba*) (fig. 1) är enligt Sjöman och Östberg (2019) den vanligaste trädarten bland park- och gatuträd i Malmö. Vitpilen svarar för 9,19% av artdiversiteten (Sjöman och Östberg 2019) och är ett pionjärträd som vanligen blir 15–20 meter högt. Den trivs med markfukt, samtidigt tål den både torra och våta.

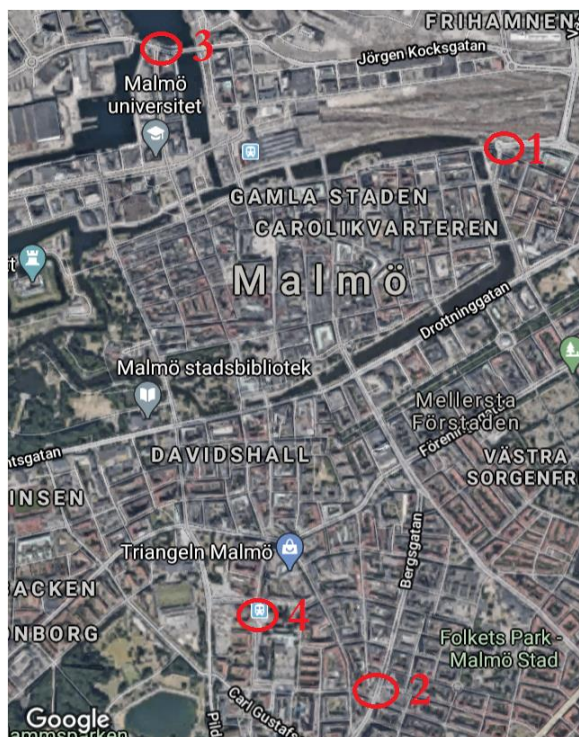
Dess rotsystem kännetecknas som aggressivt och fungerar på kompakterad jord. Mark- och luftsalt hanteras bra (Plantarum 2020a).

Parklinden (*Tilia x europaea*) (fig. 1) är enligt Sjöman och Östberg (2019) den tredje vanligaste trädarten bland park- och gatuträd i Malmö. Parklinden svarar för 7,97% av artdiversiteten (Sjöman och Östberg 2019) och är ett sekundärträd som vanligen blir 20–25 meter högt. Den kräver markfukt och har ett utbrett rotsystem. Parklinden är tåler det mesta därav dess friska användning i städer. Den tål bland annat torka, mager jord, luftsalt och skugga. Dess attraktionsvärde är främst blomning (Plantarum 2020c).

Oxel (*Sorbus intermedia*) (fig. 1) är enligt Sjöman och Östberg (2019) den näst vanligaste trädarten bland park- och gatuträd i Malmö. Oxel svarar för 8,41% av artdiversiteten (Sjöman och Östberg 2019) och är ett semipionjärträd som vanligen blir 9–12 meter högt. Den trivs i markfukt, vill dock stå dränerat i värme. Dess rotsystem är utbrett. Trädet klarar vindutsatta lägen och luftsalt. Attraktionsvärden är bland annat blomning, frukt och sina höstfärger (Plantarum 2020b).

Fågelbär (*Prunus avium*) (fig. 1) är enligt Sjöman och Östberg (2019) den fjärde vanligaste trädarten bland park- och gatuträd i Malmö. Vitpilen svarar för 4,38% av artdiversiteten (Sjöman och Östberg 2019) och är ett semipionjärträd som vanligen blir 15–20 meter högt. Den trivs i markfukt och i vindskyddat läge. Fågelbär har ett utbrett rotsystem och tåler till stor del stadsmiljö. Dess attraktionsvärde är både blomning under maj månad och höstfärger från gult till rött (Plantarum 2020d).

För att hitta lämpliga testträd användes Curio som är en databas. Den beskriver var någonstans i en stad, i detta fall Malmö, olika trädarter finns placerade samtidigt som programmet kan tillhandahålla specifik information om träden. Databasen användes för att hitta testträd av trädarterna Vitpil, Parklind, Oxel och Fågelbär.



Figur 1. Testträdens lokalisering. Testträd 1 står i inringning 1 osv (Google maps).

2.3 Utförande av ekonomisk trädvärdering

När informationen om de olika värderingsmodellerna i huvudsak hade inhämtats, gjordes en lista (*bilaga 1*), som innehöll de nödvändiga parametrar som skulle undersökas vid besöken hos testträden. På plats vid testträden, kontrollerades träden så att de överensstämde med vad databasen Curio föreslagit. Därefter undersöktes krona, stam och rötter på testträden. Det gjordes endast en okulär bedömning på testträden, där framförallt rötter över markytan kunde undersökas. Listan fylldes i parallellt som undersökningen fortlöpte. När samtliga parametrar genomgått, fotograferades testträdet för att ha material ifall något behövdes se över. Formulär från Alnarpsmodellen 2.2 (Östberg et al 2016, 43) och VAT19 (Randrup et al 2019, 33) fylldes i och resulterade i återställningskostnad respektive trädvärde (*bilaga 2-11*). Egna formulär för Stockholmsmodellen och Stritzkes modell skapades i Excel dokument (*bilaga 12-13*). När de ekonomiska trädvärderingarna blev färdigställda, analyserades resultatet och diskuterades utifrån frågeställningen.

2.4 Avgränsningar

För att arbetet skulle bli klart inom tidsramen, avgränsades ämnet. Testträden som valdes behövde uppfylla vissa kriterier. De skulle vara placerade i en hårdgjord miljö, till exempel gatumiljö. Testträden behövde vara friväxande, alltså inte hamlade eller formklippta vilket kunnat påverka parametrar som vitalitet eller den estetiska upplevelsen. Trädarterna skulle vara vanligt förekommande i urban miljö. Det valdes

fyra olika värderingsmodeller som tidigare nämnt under *2.1 Val av värderingsmodeller* och de parametrar som nämnts i *1.1.1 Frågeställningar* skulle förekomma hos alla eller de flesta modellerna. För varje testträd genomfördes fyra värderingar, dock användes Stockholmsmodellen och VAT19 för några testträd flera gånger. Det på grund av modellernas åldersparameter som antingen gav en orimligt hög eller låg värdeminskning. Det medförde att arbetet analyserade 21 värderingar. Placeringsfaktorn kommer inte analyseras nedan, men ändå värd att nämna.

3. Resultat

3.1 Ekonomiska värderingsmodeller

Nedan redovisas värderingsmodellernas uppbyggnad samt vilka parametrar som ingår. Syftet är att öka läsarens uppfattning inför värderingsmodellernas olika parametrar som påverkar trädvärdet.

3.1.1 Alnarpsmodellen 2.2

Östberg et al (2016) menar att modellen beräknar återställningskostnaden för träd i park- och gatumiljö. Författarna förklarar vidare att den fungerar både för skadeståndsärenden och förebyggande arbete, exempelvis anläggning nära träd. Modellen är främst gjord för träd i större storlekar än de som finns att komma över i plantskolor (Östberg et al 2016). Enligt författarna är basvärdet den enskilt största delen i modellen. För att beräkna basvärdet behövs en god grund för uträkningen. För mindre träd, kan pris relativt skonsamt letas upp i plantskolekataloger. Är trädet större än de som erbjuds hos plantskolorna blir det problematiskt (Östberg et al 2016). Enligt Östberg och Sjögren (2016) kan det bli vilseledande med mjuka parametrar i trädvärdering. Värderingen ska vara enkel att utföra och endast mindre subjektiva justeringar bör tillåtas (Östberg och Sjögren 2016). Härnäst kommer modellens uppbyggnad och formler att redovisas.

1. Basvärdet = Pris per cm² * area

Basvärdet beräknas till priset per kvadratcentimeter vid en meters stamhöjd, mätt i tvärsnittsarea. För att inte riskera övervärdera trädets värde, sätts basvärdet för värdering av träden till storlek 12–14 (Östberg et al 2016).

2. Skador och vitalitet

Basvärdet tar inte hänsyn till skador eller vitalitetsnedsättningar som det trädet kan ha. Där av behövs en skade- och vitalitetsreglering. Skador och vitalitet (rot/stambas-, stam- och kronskador samt vitalitet) bedöms med 0–4, där 4 är bäst. Därefter summeras värdet och divideras med 16, vidare erhålls ett värde mellan 0–1 (Östberg et al 2016).

3. Etableringskostnad:

- a. Gatuträd $\rightarrow (70 \times \text{area}) + 20\,000 \text{ kr} = \text{etableringskostnad (max 85\,000 kr)}$.
- b. Träd övrig mark $\rightarrow (70 \times \text{area}) + 10\,000 \text{ kr} = \text{etableringskostnad (max 75\,000 kr)}$.

Etableringskostnaden innehåller sammanfattningsvis:

- Borttagning av skadade träd - stam, grenar och rot – exklusive försäljningen av trä.
- Byte av planteringsjord.
- Återställande av en rotvänlig zon.
- Plantering av nytt träd.
- Eventuellt inrättande av luftnings- och bevattningssystem samt uppbindning.
- Återställande av ytbeläggningar och andra omgivande områden.
- Underhåll av trädet i 5 år, inkl. Uppbyggnadsbeskränning.

Maxkostnaden för etablering finns, då den blir orimligt stor vid mycket stora storlekar (Östberg et al 2016).

Trädets återställningskostnad = (basvärdet \times skador och vitalitet) + etableringskostnad.

3.1.2 Stockholmsmodellen

Värderingsmodellen bygger på den så kallade sakvärdesmetoden, i korthet menas att framställningskostnad för trädet beräknas (Fritzon och Pribbernow 1980). Enligt författarna utgår den från normala framställningskostnader och inte under, exempelvis trädfflyttar från andra platser för att spara på utgifterna (Fritzon och Pribbernow 1980). Däremot anser Stjernberg (2011) att Stockholmsmodellen ses enligt metoden som en del av fastighetsvärdet. Författaren syftar på att trädets skada ses som ett ingrepp i fastighetens värde, resulterande värdeminskning. Härnäst kommer modellens uppbyggnad och formler att redovisas.

Trädets optimalvärde (Fritzon och Pribbernow 1980):

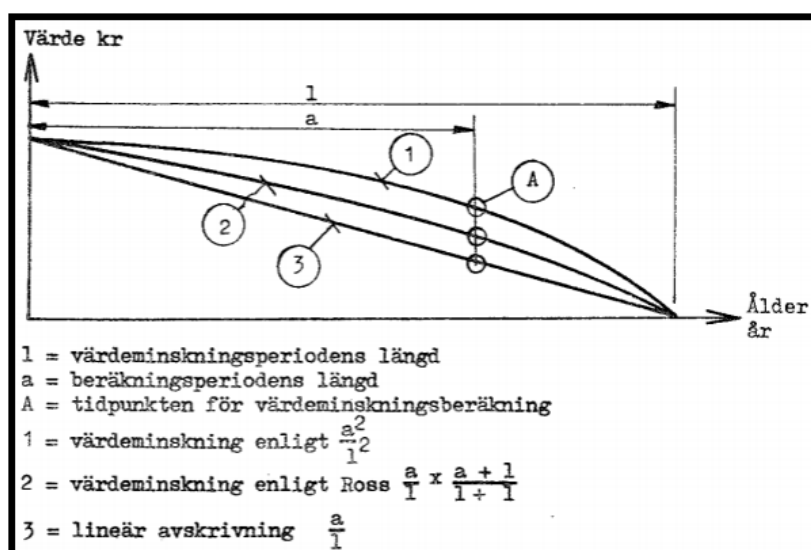
- Materialanskaffning innefattar träd, jord och trädstöd.
- Plantering innefattar transport av träd, transport övrigt material samt personal. Iordningställande av planteringsgrop, plantering, uppbindning, vattning och städning efteråt.
- Etableringskostnader innefattar bland annat intensiv vattning, uppbyggnadsbeskrning och ogräsbekämpning som i regel utförs i 3 år.
- Risktillägg innefattar 15% pålägg på material- och planteringskostnader.
- Skötsel under tillväxttiden innefattar den tid mellan avslutad etableringsskötsel tills trädet för växtplatsen uppnått avsedd storlek. Arbetsmoment är bland annat beskärningsarbeten, uppstamning, byte av trädstöd, extra bevattning och gödning.
- Räntekostnader innefattar det kapital som framförallt läggs på plantering, etableringstiden och skötsel under tillväxttiden. Dessa kostnader ska förräntas fram till tidpunkten för den avslutade tillväxten.
- Tillväxtperiodens längd innefattar den tid på växtplatsen tills trädet uppnått avsedd storlek. Periodens längd kan variera beroende på trädslag (långsamt- eller snabbväxande träd) samt av växtplatsens miljö, hårdgjord- eller grönmiljö.
- Trädets, för växtplatsen, normala livslängd innefattar den ålder som trädet kan uppnå på den specifika växtplatsen. I hårdgjord miljö kan trädet inte uppnå sin biologiska ålder dels för begränsande faktorer, bland annat vatten, luft och näring. Det förekommer även mekaniska skador som trafikskador och beskärningar som påverkar trädets livslängd. I den gröna miljön (parkmiljö) kan däremot den beräknade livslängden ligga nära den biologiska åldern (tabell 1).

Tabell 1. Tillväxtperiod och ålder beroende på art samt miljö (Fritzon och Pribbernow, 1980).

