



Dagvatten och urbana ekosystemtjänster på bostadsgården

- en platsanalys av Woodhouse Rosendal i Uppsala

Linus Sundberg

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



Dagvatten och urbana ekosystemtjänster på bostadsgården - en platsanalys av Woodhouse Rosendal i Uppsala

*Stormwater and urban ecosystem services at housing estates
- a field analysis on Woodhouse Rosendal in Uppsala*

Linus Sundberg

Handledare: Viveka Hoff, Sveriges lantbruksuniversitet, institutionen för stad och land
Examinator: Anna Lundvall, Sveriges lantbruksuniversitet, institutionen för stad och land

Omfattning: 15 hp
Nivå och fördjupning: Grundnivå, G2E
Kurstitel: Självständigt arbete i landskapsarkitektur
Kurskod: EX1004
Program/utbildning: Landskapsingenjörsprogrammet - Uppsala
Kursansvarig inst.: Institutionen för stad och land
Utgivningsort: Uppsala
Utgivningsår: 2023
Omslagsbild: Uppsala kommun 2021
Upphovsrätt: Alla bilder används med upphovspersonens tillstånd.
Elektronisk publicering: <https://stud.epsilon.slu.se>

Nyckelord: bostadsgård, dagvattenhantering, regnbädd, ekosystemtjänster, urbana ekosystemtjänster, bostadsgårdens fyra roller, rymlighet, Woodhouse Rosendal

Sveriges lantbruksuniversitet

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

Sammanfattning

Den kontinuerliga klimattförändringen resulterar i mer frekventa och intensiva skyfall. Framåt år 2100 förväntas Uppsala ha en ökad årlig medelnederbörd på 20–30 procent. Uppsala har planerat att öka antalet bostäder och utöka stadsdelar för att bemöta sin befolkningsökning. Därmed urbaniseras, förtätas och hårdgörs större områden. Dessa utbredda hårdgjorda ytor utan förmåga att infiltrera dagvatten, i kombination med överbelastade dagvattenledningsnät, leder till kraftigare översvämningar med både ekonomiska och hälsofarliga konsekvenser. För att reducera skyfallens konsekvenser i staden behöver omhändertagandet av större volymer dagvatten implementeras i den urbana miljön.

Som respons har flera regler och rekommendationer tagits fram om hur nybyggnationer ska eller kan utformas för att omhänderta dagvatten. Bostadsgårdar kan exempelvis gestaltas med multifunktionella lösningar, som utöver hanteringen av dagvatten innehåller ekosystemtjänster som kan tillföra upplevelse-, hälso-, och rekreationsvärden till gården.

Denna uppsats granskar bostadsgården vid Woodhouse Rosendal i Uppsala och identifierar platsens dagvattenlösningar och urbana ekosystemtjänster, samt hur vida utformningen följer regler och rekommendationer. Arbetet undersöker urbana ekosystemtjänster, urbaniseringens och framtidsklimatets effekt på Uppsala, bostadsgårdars historia, roller och begränsningar, samt öppna vattenanläggningars risker och hur de kan anpassas för att undvika olyckor. Stort fokus läggs på bostadsgårdens öppna dagvattenlösning i form av en regnbädd. Studien har genomförts med hjälp av en dokumentöversikt, där jag granskat platsens planritningar, en litteraturöversikt, där ämnesrelaterad litteratur granskats, samt platsanalys. Platsanalysen genomfördes med två besökstillfällen på bostadsgården och dokumenterades i form av fotografi och anteckningar. Platsanalysen följer upp vilka dagvattenlösningar och urbana ekosystemtjänster som finns på bostadsgården, samt bostadsgårdens fyra roller utifrån Eva Kristenssons teorier.

Resultatet visar att bostadsgården utformats efter alla regler, men undviker flera rekommendationer. Den har inkluderat flera sorters dagvattenlösningar och ekosystemtjänster men har en begränsad rymlighet med få användningsområden.

