



Jämförande studie av två verktyg avsedda för ekosystemtjänstanalyser

Moa Sjösten Andersson och Sandra Nilsson

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



Jämförande studie av två verktyg avsedda för ekosystemtjänstanalyser

Comparative study of two tools intended for ecosystem service analyses

Moa Sjösten Andersson och Sandra Nilsson

Handledare: Helena Espmark, Sveriges lantbruksuniversitet, institutionen för stad och land

Examinator: Malin Eriksson, Sveriges lantbruksuniversitet, institutionen för stad och land

Omfattning: 15 hp

Nivå och fördjupning: Grundnivå, G2E

Kurstitel: Självständigt arbete i landskapsarkitektur

Kurskod: EX0861

Program/utbildning: Landskapsarkitektprogrammet - Uppsala

Kursansvarig inst.: Institutionen för stad och land

Utgivningsort: Uppsala

Utgivningsår: 2023

Omslagsbild: Foto taget av Sandra Nilsson

Upphovsrätt: Alla bilder används med upphovspersonens tillstånd.

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

Nyckelord: Ekosystemtjänster, ekosystemtjänstanalys, analysverktyg, urbana grönytor.

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för naturresurser och jordbruksvetenskap

Institutionen för stad och land

Avdelningen för landskapsarkitektur

Sammanfattning

Det nuvarande stadsplaneringsidealet leder till att många städer blir allt tätare och att urbana grönytor går förlorade i en accelererande takt. Förtätningen bidrar därmed till att livsviktiga ekosystemtjänster utarmas eller elimineras totalt, vilket i sin tur resulterar i ett flertal negativa konsekvenser på samhällslevellelig nivå. Att ekosystemtjänster utarmas extensivt påverkar exempelvis den allmänna folkhälsan, den biologiska mångfalden och städernas förmåga att hantera skadliga naturfenomen. Med anledning av detta är det viktigare än någonsin tidigare att medvetenheten kring ekosystemtjänster ökar, och att deras bevarande prioriteras. För att bevarandet överhuvudtaget ska vara möjligt krävs det att ekosystemtjänster kan synliggöras och identifieras på ett korrekt vis. På grund av detta är syftet med uppsatsen att undersöka och jämföra två olika analysmetoder som används för att identifiera ekosystemtjänster. Anledningen till att denna undersökning genomförs är för att ta reda på om valet av analysmetod har någon signifikant påverkan på resultatet, det vill säga om samma plats kan få varierande värden beroende på vilken analysmetod som nyttjas. Analysmetoderna som valdes för jämförelsen är Boverkets ESTER 2.0, samt Ekologigruppens EKOguide. För att kunna jämföra dessa analysverktyg applicerades de på Siegbahnsparken i centrala Uppsala, där ekosystemtjänster haft en nyckelroll i utformningen. Det kunde konstateras att båda analysverktygen har fördelar och nackdelar, samt styrkor och svagheter. Det fastställdes även att samma plats kan få varierande värden beroende på vilken analysmetod som används. Utifrån detta kunde ett flertal slutsatser dras, bland annat att det är problematiskt att analysverktygen inte producerade likvärdiga resultat eftersom detta är en förutsättning för att ekosystemtjänster ska kunna bevaras. De skilda resultaten kan även få konsekvenser för städernas förmåga att uppnå FN:s globala mål på lång sikt.

Nyckelord: Ekosystemtjänster, ekosystemtjänstanalys, analysverktyg, urbana grönytor.

Abstract

The current urban planning ideal causes cities to become increasingly dense and urban green spaces to be lost at an accelerating rate. Therefore, the densification contributes to the degradation or total elimination of vital ecosystem services, which in turn results in a number of negative consequences on a societal level. The extensive reduction of ecosystem services affects, for example, general public health, biological diversity, and cities ability to manage harmful natural phenomena. Due to this, it is more important than ever before that the awareness of ecosystem services increases, and that their conservation is prioritized. In order for the conservation to be possible, it is required that ecosystem services can be made visible and identified correctly. Because of this, the purpose of this paper is to examine and compare two different analysis methods used to identify ecosystem services. The reason why this subject is being examined is to determine whether the choice of analysis method has any significant influence on the result, as in, if the same location can get varying values depending on which analysis method is used. The analysis methods chosen for this comparison are Boverket's ESTER 2.0 and Ekologigruppen's EKOguide. In order for the comparison to be possible, the analysis methods were applied to the Siegbahns-park in central Uppsala, where ecosystem services played a key role in the design. It could be established that both analysis methods have advantages and disadvantages, as well as strengths and weaknesses. It was also determined that the same location can get varying values depending on which analysis method is used. Based on this, a number of conclusions could be drawn, including that it is problematic that the analysis methods did not produce equivalent results, since this essential for ecosystem services to be preserved. The different results can also have consequences for cities' ability to achieve the UN:s global goals in the long term.

Keywords: Ecosystem services, ecosystem service analysis, analysis methods, urban green space.

Förord

Detta självständiga arbete i landskapsarkitektur har utförts inom landskapsarkitekturprogrammet på Sveriges Lantbruksuniversitet i Uppsala. Arbetet omfattar 15 högskolepoäng på grundnivå och är genomfört av två studenter. Landskapsarkitektur är ett tvärvetenskapligt fält och utgör en central roll i utformningen av framtidens samhälle, då formgivning och naturens betydelse för människan står i fokus. Ekosystemtjänster är ett ämne som återkommer i flera kurser inom programmet, och med tanke på de fortgående klimatförändringarna och det rådande förtätningsidealet är ämnet mer aktuellt än någonsin tidigare. På grund av detta sågs uppsatsen som en chans till fördjupning och ökad förståelse för ekosystemtjänster samt hur dessa värderas. En viktig lärdom som denna uppsats försett oss med är förmågan att samarbeta effektivt samt att ta hänsyn till varandras perspektiv och åsikter. Att skriva tillsammans har varit både utmanande och utvecklande, men framförallt roligt. Majoriteten av arbetet har genomförts gemensamt, men den teoretiska bakgrunden har delats upp. Moa Sjösten Andersson har framställt utkast för kapitel 4.1.1, 4.1.2, och 4.3. Sandra Nilsson har framställt utkast för kapitel 4.1.3 och 4.1.4. Varje part har även haft ett huvudsakligt ansvar för varsin analysmetod, där Moa Sjösten Andersson har behandlat EKOguide medan Sandra Nilsson fokuserat mer på ESTER 2.0. Samtliga av uppsatsens delar har sedan korrekturlästs och reviderats av båda författarna.

Innehållsförteckning

Figurförteckning	8
1. Introduktion	9
2. Syfte och frågeställning	11
2.1 Avgränsning	11
3. Metod	13
3.1 Metodkritik.....	15
4. Teoretisk bakgrund	16
4.1 Ekosystemtjänster	16
4.1.1 Stödjande ekosystemtjänster	16
4.1.2 Reglerande ekosystemtjänster	17
4.1.3 Kulturella ekosystemtjänster	18
4.1.4 Försörjande ekosystemtjänster	18
4.2 Förtätning som stadsplaneringsideal	19
4.3 FN:s globala mål	20
4.4 Siegbahnsparcken	21
5. Resultat	22
5.1 Likheter och skillnader	22
5.2 Styrkor och svagheter	25
5.3 Producerar analysmetoderna likvärdiga resultat?	27
6. Diskussion	28
6.1 Reflektion kring analysverktygens likheter och skillnader	28
6.2 Reflektion kring analysverktygens styrkor och svagheter.....	30
6.3 Potentiella anledningar till analysverktygens skilda värderingar av Siegbahnsparckens ekosystemtjänster	32
6.4 Eventuella effekter av felaktiga analysresultat.....	34
6.4.1 Försämrade folkhälsa	35
6.4.2 Förlust av biologisk mångfald	36
6.4.3 Skadliga naturfenomen.....	38
6.5 Kritisk granskning av frågeställningar och metodval.....	39
7. Slutsats	42
8. Tack	44
Referenser	45
Bilaga 1	48

Figurförteckning

Figurer utan angiven upphovsperson är skapade av Moa Sjösten Andersson, 2023-03-08.

Figur 1 visar EKOguides värderosdiagram med de 12 hållbarhetsfaktorerna.	14
Figur 2 visar värderosdiagrammet där de 12 hållbarhetsfaktorerna omvandlats till de fyra ekosystemtjänstkategorierna.	14
Figur 3 visar ESTER 2.0s tabell över varje enskild ekosystemtjänsts omfattning i Siegbahnsparken.	22
Figur 4 visar EKOguides värderosdiagram med dom 12 hållbarhetsfaktorerna. Detta är ifyllt utifrån Siegbahnsparakens uppskattade värden.	23
Figur 5 föreställer ett värderosdiagram där de 12 hållbarhetsfaktorerna omvandlats till de fyra ekosystemtjänstkategorierna. Diagrammet är ifyllt utifrån EKOguides bedömning av kategoriernas omfattning i Siegbahnsparken.	23
Figur 6 visar ett cirkeldiagram där ekosystemtjänstkategoriernas omfattning i Siegbahnsparken är angivna i procent. Diagrammet är ifyllt utifrån ESTER 2.0s uppskattade värden.	24
Figur 7 visar ett cirkeldiagram där ekosystemtjänstkategoriernas omfattning i Siegbahnsparken är angivna i procent. Diagrammet är ifyllt utifrån EKOguides uppskattade värden.	24
Figur 8 visar EKOguides och ESTER 2.0s styrkor sammanställda.	26
Figur 9 visar EKOguides och ESTER 2.0s svagheter sammanställda.	27

1. Introduktion

Naturen och dess ekosystem är en av de grundläggande förutsättningarna för människans existens, och det är tack vare samspelet mellan växter, djur och andra levande organismer som de mänskliga behoven kan tillgodoses (de Groot et al. 2002). Enligt Boverket (2022) kallas de produkter och nyttor som naturen försörjer oss med för ekosystemtjänster, och vissa av dessa är helt avgörande för stabila och välfungerande städer. Boverket (2022) grupperar ekosystemtjänsterna utifrån fyra olika kategorier; stödjande, reglerande, kulturella och försörjande. Dessa kan exempelvis skydda samhällen från stormar, översvämningar och andra skadliga naturfenomen som allt oftare uppstår till följd av de pågående klimatförändringarna (Boverket 2022). Elmqvist et al. (2013) beskriver även att ekosystemtjänster kan bidra med förbättrad luftkvalitet, klimatanpassning av lokala mark- och vattenförhållanden, samt främjad folkhälsa. Jennings et al. (2016) hävdar att det främst är urbana grönytor, såsom parker och skogsområden, som förser städer med betydelsefulla ekosystemtjänster. Dessa bidrar exempelvis med en ökad fysisk, psykisk och social hälsa hos stadens befolkning. Jennings et al. (2016) specificerar också att just de kulturella ekosystemtjänsterna kan medföra goda hälsoeffekter såsom minskad risk för fetma och olika typer av hjärt- och kärlsjukdomar. De menar också att dessa kulturella ekosystemtjänster ofta underskattas, trots att de är minst lika betydelsefulla för hälsosamma städer som övriga ekosystemtjänstkategorier.

Myers och Patz (2009) beskriver att livsviktiga ekosystemtjänster ur samtliga kategorier utarmas till följd av förändringar i markanvändning, såsom exploatering av urbana grönytor. De förklarar även att denna förlust av grönytor och utarmning av ekosystemtjänster kan resultera i en mängd negativa konsekvenser, som bland annat en ökad förekomst av skadliga naturfenomen och infektionssjukdomar. (Myers & Patz 2009). Boo och Smith (2017) samt Elmqvist et al. (2013) hävdar även att denna förändring i markanvändning påverkar den biologiska mångfalden negativt genom exempelvis fragmentering, reducering och förlust av habitat (Boo & Smith 2017; Elmqvist et al. 2013). Faktumet att urbana grönytor försvinner i en allt högre takt är alltså ett omfattande hot mot dagens städer, och Nolin (2022) påpekar att det rådande stadsplaneringsidealet är en huvudsaklig anledning till att de försvinner. Idealet innefattar förtätning, vilket gör det svårt att skapa och bevara sammanhängande grönytor då städerna successivt blir tätare. De få grönområden som finns kvar används därför intensivt och förväntas vara mångfunktionella (Nolin 2022).

Naturvårdsverket (u.å.b) menar att mångfunktionalitet ur ett ekologiskt perspektiv exempelvis kan innebära att grönytor producerar flera olika typer av ekosystemtjänster (Naturvårdsverket u.å.b). För att kunna avgöra om en yta är mångfunktionell har ett antal analysverktyg framtagits, och dessa gör det möjligt

att analysera och utvärdera olika typer av ekosystemtjänster på en specifik plats (White Arkitekter 2021). Dessa analysverktyg är av större betydelse än någonsin, då utarmningen av ekosystemtjänster sker i en allt högre takt. White Arkitekter (2021) förklarar att verktygen utgår ifrån olika tillvägagångssätt för att nå ett resultat, och att detta exempelvis kan vara checklistor, frågeformulär eller medborgardialoger (a.a.). Huruvida samma plats kan få varierande värden beroende på vilken analysmetod som nyttjas är oklart. Med anledning av detta ska två metoder för identifiering av ekosystemtjänster jämföras. De metoder som valts är Boverkets verktyg ESTER 2.0, samt ekologigruppens EKOguide. Anledningen till att dessa analysmetoder valdes är att båda utgår ifrån Boverkets definition och indelning av ekosystemtjänster, samt att metoderna baseras på en värdering av olika påståenden och frågor. Detta är fördelaktigt eftersom dessa grundläggande utgångspunkter underlättar jämförelsen av analysmetoderna. Parken som valdes för genomförandet av analyserna är Siegbahnsparken, vilken är belägen i centrala Uppsala. Siegbahnsparken valdes eftersom ekosystemtjänster haft en nyckelroll i dess utformning. Enligt Karavan Landskap (u.å.), som gestaltat parken, var bland annat utvecklingen och bevarandet av biologisk mångfald ett huvudsakligt fokus (Karavan Landskap u.å.). Siegbahnsparken förväntas därför bidra med ett rikt underlag för de ekosystemtjänstanalyser som ska genomföras. Jämförelsen av de båda analysverktygen ska bland annat studera respektive metods styrkor och svagheter. Det ska även utredas huruvida valet av metod har någon signifikant påverkan på de typer av ekosystemtjänster som identifieras och den bedömda omfattningen av dessa. Resultatet av jämförelsen diskuteras också utifrån samhällseliga konsekvenser och FN:s globala mål.

2. Syfte och frågeställning

Syftet med uppsatsen är att undersöka och jämföra två olika analysmetoder som används för att identifiera ekosystemtjänster. Anledningen till att denna undersökning genomförs är för att ta reda på om valet av analysmetod har någon påverkan på resultatet, det vill säga om samma plats kan få varierande värden beroende på vilken analysmetod som nyttjas. Det ska även utredas huruvida det finns någon skillnad i användbarhet mellan analysmetoderna. För att konkretisera jämförelsen har fyra frågeställningar formulerats:

- Vilka likheter och skillnader finns mellan de två metoderna?
- Har de valda analysmetoderna styrkor respektive svagheter? Om så är fallet, vilka är dessa?
- Producerar metoderna likvärdiga resultat, det vill säga överensstämmer de typer av ekosystemtjänster som identifieras?
- Värderas omfattningen av de identifierade typerna av ekosystemtjänster likvärdigt?

2.1 Avgränsning

Antalet metoder för identifiering av ekosystemtjänster begränsades till två stycken, på grund av att kvaliteten på jämförelsen skulle bli så utförlig som möjligt. Risken med att använda fler analysmetoder är att jämförelsen förmodligen inte kunnat bli lika djupgående. De analysmetoder som valdes är Boverkets ESTER 2.0 och Ekologigruppens EKOguide. Anledningen till att dessa analysmetoder valdes var att båda utgår ifrån Boverkets definition och indelning av ekosystemtjänster, samt att de baseras på en värdering av olika påståenden och frågor. Detta innebär att metoderna bygger på ungefär samma tillvägagångssätt, vilket underlättade jämförelsen mellan dem. Denna jämförelse begränsades genom att endast undersöka aspekter relaterade till analysverktygens användbarhet och resultat. Utifrån detta avgränsades jämförelsen ytterligare genom konkreta frågeställningar, vilka hanterar verktygens likheter och skillnader, styrkor och svagheter, samt huruvida dessa producerar likvärdiga resultat.

Undersökningen avgränsades geografiskt till Siegbahnsparken i Uppsala där analyserna genomfördes. Parken som valts är belägen i Rosendal i södra Uppsala. Anledningen till att denna specifika park valts är att ekosystemtjänster haft en nyckelroll i dess utformning. Enligt Karavan Landskap (u.å.), som gestaltat Siegbahnsparken, var ett av huvudmålen att utveckla och bevara biologiska värden, samt att bibehålla en ekologiskt sammanhållen struktur (Karavan Landskap u.å.).

På grund av detta ses parken som ett gott exempel gällande främjandet av ekosystemtjänster, vilket förväntas bidra med ett rikt underlag för de analyser som genomförs. Detta kan antas öka kvaliteten på analyserna och därmed medföra ett mer tillförlitligt resultat.

3. Metod

Två metoder avsedda för identifiering av ekosystemtjänster jämfördes genom att de applicerades på Sieghbansparken i Uppsala. Jämförelsen innefattade både metodernas användbarhet och resultat. Faktorer som jämfördes var bland annat mängden frågor eller påståenden de båda verktygen presenterade per ekosystemtjänstkategori och hur dessa var formulerade. Ytterligare faktorer som jämfördes var exempelvis tiden det tog att genomföra en analys, vilka underlag som behövdes, samt hur enkelt det var att tolka de frågor och påståenden som framfördes. Jämförelsen av de två analysmetodernas resultat fokuserade främst på vilka typer av ekosystemtjänster som identifierades i parken och kvaliteten på dessa.