Trädart		Steril miljö		Grön miljö	
Vetenskapligt	Trivial	Tillväxtperiod, år	Ålder ca år	Tillväxtperiod, år	Ålder ca år
<i>Acer</i> spp	Lönn	20 -- 30	100	30 -- 40	150
<i>Aesculus</i> spp	Kastanj	20 -- 30	80	30 -- 40	100
<i>Betula</i> spp	Björk	10 -- 20	60	20 -- 30	80
<i>Carpinus</i> spp	Avenbok	20 -- 30	100	30 -- 40	150
<i>Crataegus</i> spp	Hagtorn	10 -- 20	80	20 -- 30	100
<i>Fagus</i> spp	Bok	20 -- 30	80	30 -- 40	150 -- 200
<i>Fraxinus</i> spp	Ask	20 -- 30	100	30 -- 40	150 -- 200
<i>Malus</i> spp	Apel	10 -- 20	80	20 -- 30	100
<i>Populus</i> spp	Poppel, ej Asp	10 -- 20	80	20 -- 30	100 -- 200
<i>Prunus</i> spp	Hägg, Körsbär	10 -- 20	60 -- 80	20 -- 30	80 -- 100
<i>Quercus</i> spp	Ek	20 -- 40	100 -- 150	30 -- 50	500
<i>Salix</i> spp	Pil	10 -- 20	60	20 -- 30	80
<i>Sorbus</i> spp	Oxel, Rönn	10 -- 20	60	20 -- 30	100
<i>Tilia</i> spp	Lind	20 -- 30	100 -- 120	30 -- 40	500
<i>Ulmus</i> spp	Alm	20 -- 30	80	30 -- 40	100 -- 200
<i>Pinus</i> spp	Tall	--	--	30 -- 40	100 -- 150
<i>Picea</i> spp	Gran	--	--	30 -- 40	80 -- 100

Trädets värde minskning (Fritzon och Pribbernow 1980):

- Trädets ålder är den största värde minskningsanledningen. Enligt modellen finns tre värde minskningsalternativ (fig. 2). Den första kan användas när man har ett träd liknande "idealträdet" då är värde minskningen låg i början men accelererar mot slutet. Den andra väljs i störst utsträckning, då den liknar ett normalt trädets värdeförlopp. Medan den tredje bör användas för mindre friska träd.



Figur 2. Tre värde minskningsalternativ som kan tillämpas i Stockholmsmodellen (Fritzon och Pribbernow, 1980).

Trädets värdeminskning på grund av gamla skador (Fritzon och Pribbernow 1980):

- Förlust av kronvolym innefattar den skada på kronans volym före skadetillfället.
- Stam-/ barkskada innefattar den skada på största bredd och stammens omkrets och anges i procent (tabell 2).

Tabell 2. Förhållandet mellan skada och värdeminskning/ ersättningens storlek i procent av trädets värde (från Fritzon och Pribbernow, 1980).

Förhållande mellan skada och värdeminskning/ersättning			
Skadans omfång		Värdeminskningen/ersättningens storlek	
Upp till	20%	Högst	20%
--	25%	Minst	25%
--	30%	--	35%
--	35%	--	50%
--	40%	--	70%
--	45%	--	90%
Från	50%		100%

Annan anledning till värdeminskning (Fritzon och Pribbernow 1980):

- Val av art och ståndort
- Avstånd
- Växtkraft
- Skötsel
- Övrigt

Skattat värde = Plantering- och etableringskostnad inkl. skötsel 3 år och 15 % risktillägg x räntekostnad 6,5 % x skötselkostnad per år x antal år mellan plantering och avslutat tillväxt x räntekostnad skötsel 6,5 % x procent värdeminskning pga. ålder x procent värdeminskning pga. skador x annan värdeminskning.

3.1.3 Stritzkes modell

Modellen togs främst fram för att Klaus Stritzke fann brister för värdering av träd. Författaren påstod att träd vanligast betraktades som estetiskt tillskott och trädets värde beskrevs rent känslomässigt. Värderingar kunde sällan hävda sig gentemot tekniska eller ekonomiska argument vid planering och exploatering av mark (Stritzke 1979). Modellen togs fram för att ge en ekonomisk trädvärdering som kunde användas under planeringssammanhang. Modellens grundläggande princip vid beräkning är att trädets ekonomiska värde motsvarar kostnaden för anskaffning och etablering på samma växtplats av träd av samma art, utseende och storlek (Stritzke 1979). Härnäst kommer modellens uppbyggnad och formler att redovisas.

- Trädslag innefattar skillnaderna mellan de olika trädslagen, där faktorer som pris, tillväxt och livslängd påverkar. Poäng ges mellan 3–8 (tabell 3).

Tabell 3. Poängskalan på olika trädslag (från Stritzke, 1979).

Trädslag			
Vetenskapligt	Poäng	Vetenskapligt	Poäng
<i>Acer</i> spp	4	<i>Prunus</i> spp	3
<i>Aesculus</i> spp	5	<i>Quercus</i> spp	8
<i>Alnus</i> spp	3	<i>Salix</i> spp	4
<i>Betula</i> spp	3	<i>Sorbus</i> spp	3
<i>Carpinus</i> spp	5	<i>Tilia</i> spp	6
<i>Crataegus</i> spp	5	<i>Ulmus</i> spp	5
<i>Fagus</i> spp	7	<i>Larix</i> spp	5
<i>Fraxinus</i> spp	5	<i>Picea</i> spp	5
<i>Malus</i> spp	5	<i>Pinus</i> spp	8
<i>Populus</i> spp	4		

- Helhetsintryck innefattar gradering efter trädets form och friskhet, en relativt subjektiv bedömning som omsorgsfullt behandlas. Poäng ges mellan 0–10 (tabell 4).

Tabell 4. Poängskalan på helhetsintrycket (från Stritzke, 1979).

Helhetsintryck	
Poäng	Kommentar
10	Frisk, kraftig, anmärkningsvärd solitär
9	Friskt, kraftigt, anmärkningsvärt träd i grupp om 2-5 träd eller i allé
8	Friskt, kraftigt träd i större grupp eller bestånd
7	Frisk, normal solitär
6	Friskt, normalt träd i grupp om 2-5 träd eller i allé
5	Friskt, normalt träd i större grupp eller bestånd
4	Svagväxande gammal solitär
3	Svagväxande träd i grupp eller missbildad solitär
2	Svagväxande träd i bestånd
1	Sjukt träd
0	Värdelöst träd

- Växtplatsen har stor betydelse, då arbetstekniska skillnader i kostnader för planterings- och skötselkostnader samt riskerna i ogästvänlig miljö, till exempel tät bebyggelse. Poäng ges mellan 6–10 (tabell 5).

Tabell 5. Poängskalan på växtplatsen (från Stritzke, 1979).

Växtplatsen	
Poäng	Kommentar
10	Stad, steril omgivning
9	Stad, park
8	Stad, periferi, närlandskap eller berg
7	Närlandskap, kulturlandskap eller berg
6	Naturlandskap

- Växtzon påverkar värderingen främst då klimatet ger en varierad tillväxt. Genom SPf:s zonkarta kan värdevariationer tas fram, till exempel zon 5 ger poänget 1,5. Poäng ges mellan 1,1–1,7 (tabell 6).

Tabell 6. Poängskala på växtzon (Stritzke, 1979).

Växtzon	
Poäng	Zon
1,1	1
1,2	2
1,3	3
1,4	4
1,5	5
1,6	6
1,7	7

- Stamomfång beräknas 1,3 meter över markytan.
- Omräkningsfaktorn används för att kräva reglering med öresfaktor. Är snittytan över 1 000 cm² sjunker öresbeloppet med tanke på trädets tilltagande ålder.
- Entreprenadindex är 5,336 och ska multipliceras med omräkningsfaktorn (finns att hitta på Statistiska Centralbyrån, E84 varugrupp 1094).
- Skadereglering innefattar stam-, kron- och rotskador. De räknas i procent, är det mer än 50% räknas skadan som total (tabell 2).

Skattat värde = trädslag (3-8) x helhetsintryck (0-10) x växtplats (6-10) x växtzon (1.1-1.7) x stamomfång (cm²) x omräkningsfaktor x entreprenadindex x skadereglering (0-100%) (Stjernberg 2011).

3.1.4 VAT19

När VAT03 föregångaren till VAT19 gjordes, utgick författaren från fyra olika förhållanden. Randrup (2005) menar att när ett träd skadas så att det måste fällas eller om trädet olovligt bli fällt, kan ägaren kräva en ekonomisk ersättning från den person som gjort skadan. Den nämnda modellen kan även användas vid byggarbeten för att skydda trädet (Randrup 2005). Vidare är modellen användbar för att värdera träd i ett område av planeringsskäl. Trädets ålder ger enligt modellen en värdeminskning när den uppnått minst 2/3 av den förväntade åldern, samtidigt innehåller modellen en parameter som värderar trädets ekosystemtjänster, vilket brukar öka med åldern (Grønt Miljø 2019). Om ett träd skadas men inte behöver fällas, då kan modellen värdera trädet innan och efter skadan för att uppskatta ett värde på skadan (Randrup 2005). Härnäst kommer modellens uppbyggnad och formler att redovisas.

- Etableringskostnaden innefattar den kostnad att etablera ett nytt träd. Kostnaderna är pris på träd med stamstorlek 18–20 cm, borttagning av befintligt träd, återställning av rotvänligt material, plantering av träd, eventuellt anläggande av ventilations- och bevattningssystem, reparation på ytbeläggningen och etableringsskötsel under fem år. Det finns genomsnittspris på etableringskostnader med dansk och svensk valuta (tabell 7).

Tabell 7. Genomsnittspriser på etableringskostnad från VAT19 (Randrup et al, 2019).

Växtplats		
Plats	Kostnad	
Natur	5 000 DKK	7 100 SEK
Park	15 000 DKK	21 200 SEK
Gata, mycket bra växtbädd	20 000 DKK	28 200 SEK
Gata, rotvänlig växtbädd	35 000 DKK	49 400 SEK
Gata	30 000 DKK	42 400 SEK

- Storlekstillägget beräknas genom priset på ett träd av samma art med stamstorlek 18–20 dividerat på 19. Därefter subtraheras det befintliga trädets stamstorlek med det 19 (vilket är det nya trädets stamomfång). Tillsist multipliceras de båda summorna (tabell 8).

Tabell 8. Beräkningen för storlekstillägget (Randrup et al, 2019).

Storlekstillägg
<u>Plantskoleträdet pris</u> * (Skadade trädets stamomkrets - 19 cm)
19 cm

- Trädets hälsa innefattar rot, stam eller krona bortsett från eventuella skador. Varje kategori betygsätts på en skala mellan 0–5 där 5 är bäst (tabell 9). Det är tillåtet att använda halva poäng. Därefter summeras poängen och divideras med 15.

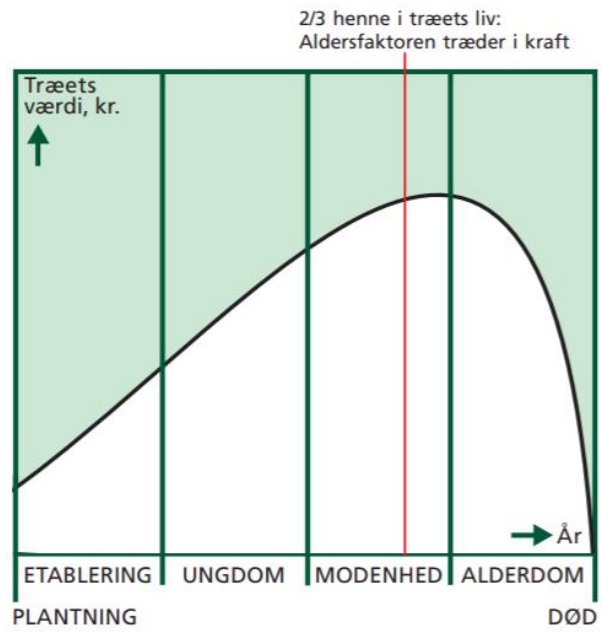
Tabell 9. Poängskala för hälsokontroll (från Randrup et al, 2019).

Hälsokontroll	
Poäng	Kommentar
5	Inga hälsoproblem efter grundlig inspektion
4	Inga uppenbara hälsoproblem
3	Inledande hälsoproblem
2	Hälsoproblem
1	Allvarliga skador
0	Trädet är dött eller döende

- Placeringsfaktorn är ett tal mellan 0–2,5 där 2,5 är bäst. Placeringen har olika underkategorier så som synlighet, arkitektoniska värden, estetiska kvalitéer, ståndortsanpassning och ekosystemtjänster. Varje underkategori bedöms på en skala mellan 0–5 där 5 är bäst. Alla delsummer adderas och divideras med 10, vilket ger placeringsfaktorn.
- Åldersfaktorn uttrycks matematiskt av förhållandet mellan trädets återstående livslängd och trädets hela livslängd se *figur 3*. Åldersfaktorn blir ett tal mellan 0-1 där 1 är bäst, dock påverkar den först när trädet uppnått 2/3 av sin förväntade livslängd (*fig. 4*).

$$\sqrt{\frac{\text{Förväntad ålder} - \text{Aktuell ålder}}{\text{Förväntad ålder}}} \times 3$$

Figur 3. Beräkningen för åldersfaktorn (från Randrup et al, 2019).



Figur 4. Trädets värde i förhållande till ålder (från Randrup et al, 2019).

3.2 Jämförelse av parametrar

Härnäst kan läsaren få vidare förståelse för parametrarna: basvärde, trädart, ålder, kondition och etableringskostnad (tabell 4). Genom att jämföra parametrarna från de olika modellerna, uppstår tydliga skillnader. Åldersparametern, som finns i Stockholmsmodellen och VAT19 skiljer sig exempelvis avsevärt och påverkat i sin tur uträkningarna. Stritzkes modell bedömer också trädets ålder, dock inte lika tydligt. Enligt Stritzke (1979) bör äldre träd bedömas som svagväxande eller sjuka, medan exempelvis VAT19 ser ett mer varierande värde som följer trädens utvecklingskurva. I tabell 10 sammanfattas modellernas uppbyggnad och parametrar. Enligt Hegedüs et al (2011) kan parameter ha olika aspekter i värderingen. Bland annat miljöns utformning och kvalitet, vilket kan påverka trädets värde.