Konklusionen visar en klar otydlighet vad en bostadsgård faktiskt är och att de regler som finns kring bostadsgårdars utformning är för öppna för tolkning.

Nyckelord: bostadsgård, dagvattenhantering, regnbädd, urbana ekosystemtjänster, ekosystemtjänster, bostadsgårdens fyra roller, rymlighet, Woodhouse Rosendal

Abstract

The continuous climate change results in more frequent and intense downpours. By the year 2100, Uppsala is expected to have an increased average annual rainfall of 20–30 percent. Uppsala has planned to increase the number of homes and expand neighborhoods to meet its population growth. Larger areas are thereby urbanized, densified, and hardened. These widespread impervious surfaces, without the ability to infiltrate stormwater, in combination with overloaded stormwater drainage networks, lead to more severe floodings with both economic and health-threatening consequences. To reduce the consequences of torrential rain in the city, management of large volumes of stormwater needs to be implemented in the urban environment.

In response, several rules and recommendations have been drawn up on how new constructions should or can be designed to deal with stormwater. Housing estates can, for example, be designed with multifunctional solutions that, in addition to the management of stormwater, contain ecosystem services that can add experiential, health and recreational values to the place.

The aim of this essay is to examine the housing estate at Woodhouse Rosendal in Uppsala and identify the site's stormwater solutions and urban ecosystem services, as well as to what extent the design follows rules and recommendations. The essay examines the effect of urbanization and the future climate in Uppsala, the history, roles, and limitations of housing estates, as well as the risks of open water facilities and how they can be adapted to avoid accidents. Much focus will be placed on the housing estate's open stormwater solution in the form of a rain garden. The study has been carried out with the help of a document review, where I reviewed the site's construction documents, a literature review, where subject-related literature was reviewed, and a site analysis. The site analysis was carried out with two visits at the housing estate and was documented in the form of photographs and notes. The site analysis follows up which stormwater solutions and urban ecosystem services that exists on the housing estate, as well as the four roles of housing estates, based on Eva Kristensson's theories.

The result shows that the housing estate was designed according to all the rules but avoids several recommendations. It has included several kinds of storm water solutions and ecosystem services but has a limited spaciousness with few areas of use.

The conclusion shows a lack of clarity about what a housing estate is and that the rules that exist regarding the design of the housing estate are too open to interpretation.

Keywords: housing estate, stormwater management, rain garden, urban ecosystem services, ecosystem services, four roles of housing estates, spaciousness, Woodhouse Rosendal

Innehållsförteckning

Figurförteckning	6
Förkortningar	7
1. Introduktion	8
1.1 Syfte och frågeställning.....	10
1.2 Avgränsningar	10
2. Metod	12
2.1 Litteratur- och dokumentöversikt.....	12
2.2 Platsanalys.....	12
3. Bakgrund	14
3.1 Ekosystemtjänster.....	14
3.1.1 Urbana ekosystemtjänster	14
3.2 Urbaniseringens effekt på ekosystemen och framtidsklimatet i Uppsala	16
3.3 Bostadsgården	17
3.3.1 Bostadsgårdens historia	17
3.3.2 Bostadsgårdens fyra roller	18
3.3.3 Bostadsgårdens regler och rekommendationer.....	19
3.4 Drunkningsolyckor, risker och tillämpningar	20
4. Woodhouse Rosendal	22
4.1 Bakgrund och förutsättningar	22
4.2 Platsanalys och resultat	23
4.3 Woodhouse Rosendals fyra roller	31
5. Diskussion	32
5.1 Resultatdiskussion	32
5.2 Metodreflektion.....	33
5.3 Fortsatta studier	33
5.4 Slutsats	34
6. Referenser	35