Analysverktyget ESTER 2.0 utgörs av en exceltabell, där samtliga 22 ekosystemtjänster är listade. Dessa har delats in i fyra kategorier; stödjande, reglerande, kulturella och försörjande ekosystemtjänster. För varje ekosystemtjänst är förutbestämda frågor angivna, och antalet frågor varierar beroende på typ av ekosystemtjänst. De stödjande ekosystemtjänsterna har 53 frågor, de reglerande 46 frågor, de kulturella 50 frågor och de försörjande 22 frågor. När ESTER 2.0 applicerades på Siegbahnsparke angavs i vissa fall 'vet ej' eller '-' som svar, vilket beror på att informationen som krävdes för att svara på frågan inte fanns tillgänglig (se bilaga 1). En del frågor var inte heller relevanta för den aktuella analysen då de var kopplade till andra typer av miljöer, såsom kustområden, eller nya exploateringsalternativ. Underlag som nyttjades för att svara på frågorna i ESTER 2.0 var bland annat jordartskartor och grundvattenkartor från SGU, kartor över vattenskyddsområden från Naturvårdsverket, samt Sveriges Lantbruksuniversitets artdatabank. När ESTER 2.0 applicerades på Siegbahnsparke tog genomförandet cirka tre timmar och resultatet av analysen presenterades sedan genom ett flertal stapeldiagram och i en tabell. Varje ekosystemtjänst redovisades som en kvot, vilket är ett värde i procent. Det procentuella värdet baseras på den uppnådda poängen, delat på den maximala poängen för varje ekosystemtjänst. Det procentuella värdet för varje ekosystemtjänstkategori framställdes också manuellt, då verktyget inte genererade någon tabell som visade detta.

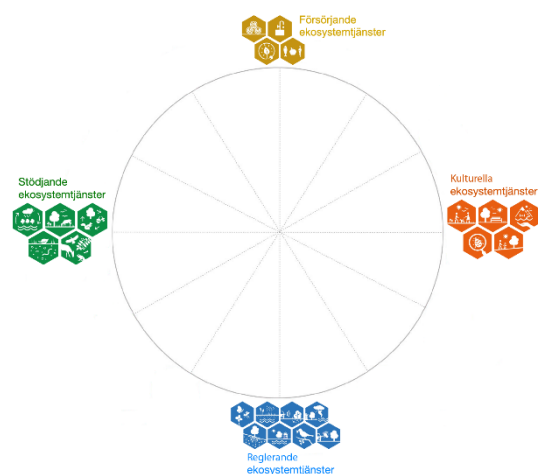
Analysverktyget EKOguide innefattar ett så kallat värderingsdiagram, vilket utgörs av en cirkel uppdelad i tre beståndsdelar utifrån de tre hållbarhetsdimensionerna. Dessa delar byggs i sin tur upp av tolv olika hållbarhetsfaktorer (se figur 1) som har specifika aspekter att beakta. Vid analysen av Siegbahnsparke betygsattes hållbarhetsfaktorernas aspekter att beakta utifrån en skala mellan 0 och 2 poäng beroende på deras förekomst i parken (se bilaga 2). Siffran 0 motsvarade ingen förekomst, 1 delvis förekomst och 2 god förekomst. I vissa fall angavs 'vet ej' eller '-' som svar, vilket beror på att informationen som

krävdes för att svara på frågan inte fanns tillgänglig. En del frågor var inte heller relevanta för den aktuella analysen då de var kopplade till en mer översiktlig planering eller nya exploateringsalternativ. För att besvara frågorna användes samma underlag som vid genomförandet av analysen med ESTER 2.0.

När poängen för varje hållbarhetsfaktor räknats ihop fördes resultatet in i värderosdiagrammet genom att markera det högsta hållbarhetsvärdet längst ut i cirkeln, medan lägre värden placerades inåt mot cirkelns mittpunkt. Siegbahnsparakens hållbarhetsprofil kunde då visualiseras. Utifrån detta värderosdiagram, och genom att koppla varje aspekt till en eller flera ekosystemtjänstkategorier, kunde omfattningen av varje kategori översättas till ett procentuellt värde. Det bedömdes att 17 aspekter var relaterade till stödjande ekosystemtjänster, 20 till reglerande, 15 till kulturella och 8 till försörjande. Den procentuella uträkningen genomfördes på samma sätt som i ESTER 2.0, där den uppnådda poängen delas på den maximala poängen för varje enskild fråga. Utifrån dessa procentuella värden skapades ytterligare ett värderosdiagram för att presentera EKOguides bedömning av de fyra ekosystemtjänstkategoriernas omfattning i Siegbahnsparaken (se figur 2). De tre hållbarhetsdimensionerna som utgjorde grunden i det första värderosdiagrammet omvandlades alltså till de fyra ekosystemtjänstkategorierna. Att analysera Siegbahnsparaken med hjälp av EKOguide tog cirka två arbetsdagar.



Figur 1 visar EKOguides värderosdiagram med de 12 hållbarhetsfaktorerna.



Figur 2 visar värderosdiagrammet där de 12 hållbarhetsfaktorerna omvandlats till de fyra ekosystemtjänstkategorierna.

3.1 Metodkritik

Det finns ett flertal faktorer som kan påverka resultatet av undersökningen i denna uppsats. Den mänskliga faktorn kan antas vara den huvudsakliga felkällan i genomförandet, och exempel på detta är tolkningen av analysmetoderna som använts. Tolkningarna bygger till viss del på personliga åsikter, värderingar och tidigare erfarenheter. Mängden förkunskap inom ämnet kan också vara en möjlig faktor till feltolkningar och missförstånd. Eventuella misstag såsom felaktiga beräkningar kan även vara en orsak till att genomförandet av analyserna blir bristfälligt. Utöver den mänskliga faktorn är årstiden också en möjlig felkälla, då ett flertal av de ekosystemtjänster som ska undersökas kan vara mindre framträdande under vinterhalvåret.

4. Teoretisk bakgrund

I detta kapitel beskrivs begreppet ekosystemtjänster och dess fyra undergrupper utifrån Boverkets indelning. Därefter ges en beskrivning av det nuvarande förtätningssidealet, en introduktion till FN:s globala mål, samt bakgrundsinformation om Siegbahnsparken som valts för applicering av analysmetoderna.

4.1 Ekosystemtjänster

Denna uppsats utgår ifrån Boverkets 22 definierade ekosystemtjänster. Dessa är indelade i fyra olika grupper; stödjande, reglerande, kulturella och försörjande ekosystemtjänster (Boverket 2019). Enligt de Groot et al. (2002) finns det dock olika åsikter gällande antalet ekosystemtjänster, hur de benämns och hur de bör vara grupperade. I artikeln *'A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services'* har de Groot et al. (2002) exempelvis identifierat 23 ekosystemtjänster till skillnad från Boverket som endast identifierat 22. Dessa 23 ekosystemtjänster är i sin tur indelade i fyra olika grupper som de kallar reglerande funktioner, habitatfunktioner, producerande funktioner och informativa funktioner (de Groot et al. 2002). Artikeln tar i hög grad upp liknande funktioner som Boverket beskriver, så den största skillnaden är egentligen namngivningen och indelningen av de olika ekosystemtjänsterna. Sammanfattningsvis finns det ingen indelning som anses vara mer korrekt eller fulländad, så anledningen till att Boverkets indelning valts är att denna utgör grunden för både ESTER 2.0 och EKOguide.

4.1.1 Stödjande ekosystemtjänster

De stödjande ekosystemtjänsterna är enligt Boverket (2021d) förutsättningen för att resterande typer av ekosystemtjänster ska fungera. De stödjande ekosystemtjänsterna är biologisk mångfald, ekologiskt samspel, livsmiljöer, naturliga kretslopp och jordmånsbildning (Boverket 2021d). Biologisk mångfald innebär en variation av ekosystem, samt en variation inom och mellan arter. Denna variation är den mest betydelsefulla byggstenen i den biologiska mångfalden, då den bidrar till många av ekosystemens funktioner (Boverket 2019). Interaktioner mellan arterna är också en ekosystemtjänst i sig, och denna benämns ofta som ekologiskt samspel (Boverket 2021d).

När det gäller livsmiljöer beskriver Boverket (2019) att dessa förser arter med de resurser som krävs för deras överlevnad. De hävdar även att livsmiljöer kan

innehålla ett flertal habitat som är lämpade för olika typer av arter, vilket gynnar den biologiska mångfalden. Nästa ekosystemtjänst kallad naturliga kretslopp omfattar främst närings- och vattencykler. Boverket (2019) förklarar att näringscykler förser växter med de näringsämnen de behöver för att fungera och växa, medan vattencykler innebär att vattensamlingar kan lagras, renas och cirkulera. Den sista stödjande ekosystemtjänsten är jordmånsbildning, och denna är starkt relaterad till naturliga kretslopp. Det är nämligen jordens egenskaper som avgör hur vatten transporteras ned i marken och hur näringsämnen cirkulerar (Boverket 2019).

4.1.2 Reglerande ekosystemtjänster

Reglerande ekosystemtjänster är enligt Boverket (2019) specifika tjänster som naturliga system och processer bidrar med. Denna grupp av ekosystemtjänster berör alltså huvudsakligen miljö och olika former av klimatanpassning (Boverket, 2019). I ett mer ingående perspektiv innefattar dessa tjänster reglering av mikroklimat, buller, skadedjur, skadeväxter och vatten. Utöver dessa är pollinering, vattenrening, erosionskydd och skydd mot extrema väder också funktioner som tillhör de reglerande ekosystemtjänsterna (Boverket 2021c).

Boverket (2019) beskriver att reglering av mikroklimat främst innebär reglering av temperatur, och att detta exempelvis kan ske genom växters evapotranspiration eller andra former av avdunstning. Enligt Nationalencyklopedin (u.å.b) innebär evapotranspiration att fritt vatten avdunstar från olika typer av vegetation. Boverket (2019) menar att vegetation även kan fungera som vindskydd och på så sätt stänga ute luftströmmar som påverkar lokalklimatet på olika sätt. Boverket (2019) beskriver att ytterligare en funktion som växter kan bidra med är reduktion av ljudnivåer och erosion. När det gäller skadedjur och skadeväxter kontrolleras dessa vanligtvis genom naturens bytesdjur- och predatorodynamik, vilken innebär att i princip alla organismer har naturliga fiender som reglerar antalet individer. I stadsmiljöer förändras dock dessa naturliga samband, vilket kan leda till att vissa populationer blir för stora. Detta problem kan lösas genom god tillgång till grönytor, då detta innebär att det finns utrymme för både bytesdjur och predatorer (Boverket 2019).

En välfungerande pollinering behövs enligt Boverket (2019) för att växter ska kunna producera bär, grönsaker, frukter och frön. Detta är alltså en ekosystemtjänst som är avgörande för att människor ska kunna förses med naturliga livsmedel. Rening och reglering av vatten är också en mycket viktig ekosystemtjänst, då denna berör både dag- och grundvatten. Vattnet renas och filtreras alltså genom markens ekosystem, och om detta är välfungerande kan det även fördröja dagvatten och på så sätt motverka översvämningar (Boverket 2019)

4.1.3 Kulturella ekosystemtjänster

Boverket (2021b) förklarar de kulturella ekosystemtjänsterna som alla immateriella funktioner naturen förser människan med. Det handlar om fysisk hälsa, mentalt välbefinnande, social interaktion, kunskap och inspiration, samt kulturarv och identitet (Boverket 2021b). Enligt Boverket (2019) ökar mängden fysisk aktivitet om grönområden finns tillgängliga i närområdet. Kroppens förmåga att återhämta sig efter fysisk ansträngning ökar dessutom när träningen utförs i natur- och grönområden. Naturliga element kan även bidra med stressreduktion, mental återhämtning och avslappning. Dessa element kan exempelvis vara ljudkulisser av porlande vatten eller fågelkvitter som reducerar buller från trafik (Boverket 2019).

Grönska och natur ger inspiration, samt ökar kunskap och förståelse för ekosystem och dess betydelse för människan (Boverket 2021b). Boverket (2019) skriver att parker och natur kan ha spår av historia och på så sätt återspegla och lära om platsens dåtid. Stadsodling är också ett exempel på något som har ett flertal positiva effekter, däribland kreativitet och sociala relationer. Utemiljöer och grönområden kan på ett flertal sätt främja sociala relationer och agera som mötesplatser. Genom väl utformade grönytor, kan sociala möten mellan människor främjas (Boverket 2019). Boverket (2021b) förklarar även att ett specifikt element eller utformning kan ge en plats karaktär och därmed skapa en känsla av tillhörighet. Kulturarv är ett exempel på gröna miljöer som bidrar till den lokala identiteten (Boverket 2021b).

4.1.4 Försörjande ekosystemtjänster

Enligt Boverket (2021a) består de försörjande ekosystemtjänsterna av matförsörjning, vattenförsörjning, råvaror och energi. Genom odling, djurhållning, fiske och jakt förses människan med mat. Dricksvatten och vatten till exempelvis grödor lagras, renas och regleras av ekosystem. Växter och djur bidrar med råvaror i form av virke, läder, biokemikalier och gödsel. Ved, grödor och biologiska restprodukter som kan användas för att producera värme och energi är också råvaror som människan förses med (Boverket 2021a). Ekosystemens produktion av energirika material, olja av olika kvalitet och metangas kan generera energi (Boverket 2019).

Ekosystemtjänsterna gällande mat- och vattenförsörjning är otroligt viktiga och har därför prioriterats på bekostnad av andra ekosystemtjänster, skriver Boverket (2021a). Matproduktion har optimerats på ett flertal ställen på jorden och detta blir allt viktigare i och med en växande befolkning. Människans tillgång till dricksvatten är beroende av jordens förmåga att rena vatten genom filtrering. På grund av detta är det viktigt att jorden varken är förorenad eller övergödd. (Boverket 2019).

4.2 Förtätning som stadsplaneringsideal

Enligt Nolin (2022) är det nuvarande stadsplaneringsidealet förtätning, vilket har uppstått till följd av det ökade bostadsbehovet. Hon hävdar att mycket av planeringen handlar om att optimera markanvändningen och lokalisera potentiella platser för nya bostäder. Tillgången till mark för exploatering i städer är dock mycket begränsad, och för att kunna skapa nya bostäder med närhet till stadskärnan anses det därför vara nödvändigt att bygga tätt. Nolin (2022) menar även att förtätning allt oftare presenteras som ett tillvägagångssätt för att nå den hållbara staden, och att det generellt anses vara miljövänligt. Förtätning kan också vara fördelaktigt ur andra aspekter, exempelvis när det gäller närhet och effektivitet (Nolin 2022).

Nolin (2022) hävdar dock att förtätning även har ett flertal negativa effekter som sällan framhävs. En negativ konsekvens av att städer blir allt tätare är exempelvis att sociala värden går förlorade. Hon förklarar även att detta påverkar de boende i hög grad, då förtätningen får affektiva konsekvenser. Enligt Nationalencyklopedin (u.å.a) innebär affektivitet en känslomässig eller känsloladdad påfrestning. Nolin (2022) förklarar att dessa känslomässiga påfrestningar kan uppstå när en välbekant miljö förändras eller försvinner till följd av förtätning. Ytterligare en konsekvens av förtätningen är att bebyggelsen tillåts reducera urbana grönytor, såsom bostadsgårdar, skogsområden, parker och lekplatser. Enligt Nolin (2022) leder detta till ett minskat rörelseomfång för stadens invånare, och därmed även ett högre slitage på de få grönytor som finns kvar. Sammanfattningsvis bidrar alltså förtätningen till att det ställs allt högre krav på urbana grönytor, då de behöver vara mångfunktionella för att kunna tillfredsställa befolkningens behov (Nolin 2022).

Elmqvist et al. (2013) beskriver också att det finns delade meningar över hurvida den ökande urbaniseringen och förtätningen är fördelaktig eller inte. Dessa processer medför bland annat en ökad närhet av samhällsviktiga funktioner, vilket underlättar rörelsen mellan dem. Processerna skapar även sociala och ekonomiska möjligheter, samt sammanför konst och kultur till en och samma plats. Elmqvist et al. (2013) menar dock att den ökande urbaniseringen och förtätningen får omfattande konsekvenser för ekosystemen och den biologiska mångfalden. Dessa negativa konsekvenser diskuteras sällan, trots att de i hög grad påverkar stadens ekologiska strukturer, såsom parker och tomter. Elmqvist et al. (2013) hävdar att detta främst beror på att förtätningens grundläggande fokus ligger på byggda strukturer.

Elmqvist et al. (2013) förklarar också att det aktuella stadsplaneringsidealet bland annat innebär en förlust och fragmentering av habitat, vilket degraderar och förändrar naturliga ekosystemprocesser. Detta leder till en mer homogen artsammansättning i det aktuella området, och därmed även en minskad biologisk mångfald. Ytterligare en negativ konsekvens av det nuvarande stadsplaneringsidealet som Elmqvist et al. (2013) nämner är introducerandet av

exotiska och invasiva arter, vilket också påverkar den biologiska mångfalden negativt. Det finns alltså ett samband mellan en ökad exploateringsgrad och mängden exotiska arter. Det aktuella stadsplaneringsidealet påverkar också temperatur och nederbörd i, samt omkring, städer. Urbaniseringen och förtätningen resulterar alltså i ett flertal sociala och ekonomiska fördelar, men ur ett ekologiskt perspektiv är konsekvenserna huvudsakligen negativa (Elmqvist et al. 2013).