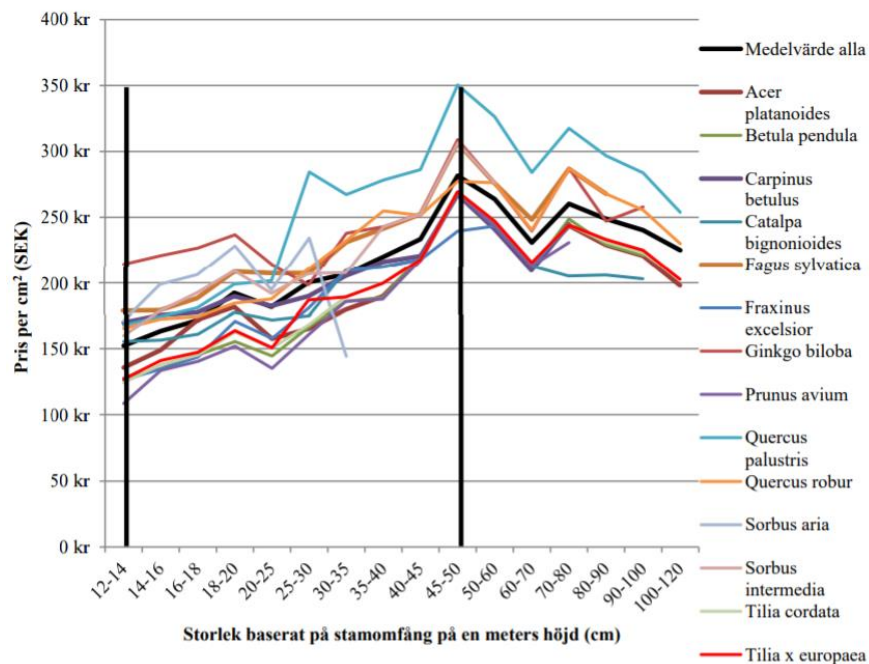
Tabell 10. Överblick av modellernas uppbyggnad och parametrar.

Värderingsmodell	Basvärdet för modellerna	Trädets värde
Alnarpsmodellen 2.2	Pris per cm ² x stamarea	Basvärdet x Skador och vitalitet (0-1) + Etableringskostnad
Stockholmsmodellen	Materialanskaffning, Plantering Riskillägg 15% Etableringskostnader Skötsel under tillväxttiden Räntekostnader 5% (Tillväxtens längd och växtplatsen tas även hänsyn till)	Basvärdet x Åldersparametern x Skador (0-1) x Övriga anledningar (0-1)
Stritzkes modell	Stamarea x Omräkningsfaktor	Basvärdet x Trädslag (Poäng 3-8) x Helhetsintryck (Poäng 0-10) x Växtplats (Poäng 6-10) x Växtzon (Poäng 1,1-1,7) x Skadereglering (0-100%)
VAT19	Etableringsomkostnad +Storlekstillägg	Basvärdet x Hälsa (0-1) x Placering (0-2,5) x Ålder (0-1)

3.2.1 Basvärde

Basvärdet finns i samtliga modeller och utgör grunden för det slutliga trädvärdet. Basvärdet i Alnarpsmodellen 2.2 är priset per cm^2 multiplicerat med stamarean vid 1 meter över mark (Östberg et al 2016). Medan VAT19 använder storhetstillägg med hjälp av stamomfång (Randrup et al 2019). Författarna till VAT19 adderar etableringskostnaden med storlekstillägget. Stritzkes modell har basvärde där en omräkningsfaktor används istället för pris per cm^2 . Den modell som skiljer sig mest kring basvärdet är Stockholmsmodellen. Denna har istället flertalet parametrar som tillsammans framställer basvärdet. Stamomfånget mäts olika beroende på modell. För Alnarpsmodellen 2.2 och VAT19 mäts stamomfånget vid en meters höjd från marken, medan Stritzkes modell mäter istället vid 1,3 meters höjd (Stritzke 1979). Stockholmsmodellen berör inte någon beräkning på stamomfånget (Fritzon och Pribbernow 1980).

Modellerna utgår även från olika trädstorlekar vid beräkning av priset per cm^2 . Alnarpsmodellen 2.2 utgår från storleken 12-14, då det vanligtvis är den minsta storleken i de flesta plantskolor (Östberg et al 2016). Författarna till Alnarpsmodellen 2.2 menar att man med storleken 12-14 inte riskerar någon övervärdering (fig. 5). VAT19 använder storleken 18-20, vidare föreslår Stockholmsmodellen att storleken 14-16 i regel ska väljas i bebyggda områden, medan på mer betydande platser kan storlekar mellan 35-50 väljas. Den storlek som väljs kommer i sin tur påverka basvärdet. Basvärdet skiljer sig därför beroende på värderingsmodell och ökar också skillnaden på hur mycket trädets värde blir beroende vilken modell som används.



Figur 5. Storleken 12-14 det lägsta priset per cm² (Östberg et al, 2016).

3.2.2 Trädart

Trädarten behövs i olika omfattning för modellerna. Alnarpsmodellen 2.2 och VAT19 behöver den korrekta trädarten för att räkna ut priset per cm², som vidare behövs i basvärdet. Östberg et al (2016) menar att om en ovanlig art/sort inte finns i plantskolorna behöver värderaren ta fram en rimlig ersättningsart/sort. Minst tre plantskolor rekommenderas kontaktas gällande priser. Stritzkes använder istället en poänglista med trädsläkten istället för trädarter/sorter. Trädsläktena får olika poäng beroende på bland annat tillväxthastighet, trädpriser och beräknad livslängd (Stritzke 1979). Stockholmsmodellen använder sig av trädarter för att beräkna materialanskaffningen. Samtidigt behövs trädsläktet för att fastställa tillväxttiden. Tillväxttiden varierar om trädet ska stå i hårdgjord- eller grön miljö (Fritzon och Pribbernow 1980).

3.2.3 Ålder

Alnarpsmodellen 2.2 anser att en åldersparameter i modellen kan vara ett sämre tillvägagångssätt för att uppnå någon typ av ekonomisk avskrivning. Samtidigt anser Östberg et al (2016) att trädets ålder är av betydelse, därav kommer skade- och vitalitetsparametrar på sätt och vis att behandla åldern. Författarna fortsätter förklara att när ett träd närma sig slutet av sin livslängd, bör antingen vitaliteten eller skador påvisas, vilket där och då sänker trädets värde. Författarna till Stockholmsmodellen

ser åldern som den vanligaste värdeminskingsanledningen. När trädet har överskridit sin optimala ålder som pågår under ca 20% av trädets totala livslängd, så börjar en långsam minskning av värdet (Fritzson och Pribbernow 1980). Stritzkes modell har två parametrar som behandlar åldern. Poänglistan för helhetsintrycket menar på att äldre träd oftast blir bedömda som svagväxande, sjukt eller värdelöst (Stritzke 1979). De gör att träden får en lägre poäng. Den andra parametern är omräkningsfaktorn, där öresbeloppet för träd över 1 000 cm² i stamarea sjunker på grund av tilltagande ålder (Stritzke 1979). VAT19 använder också trädets ålder som eventuell värdeminskning. Randrup et al (2019) menar att när trädet uppnått två tredjedelar av sin förväntade ålder så ska värdet minska i värde och att åldern inte heller kan öka detta.

Figur 6. Ett exempel på ett svagväxande eller sjukt träd från Stritzke (1979).



3.2.4 Kondition

Alnarpsmodellen 2.2 bedömer trädets livskraft och benämner det som vitalitet (Östberg et al 2016). Modellen har även med riktlinjer för hur man kan bedöma vitaliteten. Medan Fritzson och Pribbernow (1980) förklarar Stockholmsmodellens kondition som övrig värdeminskning. Värderaren får själv bedöma om trädets kondition kan ge värdeminskning, vilket i så fall ges i procent. Det finns inte några riktlinjer för hur man bör bedöma om trädet har en dålig kondition kan värderaren välja att värdera trädet till värdelöst. Författaren till Stritzkes modell har gjort en tabell där trädets helhetsintryck bedöms. Där finns tre olika klasser, frisk, svagväxande eller sjukt träd. Återigen behöver värderaren ha god insikt hos den specifika trädarten (Stritzke 1979). Trädvärderaren behöver urskilja frisk med svagväxande. Något som enligt modellen kan vara svårt att bedöma. Ett äldre träd kan vara friskt men bör bedömas svagväxande på grund av tilltagande ålder. Samtidigt menar författaren att friska träd som hamlas ska bedömas som missbildat träd, vilket i sin tur ger en lägre poäng jämfört om den klassats som frisk (Stritzke

1979). VAT19 bedömer vitaliteten främst utifrån trädkronan, medan trädets stabilitet bedöms utifrån rötter och stam. Utgångspunkten är trädets aktuella tillstånd bortsett från skador (Randrup et al 2019). Trädvärderaren har stor påverkan när konditionen ska bedömas och denna parameter är förmodligen den svåraste att bedöma för icke professionella (enligt Dana u.å.).

3.2.5 Etableringskostnaden

De olika modellerna skiljer sig till stor del i kostnaden och detta till ökad skillnad på trädvärdet. Författarna av Alnarpsmodellen 2.2 har gjort en noggrann redovisning av beräkningen för etableringskostnaden. Likt VAT19 är de baserade på en femårsperiod. Vidare har de räknat ut etableringskostnaden i kronor per cm², vilket multipliceras med det skadade trädets tvärsnittsarea i cm². Modellen har en maxgräns, hur hög kostnaden kan bli (Östberg et al 2016). Stockholmsmodellen räknar på att etableringskostnad för träd i tre år (Fritzon och Pribbernow 1980). Författarna menar att kostnaden ska täcka vattning 4-6 ggr/år, uppbyggnadsbeskrining, tillsyn av uppbindningen, ogräsbekämpning, luckring, gödning och bekämpning av sjukdomar och skadedjur (Fritzon och Pribbernow 1980). Stritzkes modell baserar istället etableringskostnaden beroende hur växtplatsen ser ut (Stritzke 1979). Värderaren får bedöma hur växtplatsen är, sedan besluta vilket alternativ som ska väljas ur tabellen se *tabell 5*. Vidare finns ingen tydligare förklaring från Stritzke, om vad som ingår i etableringskostnaden, inte heller kunde det hittas någon tidsram för etableringen. Modellen VAT19 skiljer sig från de andra, då modellen eftersträvar riktiga kostnader i form av anbud från två entreprenörer. Om inte entreprenörerna är tänkta att användas till jobbet, rekommenderar modellen att erbjuda 2 200 DKK för att täcka kostnaden för entreprenörens beräkningsarbete (Randrup et al, 2019). Vidare har författarna framställt en lista på genomsnittskostnaden som är mellan 15 000-35 000 DKK beroende hur växtplatsen ser ut (tabell 7). Kostnaderna baseras på en femårsperiod (Randrup et al 2019). Sammanfattningsvis har parametrarna stor betydelse för det slutliga värdet på trädet. Förutom modellernas uppbyggnad och matematiska formler kan två värderare som värderar samma träd få stor skillnad på slutvärdet. Modeller med få parametrar ges sannolikt större chans till skillnader i värdet, än modeller med exempelvis tio parametrar (Watson 2002).

3.3 Värdet på testträden

Följande avsnitt beskriver resultaten på de fyra testträd som ingått i arbetet och som värderats utifrån samtliga fyra värderingsmodeller. Syftet med resultaten är att lyfta fram hur de olika modellerna skiljer sig åt.

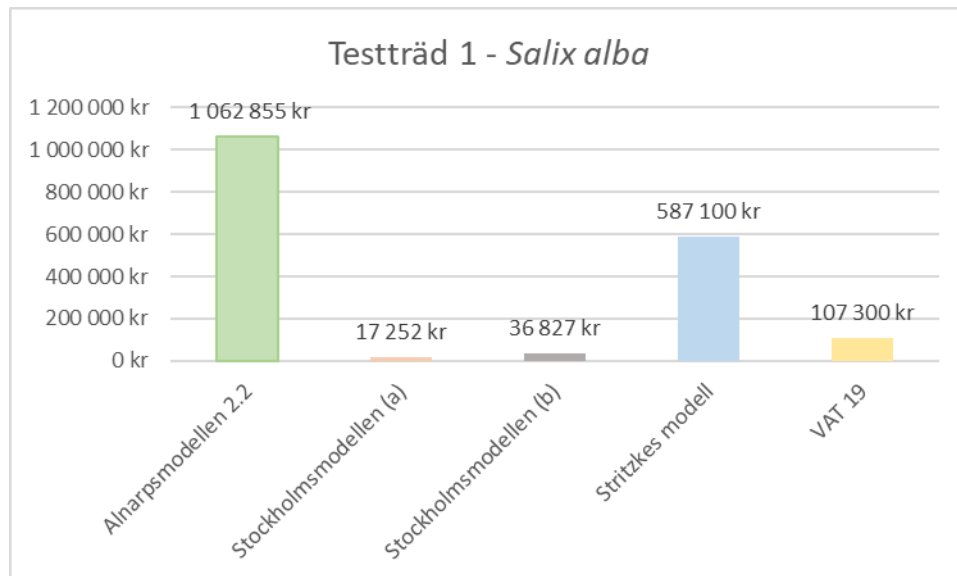
3.3.1 Testträd 1

Beräkningarna för vitpil varierade i stor värdeutsträckning mellan de olika modellerna (fig. 7). Återställningskostnaden från Alnarpsmodellen 2.2 blev mycket högre jämfört de andra modellernas värden se (fig. 8). I huvudsak utgjorde basvärdet (1 203 514 kronor) i Alnarpsmodellen 2.2 det höga värdet.