Figurförteckning

Figur 1. Lantmäteriet (u.å) KÅBO 61:1. SWEREF 99 TM, RH 2000. Flygfoto [Kartografiskt material] https://minkarta.lantmateriet.se [2023-03-07].....	11
Figur 2. Lantmäteriet (u.å) KÅBO 61:1. SWEREF 99 TM, RH 2000. Flygfoto [Kartografiskt material] https://minkarta.lantmateriet.se [2023-03-07].....	11
Figur 3. Skandia fastigheter (2017). Planterings- och utrustningsplan för Woodhouse Rosendal. [Kartografiskt material] [2023-03-08] Korrigeringar: Sundberg 2023.....	23
Figur 4. Sundberg, L. (2023). Bostadsgårdens höjd. [fotografi] [2023-02-28]	24
Figur 5. Sundberg, L. (2023). Berg i dagen [fotografi] [2023-02-28].....	24
Figur 6. Sundberg, L. (2023). Gårdshusets framsida [fotografi] [2023-02-23]	26
Figur 7. Sundberg, L. (2023). Gårdshusets baksida [fotografi] [2023-02-28]	26
Figur 8. Sundberg, L. (2023). Bostadsgårdens infart [fotografi] [2023-02-28]	26
Figur 9. Sundberg, L. (2021). Regnbädd med trädäck under våren [2021-04-17]	28
Figur 10. Sundberg, L. (2023). Regnbäddens kant [fotografi] [2023-02-28]	29
Figur 11. Sundberg, L. (2023). Regnbädd och trädäck sedda ovanifrån [2023-02-23]	30
Figur 12. Sundberg, L. (2023). Regnbädd och trädäck sedda ovanifrån [2023-02-23]	30

Förkortningar

BBR	Boverkets byggregler
MSB	Myndigheten för samhällsskydd och beredskap
PBL	Plan- och bygglagen

1. Introduktion

Det finns en omfattande mängd forskning som visar på ett tydligt mönster i hur mänskligheten historiskt sett tagit en för stor del av ekosystemen i anspråk utan att ge dem utrymme eller tid att hinna återhämta sig (Walther et al. 2002; Foley et al. 2005; Seto et al. 2012). Om ekosystemens återhämtning och begränsningar inte finns i åtanke kan det resultera i förödande konsekvenser varav vissa redan är fullt märkbara, såsom minskningen av naturområden och biologisk mångfald, samt luftförorening och temperaturskillnader. Forskningen visar att det är brådskande att ge ekosystemen utrymme och möjligheten att återhämta sig om vi ska kunna fortsätta leva som vi gör idag. Vi behöver även ta del av ekosystemtjänster på ett hållbart vis och komma fram med lösningar som sammanflätar ekosystem med de urbana miljöerna (ibid.).

I och med den kontinuerliga urbaniseringen är det oundvikligt att grönområden och biotoper fortsätter reduceras, koncentreras, separeras eller tas bort helt (Naturvårdsverket 2021). Detta innebär att de friytor som kvarstår blir allt viktigare för vår hälsas skull (Boverket 2015). De är även viktiga för barns möjlighet till utforskande lek, utveckling, och frihet att uttrycka sig (ibid.).

Något som måste prioriteras vid urbaniseringen är dagvattenhantering (SMHI 2015). Speciellt när vi lever i en tid där växthuseffekten leder till alltmer frekventa och intensiva skyfall, samt en ökad årsmedelnederbörd (ibid.) Dessa företeelser resulterar i översvämningar som har direkta ekonomiska och hälsofarliga konsekvenser (Naturvårdsverket 2021). För att förhindra översvämningar vid överbelastade dagvattenledningar finns flera lösningar. Många av dessa är naturbaserade dagvattenlösningar som hjälper till att omhänderta, fördröja och i viss mån rena förorenat dagvatten. Inkluderat bland dessa är öppna dagvattenlösningar där vatten exponeras och synliggörs med antingen stående eller flödande vatten (ibid.).