4.3 FN:s globala mål

Enligt FN:s utvecklingsprogram (2022e) antog samtliga av FN:s medlemsländer de globala målen år 2015. Dessa globala mål ingår i Agenda 2030, vilket är en universell agenda som strävar efter hållbar utveckling. I detta fall syftar begreppet hållbar utveckling på de tre hållbarhetsdimensionerna, vilka är ekologisk, ekonomisk och social hållbarhet. Agendan utgörs av 17 huvudmål som i sin tur består av 169 delmål, och aspirationen är att dessa ska uppfyllas till år 2030. FN:s utvecklingsprogram (2022e) hävdar även att skapandet av de globala målen bland annat innefattade diskussioner och konsultationer som genomfördes gemensamt av FN:s alla medlemsländer. Anledningen till att Agenda 2030 och de globala målen framtoogs var främst för att lösa fyra huvudsakliga problem; extrem fattigdom, krig, ojämlikhet och orättvisa, samt klimatkrisen. Tanken med målen var att de skulle fungera som riktlinjer för vad städer och länder behöver åstadkomma för att nå en hållbar utveckling (FN:s utvecklingsprogram 2022e).

En majoritet av de globala målen berörs, direkt eller indirekt, av ämnen som tas upp i denna uppsats. Det huvudsakliga fokuset har dock varit mål 3 som innefattar god hälsa och välbefinnande, mål 11 som handlar om hållbara städer och samhällen, mål 13 som berör bekämpningen av klimatförändringarna, samt mål 15 som innefattar ekosystem och biologisk mångfald. Ett antal specifika delmål inom dessa lyfts även fram, då de på ett eller annat sätt relaterar till de resultat som framkom utifrån jämförelsen av de valda analysmetoderna. Inom mål 3 uppmärksammas delmålet gällande att bekämpa smittsamma sjukdomar, samt delmålet angående minskandet av antalet dödsfall till följd av icke smittsamma sjukdomar och främjandet av mental hälsa. Inom mål 11 berörs delmålet som handlar om mildrandet av negativa effekter av skadliga naturfenomen. Inom mål 13 framhävs delmålet angående att stärka motståndskraften mot och anpassningsförmågan till klimatrelaterade katastrofer. Inom mål 15 betonas delmålet med fokus på att skydda den biologiska mångfalden och naturliga livsmiljöer, samt delmålet som berör att bevara, restaurera och säkerställa ett hållbart nyttjande av ekosystem.

4.4 Siegbahnsparcken

Siegbahnsparcken är belägen i området Rosendal i södra Uppsala, och är gestaltad av det fristående landskapsarkitektkontoret Karavan Landskap. Enligt Karavan Landskap (u.å.) var syftet att Siegbahnsparcken skulle bli en ny stadsdelspark, och beställaren för projektet var Uppsala kommun. Projekteringen av parken ägde rum mellan år 2017 och 2018, och parken färdigställdes år 2019. En av grundtankarna var att denna, tillsammans med en anslutande park, skulle fungera som en betydelsefull spridningskorridor mellan Stadsskogen i väst och Kronparken i öst. Konceptet för gestaltningen var att parkens delar skulle representera olika karaktärer och naturtyper. Dessa innefattar Åsen, Ängen, Körsbärsdalen och Torparträdgården. Det finns även möjlighet till lek för barn i olika åldrar genom exempelvis hyttor, klättertorn och en äventyrslekplats. Samtlig lek i parken är inspirerad av djurlivet och naturen. På ett flertal ställen finns även sitt ytor av olika slag, vilka ger möjlighet till samvaro och gemenskap (Karavan Landskap u.å.).

Karavan Landskap (u.å.) beskriver även att ytterligare ett mål med gestaltningen av Siegbahnsparcken var att synliggöra djurlivet på ett pedagogiskt sätt. Detta har åstadkommits genom tillförda boplatser i form av fågelholkar, faunadepåer och bihotell (Karavan Landskap u.å.). Dessa tillförda boplatser utgörs enligt Uppsala kommun (u.å.) av träd som inte kunde bevaras vid anläggningen av parken. Kommunen menar även att depåerna gynnar arter som lever på dött och multnande trä, som exempelvis den starkt hotade Cinnoberbaggen. Ett flertal skyddsvärda träd och befintlig vegetation har också aktivt skyddats för att gynna specialistarter såsom Reliktbocken. Uppsala kommun (u.å.) förklarar även att särskilt anpassade fladdermusholkar har placerats i vissa av dessa träd. Hagtorn, rönn och nypon har planterats för att förse fåglar med föda och skydd. Utöver detta har flera åtgärder vidtagits för att främja den biologiska mångfalden på olika sätt (Uppsala kommun u.å.).

Parkområdet har enligt Uppsala kommun (u.å.) tidigare använts för militär verksamhet i form av skjutbana fram till 1980-talet. På senare tid har platsens användningsområde förändrats och främst nyttjats som golfbana. I anslutning till parkens nordöstra del finns också äldre byggnader och rester från torp bevarade. Torpet Carlsborg, som fanns redan på 1700-talet och som var hem till stadens skogsvaktare, var placerat där Torparträdgården finns idag. På platsen finns också konstverk som skapats med platsens historia i åtanke. Konstnären Mattias Bäcklin baserade dessa verk på mötet mellan natur och civilisation, samt samspelet mellan människan och naturen. Trots att konstverkens anknytning till platsens historia är mycket stark, har konstnären även baserat verkens utformning på nutid och framtid (Uppsala kommun u.å.).

5. Resultat

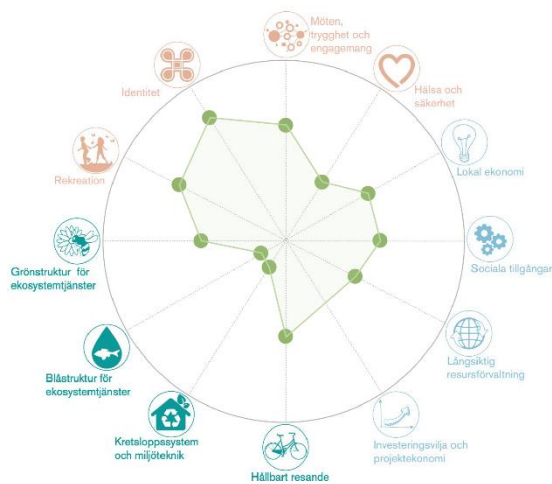
I detta kapitel presenteras jämförelsen mellan de båda analysmetoderna som applicerats på Siegbahnsparken. De aspekter som tas upp är likheter och skillnader samt styrkor och svagheter. Slutligen redogörs det även huruvida analysmetoderna producerar likvärdiga resultat.

5.1 Likheter och skillnader

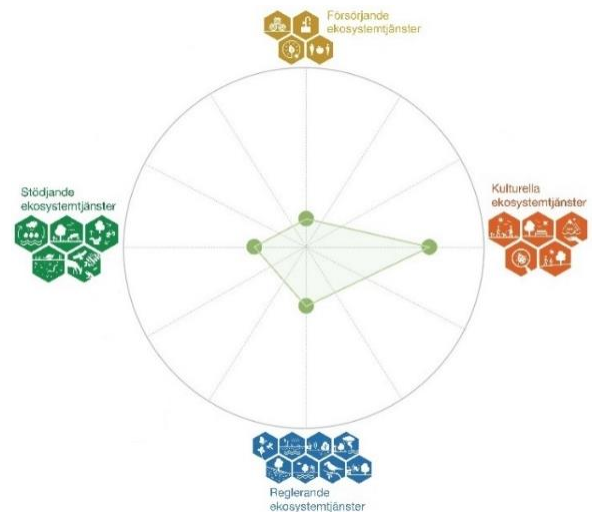
När båda analysmetoder applicerats på Siegbahnsparken kunde ett antal likheter respektive skillnader identifieras mellan ESTER 2.0 och EKOguide. En av de största skillnaderna mellan analysmetoderna är att ESTER 2.0 bygger på förutbestämda frågor med angivna svarsalternativ, medan EKOguide utgår ifrån aspekter att beakta. Vid analysen ledde detta till att ESTER 2.0 var betydligt mer tidseffektiv än EKOguide, då analysen med hjälp av ESTER 2.0 endast tog tre timmar jämfört med EKOguides analys som tog två arbetsdagar. Hur själva resultatet framställs skiljer sig också mellan de båda metoderna, då ESTER 2.0 sammanställer och producerar egna tabeller (se figur 3), medan EKOguide överlåter denna uppgift till användaren (se figur 4 och 5).

1.1 Biologisk mångfald	52%
1.2 Ekologiskt samspel	47%
1.3 Livsmiljöer	62%
1.4 Naturliga kretslopp	33%
1.5 Jordmånsbildning	33%
2.1 Reglering av lokalklimat	33%
2.2 Erosionsskydd	25%
2.3 Skydd mot extremväder	30%
2.4 Luftrening	33%
2.5 Reglering av buller	50%
2.6 Rening och reglering av vatten	27%
2.7 Pollinering	73%
2.8 Reglering av skadedjur och skadeväxter	63%
3.1 Matförsörjning	14%
3.2 Vattenförsörjning	27%
3.3 Råvaror	0%
3.4 Energi	0%
4.1 Fysisk hälsa	81%
4.2 Mentalt välbefinnande	76%
4.3 Kunskap och inspiration	90%
4.4 Social interaktion	70%
4.5 Kulturarv och identitet	75%

Figur 3 visar ESTER 2.0s tabell över varje enskild ekosystemtjänsts omfattning i Siegbahnsparken.



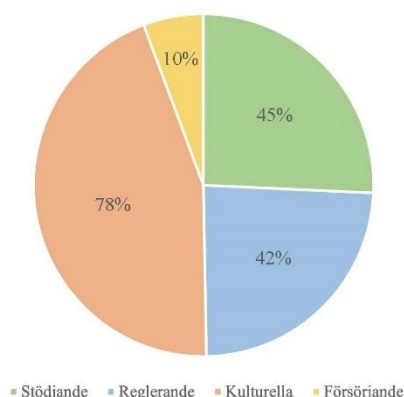
Figur 4 visar EKOguides värderosdiagram med dom 12 hållbarhetsfaktorerna. Detta är ifyllt utifrån Siegbahnsparakens uppskattade värden.



Figur 5 föreställer ett värderosdiagram där de 12 hållbarhetsfaktorerna omvandlats till de fyra ekosystemtjänstkategorierna. Diagrammet är ifyllt utifrån EKOguides bedömning av kategoriernas omfattning i Siegbahnsparcken.

Den mest framstående likheten mellan analysmetoderna är att de trots sina skilda tillvägagångssätt rangordnade de olika ekosystemtjänstgrupperna relativt likvärdigt. Enligt både ESTER 2.0 och EKOguide var de kulturella ekosystemtjänsterna mest omfattande i parken. Därefter värderade EKOguide de reglerande ekosystemtjänsterna näst högst, medan ESTER 2.0 bedömde att de stödjande var mer omfattande. På tredje plats i rangordningen placerade EKOguide de stödjande ekosystemtjänsterna, medan ESTER 2.0 placerade de reglerande. Slutligen bedömde båda verktygen att de försörjande ekosystemtjänsterna var minst omfattande i parken av samtliga ekosystemtjänstskategorier. Exakt hur omfattande varje ekosystemtjänstskategori var i parken skiljde sig dock beroende på vilket verktyg som användes, då ESTER 2.0 angav ett högre procentuellt värde än EKOguide i majoriteten av kategorierna (se figur 6 och 7). ESTER 2.0 värderade de stödjande, reglerande och kulturella ekosystemtjänsternas omfattning i Siegbahnsparcken 12 till 16 procentenheter högre än EKOguide. Den enda kategorin som EKOguide värderade högre än ESTER 2.0 var försörjande ekosystemtjänster, där EKOguide angav ett värde på 12 procent medan ESTER 2.0 angav 10 procent. Till skillnad från EKOguide producerade ESTER 2.0 även resultat gällande omfattningen av enskilda ekosystemtjänster. Detta var en aspekt av resultatet som inte kunde jämföras eftersom EKOguide inte hade förmågan att producera samma data.

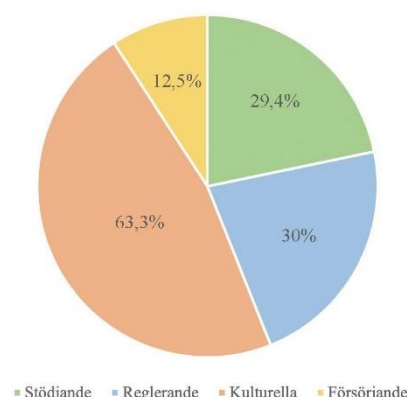
Ekosystemtjänster i Siegbahsparken enligt ESTER 2.0



■ Stödjande ■ Reglerande ■ Kulturella ■ Försörjande

Figur 6 visar ett cirkeldiagram där ekosystemtjänstkategoriernas omfattning i Siegbahsparken är angivna i procent. Diagrammet är ifyllt utifrån ESTER 2.0s uppskattade värden.

Ekosystemtjänster i Siegbahsparken enligt EKOguide



■ Stödjande ■ Reglerande ■ Kulturella ■ Försörjande

Figur 7 visar ett cirkeldiagram där ekosystemtjänstkategoriernas omfattning i Siegbahsparken är angivna i procent. Diagrammet är ifyllt utifrån EKOguides uppskattade värden.

Ytterligare en skillnad mellan analysmetoderna är att deras frågeställningar delvis berör olika aspekter. Det finns exempelvis ett antal aspekter som endast tas upp av EKOguide, vilka bland annat innefattar tillgången till gång- och cykelbanor samt attraktiva stråk och noder. Rekreativa kvaliteter för lek samt uppväxtområde för fisk är också ämnen som EKOguide berör, men som inte inkluderas i ESTER 2.0s frågeformulär. Aspekter som däremot tas upp av ESTER 2.0 men inte av EKOguide är till exempel förekomsten av nyckelarter och signalarter på den aktuella platsen, samt omfattningen av inhemska och invasiva arter. Ytterligare perspektiv som endast ESTER 2.0 belyser är huruvida det finns ljusföroreningar på platsen och om arter, naturtyper eller miljöer inom området omfattas av nationella eller regionala åtgärdsprogram. Vilka ämnen analysmetoderna berör skiljer sig alltså något, trots att båda är avsedda för identifiering av ekosystemtjänster.

Det finns dock många likheter och gemensamma nämnare mellan de frågeställningar som presenteras av de två analysmetoderna. Exempel på aspekter som berörs av både ESTER 2.0 och EKOguide är bland annat bullerdämpning, luftrening, skyddsvärda träd och pollinering. Ämnen som också tas upp av båda analysmetoder är dagvattenhantering, erosionsskydd, klimatreglering och konnektivitet. Hur frågeställningarna är formulerade skiljer sig dock mellan de båda analysmetoderna, trots att de berör liknande ämnen. ESTER 2.0 har, som nämnts tidigare, mycket välformulerade frågor medan EKOguide snarare har aspekter att beakta. Detta blir exempelvis tydligt genom att jämföra hur de båda metoderna angriper ämnet pollinering. ESTER 2.0 presenterar frågan "Finns det lämpliga platser som kan tjäna som boplatser för pollinerare?" medan EKOguide endast presenterar aspekten som "Pollinering". Detta är en återkommande företeelse hos

analysmetoderna, så trots att de berör samma ämnen kan svaret på själva frågan variera då de är utformade på väldigt olika sätt.

5.2 Styrkor och svagheter

Utifrån appliceringen av analysmetoderna på Siegbahnsparken kan det konstateras att båda metoderna har ett flertal styrkor och svagheter (se figur 8 och 9). Ett exempel på en styrka som både ESTER 2.0 och EKOguide har är det faktum att de ger förslag på underlag som kan vara användbara vid genomförandet av analysen. Dessa underlag ger användaren bättre förutsättningar att ange ett så korrekt svar som möjligt på de frågor och påståenden som anges. Båda verktygen har även ytterligare text som underlättar användarens förståelse av specifika begrepp och formuleringar. Till skillnad från ESTER 2.0 har EKOguide även motiveringar till varför varje aspekt är av betydelse ur ett hållbarhetsperspektiv, vilket bidrar till en ökad förståelse för ämnet och varför dessa typer av analyser är viktiga. EKOguide anses även vara mer lättillgänglig än ESTER 2.0, då verktyget är skapat i PDF-format.

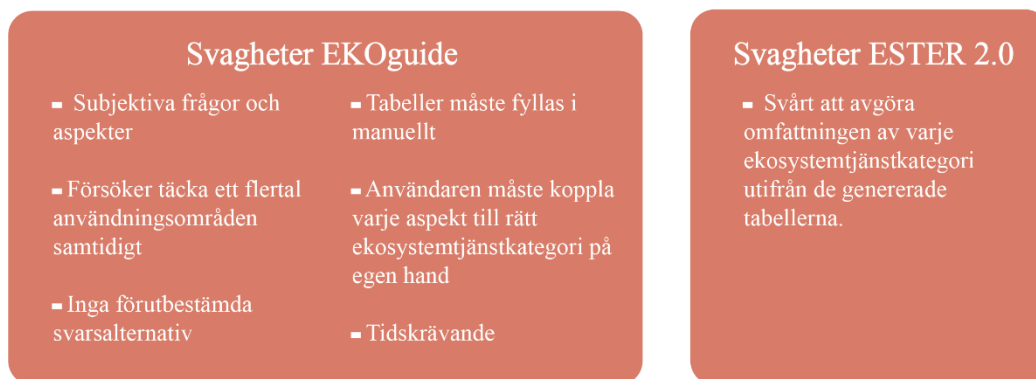
Majoriteten av frågorna i ESTER 2.0 är tydliga och välformulerade, vilket gör att de upplevs som konkreta och lättlästa (se bilaga 1). Ett exempel på en sådan välformulerad fråga är den som berör vegetation på vertikala strukturer, vilken lyder *”Innehåller projektområdet annan vegetation på vertikala strukturer (pergolor, spaljéer, väggar) som bidrar med skugga och temperaturutjämning?”*. Detta anses vara en framstående styrka hos metoden, då tydligheten eliminerar eventuella missförstånd och på så sätt bidrar till ett mer representativt resultat. I förhållande till ESTER 2.0 är EKOguides frågor och aspekter subjektiva, vilket i detta fall bedöms vara en svaghet eftersom subjektiviteten eventuellt kan öka risken för feltolkningar då användarens egna tankar och värderingar får stort utrymme (se bilaga 2). Enligt Boverket (2021e) är detta en generell nackdel med att använda just värderosen som verktyg, då det inte finns någon garanti för att resultatet blir exakt (Boverket 2021e). Ett exempel på en subjektiv aspekt som EKOguide presenterar är *”Mikroklimat”*. Inga exempel på vad som menas med aspekten redovisas. Ytterligare en faktor som i analysen av Siegbahnsparken anses vara en nackdel med EKOguide är att verktyget försöker täcka ett flertal olika användningsområden, såsom översiktsplanering på stads- och kvartersnivå, framtida exploatering och detaljplanering. Det är därför upp till användaren att avgöra vilka frågor som är relevanta för ett specifikt sammanhang. Vid analysen av Siegbahnsparken ansågs denna bedömning vara komplicerad och omfattande. En stor mängd frågor besvarades ej, då dessa ansågs vara irrelevanta för sammanhanget. I genomförandet av analysen med ESTER 2.0 var denna aspekt mindre krävande, eftersom det var tydligt vilka frågor som berörde det befintliga läget och vilka som berörde framtida

planering. Det var även möjligt att ändra redan angivna svar om ny information blev tillgänglig, vilket också förenklade svarsprocessen.