Etableringskostnaden blev 85 000 kronor, vilket är maxbeloppet. De andra modellerna fick inte lika höga basvärden, samtidigt som åldersparametern ytterligare reducerade värdet. Testträdets ålder är 55 år (Curio 2020a). Stockholmsmodellen värderade testträdet två gånger. Det på grund av åldersparametern i Stockholmsmodellen(a) hävdade trädets förväntade ålder att uppnås om 5 år och då gjort trädet värdelöst. I Stockholmsmodellen(b) uppskattades den förväntade åldern till 10 år längre. Skillnaden blev en värdeökning med 113%. Sundhetsparametern i Stockholmsmodellen bidrog med en minskning på 33%, medan synlighetsparametern gav en ökning 70% av värdet. Med stöd från Plantarum (2020a) anses testträd 1 stå i gynnsam miljö. För uträkningar från modellerna av testträd 1 se *Bilaga 2, 8, 12 och 13*.



Figur 7: Testträd 1, vitpil, utifrån olika vinklar.



Figur 8. Diagrammet visar hur värden för testträd 1 (vitpil) varierar i värde beroende på de olika modellerna.

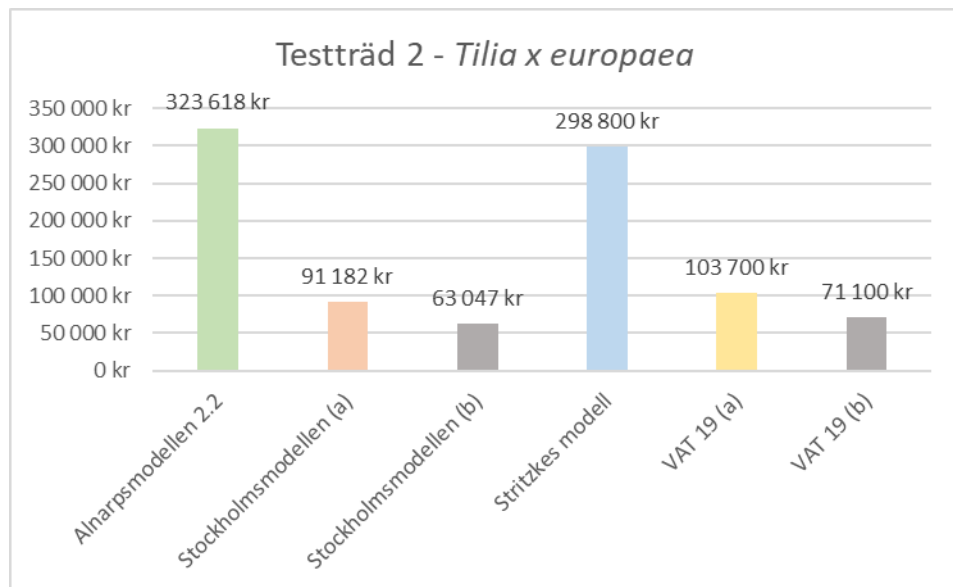
3.3.2 Testträd 2

Testträd 2, parklind, (fig. 9) fick en högre värdering av Alnarpsmodellen 2.2 och Stritzkes modell än vad Stockholmsmodellen och VAT19 gav (fig. 10).

Alnarpsmodellen 2.2 minskade värdet på testträdet på grund av nedsatt vitalitet och skador, minskningen reducerade basvärdet med 19%. Stockholmsmodellen användes också två gånger och i detta fall var dock den förväntade åldern högre än vad testträd 2 förmodligen kommer uppnå. Testträdet är 80 år enligt Curio (2020b). Stockholmsmodellen(a) hävdade den förväntade åldern till först om 20 år. I Stockholmsmodellen(b) föreslogs en slutålder tio år tidigare än den förväntade, för att vitaliteten ansågs dålig efter en okulär besiktning. Skillnaden blev en värdeminskning med 31%. VAT19(a) beräknades med den föreslagna förväntade åldern som skulle inträffa först om 70 år. VAT19(b):s åldersfaktor speglade istället individens förväntade ålder, vilket antogs inträffa om 15 år. Skillnaden blev en värdeminskning med 32%. Parametern sundhet gav även en minskning 23%, medan synlighetsparametern gav en ökning 65% av värdet. Testträd 3 blev värderat två gånger med VAT19 på grund av liknande orsak som för testträd 1, det vill säga åldersfaktorn. Med stöd från Plantarum (2020b) anses testträd 2 stå i en något utsatt miljö, vilket kan påverka trädets välmående. För uträkningarna från modellerna se *Bilaga 3, 4, 9, 12 och 13*.



Figur 9. Testträd 2, parklind, utifrån olika vinklar. Under värderingen pågick byggarbeten precis bredvid trädet.



Figur 10. Diagrammet visar hur värden för testträd 3 (parklind) varierar i värde beroende på de olika modellerna.

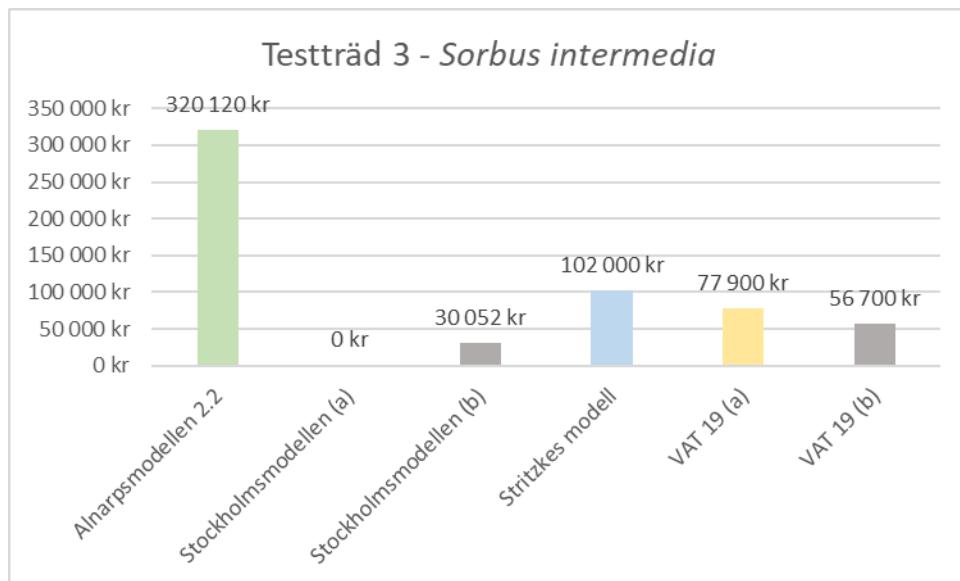
3.3.3 Testträd 3

Testträd 3, oxel, (fig. 11) fick en mycket högre värdering av Alnarpsmodellen 2.2 jämfört med de andra modellerna (fig. 12). Enbart etableringskostnaden blev 85 000 kronor för Alnarpsmodellen 2.2 och är mer än värderingarna från Stockholmsmodellen och VAT19. Stockholmsmodellens värdering användes två gånger på grund av liknande orsak för tidigare testträd, alltså åldersfaktorn. Testträdet är 66 år enligt Curio (2020c), medan den förväntade åldern för oxel enligt Stockholmsmodellen(a) är 60 år. Det medförde att åldersfaktorn summerades till 0, vilket multiplicerades med de andra parametrarna så att värdet blev 0 kronor. Testträdet blev, på grund av åldersfaktorn, värdelöst. Stockholmsmodellen(b) fick en åldersfaktor som istället speglade individens förväntade ålder, vilket antogs inträffa om 14 år, då trädet uppnått åldern 80 år, värdet blev istället drygt 30 000 kronor.

Stritzkes modell hade ingen specifik parameter som gav upphov till högt värde. Modellen hade istället flera parametrar såsom antalet cm^2 i tvärsnittsarea 1,3 meter ovanför marken, omräkningsfaktor och växtplatspoäng. Testträd 2 blev även värderat två gånger med VAT19. Likaså berodde det på åldersfaktorn. VAT19(a) beräknades med den föreslagna förväntade åldern som skulle inträffa först om 34 år. VAT19(b): fick en åldersfaktor som istället speglade individens förväntade ålder, vilket antogs inträffa om 14 år, då trädet uppnått åldern 80 år. Skillnaden blev en värdeminskning med 27%. Parametern sundhet gav en värdeminskning på 40%, medan synlighetsparametern gav en ökning på 55% av värdet. Enligt Plantarum (2020c) står testträd 3 i gynnsam miljö, om dock något för utsatt miljö med mycket hårdgjort runt om kring. För uträkningarna från modellerna se *Bilaga 5, 6, 10, 12 och 13*.



Figur 11. Testträd 3, oxel, utifrån olika vinklar. Mycket hårdgjort runt trädet, i en något försämrad miljö. Finns en spricka i stammen, vad ögat kan se finns ingen rutten ved.



Figur 12. Diagrammet visar hur värdet testträd 2 (oxel) varierar i värde beroende på de olika modellerna.

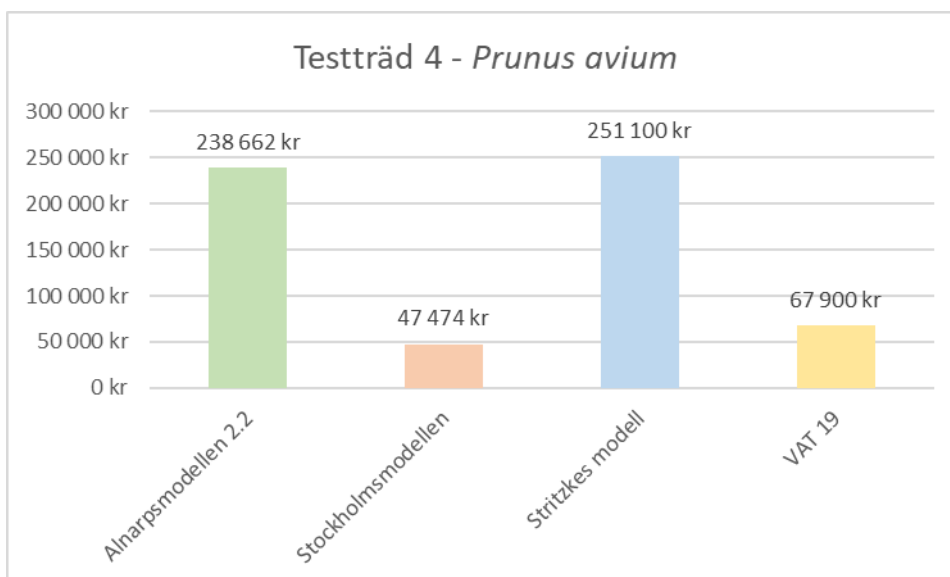
3.3.4 Testträd 4

Testträd 4, fågelbär, (fig. 13) blev av Alnarpsmodellen 2.2 och Stritzkes modell värderat kring 235 000 -250 000 kronor, medan Stockholmsmodellen och VAT19 kring 47 000 – 68 000 kronor (fig. 14). Alnarpsmodellen 2.2 hade som tidigare nämnt basvärdet som huvudsakligt innehåll. Stockholmsmodellen var en av de värderingar som gav ett mindre värde. Testträdets ålder är 55 år enligt Curio (2020d). Enligt beräkningarna (se bilaga 16) är åldersfaktorn den parameter som minskar värdet. Skulle åldersfaktorn bortses från beräkningen hade testträdet istället värderats till cirka 73 000 kronor.

Stritzkes modell hade parametrar såsom antalet cm^2 i tvärsnittsarea 1,3 meter ovanför marken, helhetsintrycks-poäng, omräkningsfaktor och växtplats-poäng som ökade värdet. VAT19 fick en mindre värdeminskning på grund av åldersfaktorn 11%. Parametern sundhet gav även en minskning 27%, medan synlighetsparametern gav en ökning 70% av värdet. Med stöd från Plantarum (2020d) anses testträd 4 stå i gynnsam miljö, dock finns en stor rot belägen ytligt och trädet har även en del påkörningsskador (fig. 11). För uträkningar från modellerna se *Bilaga 7, 11-13*.



Figur 13. Testträd 4, fågelbär, utifrån olika vinklar. Står i en gräsmatta. En stor yttlig rot har flera påkörningsskador efter exempelvis åkgräsklippare. Det finns även beskärningsskador i trädkronan.



Figur 14. Diagrammet visar hur värden testträd 4 (fågelbär) varierar i värde beroende på de olika modellerna

4. Diskussion

Enligt Stjernberg (2011) behöver man förstå att värderingsmodeller är gjorda av någon, därför behövs ett kritiskt tänkande över hur trädvärdet är en subjektiv konstruktion eller en föreställning utifrån den ursprungliga skaparen. Vidare menar författaren att en värderingsmodell kan användas i många olika situationer, vilket kan ge relevanta värden för exempelvis stora träd. Tate (1989) diskuterar för- och nackdelar med objektiva- samt subjektiva parametrar. Författaren menar att två värderare kan få samma eller olika värden på parametrar. Till exempel när stamomfånget ska mätas kan flera värderare få samma mätvärde och det går snabbt att konstatera vad som är rätt. Därefter förklarar författaren att subjektiva parametrar, där olika värderare får olika värden, istället visar en osäkerhet där vad som är rätt eller fel blir svårt att bevisa. I följande diskussion kommer först de parametrar som nämnts i 3 Resultat att diskuteras, vidare förs för- och nackdelar fram kring modellerna och hur det påverkar värdet.