Ytterligare styrkor som ESTER 2.0 besitter är dess uppdelning av frågor utifrån specifika ekosystemtjänster, såsom livsmiljöer, jordmånsbildning och luftrening. Detta är en faktor som bidrar till ett mer specifikt resultat, eftersom omfattningen av varje enskild ekosystemtjänst fastställs. Även det faktum att verktyget förser användaren med förutbestämda svarsalternativ kan eventuellt bidra till ett mer pålitligt resultat, då användaren inte behöver dra några slutsatser på egen hand. Detta minskar risken för missförstånd och underlättade bedömningen av platsens värden. De förutbestämda svarsalternativen i kombination med att verktyget genererar egna tabeller där resultaten av samtliga frågor är sammanställda bidrar till att analysen med ESTER 2.0 är mycket tidseffektiv. Att nyttja EKOguide är betydligt mer tidskrävande, då användaren själv är tvungen att koppla de olika ekosystemtjänstkategorierna till varje aspekt för beaktning. Verktyget genererar inte heller egna tabeller, utan dessa måste fyllas i manuellt. När värderosen väl fyllts i är det dock enkelt att visualisera och förstå omfattningen av varje ekosystemtjänstkategori, till skillnad från ESTER 2.0 där detta resultat är relativt svårtolkat. ESTER 2.0 genererar som sagt egna tabeller, men dessa visar endast omfattningen av enskilda ekosystemtjänster. Om användaren vill ta reda på omfattningen av en specifik ekosystemtjänstkategori måste detta räknas ut manuellt. Det är därför svårt att avgöra omfattningen av varje kategori utifrån den tabell som presenteras i verktyget.

Styrkor EKOguide	Styrkor ESTER 2.0
<ul style="list-style-type: none">+ Ger förslag på underlag	<ul style="list-style-type: none">+ Ger förslag på underlag+ Genererar egna tabeller
<ul style="list-style-type: none">+ Ytterligare text som underlättar begreppsförståelse och frågornas innebörd	<ul style="list-style-type: none">+ Ytterligare text som underlättar begreppsförståelse och frågornas innebörd+ Framställer omfattningen av varje enskild ekosystemtjänst
<ul style="list-style-type: none">+ Motiverar varför varje aspekt är viktig ur ett hållbarhetsperspektiv	<ul style="list-style-type: none">+ Tydliga och välformulerade frågor+ Möjligt att ändra redan angivna svar
<ul style="list-style-type: none">+ Lättillgänglig	<ul style="list-style-type: none">+ Förutbestämda svarsalternativ
<ul style="list-style-type: none">+ Enkelt att visualisera och förstå resultatet med hjälp av värderosen	<ul style="list-style-type: none">+ Tydligt vilka frågor som berörde det befintliga läget och vilka som berörde framtida exploatering+ Tidseffektiv

Figur 8 visar EKOguides och ESTER 2.0s styrkor sammanställda.



Figur 9 visar EKOguides och ESTER 2.0s svagheter sammanställda.

5.3 Producerar analysmetoderna likvärdiga resultat?

Analysmetoderna producerade relativt likvärdiga resultat i avseendet att de rangordnade ekosystemtjänstkategorierna i princip likadant. Enligt både ESTER 2.0 och EKOguide var de kulturella ekosystemtjänsterna mest omfattande i parken. Därefter värderade EKOguide de reglerande ekosystemtjänsterna näst högst, medan ESTER 2.0 bedömde att de stödjande var mer omfattande. På tredje plats i rangordningen placerade EKOguide de stödjande ekosystemtjänsterna, medan ESTER 2.0 placerade de reglerande. Slutligen bedömde båda verktygen att de försörjande ekosystemtjänsterna var minst omfattande i parken av samtliga ekosystemtjänstkategorier. Trots analysmetodernas många olikheter kunde de alltså i hög grad stämma överens i denna aspekt. När det gäller ekosystemtjänsternas kvalitet, det vill säga deras exakta omfattning, producerade dock inte analysmetoderna likvärdiga resultat. ESTER 2.0 värderade majoriteten av alla ekosystemtjänsters omfattning i parken högre än vad EKOguide gjorde. Den enda ekosystemtjänsten vars omfattning EKOguide värderade högre än ESTER 2.0 var försörjande. Detta innebär att ESTER 2.0 bedömde att Siegbahnsparcken var bättre ur ett ekosystemtjänstperspektiv än vad EKOguide gjorde. Sammanfattningsvis producerade analysmetoderna inte likvärdiga resultat.

6. Diskussion

I detta kapitel presenteras en reflektion kring analysverktygens likheter och skillnader, samt styrkor och svagheter. Därefter diskuteras potentiella anledningar till verktygens skilda värderingar av Siegbahnssparkens ekosystemtjänster, och vad de skilda värderingarna kan få för eventuella effekter. Effekter som diskuteras är bland annat försämrad folkhälsa, förlust av biologisk mångfald, ökad förekomst av skadliga samt naturfenomen. Slutligen presenteras även en kritisk granskning av uppsatsens frågeställningar och metodval.

6.1 Reflektion kring analysverktygens likheter och skillnader

Utifrån resultatet av jämförelsen kan det konstateras att det finns både likheter och skillnader mellan ESTER 2.0 och EKOguide. Den mest framstående skillnaden är förmodligen att analysmetodernas frågor till viss del berör olika aspekter. Utifrån detta kan det konstateras att EKOguide förmodligen kan identifiera sådana värden som ESTER 2.0s frågor inte täcker, och vice versa. Det kan alltså uppstå scenarion där en plats har ekosystemtjänster som inte kan identifieras av analysmetoden som används, då den helt enkelt inte har någon fråga som är kopplad till den specifika ekosystemtjänsten. I ESTER 2.0 var det exempelvis inte möjligt att lägga till ytterligare frågor utöver dem som redan fanns inlagda i verktyget. Detta är en funktion som förmodligen hade varit mycket användbar om värden som inte täcks av någon angiven fråga identifieras på platsen som undersöks. Att det inte är möjligt att lägga till frågor kan eventuellt leda till luckor i analysen, vilket gör att resultatet inte blir representativt för platsen i fråga.

Utifrån faktumet att analysmetoderna berör olika aspekter kan det också antas att metoderna förmodligen är olika lämpade för olika situationer, och att syftet med undersökningen bör styra valet av analysmetod. En metod kan alltså vara mer eller mindre lämpad för olika tillfällen, platser, syften och skeden. Detta innebär att själva metoden i sig nödvändigtvis inte måste vara missvisande, utan att sammanhanget man väljer att använda analysmetoden i kan ge ett missvisande resultat. EKOguide har exempelvis fler frågor relaterade till dagvattenhantering än vad ESTER 2.0 har, så om syftet med undersökningen är att utvärdera en plats förmåga att hantera dagvatten ur ett ekosystemtjänstperspektiv är EKOguide förmodligen mer lämplig än ESTER 2.0. Är syftet istället att undersöka om platsen i fråga är betydelsefull för exempelvis signal- och nyckelarter är ESTER 2.0 ett bättre alternativ, då EKOguide inte har några frågor som berör dessa faktorer.

Eftersom analysmetodernas frågor till viss del berör olika aspekter kan det också tänkas att metoderna kan komplettera varandra. Om syftet med undersökningen är att identifiera så många ekosystemtjänster som möjligt på en plats kan det vara fördelaktigt att använda både EKOguide och ESTER 2.0. Eftersom metoderna berör skilda aspekter i vissa avseenden kan resultatet möjligtvis bli mer omfattande och representativt genom att använda metoderna tillsammans. Detta är dock ett mycket tidskrävande alternativ, och det hade givetvis varit mer effektivt att använda en analysmetod som täcker samtliga aspekter. Huruvida en sådan metod existerar eller ens är möjlig att framställa är oklart, men det kan antas att en analysmetod som täcker ett flertal aspekter hade varit optimal för att kunna identifiera så många ekosystemtjänster som möjligt. Med anledning av detta kan det tänkas att det krävs mer forskning kring metoder vars syfte är att identifiera ekosystemtjänster, då detta är en förutsättning för att de ska kunna utvecklas och bli mer mångsidiga.

Om syftet med undersökningen istället hade varit att identifiera enskilda ekosystemtjänster eller specifika kategorier hade det varit fördelaktigt att använda sig av en mer riktad analysmetod som är specialiserad på detta. När ESTER 2.0s och EKOguides frågeställningar undersöktes närmare kunde det konstateras att verktygen är mer eller mindre lämpade för olika syften, då de till viss del berör olika aspekter. Detta är dock inget som uppges i metodernas beskrivning, utan användaren är själv tvungen att avgöra vilken metod som är mest användbar för det specifika ändamålet. Det hade varit fördelaktigt om denna information kommunicerades till användaren i metodernas beskrivning, då detta hade gjort det enklare att välja den metod som är mest lämplig för syftet med undersökningen. Det kan antas att valet av metod därför har stor betydelse för huruvida resultatet blir representativt eller ej.

Att det i vissa situationer är fördelaktigt att använda riktade analysmetoder som är specialiserade på enskilda ekosystemtjänster eller kategorier är ett faktum som blir tydligt i Jennings et al.s artikel som publicerades år 2016. I denna artikel beskriver Jennings et al. att kulturella ekosystemtjänster ofta underskattas, trots att de är minst lika betydelsefulla för hälsosamma städer som övriga ekosystemtjänstkategorier. Kulturella ekosystemtjänster kan exempelvis medföra goda hälsoeffekter såsom minskad risk för fetma och olika typer av hjärt- och kärlsjukdomar (Jennings et al. 2016). Denna underskattning tyder på att det möjligtvis finns ett behov av analysverktyg som är specifikt inriktade på kulturella ekosystemtjänster. För att kunna välja en lämplig analysmetod för detta syfte är det, som nämnts tidigare, mycket viktigt att det tydliggörs i analysmetodernas beskrivningar vilka aspekter de tar upp och om de är specialiserade på något sätt. Detta nämndes varken i ESTER 2.0 eller EKOguide, trots att skillnader upptäcktes när deras frågeställningar undersöktes närmare. Det kan därför konstateras att det finns utvecklingspotential hos både ESTER 2.0 och EKOguide inom denna aspekt.

6.2 Reflektion kring analysverktygens styrkor och svagheter

Utifrån appliceringen av analysmetoderna på Siegbahnsparken identifierades ett antal styrkor och svagheter hos metoderna. Dessa styrkor och svagheter baserades främst på hur själva genomförandet av analyserna upplevdes, det vill säga hur enkla analysmetoderna var att använda. Denna frågeställning utgår i hög grad från hur anpassade analysmetoderna är till själva syftet med undersökningen, vilket gör att faktorer som identifierats som styrkor i detta sammanhang möjligtvis kan bedömas som svagheter i andra situationer. En svaghet som identifierades hos ESTER 2.0 var exempelvis att det var svårt att visualisera omfattningen av varje ekosystemtjänstkategori utifrån den genererade tabellen. Denna tabell visade nämligen omfattningen av varje enskild ekosystemtjänst, vilket innebar att användaren var tvungen att räkna ut omfattningen av varje kategori på egen hand. Anledningen till att detta sågs som en svaghet var alltså att syftet med undersökningen var att bedöma omfattningen av varje ekosystemtjänstkategori. Hade syftet istället varit att undersöka varje enskild ekosystemtjänst omfattning på en plats hade tabellen förmodligen identifierats som en styrka istället.

En svaghet som identifierades hos EKOguide var metodens höga grad av subjektivitet. Detta ansågs vara en svaghet eftersom subjektiviteten bidrog till att EKOguides frågeställningar var mycket svårtolkade till skillnad från ESTER 2.0s. På grund av detta identifierades ESTER 2.0s styrda och välformulerade frågor som en styrka. Återigen kan denna identifiering av styrka och svaghet förmodligen skifta beroende på situation. Det kan tänkas att ESTER 2.0 inte alltid producerar ett mer pålitligt resultat på grund av sina styrda och välformulerade frågor, och att detta konkreta tillvägagångssätt inte är fördelaktigt i alla lägen. I vissa situationer kan EKOguide förmodligen vara mer användbar och möjligtvis producera ett mer representativt resultat. Metodens öppenhet och subjektivitet kan eventuellt vara fördelaktigt i vissa sammanhang, då detta koncept gör att användaren måste ta ett större ansvar och reflektera mer kring platsens värden på egen hand. Denna reflektion kan potentiellt leda till en mer grundlig analys, och därmed även ett mer representativt resultat. Reflektionen kan förmodligen också medföra en större helhetsförståelse hos användaren, då funderingar kring ekosystemtjänsternas mångsidighet och komplexitet får stort utrymme eftersom frågeställningarna är mycket öppna. ESTER 2.0s angreppssätt är betydligt mer uppstyrt, och användaren behöver helt enkelt inte reflektera i någon högre grad för att kunna besvara de angivna frågorna. Det kan också tänkas att EKOguides subjektivitet kan vara fördelaktigt när det gäller att fånga upp och identifiera värden som är mindre konkreta, och som därmed inte täcks av ESTER 2.0s styrda frågor. Den höga graden av subjektivitet behöver alltså nödvändigtvis inte vara en generell svaghet som gäller i samtliga situationer.

Ytterligare en faktor som identifierades som en svaghet med EKOguide var att verktyget försöker täcka ett flertal användningsområden, såsom översiktsplanering, framtida exploatering och detaljplanering. Detta ansågs vara en svaghet i fallet med Siegbahnsparken eftersom det var komplicerat och omfattande att avgöra vilka aspekter som var relevanta för det specifika fallet. Denna komplicerade process kan möjligtvis ha bidragit till feltolkningar och ett mindre representativt resultat. Att analysverktyget kan behandla flera olika typer av användningsområden är dock något som i andra sammanhang kan vara mycket fördelaktigt, då det gör verktyget mångsidigt. Eftersom EKOguide exempelvis kan användas även vid översiktsplanering kan det påverka hela städers och kommuners möjlighet att identifiera och bevara ekosystemtjänster. Denna egenskap kan potentiellt vägleda städer i en mer hållbar riktning gällande stadsplanering och framtida exploatering. Att ekosystemtjänsters bevarande inkluderas i planeringen kan medföra ett flertal positiva effekter. Elmqvist et al. (2013) beskriver exempelvis att ekosystemtjänster kan bidra med en förbättrad luftkvalitet, främjad folkhälsa och klimatanpassning av lokala mark- och vattenförhållanden. Jennings et al. (2016) hävdar också att ekosystemtjänster kan medföra en ökad fysisk, psykisk och social hälsa hos städers befolkning. Sammanfattningsvis behöver EKOguides mångsidighet nödvändigtvis inte vara en svaghet i alla lägen, och det kan tänkas att denna egenskap möjligtvis hade identifierats som en styrka i fallet med Siegbahnsparken om det varit tydligare vilka frågor som hörde till vilket användningsområde.

Generella styrkor och svagheter kunde dock också identifieras, vilka inte var lika beroende av själva syftet med undersökningen. Tiden det tog att genomföra analyserna är ett exempel på en sådan aspekt. Oavsett om syftet med undersökningen hade varit att fastställa omfattningen av enskilda ekosystemtjänster eller hela ekosystemtjänst kategorier kan det antas att det är fördelaktigt om analysmetoden som används är tidseffektiv. Faktumet att analysen av Siegbahnsparken med hjälp av EKOguide tog hela två arbetsdagar anses alltså vara en generell svaghet. Ytterligare ett exempel på en aspekt som inte är beroende av syftet med undersökningen är analysmetodernas tillgänglighet. En styrka som identifierades hos EKOguide var nämligen att denna analysmetod är mycket lättillgänglig, då den finns i PDF-format. Detta innebär att i princip vem som helst kan ladda ned och använda EKOguide, oavsett vad syftet med undersökningen som ska genomföras är. Lättillgängligheten anses alltså vara en generell styrka hos EKOguide som analysmetod.

Två generella styrkor som också identifierades hos både ESTER 2.0 och EKOguide var att de ger förslag på underlag som är fördelaktiga att använda vid genomförandet av analysen, samt att de har texter som förklarar svåra begrepp och frågornas innebörd. Det kan antas att dessa styrkor bidrar till att analysmetoderna kan användas av en bredare målgrupp, då förklaringarna gör att även personer utan någon högre kompetens inom ämnet kan förstå och genomföra analyser. Dessa

aspekter resulterar i en hög tillgänglighet, vilket är en styrka oavsett vad syftet med den aktuella analysen är.

Det kan antas att det är större chans att en analysmetod används om den är tidseffektiv och lättillgänglig, då detta underlättar för användaren. Denna eventuella ökning i användandet av dessa typer av analysmetoder kan möjligtvis bidra till att ekosystemtjänster synliggörs i högre grad, och att medvetenheten kring dem ökar. Detta kan förhoppningsvis leda till att en större hänsyn tas och att ekosystemtjänster inte utarmas på ett lika extensivt sätt. Enligt Myers och Patz (2009) är denna utarmning mycket omfattande och sker i en allt högre takt. Nolin (2022) stödjer även detta påstående genom att förklara att förlusten av grönytor, och dess ekosystemtjänster, utgör ett betydande hot mot dagens städer. På grund av detta kan det antas att det är viktigare än någonsin att medvetenheten kring ekosystemtjänster ökar. Lättillgängliga och tidseffektiva analysmetoder, såsom EKOguide och ESTER 2.0, kan möjligtvis bidra till att utarmningsproblematiken minimeras, och det är därför betydelsefullt att metoder avsedda för identifiering av ekosystemtjänster besitter dessa styrkor.

6.3 Potentiella anledningar till analysverktygens skilda värderingar av Siegbahns parkens ekosystemtjänster

Det finns ett antal potentiella anledningar till att Siegbahns parkens ekosystemtjänster värderades olika beroende på vilken analysmetod som användes. En av de huvudsakliga anledningarna till detta kan förmodas vara den mänskliga faktorn, då tidigare erfarenheter, egna åsikter och misstag är faktorer som ständigt är närvarande. Eftersom båda analysmetoder bygger på besvarandet av frågor kan det antas att personliga värderingar är komplicerade att bortse ifrån. Även misstag såsom felaktiga beräkningar kan ha gett upphov till de skilda analysresultaten. ESTER 2.0 genererar exempelvis egna tabeller, vilket minimerar risken för felkällor då användaren inte behöver genomföra några egna beräkningar. EKOguide överlåter istället detta ansvar till användaren, vilket innebär att den mänskliga faktorn får ett större utrymme. Detta överlåtande är en återkommande omständighet i EKOguides svars- och resultatprocess, vilket innebär att verktyget överlag ställer högre krav på användaren än vad ESTER 2.0 gör. Användaren måste exempelvis avgöra vilka frågor som är kopplade till vilken ekosystemtjänst på egen hand, samt avgöra vilka frågor som är relevanta för den aktuella planeringsnivån. Dessa självständiga moment kan antas öka risken för felbedömningar och bristfälliga resultat. Detta är alltså en möjlig anledning till att EKOguide generellt värderat samtliga ekosystemtjänstkategorier i Siegbahns parken lägre än vad ESTER 2.0 gjort.

Ännu en möjlig anledning till de skilda analysresultaten är graden av subjektivitet, då en högre grad ger mer utrymme för missförstånd och egna tolkningar. EKOguides aspekter och frågor var betydligt mer subjektiva än ESTER 2.0s, vilket kan ha gett upphov till de skilda resultaten. Boverket (2021e) hävdar att subjektivitet är en faktor som är starkt förknippad med värderosdiagram, vilket är den metod som EKOguide är baserad på. De menar även att denna metod möjligtvis kan innebära att resultatet inte blir särskilt exakt (Boverket 2021e). Korrelationen mellan värderosdiagram och subjektivitet är dock inget som nämns i EKOguide, vilket kan tyda på att det finns skilda åsikter gällande detta samband. Det kan därför finnas andra omständigheter som gjort att EKOguides frågor tolkats som subjektiva. En möjlig anledning är exempelvis de förkunskaper och kompetens som användaren besitter. Det kan antas att personer med högre kompetens inom ämnet har bättre förutsättningar att tolka och besvara frågorna på ett korrekt sätt.

Ytterligare en potentiell anledning till de skilda resultaten är antalet frågor och aspekter. ESTER 2.0 har ett större antal frågor per ekosystemtjänstkategori än EKOguide, vilket eventuellt kan ha gett upphov till ett mer nyanserat resultat. Det kan antas att ett större antal frågor täcker fler aspekter och perspektiv, vilket kan leda till ett mer representativt resultat. Detta är dock svårt att avgöra, då innehållet i analysmetodernas frågeställningar skilde sig åt. Ett potentiellt scenario kan därför också tänkas vara att EKOguides frågeställningar är bredare, och att det därför inte krävs lika många frågor för att bedöma ekosystemtjänsternas omfattning på en plats. Oavsett kan det konstateras att detta är en möjlig anledning till att analysmetodernas resultat skilde sig åt. I detta fall värderade ESTER 2.0 majoriteten av de olika ekosystemtjänstkategoriernas omfattning högre än vad EKOguide gjorde, men huruvida detta har någon koppling till antalet frågor är svårt att avgöra.

Ännu en anledning som kan antas ha bidragit i hög grad till att analysmetoderna producerade olika resultat är att de till viss del analyserar olika aspekter eftersom innehållet i deras frågeställningar skiljer sig åt. Detta innebär förmodligen att metoderna inte har förmågan att producera likvärdiga resultat. Metoderna är helt enkelt olika lämpade för olika tillfällen, platser samt situationer, och på grund av detta bör syftet med undersökningen styra valet av analysmetod. Vad som definieras som ett korrekt resultat, det vill säga ett så representativt resultat som möjligt, varierar alltså utifrån vilken metod som nyttjas. Vad som anses vara ett korrekt resultat varierar givetvis även utifrån syftet med undersökningen. Det är därför essentiellt att undersökningens syfte och den valda metodens egenskaper samspelar för att ett så representativt resultat som möjligt ska kunna produceras.

För att analysmetoderna ska kunna producera likvärdiga resultat krävs det att deras frågeställningar berör samma aspekter. Som nämnts tidigare finns det ett antal aspekter som berörs av båda analysmetoderna, och dessa innefattar bland annat bullerdämpning, luftrening och pollinering. Sedan finns det även faktorer som

endast berörs av en av metoderna, som exempelvis nyckelarter och signalarter. Detta innebär att analysmetoderna till viss del analyserar skilda saker. Om ESTER 2.0 och EKOguide analyserat samma saker hade det slutliga resultatet varit mer jämförbart, och det hade även varit möjligt att anta att en av metoderna förmodligen producerat ett resultat som stämmer bättre överens med verkligheten. Vilken av metoderna som producerat det mest representativa resultatet hade dock fortfarande varit svårt att avgöra, då det inte finns något direkt facit.

6.4 Eventuella effekter av felaktiga analysresultat

Utifrån jämförelsen av ESTER 2.0 och EKOguide kan det konstateras att samma plats kan få varierande värden beroende på vilket av verktygen som används. Denna slutsats kunde dras eftersom ESTER 2.0 värderade Siegbahnsparken högre ur ett ekosystemtjänstperspektiv än vad EKOguide gjorde. Vilket analysverktyg som värderat parken mer representativt för verkligheten är i detta fall svårt att avgöra, då ingen form av facit finns tillgängligt. Faktumet att samma plats kan få varierande värden är problematiskt eftersom det kan leda till att dess förmåga att producera ekosystemtjänster överskattas eller underskattas.

Om en plats värderas högre i jämförelse med dess faktiska värden kan området bedömas vara mer mångfunktionellt än vad det faktiskt är. Enligt Naturvårdsverket (u.å.b) innebär mångfunktionalitet ur ett ekologiskt perspektiv att grönytor producerar flera olika typer av ekosystemtjänster (Naturvårdsverket u.å.b). En risk med att platsens mångfunktionalitet överskattas är exempelvis att det blir svårare att bedöma och identifiera dess svagheter. Detta kan leda till att det blir mer komplicerat att avgöra huruvida förbättringsåtgärder är nödvändiga, samt vilka åtgärder som eventuellt behövs. Ytterligare en risk med att en plats mångfunktionalitet överskattas är att området kan bevaras på bekostnad av andra områden med högre mångfunktionalitet. Detta kan leda till att essentiella urbana grönytor som bör bevaras gå förlorade. Nolin (2022) menar att det är viktigare än någonsin tidigare att bevara mångfunktionella grönytor, då det rådande planeringsidealet är förtätning. Detta bidrar till att urbana grönområden går förlorade i en allt högre takt, vilket ökar kraven angående mångfunktionalitet på de få grönytor som finns kvar (Nolin 2022). Det blir därför allt viktigare att metoder avsedda för identifiering av ekosystemtjänster värderar platsers mångfunktionalitet korrekt.

Om en plats värderas lägre i jämförelse med dess faktiska värden kan området bedömas vara mindre mångfunktionellt än vad det faktiskt är. Även i detta fall kan betydelsefulla grönytor gå förlorade genom förändring i markanvändning till följd av förtätning. Enligt Myers och Patz (2009) är förändring i markanvändning en huvudsaklig anledning till att ekosystemens förmåga att producera ekosystemtjänster reduceras eller elimineras helt (Myers & Patz 2009). Det är

därför viktigt att det finns välutvecklade analysmetoder som kan identifiera mångfunktionella ytor, då detta är en förutsättning för att de ska kunna bevaras. Om analysmetoderna inte är tillräckligt precisa kan det antas att urbana grönytor, och därmed även deras ekosystemtjänster, riskerar att gå förlorade till följd av exploatering. Detta kan enligt Myers och Patz (2009) resultera i ett flertal negativa konsekvenser på både samhälls- och global nivå. Dessa negativa konsekvenser innefattar bland annat försämrad folkhälsa och en ökad förekomst av skadliga naturfenomen (Myers & Patz 2009). Boo och Smith (2017) hävdar att förändringen i markanvändning och förlust av ekosystemtjänster även påverkar den biologiska mångfalden negativt (Boo & Smith 2017).

6.4.1 Försämrad folkhälsa

Faktumet att ekosystemtjänster inte identifieras korrekt och på så sätt går förlorade vid exploatering kan alltså exempelvis få omfattande konsekvenser för den allmänna folkhälsan. Enligt Myers och Patz (2009) genererar förändring i markanvändning ett stort hot mot de ekosystemtjänster som bidrar till hälsosamma städer. Hoten utgörs av bland annat en ökad exponering för infektionssjukdomar, brist på lämplig näring och rent vatten, samt en ökad förekomst av skadliga naturfenomen. Myers och Patz (2009) hävdar även att majoriteten av de ekosystemtjänster som existerar har försämrats eller utarmats som en konsekvens av mänsklig aktivitet. Faktumet att betydande ekosystemtjänster går förlorade i en allt högre takt kan möjligtvis vara en av de största folkhälsoutmaningarna mänskligheten behövt utstå hittills. Människan har varit mycket effektiv när det gäller att anpassa och omorganisera naturen efter sina egna behov, och detta är ett beteendemönster som förmodligen inte kommer upphöra (Myers & Patz 2009). Ett tydligt exempel på människans förmåga att anpassa naturen efter sina behov är det rådande stadsplaneringsidealet. Det ger upphov till allt tätare städer där människans bekvämlighet i vissa fall verkar prioriteras på bekostnad av urbana grönytor, och därmed även den allmänna folkhälsan.

En slutsats som kan dras utifrån dessa accelererande hot mot den allmänna folkhälsan är att det förmodligen blir problematiskt för städer att uppnå FN:s globala mål relaterade till god hälsa och välbefinnande. Enligt FN:s utvecklingsprogram (2022a) är exempelvis ett av delmålen inom god hälsa och välbefinnande att bekämpa smittsamma sjukdomar (FN:s utvecklingsprogram 2022a). Myers och Patz (2009) menar samtidigt att den fortgående utarmningen av ekosystemtjänster riskerar att leda till en ökad exponering av infektionssjukdomar (Myers & Patz 2009). Det kan antas att denna extensiva utarmning måste upphöra för att det ska vara möjligt att åstadkomma en hållbar stadsutveckling, och för att uppnå de globala målen relaterade till hälsa och välbefinnande. Detta är endast en av anledningarna till att det är essentiellt att ekosystemtjänster identifieras på ett korrekt sätt för att sedan kunna tas i beaktande vid exploatering.

Jennings et al. (2016) hävdar också att det finns en stark koppling mellan allmän folkhälsa och de ekosystemtjänster som urbana grönytor bidrar med. De menar att urbana grönytor i form av exempelvis parker och trädgårdar bidrar med ett flertal kulturella ekosystemtjänster som har ett stort inflytande på befolkningens hälsa. De kan bland annat bidra med ökad fysisk aktivitet, reducerade stressnivåer och minskad risk för kroniska sjukdomar som fetma. Jennings et al. (2016) beskriver också att dessa kulturella ekosystemtjänster ofta underskattas, trots att de är minst lika betydelsefulla för hälsosamma städer som övriga ekosystemtjänst kategorier. De hävdar även att de kulturella ekosystemtjänsterna inte är jämnt fördelade över stadslandskapet, eftersom tillgången till grönytor ofta är begränsad i urbana områden (Jennings et al. 2016). Det kan antas att en av anledningarna till den begränsade tillgången till urbana grönytor är det nuvarande förtätningsidealet. Det kan också tänkas att de kulturella ekosystemtjänsterna möjligtvis underskattas för att de analysmetoder som krävs för att identifiera dessa inte är tillräckligt precisa. Det är på grund av detta mycket viktigt att analysmetoder avsedda för ekosystemtjänstanalyser utformas på ett sådant sätt att de kan identifiera kulturella ekosystemtjänster korrekt. Detta är en förutsättning för att de urbana grönytor som är viktiga för den allmänna folkhälsan ska kunna bevaras och förvaltas på ett lämpligt sätt.

Faktumet att kulturella ekosystemtjänster underskattas kan eventuellt även leda till att ännu ett delmål inom det globala målet gällande god hälsa och välbefinnande inte nås. Enligt FN:s utvecklingsprogram handlar nämligen ett av delmålen om att minska antalet dödsfall till följd av icke smittsamma sjukdomar och främja mental hälsa. Jennings et al. (2016) beskriver exempelvis att de kulturella ekosystemtjänsterna kan bidra med en minskad risk för icke smittsamma sjukdomar, såsom fetma och olika typer av hjärt- och kärlsjukdomar (Jennings et al. 2016). På grund av detta är det av stor betydelse att de kulturella ekosystemtjänsternas förmåga att främja folkhälsa inte underskattas, då de kan antas vara nödvändiga för att uppnå det globala delmålet. För att synliggöra de kulturella ekosystemtjänsterna och för att skapa en större medvetenhet kring deras betydelse för folkhälsan kan möjligtvis analysverktyg för identifiering nyttjas. Dessa kan på så sätt bidra till att de bevaras och utvecklas.

6.4.2 Förlust av biologisk mångfald

Faktumet att ekosystemtjänster inte identifieras korrekt och på så sätt går förlorade vid exploatering kan även få negativa konsekvenser för den biologiska mångfalden. Enligt Boo och Smith (2017) kan förändring i markanvändning exempelvis resultera i fragmentering, degradering och förlust av habitat. Detta kan i sin tur leda till att arters förmåga att anpassa sig påverkas negativt, samt att deras utbredningsområden förändras (Boo & Smith 2017). Dessa påståenden stöds även av Elmqvist et al. (2013), som hävdar att växande städer fragmenterar och isolerar

betydelsefulla habitat och livsmiljöer (Elmqvist et al. 2013). Faktumet att städer växer och förtätas är således ett hot mot viktiga ekosystemtjänster som påverkar den biologiska mångfalden. Ett exempel på en sådan ekosystemtjänst är alltså den som berör livsmiljöer.

Elmqvist et al. (2013) menar också att den biologiska mångfalden generellt minskar när urbaniseringen intensifieras (Elmqvist et al. 2013). Detta kan antas bero på att urbana grönytor går förlorade och att avståndet mellan de kvarvarande grönområdena ökar till följd av den fortgående förtätningen. Elmqvist et al. (2013) förklarar att dessa urbana grönytor har en viktig roll, då de utgör skydd för ett stort antal fågelarter, amfibier, bin och fjärilar (Elmqvist et al. 2013). Det är på grund av detta mycket viktigt att dessa grönområden bevaras. Elmqvist et al. (2013) beskriver också att den nuvarande stadsutvecklingen bidragit till att artdiversitet och artsammansättning homogeniserats, vilket innebär att den biologiska mångfalden försämrats. De hävdar även att ytterligare en konsekvens av den nuvarande stadsutvecklingen är att antalet exotiska och invasiva arter har ökat. Denna ökning stör den inhemska florans och påverkar på så sätt den biologiska mångfalden negativt (Elmqvist et al. 2013).

Utifrån denna kontinuerliga förlust av biologisk mångfald, som uppstått till följd av den nuvarande stadsutvecklingen, kan det konstateras att en omfattande förändring krävs för att städer ska kunna uppnå FN:s globala mål angående ekosystem och biologisk mångfald. FN:s utvecklingsprogram (2022c) beskriver att ett av delmålen inom ekosystem och biologisk mångfald handlar om att skydda den biologiska mångfalden och naturliga livsmiljöer (FN:s utvecklingsprogram 2022c). För att den biologiska mångfalden och naturliga livsmiljöer ska kunna skyddas kan det antas att medvetenheten gällande dessa ämnen måste öka. Ett sätt att öka medvetenheten skulle kunna vara att tillgängliggöra analysmetoder avsedda för ekosystemtjänstanalyser. Om verktygen är lättillgängliga och enkla att använda skulle fler ha möjlighet att genomföra dessa typer av analyser, vilket innebär att biologisk mångfald och naturliga livsmiljöer skulle kunna synliggöras i en högre grad. Lättillgängliga och användbara analysverktyg avsedda för identifiering av ekosystemtjänster kan på så sätt bidra till att städer kan uppnå det globala målet angående skyddandet av biologisk mångfald och livsmiljöer.