4.1 Basvärde

Basvärdet är en av de nödvändigaste parametrarna i modellerna och skapar grunden till värderingarnas slutvärde. Att använda tvärsnittarean 1- eller 1,3 meter över mark multiplicerat med priset per cm^2 är ett bra sätt att få högre värde på större träd. Större träd är ofta äldre, därav stöttar basvärdet äldre träd under värderingen. Randrup et al (2019) använder trädets stamomfång mät 1 meter ovan mark, medan Östberg et al (2016) och Fritzon och Pribbernow (1980) använder tvärsnittsarean 1 meter över mark, med en rimlig motivering då plantskolor i Sverige och Europa använder samma höjd för att bestämma storlek. Däremot har Stritzkes (1979) modell tvärsnittsarean 1,3 meter över mark. Det nämns ingen motivering från Stritzkes varför just den specifika höjden ska nyttjas. Enligt Östberg et al (2016) ska storleken 12-14 användas, då det vanligtvis är den minsta trädstorleken i de flesta plantskolor. Författarna menar att storleken ger lägst cm^2 -pris, vilket minimerar risken att övervärdera trädens återställningskostnad (fig. 5). Stritzkes modell har ingen speciell storlek att utgå ifrån, utan arbetar med en oberoende omräkningsfaktor (Stritzke 1979).

VAT19 använder 18-20 storleken (Randrup et al 2019), då det enligt författarna är vanligast vid plantering av gatuträd. Det står inte var den är vanligast, men då modellen är från Danmark syftar de förmodligen på just Danmark. Författarna till Stockholmsmodellen menar att den vanligaste storleken som planteras i Stockholm

är 14-16, medan plantering på betydande platser är satt till 35-50 (Fritzon och Pribbernow 1980). Något som bör iaktas är att modellen skapades 1980, vilken storlek som är vanligast i Stockholm idag har inte kontrollerats i detta arbete. Samtliga motiveringar till stamstorleken är intressanta, att använda den som förvaltningar köper in är ett sätt att relatera trädets pris eller återställningskostnad till det faktiska fallet. Ett problem borde i så fall vara att övervärdering kan uppstå. Något som framförallt Alnarpsmodellen 2.2 vill undvika (Östberg et al 2016). I *Bilaga 8* beskrivs detta och visar tydligt att basvärdet påverkas av hög tvärsnittsarea.

4.2 Trädart

Samtliga modeller påverkas beroende vilken trädart eller trädsläkte som ska värderas. Alnarpsmodellen 2.2 och VAT19 är specifika i frågan. Alnarpsmodellen 2.2 baserar priset per cm² av trädart/sort (Östberg et al 2016) och VAT19 på stamomfång av trädart/sort (Randrup et al 2019). Priset per cm² kan variera stort (fig. 13). Ett scenario där vi skapar ett medelvärde av priset per cm², för exempelvis släktet *Salix*, kommer vissa arter att undervärderas medan andra tvärtom. Resultatet blir att slutvärdet kan skilja sig jämfört om den specifika trädarten hade representerat priset per cm². Förmodligen hade risken för övervärdering gjort modellen mindre trovärdig, därav blir det relevant att arbeta med trädarter. Stritzkes modell och Stockholmsmodellen använder trädsläktet istället för trädarten. I Stritzkes fall blir det onödigt avancerat att ha en poänglista för trädarter. Listan skulle bli för lång och ta orimligt lång tid att göra. Att istället se på hela trädsläktet för att basera poänget på tillväxt, pris och livslängd var tydligen på den tiden modellen skapades tillräcklig. Såklart blir det problematiskt när städer i högre utsträckning använder exotiska trädarter, vilket gör modellen oanvändbar. Det finns även en högre förståelse över hur komplex varje trädart är inom samma trädsläkte, vilket gör att en generell poäng för trädsläktet inte är relevant. Vad händer när ett träd, exempelvis robinia (*Robinia pseudoacacia*) ska värderas? Ett eventuellt svar blir att modellen är begränsande till antalet släkter. Kanske får värderaren själv bedöma vilket poäng robinia trädet får, vilket ökar andelen subjektivitet och skillnad i slutvärdet. Om modellen ska finnas kvar i framtiden behöver den uppdateras.

För Stockholmsmodellen krävs den specifika trädarten för att få fram plantskolepriset. Därefter kräver inte Stockholmsmodellen trädarten för att bestämma tillväxtperioden utan behöver enbart trädsläktet (tabell 1). Till exempel förväntas poppel (*Populus* spp.) ha en tillväxtperiod mellan 10-20 år, medan ek (*Quercus* spp.) har mellan 20-40 år i hårdgjord miljö. Författarna till Stockholmsmodellen menar att tillväxtperioden baseras på om trädsläktet är snabb-

eller långsamväxande. Att räkna ut tillväxtperioden utifrån trädsläktet anses rimligt. Det blir en ekonomisk skillnad på underhållet, då ek växer långsammare. Om man ser kostnaderna under de båda trädens livslängd, där poppeln förväntas bli kring 80 år i hårdgjord miljö, så kan eken bli uppemot 100-150 år. Eken bör isåfall få ett större värde, dels för tillväxtperioden med de underhåll som förekommer, samtidigt som trädet förväntas stå en längre tid. Stockholmsmodellen är likt Stritzkes modell begränsad till ett antal trädsläkten. Vi kan återigen relatera till robinia (*Robinia pseudoacacia*), trädet som exempelvis ska värderas med hjälp av Stockholmsmodellen. Listorna med tillväxtperioden och förväntad ålder inkluderar inte robinians trädsläkte. Ska värderaren själv besluta, med hjälp av egna erfarenheter? Här skapas individuella antaganden, som påverkar trädvärdet beroende på värderare.

4.3 Ålder

Åldersparametern har för VAT19 och Stockholmsmodellen stor påverkan under värderingen. Utifrån värderingarna kan det konstateras att ju äldre ett träd är, desto större blir värdeminskningen. VAT19 menar att åldersparametern börjar först när 2/3 av trädets förväntade ålder har inträffats (Randrup et al 2019). Denna parameter är bland de svåraste att uppskatta. Hur vet man när ett träd har överstigit 2/3 av den förväntade åldern? Här har värderaren möjlighet att påverka värdet på trädet. Tror värderare X att trädet är äldre än 2/3, medan värderare Y inte bedömer samma kommer trädvärdet skilja sig. Det blir svårt att hitta bevis för vem som har rätt. Cullen (2002) förklarar att majoriteten av värderingsmodeller har värdeminskningar på trädets optimala värde. Samtidigt menar författaren att det även finns värderingsmodeller som har parametrar som höjer basvärdet, bland annat trädets placering. Författaren menar dock att en sådan övervärdering inte ger den önskade effekten, utan det blir oftast förvirringar.

Stritzkes modell har åldern och konditionen inbakat i helhetsparametern. Det blir svårt att urskilja hur mycket åldern påverkar trädvärdet när konditionen finns i samma parameter. De är två viktiga parametrar som egentligen behöver bedömas var för sig. Det behövs tydligare kriterier hur helhetsintrycket ska bedömas, åldern respektive konditionen behöver en ärligare chans till detta. Författaren har tagit med diffusa bilder, på svagväxande eller sjuka träd (fig. 6), men en lista hade hjälpt bättre. Det känns inte rätt att bedöma svagväxande eller sjuka träd med stigande ålder, mer om detta nämns i 4.4 *Kondition*. Stockholmsmodellen har en lista med förväntad ålder för olika trädsläkten. Den är begränsad till ett antal trädsläkten, en

sådan begränsning blir problematisk i städer med hög artdiversitet. Många nya trädarter kommer från andra delar av världen. Hur gamla de kan bli under svenska förhållanden är föga undersökt. Alltså blir det svårt att uppdatera listan med nya släkter, då det finns undermåliga fakta. Det får inte glömmas att den förväntade åldern kan variera stort mellan trädarterna inom samma släkte. Ska medelvärdet hos ett släkte avgöra? Vad händer med de trädarter som har en förväntad ålder över medelvärdet. Är det rätt att de blir värdelösa på grund av åldersfaktorn. Samtidigt kan det vara svårt att välja den högsta förväntade ålder hos en specifik trädart, som ska representera hela släktet. Alnarpsmodellen 2.2 sticker ut från de andra modellerna med hänseende för åldersparametern. Författarna är skeptiska huruvida parametern är nödvändig i värderingen. Ska en sådan subjektiv parameter ha möjlighet att medföra värdeminskning? Sannolikt skiljer sig värderarnas erfarenheter. På grund av den höga osäkerheten och värderarnas eventuella bedömningsvariation, finner Alnarpsmodellen 2.2 det mindre lämpligt med åldersparametern. Liksom Östberg et al (2016) anses åldersfaktorn missvisande och borde inte användas i professionell trädvärdering. Det som istället ska användas är konditions/vitalitets parameter. Den ger mer rättvisande status på trädet. Icke att glömma så påverkar kondition/vitalitet och åldern vilka ekosystemtjänster trädet ger. Arbetet har inte lyft fram ekosystemtjänster, men bör ändå nämnas. VAT19 har visat sig som en pionjär med att behandla ekosystemtjänster, något som förmodligen kommer ta mer plats i framtida trädvärderingsmodeller.

4.4 Kondition

Konditionen varierar mellan modellerna, där Alnarpsmodellen 2.2 istället använder parametern vitalitet och utgör tillsammans med skadeparametern den eventuella värdeminskningen. För de fyra testträden har vitalitetsparametern i Alnarpsmodellen 2.2 reducerat återställningskostnaden med 5% i genomsnitt. Konditionen som VAT19 benämner som sundhet, bidrar likt föregående modell till värdeminskning. Något som skiljer VAT19 från Alnarpsmodellen 2.2 är att sundheten kan öka trädets värde, dock behöver trädet bedömas att ha mycket god sundhet.

Stritzkes modell använder poäng som tidigare nämnts. Enligt poänglistan för helhetsintrycket kan värderaren ge det sämsta poänget (tabell 4), vilket reducerar värdet till värdelöst. Samtidigt kan en annan värderare tolka trädet som sjukt och ger den näst sämsta poäng, som förhindrar att trädet klassas värdelöst. Modellens poänglista för helhetsintrycket möjliggör individuella val. I brist av förklaringar eller råd blir det värderaren som får stå för beslutet. Förmodligen har olika värderare sina definitioner hur ett sjukt eller svagväxande träd ser ut.

Som författaren till modellen förklarar, har ett svagväxande träd sämre kondition och äldre träd blir förknippade som svagväxande. Varför ska ett äldre träd förknippas som svagväxande och därmed få lägre helhetspoäng, vilket resulterar i lägre trädvärde? Förmodligen blir värderingen missvisande när gamla träd med god kondition blir bedömda som svagväxande, endast för de har lägre tillväxt. Liksom Dana (u.å.) är åsikten att konditionsparametern är en av de svårare att bedöma. Erhåller man inte goda erfarenheter är det svårt att ge en kvalitativ bedömning. Stockholmsmodellen använder konditionen i mindre omfattning än de andra modellerna. Varför är svårt att säga, författarna kanske fokuserade på åldern, därav blev konditionen åsidosatt. Trädets kondition är en intressant parameter, på så sätt att den skiljer sig från modell till modell. Konditionen finns med i modellerna, men har olika stor roll. Det är synd att flera modeller betraktar konditionen som en eventuell värdeminskning. Ett träd med god kondition borde lika väl kunna bidra till högre värde.

4.5 Etableringskostnaden

Den sista parametern som blivit djupare studerat är etableringskostnaden. Likt Östberg et al (2016) anses parametern som en viktig delpost för värde summeringen. Alnarpsmodellen 2.2 beräknar etableringskostnaden under en femårsperiod likt VAT19. Stritzkes modellen informerar inte hur länge etableringen är, medan Stockholmsmodellen slutar efter tre år. När tidsperioden och innehållet skiljer sig, blir det svårare att jämföra. Det borde förstås bli högre etableringskostnader hos VAT19 och Alnarpsmodellen 2.2 än för Stockholmsmodellen, då Stockholmsmodellen är två år perioder kortare. Naturligtvis blir det inte dyrare på grund av längre tidsperiod, utan det som hävdas är att fler underhållsarbeten kan rymmas.

I Stritzkes modell hittas etableringskostnaden under parametern växtplats. Inga fakta eller förklaringar finns om vad etableringskostnaden innehåller. Det som modellen nämner, är att ju gynnsammare växtplatsen är desto lägre blir etableringskostnaden. Men det finns oftast grundkostnader och sedan tillkommer bland annat mer bevattning eller kontroller i mer utsatta områden. När modellen används i verkliga undersökningar, där ersättningen ska användas till nytt träd måste tydligare förklaringar finnas. Det hjälper privatpersoner eller förvaltningar att förstå vad som ingår. Kanske borde Stritzkes modell efterlikna vad Alnarpsmodellen 2.2 eller VAT19 eftersträvar, där Alnarpsmodellen 2.2 gått steg för steg och i huvudsak samlat det som påverkar etableringskostnaden. För att uträkningen av etableringskostnaden skulle bli användarvänlig skapade författarna en formel, där

det värderade trädets area enkelt kan användas se 3.1.1 *Alnarpsmodellen 2.2*. VAT19 använder sig av entreprenad för att få anbud, eller de genomsnittskostnader för olika växtplatser som författarna tagit fram. De ligger kring 5 000- 30 000 DDK.

4.6 Användandet av modellerna i praktiken

Det är intressanta modeller att diskutera. De har sina för- och nackdelar.