Ytterligare ett delmål som kan bli svårt för städer att uppnå är det som berör att bevara, restaurera och säkerställa ett hållbart nyttjande av ekosystem. Metoder avsedda för ekosystemtjänstanalyser är ett tillvägagångssätt som möjligtvis kan användas för att säkerställa att ekosystem bevaras och restaureras på ett lämpligt sätt. För att detta tillvägagångssätt ska fungera krävs det att identifieringen av ekosystemtjänster sker på ett så felfritt sätt som möjligt. Om identifieringen och värderingen av en plats ekosystemtjänster överskattas eller underskattas kan det bli komplicerat att avgöra hur man bör gå tillväga för att bevara och restaurera dessa. På grund av detta kan det antas att korrekta analysmetoder är en avgörande faktor

och en förutsättning för att delmålet ska kunna uppnås. Att genomföra kontinuerliga analyser kan förmodligen även säkerställa att nyttjandet av ekosystem sker på ett hållbart sätt. Dessa ekosystemtjänstanalyser skulle då kunna fungera som indikatorer över huruvida specifika ekosystemtjänster är på väg att utarmas eller reduceras, och på så vis även fastställa om platsen nyttjas på ett hållbart sätt.

6.4.3 Skadliga naturfenomen

Faktumet att ekosystemtjänster inte identifieras korrekt och på så sätt går förlorade vid exploatering kan även få negativa konsekvenser för städers förmåga att hantera skadliga naturfenomen. Enligt Myers och Patz (2009) ökar förekomsten av skadliga naturfenomen till följd av eliminering och utarmning av ekosystemtjänster. Detta har delvis uppstått på grund av den nuvarande stadsutvecklingen, som bland annat innefattar förtätning och en förlust av urbana grönytor (Myers och Patz 2009). Elmqvist et al. (2013) menar att några av de skadliga naturfenomenen som uppstått till följd av denna stadsutveckling är den ökade risken för värmeböljor och torka. Urbana grönytor och dess vegetation sänker nämligen temperaturen i städer under årets varmaste månader, genom skuggning, absorbering av värme och reflektion av solljus. När dessa urbana grönytor går förlorade försvinner även dessa betydelsefulla funktioner. Att sänka och reglera temperatur är enligt Elmqvist et al. (2013) några av de viktigaste reglerande ekosystemtjänsterna som vegetationen förser städerna med.

Elmqvist et al. (2013) hävdar även att förekomsten av översvämningar har ökat. Dessa orsakas bland annat av den växande andelen hårdgjorda ytor i städer, då marken inte är genomsläpplig och därför skapar en större ytavrinning. De pågående klimatförändringarna är också en bidragande faktor, då de generellt ökar frekvensen och intensiteten av skadliga naturfenomen (Elmqvist et al 2013). Det kan antas att den växande andelen hårdgjorda ytor i städer innebär att urbana grönområden, och deras ekosystemtjänster, försvinner på bekostnad av dessa ytor. Konsekvensen av detta kan tänkas bli att städers förmåga att hantera skadliga naturfenomen försämras. Boverket (2019) beskriver nämligen att ekosystemtjänster har en central roll när det gäller att skydda städer från skadliga naturfenomen. Exempel på ekosystemtjänster som bidrar med detta skydd, och på så sätt mildrar effekterna av skadliga naturfenomen, är de som berör vattenreglering och erosionskydd (Boverket 2019).

En eventuell försämring av städers förmåga att hantera skadliga naturfenomen kan antas komplicera deras möjlighet att uppnå FN:s globala mål gällande hållbara städer och samhällen. Enligt FN:s utvecklingsprogram (2022d) berör ett av delmålen inom hållbara städer och samhällen mildrandet av negativa effekter av skadliga naturfenomen (FN:s utvecklingsprogram 2022d). Elmqvist et al. (2013) hävdar att de skadliga naturfenomenen sker allt oftare och med en högre intensitet (Elmqvist et al. 2013). Detta kan antas bidra till att det blir allt svårare för städer att

återhämta sig och bygga upp det som gått förlorat. Det kan även bli problematiskt att hinna införa de resurser som krävs för att mildra effekterna av nästa skadliga naturfenomen. På grund av detta är det viktigt att de ekosystemtjänster som hjälper städer att lindra dessa naturfenomen förvaltas och bevaras på ett hållbart sätt. För att möjliggöra detta krävs det att metoder för ekosystemtjänstanalyser producerar ett resultat som överensstämmer med verkligheten i hög grad. Detta kan i sin tur medföra att förekomsten av ekosystemtjänster som minskar effekterna av skadliga naturfenomen bibehålls.

Det finns ett flertal globala mål som berör detta ämne, och ytterligare ett exempel på detta är mål 13 som enligt FN:s utvecklingsprogram (2022b) behandlar bekämpandet av klimatförändringarna. Ett av delmålen inom bekämpandet av klimatförändringarna handlar om att stärka motståndskraften mot och anpassningsförmågan till klimatrelaterade katastrofer (FN:s utvecklingsprogram 2022b). Enligt Boverket (2019) är det ekosystemtjänster som stärker motståndskraften och mildrar effekterna av bland annat klimatrelaterade katastrofer (Boverket 2019). Det kan därför antas att verktyg avsedda för identifiering av ekosystemtjänster kan användas för att mäta anpassningsförmågan. Detta innebär att det eventuellt kan avgöras hur motståndskraftiga och anpassade olika platser och städer är utifrån de aktuella ekosystemtjänsternas omfattning. På så sätt kan motståndskraften och anpassningen möjligtvis utvecklas ytterligare, och det skulle även bli enklare att bedöma vilka områden som bör prioriteras. Utifrån detta kan lämpliga åtgärder införas och på så sätt stärka städernas klimatanpassning. För att detta ska vara möjligt krävs det dock att analysverktygen inte överskattar ekosystemtjänsternas omfattning, då detta skulle kunna leda till extensiva skador till följd av klimatrelaterade katastrofer. Det kan också antas att behovet av pålitliga verktyg och korrekta analyser ständigt ökar, då klimatförändringarna blir allt mer påtagliga.

6.5 Kritisk granskning av frågeställningar och metodval

Det finns ett flertal saker som hade kunnat göras annorlunda gällande metodval och frågeställningar. Valet av plats kan exempelvis ha påverkat undersökningen på ett antal olika sätt, och utfallet hade möjligtvis blivit ett annat om valet innefattat en annan plats. En annan park som anses vara bättre ur ett ekosystemtjänstperspektiv hade eventuellt kunnat ge en större mängd underlag och därmed påverkat analysresultaten på olika sätt. Detta skulle exempelvis ha kunnat visa på tydligare likheter eller skillnader mellan de båda analysmetodernas förmåga att identifiera ekosystemtjänster. Oavsett hade en större mängd underlag förmodligen bidragit till ett mer representativt och nyanserat resultat.

Det är också svårt att avgöra huruvida de element som sägs främja vissa typer av ekosystemtjänster i Siegbahnsparken verkligen fungerar i praktiken. Karavan

(u.å.) hävdar exempelvis att ett flertal åtgärder vidtagits för att främja den biologiska mångfalden i parken, och att detta åstadkommit genom bland annat bihotell, faunadepåer och fågelholkar (Karavan u.å.). Uppsala kommun (u.å.) menar även att Siegbahnsparken gynnar starkt hotade arter såsom Cinnoberbaggen samt specialistarter som Reliktbocken (Uppsala kommun u.å.). Denna information har till stor del influerat de svar som angetts på frågorna i analyserna, vilket möjligtvis kan ha lett till ett felaktigt resultat. Det kan nämligen antas att naturen till viss grad är oförutsägbar, och att åtgärder som inrättas därför inte alltid uppfyller sina ändamål. Bara för att det finns anpassade boplatser innebär det inte nödvändigtvis att arter kommer att trivas och bosätta sig där. Detta kan eventuellt leda till att ekosystemtjänster såsom pollinering möjligtvis överskattas, och att parken då framstår som bättre ur ett ekosystemtjänstperspektiv än vad den faktiskt är. På grund av detta kan man alltså inte förutsätta att de åtgärder som införts i Siegbahnsparken för att stärka ekosystemtjänster fungerar i praktiken. För att avgöra detta hade det krävts att någon med en högre kompetensnivå inom ämnet undersökt platsen.

Valet av analysmetoder kan också ha påverkat undersökningen på ett flertal olika sätt. Ekologigruppen (2021) hävdar exempelvis att analysmetoden EKOguide ska och kan användas till ekosystemtjänstanalyser (Ekologigruppen 2021). Trots detta blev det tydligt under genomförandet av analysen att EKOguide försökte täcka ett flertal olika användningsområden. Dessa innefattade bland annat översiktsplanering på stads- och kvartersnivå, framtida exploatering och detaljplanering. I efterhand kan det tänkas att en annan analysmetod möjligtvis varit bättre lämpad för denna undersökning, då många av verktygets frågor blev irrelevanta vid analysen av Siegbahnsparken. Att välja en annan analysmetod hade eventuellt resulterat i en mer representativ jämförelse, då ESTER 2.0 hade ett betydligt större antal frågor som ansågs vara relevanta för analysen av Siegbahnsparken. Trots att även ESTER 2.0 hade frågor som exempelvis var kopplade till olika exploateringsalternativ anses verktyget alltså vara lämpligt för den aktuella analysen.

Det kan även antas att jämförelsen blivit mer representativ om ett större antal analysmetoder inkluderats i undersökningen genom att appliceras på Siegbahnsparken. Detta hade kunnat klargöra om det endast är ESTER 2.0 eller EKOguide som producerar bristfälliga resultat, eller om det faktiskt är ett generellt problem hos analysmetoder avsedda för identifiering av ekosystemtjänster. Det kan med anledning av detta antas att det krävts en jämförelse av fler analysmetoder för att undersöka om detta är ett allmänt problem. Detta hade även kunnat bidra till fler likheter och skillnader samt styrkor och svagheter, vilket i sin tur hade resulterat i en mer nyanserad diskussion. Det hade å andra sidan varit mer tidskrävande att sätta sig in i ett större antal analysmetoder, och tiden hade då behövt fördelas mellan de olika analysmetoderna. Detta hade lett till att fördjupningen av varje analysmetod

inte kunnat bli lika utförlig, vilket i sin tur hade kunnat öka risken för feltolkningar och eventuella missförstånd.

När det gäller uppsatsens frågeställningar hade dessa också kunnat omformuleras för att undersökningen skulle generera ett mer objektivt resultat. Att exempelvis undersöka metodernas styrkor och svagheter handlar till stor del om personlig preferens och vad syftet med den aktuella analysen är. Vissa aspekter som definierats som styrkor i denna uppsats kan eventuellt anses vara svagheter enligt någon annan. Detta innebär att frågeställningen möjligtvis hade besvarats annorlunda om någon med en annan bakgrund, ålder eller kompetensnivå jämfört analysverktygen. Resultaten av själva analyserna hade möjligtvis också kunnat bli annorlunda beroende på vem som genomför dem. Det kan antas att analysverktygens frågor och påståenden kan tolkas på ett flertal olika sätt, bland annat beroende på användarens tidigare erfarenheter och kompetens. Detta är en aspekt som förmodligen gäller för båda analysverktygen, men i högre grad för EKOGuide. Som det konstaterats tidigare har analysverktyget EKOGuide mycket subjektiva frågor och påståenden, vilket kan bidra till en del syftningsfel och missförstånd. På grund av detta kan det antas att EKOGuides analysresultat förmodligen haft en större variation beroende på användare jämfört med ESTER 2.0. Detta är ett intressant perspektiv som uppsatsen hade kunnat belysa mer, exempelvis genom att låta olika personer genomföra samma analys och sedan undersöka eventuella likheter och skillnader mellan resultaten. Det kan också tänkas att uppsatsen hade blivit mer nyanserad om fler frågeställningar som berört andra aspekter formulerats.

7. Slutsats

När ESTER 2.0 och EKOguide jämfördes kunde ett flertal likheter, skillnader, styrkor och svagheter identifieras. Utifrån detta kunde ett antal slutsatser dras, bland annat att analysverktygen är lämpade för olika sammanhang, samt att syftet med analysen därför bör styra valet av verktyg. Det kunde också konstateras att vissa av de aspekter som identifierats som svagheter i fallet med Siegbahnsparken möjligtvis kan bedömas som styrkor i andra situationer. Verktygen har dock även ett antal generella styrkor och svagheter som inte är beroende av syftet med analysen, platsen som analyseras eller den aktuella situationen.

Utifrån analysen av Siegbahnsparken i Uppsala kan det också konstateras att samma plats kan få varierande värden ur ett ekosystemtjänstperspektiv beroende på vilket analysverktyg som används. Vilket av verktygen som producerat ett mer representativt resultat kan inte säkerställas, då inget direkt facit finns tillgängligt. Varför analysverktygen producerade olika resultat kan bero på ett flertal faktorer, men en av de huvudsakliga anledningarna som identifierades var att verktygen till viss del berör olika aspekter i sina frågeställningar. Ytterligare en potentiell anledning till de skilda analysresultaten är graden av subjektivitet. Antalet frågor och aspekter var något som också kan ha bidragit till de skilda resultaten, eftersom analysverktygen presenterar olika många frågor per ekosystemtjänstkategori.

Faktumet att samma plats kan få varierande värden är problematiskt, då det kan leda till att dess förmåga att producera ekosystemtjänster överskattas eller underskattas. Oavsett scenario kan denna felaktighet i resultatet leda till att betydelsefulla ekosystemtjänster går förlorade genom exempelvis exploatering. Att ekosystemtjänster försvinner kan i sin tur få omfattande effekter, och bland annat påverka folkhälsan, den biologiska mångfalden och städernas förmåga att hantera skadliga naturfenomen. Sammantaget kan detta eventuellt hindra städer från att uppnå FN:s globala mål och därmed även försvåra omställningen till en hållbar stadsutveckling.

Faktumet att städer förtätas i en allt större omfattning är oundvikligt, men det kan genomföras på ett hållbart sätt. Metoder avsedda för ekosystemtjänstanalyser är viktiga verktyg som kan bidra till att framtida exploatering sker i en mer hållbar riktning. De kan exempelvis vara vägledande i beslut gällande huruvida en plats bör bebyggas överhuvudtaget, men även klargöra vilka kompensationsåtgärder som krävs om viktiga ekosystemtjänster gått förlorade vid exploatering. En förutsättning för att dessa verktyg ska vara användbara är dock att de producerar representativa analysresultat. För att detta ska vara möjligt krävs det att analysverktygen är lättillgängliga, har välformulerade och konkreta frågor samt att de är enkla att använda. Det är också betydelsefullt att det finns en tydlighet gällande vilka syften och sammanhang analysverktygen är lämpade för. Eftersom jämförelsen i denna

uppsats visar att samma plats kan få varierande resultat beroende på vilken analysmetod som används, kan det konstateras att en vidareutveckling av verktyg för identifiering av ekosystemtjänster är nödvändig.

8. Tack

Vi vill först och främst tacka vår handledare Helena Espmark för hennes konkreta och värdefulla råd som väglett oss i rätt riktning under genomförandet av denna uppsats. Därefter vill vi givetvis tacka övriga skrivpar som ingått i vår handledningsgrupp, då de alltid bidragit med hjälpsam feedback och lärrika diskussioner.

Referenser

- Boo, A & Smith, H (2017). Sveriges största forskningsinsatsning på biologisk mångfald och ekosystemtjänster i ett föränderligt klimat. *Biodiverse*. 22 (2), 4-5.
https://www.biodiverse.se/app/uploads/2017/05/Biodiverse-2017-2_170524-small.pdf [2023-02-14]
- Boverket (2021a). *Försörjande ekosystemtjänster*.
<https://www.boverket.se/sv/samhallsplanering/sa-planeras-sverige/planeringsfragor/ekosystemtjanster/olika-typer-av-ekosystemtjanster/forsorjande-ekosystemtjanster/> [2023-01-30]
- Boverket (2022). *Gör grönskan till en naturlig del av staden*.
<https://www.boverket.se/sv/samhallsplanering/sa-planeras-sverige/planeringsfragor/ekosystemtjanster/> [2023-01-18]
- Boverket (2021b). *Kulturella ekosystemtjänster*.
<https://www.boverket.se/sv/samhallsplanering/sa-planeras-sverige/planeringsfragor/ekosystemtjanster/olika-typer-av-ekosystemtjanster/kulturella-ekosystemtjanster/> [2023-01-30]
- Boverket (2021c). *Reglerande ekosystemtjänster*.
<https://www.boverket.se/sv/byggande/hallbart-byggande-och-forvaltning/ekosystemtjanster/olika-grupper-av-ekosystemtjanster/reglerande/> [2023-01-30]
- Boverket (2021d). *Stödjande ekosystemtjänster*.
<https://www.boverket.se/sv/samhallsplanering/sa-planeras-sverige/planeringsfragor/ekosystemtjanster/olika-typer-av-ekosystemtjanster/stodjande-ekosystemtjanster/> [2023-01-30]
- Boverket (2019). *Typer av ekosystemtjänster*.
https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/teman/ekosystemtjanster/det_har/typer/ [2023-01-30].
- Boverket (2021e). *Värderos*.
<https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/teman/ekosystemtjanster/verktyg/varderos/> [2023-02-20]
- de Groot, R., Wilson, M., Boumans, R. (2002). A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. *Ecological Economics*. 41, 393-408.
<https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0921800902000897?token=4FD754F769C88A721C7A79F52243EF7F792A195CFD379869EF6EF4E72468CFE252879D6FB13AAA8DA01849C3D0CA2D82&originRegion=eu-west-1&originCreation=20230214121357>
- Ekologigruppen (2021). *EKOguide - verktygslåda för hållbar stadsutveckling*. s.4-6.

- https://www.ekologigruppen.se/wp-content/uploads/2021/04/EKOguide_KORTVERSION.pdf [2023-01-25]
- Elmqvist, T., Goodness, J., Marcotullio, P., Parnell, S., Sendstad, M., Wilkinson, C., Fragkias, M., Güneralp, B., McDonald, R., Schewenius, M., Seto, K. (2013). *Urbanization, Biodiversity and Ecosystem Services: Challenges and Opportunities*. SpringerOpen.
- https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-007-7088-1_11 [2023-02-23]
- FN:s utvecklingsprogram (2022a). *Mål 3: God hälsa och välbefinnande*.
<https://www.globalamalen.se/om-globala-malen/mal-3-halsa-och-valbefinnande/> [2023-02-23]
- FN:s utvecklingsprogram (2022b). *Mål 13: Bekämpa klimatförändringarna*.
<https://www.globalamalen.se/om-globala-malen/mal-13-bekampa-klimatforandringarna/> [2023-03-03]
- FN:s utvecklingsprogram (2022c). *Mål 15: Ekosystem och biologisk mångfald*.
<https://www.globalamalen.se/om-globala-malen/mal-15-ekosystem-och-biologisk-mangfald/> [2023-02-23]
- FN:s utvecklingsprogram (2022d). *Mål 11: Hållbara städer och samhällen*.
<https://www.globalamalen.se/om-globala-malen/mal-11-hallbara-stader-och-samhallen/> [2023-02-23]
- FN:s utvecklingsprogram (2022e). *Om globala målen*.
<https://www.globalamalen.se/om-globala-malen/> [2023-02-23]
- Jennings, V., Larson, L., Yun, J. (2016). Advancing Sustainability Through Urban Green Space: Cultural Ecosystem Services, Equity, and Social Determinants of Health. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 13 (2).
<https://www.mdpi.com/1660-4601/13/2/196>
- Karavan Landskap (u.å.). *Carlshage och Siegbahnsparken*.
<https://karavanlandskap.se/carlshage-och-siegbahnsparken/> [2023-02-02]
- Myers, S & Patz, J. (2009). Emerging Threats to Human Health from Global Environmental Change. *Annual Review of Environment and Resources*. 34, 223-252.
<https://www.annualreviews.org/doi/10.1146/annurev.environ.033108.102650>
[2023-02-23]
- Nationalencyklopedin (u.å.a) Affektiv.
<https://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/lång/affektiv>
- Nationalencyklopedin (u.å.b) Evapotranspiration.
<http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/lång/evapotranspiration>
[2023-03-02]
- Naturvårdsverket (u.å.a). Skyddad natur, Vattenskyddsområden.
<https://skyddadnatur.naturvardsverket.se/> [2023-02-07]
- Naturvårdsverket (u.å.b). *Vad är ekosystemtjänster och varför behövs de?*

<https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/mark-och-vattenanvandning/ekosystemtjanster/varfor-behovs-ekosystemtjanster/>
[2023-01-18]

Naturvårdsverket (2021). *Åtgärdsprogram för hotade arter och naturtyper*.
<https://www.naturvardsverket.se/om-oss/publikationer/atgardsprogram/>
[2023-02-06]

Nolin, C (2022). Välfärdssamhällets vardagslandskap under press.
Bebyggelsehistorisk tidskrift, (82), 82.
<https://uu.diva-portal.org/smash/get/diva2:1721567/FULLTEXT01.pdf>
[2023-02-23]

Sveriges Geologiska Undersökning (u.å.). Kartvisare, Grundvatten 1 miljon.
<https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-grundvatten-1-miljon.html?zoom=645394.7681059057,6634905.642698526,649695.5767075229,6637478.847844936> [2023-02-07]

Sveriges Geologiska Undersökning (u.å.). Kartvisare, Jordarter 1:25000 - 1:100000.
<https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html?zoom=645394.7681059057,6634905.642698526,649695.5767075229,6637478.847844936> [2023-02-06]

Uppsala kommun (u.å.). *Välkommen till Siegbahnsparken!*. Uppsala: Uppsala kommun.

White arkitekter (2021) *Ekosystemtjänster - en verktygslåda 1.0*. White arkitekter.
https://www.cocity.se/wp-content/uploads/2021/11/est_en-verktygslada_low.pdf [2023-02-15]

Bilaga 1

Tabell som visar frågor, svar och motiveringar för analysverktyget ESTER 2.0.

Frågor relaterade till stödjande ekosystemtjänster

Fråga	Svar	Motivering
Innehåller projektområdet natur- eller kulturmiljöer som ger förutsättningar för biologisk mångfald?	Ja	Naturtyperna i parken är varierade och det finns även element såsom bihotell, faunadepåer samt inhemska arter.
Innehåller projektområdet, eller delar av det, natur- eller kulturmiljöer med lång kontinuitet (mer än 30 år)?	Ja	Det finns exempelvis rester av ett torp från 1700-talet i parken.
Finns konnektivitet i området, det vill säga innehåller projektområdet natur- eller kulturmiljöer som hänger ihop med andra natur- eller kulturmiljöer utanför projektområdet?	Ja	Parken skapar, tillsammans med parken Carls hage, ett sammanhängande stråk mellan Stadsskogen och Kronparken.
Innehåller projektområdet en för regionen ovanlig naturtyp?	Vet ej	Ingen information tillgänglig.
Finns det särskilt skyddsvärda träd?	Nej	Det finns enligt Uppsala kommun inga särskilt skyddsvärda träd i parken (Uppsala kommun, u.å.).
Finns det skyddsvärda träd?	Flertalet	De bevarade tallarna anses vara skyddsvärda (Uppsala kommun, u.å.).
Finns det alléer i området?	Nej	Inga alléer återfanns i området vid platsbesöket.

Innehåller området några andra generellt biotopskyddade strukturer (förutom alléer)?	Nej	Inga sådana strukturer återfanns vid platsbesöket eller under skrivbordsstudien.
Innehåller området några nyckelarter? Innehåller området några signalarter? Innehåller området några rödlistade arter?	Flertalet	Exempel på rödlistade arter som återfunnits på platsen är exempelvis Reliktbock och Cinnoberbagge (Uppsala kommun, u.å.).
Innehåller området arter, naturtyper eller miljöer som omfattas av nationella eller regionala åtgärdsprogram?	Enstaka	Cinnoberbaggen omfattas enligt Naturvårdsverket av ett åtgärdsprogram (Naturvårdsverket, 2021).
Finns det öppen vattenyta i eller i direkt anslutning till området?	Nej	Ingen öppen vattenyta i eller i direkt anslutning till området återfanns vid platsbesöket.
Finns det myr- eller våtmark i området?	Nej	Ingen myr- eller våtmark återfanns vid platsbesöket.
Finns det ängsytor i området?	Ja	Ängsytor återfanns vid platsbesöket, dessa är bevarade och förstärkta (Uppsala kommun, u.å.).
Finns det betesmarker i området?	Nej	Inga betesmarker återfanns vid platsbesöket.
Finns det skogsområden i området?	Ja	Det finns skogsbryn i form av tallskog.
Består naturmiljön i området enbart eller övervägande av inhemska arter?	Delvis	Många av de arter som återfanns vid platsbesöket var inhemska, men exotiska arter förekom också.
Är området området fritt från arter som listas som invasiva enligt Naturvårdsverket eller EU:s förteckning över invasiva främmande arter? Är området fritt från arter som	Ja	Inga invasiva arter återfanns vid platsbesöket.

kan betraktas som invasiva enligt projektgruppen, trots att de inte finns på förteckningen över invasiva arter?		
Finns det andra strukturer kopplade till biologisk mångfald som är viktiga för projektet att framhäva i detta område?	-	
Finns det strukturrika gröna områden?	Ja	Parken besitter en variation i både naturmiljö och artsammansättning.
Finns det områden som är fria från buller?	Nej	Platsen omges av biltrafik från samtliga håll.
Finns det områden som är fria från ljusföroreningar?	Nej	Ljusföroreningar från närliggande byggnader, samt omgivande trafik påverkar platsen.
Är det möjligt för arter inom alla faunagrupper (fåglar, däggdjur, insekter, kräldjur, groddjur) att förflytta sig mellan naturmiljöer inom området? Ligger naturmiljöer tillräckligt nära varandra? Har spridningsvägarna de egenskaper som krävs för att göra förflyttningen möjlig för såväl flygande som krypande djur?	Ja ett flertal artgrupper	Det bedöms att det är möjligt för ett flertal artgrupper att förflytta sig, då inga stora vägar eller liknande matrix förekommer i parken.
Finns det hållbara habitat för att befintliga arter och naturtyper ska kunna finnas kvar långsiktigt (sk. gynnsam bevarandestatus)?	Ja	Ett flertal åtgärder har genomförts för att skapa hållbara habitat, dessa åtgärder är exempelvis bihotell, faunadepåer och varierade naturmiljöer.
Finns det dammar eller våtmarker som renar vatten via filtrering, sedimentering eller näringsupptag, till exempel från kväve och fosfor?	Nej	På platsen finns inga vattensamlingar eller våtmarker.
Hur stor del av områdets yta täcks av kronarealen av befintliga träd och buskar?	30-60%	Kronarealen uppskattades utifrån granskning av ett flertal ortofoton.

Tillåts nybildning av jord på gräsytor, i rabatter och under träd och buskar genom att organiskt material får ligga kvar på marken och förmultna?	Ja	Nybildning av jord anses tillåtas på ett flertal ställen, exempelvis i skogsområdena.
Finns det ostörda markhorisonter i området?	Nej	Eftersom att analysen genomförts på en anlagd park kan det antas att inga ostörda markhorisonter förekommer.
Tillåter marken och jordlagren i området möjlighet till grundvattenbildning?	Vet ej	Ingen information tillgänglig.
Finns det naturliga eller naturbaserade områden för dagvattenhantering och reglering?	Nej	Inga dagvattendammar, biodiken eller bäckdrag återfanns vid platsbesöket.
Får marken i grönytor lagom tillförsel av vatten och näringsämnen?	Vet ej	Ingen information tillgänglig.
Hur mycket hårdgjord mark finns i området?	10-30%	På platsen är endast gångvägar och delar av lekytor hårdgjorda.
Finns det bördiga jordar i området?	Nej	Jordarna i området består av postglacial sand, urberg och fyllning (Sveriges Geologiska Undersökning, u.å.)

Frågor relaterade till reglerande ekosystemtjänster

Fråga	Svar	Motivering
Innehåller projektområdet större grönområden eller naturmiljö (> 500 x 500 m) som bidrar till luftombyte såsom stadsbris?	Nej	Områdets area är inte tillräckligt stor.
Innehåller projektområdet vattensamlingar som kan bidra till temperaturutjämningar?	Nej	Området innehåller inte vattensamlingar.

Innehåller projektområdet större ytor av gräs eller annan lägre vegetation som kan bidra till temperaturutjämnningar?	Ja	Projektområdet har ett flertal större gräsytor.
Innehåller projektområdet annan vegetation på vertikala strukturer (pergolor, spaljéer, väggar) som bidrar med skugga och temperaturutjämnning?	Nej	Vid platsbesök återfanns ingen vegetation på vertikala strukturer.
Finns det erosionsutsatta områden där vegetation, med ovanjordisk och underjordisk tillväxt, skyddar marken från regn och skyfall?	Vet ej	Ingen information tillgänglig.
Finns det områden där vegetation, med ovanjordisk eller underjordisk tillväxt, skyddar stränder från erosion från hav, sjö eller vattendrag?	Ej relevant	Det finns inga stränder inom området, därav ej relevant.
Finns det områden där vegetation, med ovanjordisk eller underjordisk tillväxt, skyddar mark utsatt för erosion från vind?	Vet ej	Ingen information tillgänglig.
Finns det stor artvariation i trädbeståndet?	Ja	Trädbeståndet innefattar främst tall, asp, björk, körsbärsträd, men även mindre träd och sly av olika slag.
Finns det lövträdsridåer mellan bebyggelse och skogsbestånd?	Nej	De lövträd som finns på platsen är ej placerade mellan bebyggelse och skogsbestånd.
Finns det översvämningsytor i området?	Nej	Inga översvämningsytor hittades vid platsbesöket.
Är jordarterna huvudsakligen genomsläppliga?	Delvis	Urberg och fyllning kan antas vara täta, medan den postglaciala sanden antas vara mer genomsläpplig.
Finns det träd eller buskage placerade så att de kan skydda från luftföroreningar från till exempel trafik eller industri?	Vet ej	Ingen information tillgänglig.

Finns det vegetationsridåer som kan reducera upplevelser av buller från väg eller liknande?	Nej	Under platsbesök identifierades inga vegetationsridåer som ansågs tillräckligt omfattande för att reducera buller eller liknande.
Finns det naturliga strukturer som kan maskera buller från väg eller liknande?	Ja	Platsen har en kuperad topografi, och höjden kan därför antas maskera en del buller från omgivande vägar.
Finns det lämpliga platser som kan tjäna som boplatser för pollinerare?	Ja	Exempelvis bihotell.
Finns det god förekomst av blommande nektar- och pollenbärande växter i området?	Ja	Vid platsbesöket identifierades vinterståndare av ett flertal blommande nektar- och pollenbärande växter inom området.
Finns det god förekomst av nektar- och pollenbärande växter genom hela växtsäsongen?	Delvis	Utifrån platsbesöket bedöms det att parken har en del pollenbärande växter som blommar genom hela växtsäsongen.
Finns det värdefulla strukturer för skadedjursbekämpande djur i området?	Delvis	Strukturer såsom diken och skogsbyn identifierades vid platsbesöket.

Frågor relaterade till kulturella ekosystemtjänster

Fråga	Svar	Motivering
Används grönområden i området av boende i närområdet?	Ja	Observerades vid platsbesöket.
Är grönområden tillgängliga för människor med olika förutsättningar?	Ja	Gångvägar som sträcker sig genom parken är hårdgjorda och tillgängliga.
Rör det sig många människor i området?	Ja	Observerades vid platsbesöket.
Finns det park/grönområde i eller i nära anslutning till området. Kan man nå en park/grönområde inom 300 m?	Ja	Enligt mätningar som genomförts finns park/grönområde inom 300 m.

Finns det gröna ytor för spontan fysisk aktivitet?	Ja	Utifrån platsbesöket bedöms det att det finns ytor för spontan fysisk aktivitet.
Finns det stigar eller leder för rörligt friluftsliv?	Ja	Hårdgjord gångväg samt ett flertal stigar sträcker sig genom parken.
Finns det naturliga platser och stränder för bad?	Nej	Det finns inga stränder inom området.
Finns det grönytor för organiserad idrottsverksamhet?	Nej	Inga ytor för organiserad idrottsverksamhet förekommer.
Finns det naturliga lekmiljöer?	Ja	Lekmiljöerna baseras främst på naturmaterial. Det finns klätterlek, kojor, pulkabacke mm.
Finns det ytor som skapar förutsättning för varierat mikroklimat, till exempel läbildning, solläge, skugga?	Ja	Dessa typer av ytor identifierades vid platsbesöket.
Finns det lugna ostörda naturmiljöer för avslappning och återhämtning?	Ja	Dessa naturmiljöer identifierades vid platsbesöket.
Finns det ostörda naturmiljöer med möjlighet till naturliga ljudupplevelser, vågskvalp, fågelsång mm?	Ja	Vid platsbesöket identifierades fågelsång.
Finns det naturmiljöer som används för eller skulle vara lämpliga för naturpedagogik?	Ja	Enligt Karavan Landskap (u.å.) var ett av huvudmålen med parken att främja naturpedagogik, och vid platsbesöket bekräftades detta.
Finns det information eller guider om naturens betydelse i området?	Ja	Återfanns vid platsbesöket.
Finns det naturmiljöer i området med gångavstånd till förskolor/ skolor?	Ja	Vid platsbesöket konstaterades det att det finns ett flertal skolor och förskolor i närområdet.
Vistas/leker barn i området?	Ja	Under platsbesöket fanns barn i området. På grund av närheten till förskolor och skolor kan det antas att barn vistas i området.

Finns det naturliga mötesplatser för picknick, lek och samtal?	Ja	Vid platsbesöket bedömdes det att dessa naturliga mötesplatser förekom.
Finns det utomhusytor för evenemang som teater, musik, mm med anknytning till naturen?	Nej	Återfanns ej vid platsbesöket eller under skrivbordsstudien.
Finns det naturmiljöer eller andra naturliga strukturer eller element som är identitetsskapande?	Ja	Identitetsskapande element hittades vid platsbesöket och ett exempel på detta är de bevarade tallarna i parken.
Finns det platser eller strukturer i området som är av särskild religiös eller religionshistorisk betydelse?	Nej	Återfanns ej vid platsbesöket eller under skrivbordsstudien.
Finns det platser eller strukturer i området som har en särskilt kulturell (social och/eller kulturhistorisk) betydelse?	Ja	Det finns exempelvis rester av ett torp från 1700-talet i parken.

Frågor relaterade till försörjande ekosystemtjänster

Fråga	Svar	Motivering
Finns det trädgårdar med odling, kolonilotter eller annan stadsodling i området?	Nej	Återfanns ej vid platsbesöket eller under skrivbordsstudien.
Finns betesmark för djur som ger mat såsom kött och mjölk i området?	Nej	Återfanns ej vid platsbesöket eller under skrivbordsstudien.
Finns mark som nyttjas till odling av grödor för matproduktion inom området?	Nej	Återfanns ej vid platsbesöket eller under skrivbordsstudien.
Har området betydelse för jakt eller fiske?	Nej	Enligt de skrivbordsstudier som genomförts har området ingen betydelse för jakt eller fiske.
Finns det hav, sjöar, vattendrag som nyttjas för matproduktion inom eller i anslutning till området?	Nej	Återfanns ej vid platsbesöket eller under skrivbordsstudien.