Stockholmsmodellen är en äldre modell som under arbetet visat sig begränsande. Ett tydligt exempel är de fåtal trädsläkten som modellen analyserat och som bör vara till stöd för värderaren (tabell 1). Stockholmsmodellen innehåller flertalet parametrar, där åldersparametern utgör största värdeminskningen. Under den praktiska delen av arbetet, värderades testträden lägst i flesta fallen. Modellen var även unik med att bedöma ett av testträden som värdelöst på grund av överstigande förväntad ålder (fig. 12). Därav rekommenderas inte modellen att användas om förvaltningar vill kräva hög ersättning, eller som vill ha en representativ värdering utifrån den variation av trädarter som existerar i dagens stadslandskap.

Stritzkes modell är likt Stockholmsmodellen också av äldre modell. Den har förvisso under värderingarna gett högre trädvärde (fig. 8, 10, 12 och 14). Å andra sidan anses förklaringarna till parametrarna mindre tillfredställande. Modellen har flertalet tabeller med poänglistor, vilka är enkla och tydliga. Dock finns en önskan att få se hur poängen beslutats och hur författaren vill rikta värderingen. Likt Stjernberg (2011) bör inte värderaren glömma att värderingsmodeller är gjorda av personer, som kanske har egenintressen för modellen. Ett exempel kan vara att författaren till en värderingsmodell finner alléer speciella och skapar modellen för att höja specifikt alléer. Stritzkes modell utgår också från trädsläkten som författaren analyserat och bedömt, vilket blir till ett begränsat stöd för värderaren. Som tidigare nämnts försvårar antalet trädsläkten de städer som ökat artdiversiteten i trädbeståndet. Stritzke (1979) förespråkar att äldre träd värderas som svagväxande. Det tycks bli problematiskt när en förvaltning under många år förvaltats äldre träd, vilket gjort att mängder av resurser lagts ner på enstaka träd. När ett sådant äldre träd skadas eller förstörs och minskar i värde på grund av åldern, går förvaltningarna i ekonomisk förlust. Därav rekommenderas inte modellen att användas vid värdering av äldre träd.

VAT19 är en nyare version av VAT 03. Modellen används främst under byggarbeten för att skydda träden (Randrup, 2005). VAT19 har en tydligare koppling till enskilda trädet då trädarten fastställs för att få ett noggrannare resultat. En annan fördel med modellen är möjligheten att få etableringskostnad direkt från entreprenören. Det

bidrar till lägre risk till övervärdering av trädet, samtidigt kan personen som miste trädet, lättare kan bevisa trädets värde. Konditionen delas in i tre delar: krona, stam och rötter (Randrup et al 2019). Det känns något diffust hur poängen ska beslutas. Enligt *tabell 9* finns kommentarer för respektive poäng, dock är kommentarerna i behov av förtydligande. De hjälper värderaren att bevisa sina beslut. Likt vad Dana (u.å) menar har icke professionella värderare svårt för att uppskatta trädens kondition. Därav blir det betydligt viktigare för modellen att förtydliga de krav som ställs på respektive poäng. VAT19 har under värderingarna gett lägre trädvärde i genomsnitt hos de fyra modellerna (fig. 8, 10, 12 och 14). Fördelarna med VAT19 är även dess arbete med ekosystemtjänster och att god kondition olikt de andra modellerna kan höja värdet på trädet. Något som inte får glömmas är åldersfaktorn, där tyvärr äldre träd minskar i värde likt Stockholmsmodellen och Stritzkes modell. Sammanfattningsvis är VAT19 en bra ekonomisk värderingsmodell ifall trädets placering vill lyftas fram, dock är åldersparameter och subjektiviteten i modellen mindre bra. Speciellt subjektiva parametrar blir svåra att bevisas (Tate 1989) och en tendens till övervärdering kan ifrågasättas.

Alnarpsmodellen 2.2 är den modell som under arbetet varit lättast att förstå och finna logisk (*Bilaga 8-11*). Dess tydlighet och objektivitet är genomgående och gör den ekonomiska värderingen lättarbetad. Under den praktiska delen av arbetet har Alnarpsmodellen 2.2 gett i flesta fall högst värde, så kallad återskaffningskostnad (fig. 8, 10, 12 och 14). Hur värderaren får fram sitt resultat kan följas i varje steg, då det finns tydliga instruktioner från författarna till modellen. I enighet med Östberg och Sjögren (2016) kan subjektiva parametrar vilseleda den ekonomiska trädvärderingen. Den höga återskaffningskostnaden borde av förvaltningar och privatpersoner välkomnas, då den förbättrar trädens skydd. Samtidigt kan modellens höga värde jämföras med andra modeller. Den ersättningsskyldige kan med enkelhet hänvisa till andra modellers lägre värderingar och på så sätt motargumentera Alnarpsmodellen 2.2. Bortsett från eventuella jämförelser mellan modellerna, så rekommenderas Alnarpsmodellen 2.2 att användas vid ekonomisk trädvärdering i urbana miljöer.

4.7 Metoddiskussion

Det har varit en intensiv arbetsperiod, där avgränsningar fått göras. I efterhand anses de avgränsningar som gjorts, nödvändiga för att hinna klart arbetet. Att endast värdera fyra träd med fyra olika modeller kan ses begränsande och otillräckligt, dock krävde varje värdering tid för att till slut få fram ett värde. Att utföra ekonomiska trädvärderingar kräver erfarenheter inom trädvård för att korrekt kunna

utföra värderingarna. Med det resultat som anskaffats skulle förmodligen fler testträd i arbete visat liknande värde. Bristande erfarenheter kan leda till felaktiga beslut vilket resulterar i en över- eller undervärdering.

4.8 Vidare forskning

Hade arbetet pågått under längre tid, kunde enkäter skickats ut till entreprenörer samt beställare på kommuner över hela Sverige. Detta hade skapat en bättre inblick om hur aktuellt ekonomiska trädvärderingar är i urbana miljöer och hjälpt en pragmatisk diskussion i arbetet utifrån den feedback kring hur de tolkar värderingarna. Finns det någon modell som används i större utsträckning än andra? Varför har de valt den modellen och vilka fördelar samt nackdelar ser de med den valda modellen? Vidare kanske någon förvaltning hade tagit kontakt och frågat om värdering kunnat göras på deras träd. Förhoppningsvis hade en diskussion startat där entreprenören eller beställaren framfört riktiga fall. De kunde förklara hur fallet startade och hur värderingen genomfördes, samt om det blev någon ersättning eller inte. Mer tid skulle fler ekonomiska trädvärderingsmodeller blivit testade. Bland annat den spanska modellen Norma Granda, som enligt Stjernberg (2011) har en konditionsparameter, vilket basvärdet kan höjas eller sänkas med. En annan parameter i modellen behandlar hur artens ovanlighet i området. Parametern verkar för en ökad artdiversitet där exempelvis vanliga träd värderas lägre då de finns på många platser. Med värderingsmodeller från olika kontinenter hade förmodligen nya perspektiv, på vilka parametrar som i framtiden kan bli relevanta. Malmö stad arbetar mycket med att öka artdiversiteten (Sjöman och Östberg 2019). Stritzkes modell och Stockholmsmodellen får det svårare att för varje nytt trädsläkte placera dem i poänglistorna. Medan VAT19 och Alnarpsmodellen 2.2 enkelt kan stämma av med plantskolepriset på specifika trädarten för att få ett basvärde.

5. Slutsats

Alnarpsmodellen 2.2, Stockholmsmodellen, Stritzkes modell och VAT19 har alla skapats för att värdera träd i urbana miljöer. Författarna har på olika sätt byggt upp modellerna. Dessa ger varierande värde, då de innehåller olika parametrar. Vissa modeller har flertalet parametrar, medan andra endast innehåller några få. Basvärdet är för samtliga modeller nödvändig och ger grunden till värdet. Trädvärdet varierar beroende vilken modell som används. För privatpersoner och förvaltningar som vill kräva högre ersättning, rekommenderas Alnarpsmodellen 2.2. Såklart kan motargument lyftas fram där modellen anses ge orimligt höga värden jämförelsevis mot Stockholmsmodellen, Stritzkes modell och VAT19.

6. Referenser

Boverket. 2016. Rätt tätt – en idéskrift om förtätning. ISBN pdf: 978-91-7563-358-9. <https://www.boverket.se/globalassets/publikationer/dokument/2016/ratt-tatt-en-ideskraft-om-fortatning-av-stader-orter.pdf> (Hämtad: 2019-12-07).

Cullen, Scott (2002). Tree appraisal - can depreciation factors be rated greater than 100%? *Journal of Arboriculture* 28(3): 153-158.

Curio. 2020a. Vitpil. Curio. <https://www.curio.xyz/world/tagged-trees/34543?lat=55.60909074204535&lng=13.015227765842678&zml=18> (Hämtad 2020-02-12).

Curio. 2020b. Parklind. Curio. <https://www.curio.xyz/world/tagged-trees/18883?lat=55.59188783042798&lng=13.006862151227482&zml=20> (Hämtad 2020-02-12).

Curio. 2020c. Oxel. Curio. <https://www.curio.xyz/world/tagged-trees/27098?lat=55.612488126172295&lng=12.994996358108333&zml=20> (Hämtad 2020-02-12).

Curio. 2020d. Fågelbär. Curio. <https://www.curio.xyz/world/tagged-trees/708041?lat=55.59380843488057&lng=13.000235341371065&zml=20> (Hämtad 2020-02-12).

Dana, M.N. (u.å.) Landscape tree appraisal. *HO - Purdue University, Cooperative Extension Service*, (201). Rev 3/00.

Fritzon, Per-Ola och Pribbernow, Helmut. 1980. *Värdering av träd och buskar enligt av Werner Koch utarbetad värderingsmetod*. 4. Uppl. Stockholm.

Fågelbär. 2020d. *Plantarum*. <https://plantarum.slu.se/showplant.aspx?plantid=655&nav=plantdetails> (Hämtad 2020-01-11).

Grønt Miljø 2019. Træet i flere kroner og ører. *Grønt Miljø*. <http://grontmiljo.dk/wp-content/uploads/2019/10/gm619.pdf> (Hämtad 2020-01-12).

Hartig, T. Chapter 5 – Health Benefits of Nature Experience: Psychological, Social and Cultural Processes. I Nilsson, K. (red.) (2011). *Forests, trees and human health*. New York: Springer Verlag.

Hegedüs. A., Gaál. M & Bérces. C. 2011. Tree appraisal methods and their application – first results in one of Budapest's districts. *APPLIED ECOLOGY AND ENVIRONMENTAL RESEARCH* 9(4): 411-423.

Oxel. 2020b. *Plantarum*.

<https://plantarum.slu.se/showplant.aspx?plantid=940&nav=plantdetails> (Hämtad 2020-01-11).

Randrup, Thomas B. 2005. DEVELOPMENT OF A DANISH MODEL FOR PLANT APPRAISAL. *Journal of Arboriculture* 31 (3): 114-123.

Randrup, Thomas B., Bühler, Oliver och Holgersen, Søren. 2019. *VÆRDISÆTNING AF TRÆER*. 2. Uppl. Grønt Miljø. ISBN 978-87-7387-029-3.

Parklind. 2020c. *Plantarum*.

<https://plantarum.slu.se/showplant.aspx?plantid=1078&nav=plantdetails> (Hämtad 2020-01-11).

Persson, Per Arne. 2018. Förtätning av staden är att ta ett steg tillbaka.

Sydsvenskan. 5 april <https://www.sydsvenskan.se/2018-04-05/fortatning-av-staden-ar-att-ta-ett-steg-tillbaka> (Hämtad 2019-12-06)

Scholz, T., Hof, A. and Schmitt T., Cooling Effects and Regulating Ecosystem Services Provided by Urban Trees—Novel Analysis Approaches Using Urban Tree Cadastre Data. *Sustainability* 2018, 10(3), 712; <https://doi.org/10.3390/su10030712>.

Sjöman, H. & Slagstedt, J. (2015). *Träd i urbana landskap*. 1. uppl. Lund: Studentlitteratur.

Sjöman, Henrik., Östberg, Johan. 2019. Vulnerability of ten major Nordic cities to potential tree losses caused by longhorned beetles. *Urban ecosystems* 22 (2): 385-395. <https://doi.org/10.1007/s11252-019-0824-8>.

Stenbäck, Caroline. 2018. 180 träd fälldes av misstag på hans mark. *Skånska dagbladet*. 9 januari. <https://www.skd.se/2018/01/09/180-trad-falldes-av-misstag-pa-hans-mark/> (Hämtad 2019-12-07)

Stevic, Vesna. *Äter vi upp stadens grönytor?* Hållbar stad. <https://www.hallbarstad.se/stadens-utmaningar/ater-vi-upp-stadens-gronytor/> (Hämtad 2019-12-06).

Stjernberg, Per (2011). Vad avgör ett trädets värde? http://www.landskapsbolaget.se/dokument/Trdvrd_Per%20Stjernberg_liten3.pdf (Hämtad 2020-01-03).

Stritzke, Klaus (1979). Värdering av träd. Lustgården, årsskrift för Föreningen för Dendrologi och Parkvård.

SVT nyheter. 2018. Högg ner fyra träd- ska betala över 100,000 kronor. *Svt nyheter*. 9 januari. <https://www.svt.se/nyheter/lokalt/vasterbotten/tvingas-betala-100-000-kronor-avverkade-trad> (Hämtad 2019-12-08)

Tate, Robert. 1989. ISA TREE VALUATION GUIDE: A CRITICAL EXAMINATION. *Journal of Arboriculture* 15 (6): 145-148.

Fredriksson, Lena M. Utemiljö, 2016. Flytta träd? Jovisst går det! *Utemiljö*, <http://www.tidningenutemiljo.se/wp-content/uploads/2014/11/Att-flytta-tr%C3%A4d-ur-Utemilj%C3%B6-nr-5-2016.pdf> (Hämtad 2019-12-09).

Vitpil. 2020a. *Plantarum*. <https://plantarum.slu.se/showplant.aspx?plantid=871&nav=plantdetails> (Hämtad 2020-01-11).