Finns det allmänt tillgängliga områden med bär, frukt eller svamp?	Ja	Både bär av olika slag och svamp återfanns vid platsbesöket.
Finns det i området eller i närheten vattentillgångar såsom sjöar eller vattendrag	Nej	Återfanns ej vid platsbesöket eller under skrivbordsstudien.
Finns det grundvattentillgångar i området?	Ja	Området ligger inom ett vattenskyddsområde (Naturvårdsverket, u.å.). Det finns även tämligen goda uttagsmöjligheter för grundvatten (Sveriges Geologiska Undersökning, u.å.)
Finns det skog som används för skogsbruksändamål?	Nej	Enligt skrivbordsstudier som genomförts finns ingen skog som används för skogsbruksändamål på platsen.
Finns det inom området betesmark för djur som ger råvaror till textilier och läder samt gödsel?	Nej	Återfanns ej vid platsbesöket eller under skrivbordsstudien.
Finns det inom området mark som nyttjas till odling av fodergrödor?	Nej	Återfanns ej vid platsbesöket eller under skrivbordsstudien.
Finns det odling av fibergrödor eller grödor för produktion av hälsokost eller biokemikalier, såväl land- som växthus- eller vattenbaserade odlingar, i området?	Nej	Återfanns ej vid platsbesöket eller under skrivbordsstudien.
Finns det mark som ger andra typer av kulturella råvaror eller naturresurser?	Nej	Återfanns ej vid platsbesöket eller under skrivbordsstudien.
Finns det odling av energigrödor i området?	Nej	Återfanns ej vid platsbesöket eller under skrivbordsstudien.
Finns det skog som nyttjas för ved eller annat biobränsle?	Nej	Information om detta återfanns ej vid skrivbordsstudien.
Används restprodukter från jordbruk till biogas?	Nej	Information om detta återfanns ej vid skrivbordsstudien.

Finns det andra material i området som används för energiframställning?	Nej	Information om detta återfanns ej vid skrivbordsstudien.
---	-----	--

Bilaga 2

Tabell som visar frågor, svar och motiveringar för analysverktyget EKOguide.

Ekologisk hållbarhet (Grönstruktur för ekosystemtjänster)

Viktiga aspekter att beakta	Värdering	Motivering	Typ av ekosystemtjänst
Arial sammanhållen grönyta och värdeelement	1p	Del av grönt stråk mellan Stadsskogen och Kronparken. Bebyggelse och ett antal vägar fragmenterar dock strukturen.	Stödjande
Kvalitet/Naturvärde och kontinuitet	0p	Anlagd park, svag kontinuitet.	Stödjande
Sammanhängande grönstruktur, konnektivitet och spridning	1p	Del av grönt stråk mellan Stadsskogen och Kronparken. Bebyggelse och ett antal vägar fragmenterar dock strukturen.	Stödjande
Variation av strukturer, små biotoper och värdeelement	2p	Varierade miljöer i form av tallskog, ängsyta och sandområde. Även faunadepåer av olika slag.	Stödjande
Skadelindringshierarki och ekologisk kompensation	-	-	-
Skötselplan	-	-	-
Grönytefaktor	-	-	-
Terränganpassning	-	-	-
Anpassad stadsform	-	-	-
Artskyddsförordningen	-	-	-
Särskilt skyddsvärda träd	0p	Det finns inga särskilt skyddsvärda träd i	Stödjande

		området. (Uppsala kommun, u.å.).	
Rödlistade arter	2p	Det finns ett flertal rödlistade arter, till exempel Cinnoberbaggen (Uppsala kommun, u.å.).	Stödjande
Biotopskydd	0p	Det återfanns inga biotopskyddade strukturer vid de skrivbordsstudier som genomförts.	Stödjande
Lokal och global klimatreglering	1p	Det finns träd och annan växtlighet som kan bidra till lokal klimatreglering.	Reglerande
Bullerdämpning och luftrening	1p	Den varierande topografin kan medföra en viss bullerdämpning, och träden på platsen bidrar med luftrening.	Reglerande
Pollinering	2p	Det finns exempelvis bihotell som utgör livsmiljöer för pollinerare, samt växter som gynnar pollinerare (Uppsala kommun u.å.).	Reglerande
Fröspridning	Vet ej	-	Reglerande
Skadedjursreglering	1p	Strukturer såsom diken och skogsbyn identifierades vid platsbesöket.	Reglerande
Erosionsskydd	1p	Träden på platsen och den varierande topografin kan medföra ett visst erosionsskydd.	Reglerande
Matproduktion	0p	Ingen matproduktion förekommer på platsen.	Försörjande
Jordbruksmark i lagstiftningen	-	-	-
Råvaroförsörjning	0p	Ingen råvaruförsörjning förekommer på platsen.	Försörjande

Ekologisk hållbarhet (Blåstruktur för ekosystemtjänster)

Viktiga aspekter att beakta	Värdering	Motivering	Typ av ekosystemtjänst
Samordning av blå och grönstruktur	-	-	-
Kartläggning av stadsutvecklings påverkan på ytvattnet	-	-	-
Konnektivitet i vattendrag	0p	Det finns inget vattendrag på platsen.	Stödjande
Svämplan	0p	Det finns inget svämplan på platsen.	Stödjande Reglerande
Småvatten av betydelse för den biologiska mångfalden	0p	Det finns inget småvatten på platsen.	Stödjande
Lek och uppväxtområden för fisk	0p	Det finns inget lek- och uppväxtområde för fisk på platsen.	Stödjande Försörjande Kulturell
Anläggningar i anslutning till stränder och vatten	-	-	-
Yt- och grundvatten förekomstens status	1p	Enligt Sveriges Geologiska Undersökning (u.å.) finns det tämligen goda uttagsmöjligheter för grundvatten på platsen.	Reglerande Försörjande
Fördröjning av dagvattenflöden	0p	Det finns inga strukturer för fördröjning av dagvattenflöden på platsen.	Reglerande
Föroreningsbelastning från dagvatten	-	-	Reglerande
Förebyggande av dagvatten och föroreningar vid källan	-	-	Reglerande

Grönytor för vattenrening	1p	Jordarna i området består främst av postglacial sand (Sveriges Geologiska Undersökning, u.å.). En viss vattenrening är därför möjlig.	Reglerande
Öppna dagvattenlösningar	0p	Det finns inga öppna dagvattenlösningar på platsen.	Reglerande Stödjande

Ekologisk hållbarhet (Kretslopp och miljöteknik)

Viktiga aspekter att beakta	Värdering	Motivering	Typ av ekosystemtjänst
Bebyggelsestruktur och fjärrvärme/fjärrkyla	-	-	-
Värmeenergibehov och bebyggelsestruktur	-	-	-
Återkoppling om energianvändningen	-	-	-
Energikällor	0p	Inga energikällor såsom energiskog återfanns vid platsbesöket.	Försörjande
Energianvändning och energibehov för uppvärmning	-	-	-
Solvärmelast	-	-	-
Återföring av fosfor och kväve	1p	Jorden består främst av sand (Sveriges Geologiska Undersökning, u.å.) och antas därför släppa igenom näringsämnen. Döda växtmaterial tillåts förmultna på platsen.	Stödjande
Värmeväxling	-	-	-
Biogasproduktion	0p	Ingen biogasproduktion förekommer på platsen.	Försörjande
Vattenförbrukning	Vet ej	-	Försörjande
Vattenåtervinning	Vet ej	-	Reglerande

Återkoppling om vattenförbrukning	-	-	-
Lagligt avverkat trä	-	-	-
Stommens och grundens klimatpåverkan	-	-	-
Giftfritt byggmaterial	-	-	-
Materialeffektivitet	-	-	-

Ekologisk hållbarhet (Hållbart resande)

Viktiga aspekter att beakta	Värdering	Motivering	Typ av ekosystemtjänst
Stadsmiljönsegenskaper för ett hållbart resande	-	-	-
Närhet till funktioner och service	2p	Parken ligger i anslutning till ett flertal förskolor och skolor, men även butiker och bostäder.	Kulturell
Närhet är relativt	-	-	-
Stråk och noder	1p	På platsen finns en hårdgjord gångväg som sträcker sig mellan parkens olika noder.	Kulturell
Målpunkter och ärendekedjor	1p	Parken har ett antal målpunkter som exempelvis utgörs av ett utsiktstorn, lekplatser och sittplatser.	Kulturell
Genhet i cykelnät och gångnät	-	-	-
Gång och cykelvägar täthet	-	-	-
Befolknings och verksamhetstäthet för kollektiv transport	-	-	-

Hur långt från olika slags service	-	-	-
Prioritering av hållbart resande i samhällsplaneringsprocessen	-	-	-
Tillgänglighet	1p	Parkens gångväg är hårdgjord, vilket gör den tillgänglig. Lekplatserna är dock inte tillgänglighetsanpassade.	Kulturell
Fotgängare och cyklister bör behandlas separat	-	-	-
Cykelparkering	-	-	-
Helhetsperspektiv på resan	-	-	-
Hur långt från transportnoder för att främja hållbart resande	-	-	-
Hållplatsernas utformning	-	-	-
Samspel mellan olika åtgärder	-	-	-
Cykelpool och bilpool	-	-	-
Godstransport	-	-	-
Begränsning av utrymmet för bilar och parkeringsplatser	-	-	-

Social hållbarhet (Rekreation)

Viktiga aspekter att beakta	Värdering	Motivering	Typ av ekosystemtjänst
Hur långt till bostadsnära natur	-	-	-
Hur lång till grönområden för dagligt besök	-	-	-
Faktiskt och upplevd tillgänglighet	-	-	-

Hur stora grönområden per invånare	-	-	-
Hur stora förskolor och skolgårdar	-	-	-
Hur fragmenterad är strukturen	1p	Strukturen är delvis fragmenterad.	Stödjande
Hur känslig är strukturen för påverkan	1p	Strukturen anses vara relativt hållbar och antas därför kunna utgöra habitat för ett flertal arter under en längre tidsperiod.	Stödjande
Fysiska strukturer och motstånd för rörelse	-	-	-
Hur stor är den minsta ytan	-	-	-
Vilka kvaliteter behövs i naturen runt förskolor	-	-	-
Vilka naturelement bidrar till rekreativa kvaliteter för lek	2p	Under platsbesöket identifierades ett flertal naturelement som bidrar till rekreativa kvaliteter för lek.	Kulturell
Hur många kvaliteter	-	-	-

Social hållbarhet (Identitet)

Viktiga aspekter att beakta	Värdering	Motivering	Typ av ekosystemtjänst
Den europeiska landskapskonventionen	-	-	-
Identifiera kvaliteter i landskap	-	-	-
Platstillhörighet	1p	Platsen har ett flertal identitetsskapande element som kan antas bidra med en viss platstillhörighet.	Kulturell

Vilka element att förhålla sig till	-	-	-
Hur värderas kulturmiljön	2p	Kulturmiljön på platsen värderas högt genom exempelvis informationsskyltar som beskriver platsens historia. Vissa historiska element har också bevarats.	Kulturell
Kulturmiljölagen	-	-	-

Social hållbarhet (Möten, trygghet och engagemang)

Viktiga aspekter att beakta	Värdering	Motivering	Typ av ekosystemtjänst
Rumslig integration	-	-	-
Hur många och vilka rör sig	2p	Ett flertal personer rörde sig i parken vid platsbesöket. Dessa tillhörde olika åldersgrupper.	Kulturell
Vilka aktiviteter	1p	De aktiviteter som främjas på platsen är främst lek och avkoppling.	Kulturell
Lokalisering av målpunkter	-	-	-
Blandning av bostäder, arbetsplatser, service och offentliga ytor	-	-	-
Offentlig och kommersiell service	-	-	-
Hur många kvadratmeter	-	-	-
Hur många kvaliteter och vilka upplevelser	-	-	-
Faktiskt och upplevd tillgänglighet	-	-	-
Mikroklimat	1p	Vid platsbesöket identifierades exempelvis läbildning, solläge, skugga.	Stödjande

Funktionsblandning	-	-	-
Privata och offentliga ytor	-	-	-
Överblickhet och orienterbarhet	-	-	-
Gatustruktur	-	-	-
Fasadutformning och entréer	-	-	-
Konnektivitet i gaturummet	-	-	-
Kvarterstorlek	-	-	-
Detaljeringsgrad av bottenvåningar, samt utformning av gaturum	-	-	-
Överblickbarhet och orienterbarhet	-	-	-
Upplevelser som gående	-	-	-

Social hållbarhet (Hälsa och säkerhet)

Viktiga aspekter att beakta	Värdering	Motivering	Typ av ekosystemtjänst
Trafikbuller	-	-	-
Ljudnivåer i rekreativa miljöer	-	-	-
Naturens bullerdämpande funktion	1p	Vegetationen och topografin i parken bidrar med en viss bullerdämpande funktion.	Reglerande
Miljö kvalitetsnormer	-	-	-
Naturens luftrenande förmåga	1p	Träden på platsen antas bidra med en viss luftrenande förmåga.	Reglerande
Stadsvävens utformning och byggnadernas höjd	-	-	-
Trädalléer	0p	Det finns inga trädalléer inom området.	Stödjande

Orienterbarhet	-	-	-
Hastighet och gatuutformning	-	-	-
Gång och cykelbanor	1p	Det är möjligt att ta sig fram till fots och med cykel genom parken. Det finns dock inga cykelbanor i området.	Kulturell
Stomcykelnät för cykelpendling	-	-	-
Farligt gods	-	-	-
Magnetfält	-	-	-
Giftiga ämnen	-	-	-
Buller, vibrationer och luftkvalitet	-	-	-
Strålning	-	-	-

Ekonomisk hållbarhet (Lokalekonomi)

Viktiga aspekter att beakta	Värdering	Motivering	Typ av ekosystemtjänst
Genomströmning, samt attraktiva stråk och noder	1p	Det rör sig en relativt stor mängd människor genom parken och det finns en del attraktiva noder.	Kulturell
Definiera kundunderlagstäthet	-	-	-
Attraktiva stadsrum	-	-	-
Lokaler	-	-	-
Ta fram handelsstrategi	-	-	-
Planera för flexibla lösningar	-	-	-
Fastighetsindelning och varierat utbud av lokaler	-	-	-

Ekonomisk hållbarhet (Sociala tillgångar)

Viktiga aspekter att beakta	Värdering	Motivering	Typ av ekosystemtjänst
Integrerad stadsstruktur	-	-	-
Varierande och attraktiva mötesplatser	1p	Det finns ett flertal varierande och attraktiva mötesplatser i parken.	Kulturell
Variation i bostadstyper, storlek, upplåtelseformer och prislägen	-	-	-
Integration	-	-	-
Stadsstruktur och jämlikhet	-	-	-
Transportsystem	-	-	-
Ärendekedjor	-	-	-
Allmänna platser	-	-	-
Livsmönster och livschanser	-	-	-

Ekonomisk hållbarhet (Långsiktig resursförvaltning)

Viktiga aspekter att beakta	Värdering	Motivering	Typ av ekosystemtjänst
Multifunktionella grönytor	-	-	-
Anknytning till befintliga strukturer	-	-	-
Utvecklingsbar och flexibel stadsstruktur	-	-	-
Anslutning till befintlig system för vatten, avlopp, IT och fjärrvärme	-	-	-
Befintliga vattentäkter i eller i anslutning till ett område	1p	Det finns tämligen goda grundvattentäkter inom	Försörjande

		området (Sveriges Geologiska Undersökning, u.å.).	
Grund eller ytvatten i området som bör bevaras för framtiden	-	-	-
Vattenrening	1p	Det antas att platsens grönytor kan bidra till en viss vattenrening. Jordarna i området består av postglacial sand och antas därför vara genomsläppliga (Sveriges Geologiska Undersökning, u.å.).	Reglerande
Bevarandet av jordbruksmark	-	-	-
Lokal matproduktion och stadsodling	0p	Återfanns inte vid platsbesöket.	Försörjande
Mötesplatser	1p	Det finns enstaka mötesplatser i parken.	Kulturella
Pedagogiska värden	2p	Det finns exempelvis ett flertal informationsskyltar i parken som beskriver allt från historia till biologisk mångfald (Uppsala kommun u.å.).	Kulturella
Hyggesfri skogsproduktion	-	-	-
Områden som är värdefulla för materialproduktion bör bevaras för framtiden	-	-	-
Utformning av bebyggelse för att hantera skyfall	-	-	-
Lokalisering av bebyggelse vid ytvatten	--	-	-
Multifunktionella skyfallsytor	0p	Det finns inga skyfallsytor i parken.	Reglerande

Utformning av allmänt dagvattensystem	-	-	-
Ekosystemtjänster för flödesreglering	Vet ej	-	Reglerande
Ras och skred	-	-	-
Temperatursänkning i bebyggelseområden	-	-	-
Parkbris	-	-	-
Skydd mot värmeböljor i offentliga rum	1p	Det finns en relativt stor mängd träd i parken som kan antas skydda mot värmeböljor.	Reglerande
Skydd mot värmeböljor i bostadsgårdar	-	-	-
Social sammanhållning	-	-	-

Ekonomisk hållbarhet (Investeringsvilja och projektekonomi)

Viktiga aspekter att beakta	Värdering	Motivering	Typ av ekosystemtjänst
Stadskvaliteter	-	-	-
Kopplingar	-	-	-
Tydlig identitet och starkt varumärke	-	-	-
Tröskelinvesteringar	-	-	-
Klimatförändring	-	-	-
Anpassa stadsutvecklingen efter marknaden	-	-	-
Etappindelning	-	-	-

Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver godkänna publiceringen. Om du kryssar i **JA**, så kommer fulltexten (pdf-filen) och metadata bli synliga och sökbara på internet. Om du kryssar i **NEJ**, kommer endast metadata och sammanfattning bli synliga och sökbara. Även om du inte publicerar fulltexten kommer den arkiveras digitalt. Om fler än en person har skrivit arbetet gäller krysset för samtliga författare. Du hittar en länk till SLU:s publiceringsavtal på den här sidan:

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

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

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