Watsons, Gary (2002). Comparing Formula Methods of Tree Appraisal. *Journal of Arboriculture* 28(1): International Society of Arboriculture, Champaign, IL.

Wirén, Mats (2005). *Trädplan för Malmö*. <https://malmo.se/download/18.198e132616aa40a135ad75f/1559722034361/Gronplan-for-Malmo-2003.pdf> (Hämtad 2019-12-09).

Östberg, Johan. Konijnendijk van den Bosch, Cecil. and Fredriksson, Lena. 2015 *Tree räknar ut värdet av stadsträd*. Tidningen Utemiljö. Gröna Fakta 3/2015.
Redaktör: Florence Oppenheim ISSN 0284-9798.

Östberg, Johan., Sjögren, Johan. 2016. The Linear Index of Tree Appraisal (LITA) Model for Economic Valuation of Large Urban Trees in Sweden. *Arboriculture & Urban Forestry* 42 (1): 21–30.

Östberg, Johan., Sjögren, Johan & Kristoffersson, Anders (2016). Ekonomisk värdering av urbana träd – Alnarpsmodellen 2.2.

7. Bilagor

Bilaga 1

Alnarpsmodellen 2.2				
Trädart	Salix alba	Tilia x europaea	Sorbus intermedia	Prunus avium
Stamomfång (cm)				
Vitalitet				
Rot/stambas skador				
Stamskador				
Kronskador				
VAT 19				
Trädart	Salix alba	Tilia x europaea	Sorbus intermedia	Prunus avium
Stamomkrets (cm)				
Rötter				
Stam				
Krona				
Synlighet				
Arkitektoniska värden				
Estetiska värden				
Rätt träd på plats?				
Ekosystemtjänster				
Aktuell ålder				
Förväntad ålder				
Stritzkes				
Trädart	Salix alba	Tilia x europaea	Sorbus intermedia	Prunus avium
Trädslag				
Stamomfång (cm)				
Växtzon				
Helhetsintryck				
Växtplats				
Skador omfattning (%)				
Stockholmsmodellen				
Trädart	Salix alba	Tilia x europaea	Sorbus intermedia	Prunus avium
Ålder				
Skador (%)				
Annan anledning till värdeminskning (%)				

Bilaga 2

Testtråd 1

VÆRDISÆTNING AF TRÆER	
Lokalitet	
Art <u>Salix alba</u>	
Dato <u>2020-01-07</u>	Sagsnr.
ETABLERINGSOMKOSTNING	
Bud 1	Bud 2
	Gennemsnit 28 200
STØRRELSESTILLÆG	
Nyt træes pris	
$\left(\frac{4\,985 \text{ kr.}}{19 \text{ cm}} \right) \times (315 \text{ cm} - 19 \text{ cm}) = 77\,661 \text{ kr.}$	
Nyt træes stammeomfang	Skadet træes stammeomfang
SUNDHED	
Antal points (0-5 hvor 5 er bedst)	
Rodder	2,5
Stamme/hovedgrene	4
Mindre grene/kviste løv/knopper	3,5
Sum / 15	0,67
PLACERING	
Antal points (0-5 hvor 5 er bedst)	
Synlighed	4
Arkitektonisk relation	3
Sansmæssige kvaliteter	4
Økologisk tilpasning	3
Reg./støttende økosyst.	3
Sum / 10	1,7
ALDER	
$\sqrt{\frac{\text{Forventet alder} - \text{Aktuel alder}}{\text{Forventet alder}}} \times 3 = 0,89$	
Forventet alder	75 år
Aktuel alder	55 år
Hvor den aktuelle alder er under 2/3 af den forventede alder sættes Alder = 1	
TRÆETS VÆRDI	
$\left(\frac{28\,200 \text{ kr.}}{\text{Etableringsomkostning}} + \frac{77\,661 \text{ kr.}}{\text{Størrelsestillæg}} \right) \times 0,67 \times 1,7 \times 0,89$	
Sundhed Placering Alder	
= 107 300 kr.	
Alle priser er eksklusive moms Gennemsnit anføres med to decimaler. Slutresultat angives i hele 100 kr.	

VAT 19 33 vat18.pmd 33 07-08-2019, 15:52

Bilaga 3

Testtråd 2a

VÆRDISÆTNING AF TRÆER	
Lokalitet	
Art <u>Tilia x europaea</u>	
Dato <u>2020-01-07</u>	Sagsnr.
ETABLERINGSOMKOSTNING	
Bud 1	Bud 2
	Gennemsnit 49 350
STØRRELSESTILLÆG	
Nyt træes pris	
$\left(\frac{4\,735 \text{ kr.}}{19 \text{ cm}} \right) \times (150 \text{ cm} - 19 \text{ cm}) = 32\,647 \text{ kr.}$	
Nyt træes stammeomfang	Skadet træes stammeomfang
SUNDHED	
Antal points (0-5 hvor 5 er bedst)	
Rodder	4
Stamme/hovedgrene	5
Mindre grene/kviste løv/knopper	2,5
Sum / 15	0,77
PLACERING	
Antal points (0-5 hvor 5 er bedst)	
Synlighed	4
Arkitektonisk relation	3
Sansmæssige kvaliteter	3,5
Økologisk tilpasning	3,5
Reg./støttende økosyst.	2,5
Sum / 10	1,65
ALDER	
$\sqrt{\frac{\text{Forventet alder} - \text{Aktuel alder}}{\text{Forventet alder}}} \times 3 = 1,0$	
Forventet alder	150 år
Aktuel alder	80 år
Hvor den aktuelle alder er under 2/3 af den forventede alder sættes Alder = 1	
TRÆETS VÆRDI	
$\left(\frac{49\,350 \text{ kr.}}{\text{Etableringsomkostning}} + \frac{32\,647 \text{ kr.}}{\text{Størrelsestillæg}} \right) \times 0,77 \times 1,65 \times 1,0$	
Sundhed Placering Alder	
= 103 700 kr.	
Alle priser er eksklusive moms Gennemsnit anføres med to decimaler. Slutresultat angives i hele 100 kr.	

VAT 19 33 vat18.pmd 33 07-08-2019, 15:52

Bilaga 4

Testtråd 2b

VÆRDISÆTNING AF TRÆER	
Lokalitet	
Art <u>Tilia x europaea</u>	
Dato <u>2020-01-07</u>	Sagsnr.
ETABLERINGSOMKOSTNING	
Bud 1	Bud 2
	Gennemsnit 49 350
STØRRELSESTILLÆG	
Nyt træes pris	
$\left(\frac{4\,735 \text{ kr.}}{19 \text{ cm}} \right) \times (150 \text{ cm} - 19 \text{ cm}) = 32\,647 \text{ kr.}$	
Nyt træes stammeomfang	Skadet træes stammeomfang
SUNDHED	
Antal points (0-5 hvor 5 er bedst)	
Rodder	4
Stamme/hovedgrene	5
Mindre grene/kviste løv/knopper	2,5
Sum / 15	0,77
PLACERING	
Antal points (0-5 hvor 5 er bedst)	
Synlighed	4
Arkitektonisk relation	3
Sansmæssige kvaliteter	3,5
Økologisk tilpasning	3,5
Reg./støttende økosyst.	2,5
Sum / 10	1,65
ALDER	
$\sqrt{\frac{\text{Forventet alder} - \text{Aktuel alder}}{\text{Forventet alder}}} \times 3 = 0,69$	
Forventet alder	95 år
Aktuel alder	80 år
Hvor den aktuelle alder er under 2/3 af den forventede alder sættes Alder = 1	
TRÆETS VÆRDI	
$\left(\frac{49\,350 \text{ kr.}}{\text{Etableringsomkostning}} + \frac{32\,647 \text{ kr.}}{\text{Størrelsestillæg}} \right) \times 0,77 \times 1,65 \times 0,69$	
Sundhed Placering Alder	
= 71 100 kr.	
Alle priser er eksklusive moms Gennemsnit anføres med to decimaler. Slutresultat angives i hele 100 kr.	

VAT 19 33 vat18.pmd 33 07-08-2019, 15:52

Bilaga 5

Bilaga 6

Bilaga 7

Testrød 3a

VÆRDISÆTNING AF TRÆER	
Lokalitet
Art..... <i>Sorbus intermedia</i>
Dato 2020-01-07	Sagsnr.
ETABLERINGSOMKOSTNING	
Bud 1	Bud 2 Gennemsnit 42 300
STØRRELSESTILLÆG	
$\left(\frac{7\ 103\ \text{kr.}}{19\ \text{cm}} \right) \times \left(130\ \text{cm} - 19\ \text{cm} \right) = 41\ 494\ \text{kr.}$	
Nyt træes pris	Skadet træes stammeomfang
Nyt træes stammeomfang	Nyt træes stammeomfang
SUNDHED	PLACERING
Antal points (0-5 hvor 5 er bedst)	Antal points (0-5 hvor 5 er bedst)
Rodder 3	Synlighed 4
Stamme/hovedgrene 3	Arkitektonisk relation 2
Mindre grene/kviste 3	Sansmæssige kvaliteter 2,5
løv/knopper 3	Økologisk tilpasning 4
Sum / 15 0,60	Reg./støttende økosyst. ... 3
	Sum / 10 1,55
ALDER	
$\sqrt{\left(\frac{\text{Forventet alder} - \text{Aktuel alder}}{\text{Forventet alder}} \right) \times 3} = 1,0$	
100 år	66 år
Forventet alder	Aktuel alder
Hvor den aktuelle alder er under 2/3 af den forventede alder sættes Alder = 1	
TRÆETS VÆRDI	
$\left(\frac{42\ 300\ \text{kr.} + 41\ 494\ \text{kr.}}{\text{Etableringsomkostning} \quad \text{Størrelsestillæg}} \right) \times 0,60 \times 1,55 \times 1,0$	
= 77 900 kr.	
Alle priser er eksklusive moms. Gennemsnit anføres med to decimaler. Slutresultat angives i hele 100 kr.	

VAT 19 33

Testrød 3b

VÆRDISÆTNING AF TRÆER	
Lokalitet
Art..... <i>Sorbus intermedia</i>
Dato 2020-01-07	Sagsnr.
ETABLERINGSOMKOSTNING	
Bud 1	Bud 2 Gennemsnit 42 300
STØRRELSESTILLÆG	
$\left(\frac{7\ 103\ \text{kr.}}{19\ \text{cm}} \right) \times \left(130\ \text{cm} - 19\ \text{cm} \right) = 41\ 494\ \text{kr.}$	
Nyt træes pris	Skadet træes stammeomfang
Nyt træes stammeomfang	Nyt træes stammeomfang
SUNDHED	PLACERING
Antal points (0-5 hvor 5 er bedst)	Antal points (0-5 hvor 5 er bedst)
Rodder 3	Synlighed 4
Stamme/hovedgrene 3	Arkitektonisk relation 2
Mindre grene/kviste 3	Sansmæssige kvaliteter 2,5
løv/knopper 3	Økologisk tilpasning 4
Sum / 15 0,60	Reg./støttende økosyst. ... 3
	Sum / 10 1,55
ALDER	
$\sqrt{\left(\frac{\text{Forventet alder} - \text{Aktuel alder}}{\text{Forventet alder}} \right) \times 3} = 0,73$	
80 år	66 år
Forventet alder	Aktuel alder
Hvor den aktuelle alder er under 2/3 af den forventede alder sættes Alder = 1	
TRÆETS VÆRDI	
$\left(\frac{42\ 300\ \text{kr.} + 41\ 494\ \text{kr.}}{\text{Etableringsomkostning} \quad \text{Størrelsestillæg}} \right) \times 0,60 \times 1,55 \times 0,73$	
= 56 700 kr.	
Alle priser er eksklusive moms. Gennemsnit anføres med to decimaler. Slutresultat angives i hele 100 kr.	

VAT 19 33

Testrød 4

VÆRDISÆTNING AF TRÆER	
Lokalitet
Art..... <i>Prunus avium</i>
Dato 2020-01-07	Sagsnr.
ETABLERINGSOMKOSTNING	
Bud 1	Bud 2 Gennemsnit 28 200
STØRRELSESTILLÆG	
$\left(\frac{5\ 603\ \text{kr.}}{19\ \text{cm}} \right) \times \left(130\ \text{cm} - 19\ \text{cm} \right) = 32\ 730\ \text{kr.}$	
Nyt træes pris	Skadet træes stammeomfang
Nyt træes stammeomfang	Nyt træes stammeomfang
SUNDHED	PLACERING
Antal points (0-5 hvor 5 er bedst)	Antal points (0-5 hvor 5 er bedst)
Rodder 3	Synlighed 4
Stamme/hovedgrene 5	Arkitektonisk relation 3
Mindre grene/kviste 3	Sansmæssige kvaliteter 4
løv/knopper 3	Økologisk tilpasning 3
Sum / 15 0,73	Reg./støttende økosyst. ... 3
	Sum / 10 1,70
ALDER	
$\sqrt{\left(\frac{\text{Forventet alder} - \text{Aktuel alder}}{\text{Forventet alder}} \right) \times 3} = 0,89$	
75 år	55 år
Forventet alder	Aktuel alder
Hvor den aktuelle alder er under 2/3 af den forventede alder sættes Alder = 1	
TRÆETS VÆRDI	
$\left(\frac{28\ 200\ \text{kr.} + 32\ 730\ \text{kr.}}{\text{Etableringsomkostning} \quad \text{Størrelsestillæg}} \right) \times 0,73 \times 1,70 \times 0,89$	
= 67 900 kr.	
Alle priser er eksklusive moms. Gennemsnit anføres med to decimaler. Slutresultat angives i hele 100 kr.	

VAT 19 33

Bilaga 8

Formulär för beräkning av återställningskostnad Testträd 1

$$\text{Trädets återställningskostnad} = (\text{Trädets värde} \times \text{Skador och vitalitet}) + \text{Etableringskostnad}$$

Beräkning av trädets värde

$$\text{Pris per cm}^2 \text{ för plantskoleträdet} = \frac{\text{Pris fr. plantskolan för stl. 12-14}}{13,45} = \frac{2\,049}{13,45} = 152 \text{ kr}$$

$$\text{Area värderat träd} = \frac{\text{Stamomkrets på 1 meters höjd (cm)}^2}{12,56} = \frac{315^2}{12,56} = 7\,900 \text{ cm}^2$$

$$\text{Trädets värde} = \frac{152}{\text{(Pris per cm}^2 \text{ för plantskoleträdet)}} \times \frac{7\,900}{\text{(Area värderat träd)}} = 1\,203\,514 \text{ kr}$$

Pris/cm² för plantskoleträdet är priset för samma art och sort (stl. 12-14)/13,45. 13,45 cm² är arean för ett träd av storlek 12-14.

Det värderade trädets area beräknas på en meters höjd genom följande formel där $4 \times \pi = 12,56$:

$$\frac{\text{Stamomkrets}^2}{(4 \times \pi)}$$

Skador och vitalitet

Vitalitet	4	0-4
Rot/stambasskador	3	0-4
Stamskador	3	0-4
Kronskador	3	0-4
Summa / 16	0,81	0-1

Trädet som ska värderas bedöms genom de fyra skade- och vitalitetsklasserna till vänster. Varje klass värderas på en skala från 0 till 4, där 4 är högsta positiva värde.

Planterings- och etableringskostnad på den specifika platsen

$$\text{Gatuträd, etableringskostnad} = 70 \times \frac{7\,900}{\text{(Area värderat träd)}} + 20\,000 = 85\,000 \text{ kr}$$

(Max: 85 000 kr)

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

(Max: 75 000 kr)

Följande har inräknats i de 70 kr/cm² som ska användas vid beräkningen:

- Borttagning av skadade träd – stam, grenar och rot – exklusive försäljningen av trä.
- Byte av planteringsjord
- Återställande av en rotvänlig zon.
- Plantering av nytt träd.
- Eventuellt inrättande av luftnings- och bevattningssystem samt uppbindning.
- Återställande av ytbeläggningar och andra omgivande områden.
- Underhåll av trädet i 5 år

Trädets återställningskostnad

$$\text{Trädets återställningskostnad} = (1\,203\,514 \times 0,81) + 85\,000 = 1\,062\,855 \text{ kr}$$

(Trädets värde x Skador och vitalitet) + Etableringskostnad

Bilaga 9

Formulär för beräkning av återställningskostnad Testträd 2

$$\text{Trädets återställningskostnad} = (\text{Trädets värde} \times \text{Skador och vitalitet}) + \text{Etableringskostnad}$$

Beräkning av trädets värde

$$\text{Pris per cm}^2 \text{ för plantskoleträdet} = \frac{\text{Pris fr. plantskolan för stl. 12-14}}{13,45} = \frac{2\,205}{13,45} = 164 \text{ kr}$$

$$\text{Area värderat träd} = \frac{\text{Stamomkrets på 1 meters höjd (cm)}^2}{12,56} = \frac{150^2}{12,56} = 1\,791 \text{ cm}^2$$

$$\text{Trädets värde} = \frac{164}{\text{(Pris per cm}^2 \text{ för plantskoleträdet)}} \times \frac{1\,791}{\text{(Area värderat träd)}} = 293\,683 \text{ kr}$$

Pris/cm² för plantskoleträdet är priset för samma art och sort (stl. 12-14)/13,45. 13,45 cm² är arean för ett träd av storlek 12-14.

Det värderade trädets area beräknas på en meters höjd genom följande formel där $4 \times \pi = 12,56$:

$$\frac{\text{Stamomkrets}^2}{(4 \times \pi)}$$

Skador och vitalitet

Vitalitet	2	0-4
Rot/stambasskador	4	0-4
Stamskador	4	0-4
Kronskador	3	0-4
Summa / 16	0,81	0-1

Trädet som ska värderas bedöms genom de fyra skade- och vitalitetsklasserna till vänster. Varje klass värderas på en skala från 0 till 4, där 4 är högsta positiva värde.

Planterings- och etableringskostnad på den specifika platsen

$$\text{Gatuträd, etableringskostnad} = 70 \times \frac{1\,791}{\text{(Area värderat träd)}} + 20\,000 = 85\,000 \text{ kr}$$

(Max: 85 000 kr)

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

(Max: 75 000 kr)

Följande har inräknats i de 70 kr/cm² som ska användas vid beräkningen:

- Borttagning av skadade träd – stam, grenar och rot – exklusive försäljningen av trä.
- Byte av planteringsjord
- Återställande av en rotvänlig zon.
- Plantering av nytt träd.
- Eventuellt inrättande av luftnings- och bevattningssystem samt uppbindning.
- Återställande av ytbeläggningar och andra omgivande områden.
- Underhåll av trädet i 5 år

Trädets återställningskostnad

$$\text{Trädets återställningskostnad} = (293\,683 \times 0,81) + 85\,000 = 323\,618 \text{ kr}$$

(Trädets värde x Skador och vitalitet) + Etableringskostnad

Bilaga 10

Formulär för beräkning av återställningskostnad Testträd 3

$$\text{Trädets återställningskostnad} = (\text{Trädets värde} \times \text{Skador och vitalitet}) + \text{Etableringskostnad}$$

Beräkning av trädets värde

$$\text{Pris per cm}^2 \text{ för plantskoleträdet} = \frac{\text{Pris fr. plantskolan för stl. 12-14}}{13,45} = \frac{2\ 686}{13,45} = 200 \text{ kr}$$

$$\text{Area värderat träd} = \frac{\text{Stamomkrets på 1 meters höjd (cm)}^2}{12,56} = \frac{150^2}{12,56} = 1\ 346 \text{ cm}^2$$

$$\text{Trädets värde} = \frac{200}{\text{(Pris per cm}^2 \text{ för plantskoleträdet)}} \times \frac{1\ 346}{\text{(Area värderat träd)}} = 268\ 708 \text{ kr}$$

Pris/cm² för plantskoleträdet är priset för samma art och sort (stl. 12-14)/13,45. 13,45 cm² är arean för ett träd av storlek 12-14.

Det värderade trädets area beräknas på en meters höjd genom följande formel där $4 \times \pi = 12,56$:

$$\frac{\text{Stamomkrets}^2}{(4 \times \pi)}$$

Skador och vitalitet

Vitalitet	3	0-4
Rot/stambasskador	4	0-4
Stamskador	4	0-4
Kronskador	3	0-4
Summa / 16	0,88	0-1

Trädet som ska värderas bedöms genom de fyra skade- och vitalitetsklasserna till vänster. Varje klass värderas på en skala från 0 till 4, där 4 är högsta positiva värde.

Planterings- och etableringskostnad på den specifika platsen

$$\text{Gatuträd, etableringskostnad} = 70 \times \frac{1\ 346}{\text{(Area värderat träd)}} + 20\ 000 = 85\ 000 \text{ kr}$$

(Max: 85 000 kr)

$$\text{Träd övrig mark, etableringskostnad} = 70 \times \frac{\quad}{\text{(Area värderat träd)}} + 10\ 000 = \quad \text{kr}$$

(Max: 75 000 kr)

- Följande har inräknats i de 70 kr/cm² som ska användas vid beräkningen:
- Borttagning av skadade träd – stam, grenar och rot – exklusive försäljningen av trä.
 - Eventuellt inrättande av luftnings- och bevattningssystem samt uppbindning.
 - Byte av planteringsjord
 - Återställande av ytbeläggningar och andra omgivande områden.
 - Plantering av nytt träd.
 - Underhåll av trädet i 5 år

Trädets återställningskostnad

$$\text{Trädets återställningskostnad} = (268\ 708 \times 0,88) + 85\ 000 = 320\ 120 \text{ kr}$$

(Trädets värde x Skador och vitalitet) + Etableringskostnad

Bilaga 11

Formulär för beräkning av återställningskostnad Testträd 4

$$\text{Trädets återställningskostnad} = (\text{Trädets värde} \times \text{Skador och vitalitet}) + \text{Etableringskostnad}$$

Beräkning av trädets värde

$$\text{Pris per cm}^2 \text{ för plantskoleträdet} = \frac{\text{Pris fr. plantskolan för stl. 12-14}}{13,45} = \frac{2\ 048}{13,45} = 152 \text{ kr}$$

$$\text{Area värderat träd} = \frac{\text{Stamomkrets på 1 meters höjd (cm)}^2}{12,56} = \frac{130^2}{12,56} = 1\ 346 \text{ cm}^2$$

$$\text{Trädets värde} = \frac{152}{\text{(Pris per cm}^2 \text{ för plantskoleträdet)}} \times \frac{1\ 346}{\text{(Area värderat träd)}} = 204\ 882 \text{ kr}$$

Pris/cm² för plantskoleträdet är priset för samma art och sort (stl. 12-14)/13,45. 13,45 cm² är arean för ett träd av storlek 12-14.

Det värderade trädets area beräknas på en meters höjd genom följande formel där $4 \times \pi = 12,56$:

$$\frac{\text{Stamomkrets}^2}{(4 \times \pi)}$$

Skador och vitalitet

Vitalitet	4	0-4
Rot/stambasskador	2	0-4
Stamskador	3	0-4
Kronskador	3	0-4
Summa / 16	0,75	0-1

Trädet som ska värderas bedöms genom de fyra skade- och vitalitetsklasserna till vänster. Varje klass värderas på en skala från 0 till 4, där 4 är högsta positiva värde.

Planterings- och etableringskostnad på den specifika platsen

$$\text{Gatuträd, etableringskostnad} = 70 \times \frac{1\ 346}{\text{(Area värderat träd)}} + 20\ 000 = 85\ 000 \text{ kr}$$

(Max: 85 000 kr)

$$\text{Träd övrig mark, etableringskostnad} = 70 \times \frac{\quad}{\text{(Area värderat träd)}} + 10\ 000 = \quad \text{kr}$$

(Max: 75 000 kr)

- Följande har inräknats i de 70 kr/cm² som ska användas vid beräkningen:
- Borttagning av skadade träd – stam, grenar och rot – exklusive försäljningen av trä.
 - Eventuellt inrättande av luftnings- och bevattningssystem samt uppbindning.
 - Byte av planteringsjord
 - Återställande av ytbeläggningar och andra omgivande områden.
 - Plantering av nytt träd.
 - Underhåll av trädet i 5 år

Trädets återställningskostnad

$$\text{Trädets återställningskostnad} = (204\ 882 \times 0,75) + 85\ 000 = 238\ 662 \text{ kr}$$

(Trädets värde x Skador och vitalitet) + Etableringskostnad

Bilaga 12

Stritzkes modell														
Testträd	Trädart, vetenskapligt namn	Trädart, svenskt namn	Trädart som mest liknar trädet som ska värderas (ange nummer)	Stam-omfång	Antal cm2	Omräknings-faktor	Växtzon	Helhetsintryck (ange nummer)	Växtplats (ange nummer)	Totalt värde	Skadans omfattning (procent)	Ersättnings-procent	Ersättningsbelopp (kr)	Återstående värde
1	Salix alba		4	318	8047	0,83	1	7	10	618 500	5	5	30 900	587 600
2	Tilia x europaea		6	150	1790	2,63	1	4	10	373 800	20	20	74 800	299 000
3	Sorbus intermedia		3	130	1345	2,83	1	3	10	113 300	10	10	11 300	102 000
4	Prunus avium		3	130	1345	2,83	1	7	10	264 300	5	5	13 200	251 100

Bilaga 13

Stockholmsmodellen																
Testträd	Trädart, vetenskapligt namn	Material-anskaffning	Plantering- och etablerings kostnader	Årlig skötselkostnad under tillväxttiden	Räntekostnad	Skötsel under tillväxttiden	Trädets optimalvärde	Tillväxtperiodens längd (år)	Trädets, för växtplatsen, normala livslängd (år)	Trädets nuvarande ålder (år)	Beräkningsperiodens längd (år)	Värdeminskningens periodens längd (år)	Värdeminskning	Värdeminskning pga gamla skador	Trädets återstående värde	
1a	Salix alba	4 500 kr	20 000 kr	1 100 kr	50 934 kr	17 509 kr	68 443 kr	15	60	55	28	33	49 274 kr	1 917 kr	17 252 kr	
1b	Salix alba	4 500 kr	20 000 kr	1 100 kr	50 934 kr	17 509 kr	68 443 kr	15	70	55	26	41	27 525 kr	4 092 kr	36 827 kr	
2a	Tilia x europaea	4 600 kr	20 000 kr	1 100 kr	83 304 kr	42 356 kr	125 660 kr	25	110	80	33	63	34 478 kr	0 kr	91 182 kr	
2b	Tilia x europaea	4 600 kr	20 000 kr	1 100 kr	83 304 kr	42 356 kr	125 660 kr	25	95	80	36	51	62 613 kr	0 kr	63 047 kr	
3a	Sorbus intermedia	6 300 kr	20 000 kr	1 100 kr	54 676 kr	17 509 kr	72 185 kr	15	60	66	39	33	72 185 kr	0 kr	0 kr	
3b	Sorbus intermedia	6 300 kr	20 000 kr	1 100 kr	54 676 kr	17 509 kr	72 185 kr	15	80	66	35	49	36 829 kr	5 303 kr	30 052 kr	
4	Prunus avium	4 900 kr	20 000 kr	1 100 kr	51 765 kr	17 509 kr	69 274 kr	15	70	52	23	41	21 800 kr	0 kr	47 474 kr	