Årsmedelnederbörden i Uppsala förväntas öka markant fram till år 2100 (SMHI 2015). Medan vi rör oss närmare dessa framtidsklimat planerar Uppsala kommun från 2016 fram till 2050-talet att skapa närmare 70 000 nya bostäder (Uppsala kommun 2017). Minst 80 procent av alla nya bostäder ska rymmas inom staden,

inklusive nybyggnation av gator, cykelvägar, kontor, parkeringshus, torg och annan infrastruktur (ibid.). Detta i kombination med framtidsklimatens nederbörd sätter en stor press på hur nybyggnationen sker (Naturvårdsverket 2021). Bland dessa 70 000 nya bostäder, varav många kommer att inrymma bostadsgårdar, finns både resurserna och potentialen att avlasta dagvattensystemen och därmed minimera skyfallens konsekvenser (ibid.).

Öppet vatten bidrar till flera urbana ekosystemtjänster, bland annat genom omhändertagande av dagvatten, temperaturregulering och svalkning (från vattnets avdunstning), rening av förorenat dagvatten (när utformningar görs med infiltrationsmöjligheter) och gynlandet av biologisk mångfald (Naturvårdsverket 2021). Öppna vattenanläggningar kan exempelvis utformas för att innehålla strömmande vatten och ljudet av skvalpande, stilla vattenspeglar, eller ett rikt djurliv, vars upplevelsevärden erbjuder rekreativa, hälsosamma och sociala värden (Block & Bokalders 2014). Vatten är även något som uppskattas av barn och stimulerar till lek, fantasi och nyfikenhet (MSB 2013). Ytterligare kan det erbjuda utrymme för naturpedagogik, exempelvis läran om hur vatten interagerar med land (MSB 2013; Block & Bokalders 2014).

Trots att vattnet erbjuder både uppskattade och pedagogiska värden medför det även en drunkningsrisk (MSB 2013). Drunkningsrisken påverkar i sin tur hur öppna dagvattenlösningar utformas vid bostadsgårdar (ibid.).

Urbaniseringens effekt på ekosystemen skiftar beroende på städers lokalisering och utbredning (Bolund & Hunhammar 1999). Därför ställs alla städer och stadsdelar inför sina individuella utmaningar, med egna klimat och förutsättningar, egna mål och behov (ibid.). Woodhouse Rosendal i Uppsala är utformad för att bemöta platsens förutsättningar och har byggts med miljön i åtanke (Kjellander Sjöberg 2020; Skandia Fastigheter 2020). Bostadsgården har utformats för att gynna flera ekosystemtjänster, och stort fokus har lagts på omhändertagandet av dagvatten, framförallt via sin regnbädd (ibid.).

De boende delar på en vad gäller storlek begränsad bostadsgård där dess yta per hushåll är relativt liten. Om gården ska vara användbar för de boende bör den vara tillräckligt rymlig (Kristensson 2007). Kristensson (2007) beskriver bostadsgårdens funktion i fyra roller, som till stor del utgörs av gårdens rymlighet och utformning: bostadsnära uterum, lekmiljö, mötesplats och utsikt (ibid.). I min studie analyserar jag Woodhouse Rosendal utifrån dessa fyra roller.

Genom litteraturgranskning och platsanalys vid bostadsgården ämnar jag belysa hur platsen fungerar ur ett dagvattenperspektiv, samt hur den inkluderat multifunktionella ekosystemtjänster som bidrar till människans hälsa och barns lärande och utveckling.

1.1 Syfte och frågeställning

Det huvudsakliga syftet med studien är att undersöka vilka typer av dagvattenlösningar som finns vid Woodhouse Rosendals bostadsgård, hur gården är utformad och kan användas, samt ifall platsen tagit hänsyn till ekosystemtjänster. Studien ska ta reda på ifall bostadsgården har bevarat några naturytor och ifall dess utformning kan omhänderta dagvatten för att förhindra konsekvenserna vid skyfall.

Målet är att genom en dokument- och litteraturstudie, samt genom platsanalys, svara på följande frågor:

- Vilka dagvattenlösningar innehåller bostadsgården?
- Utgår bostadsgården endast från regler vid utformning av gård och dagvattenhantering, eller inkluderas även rekommendationer?
- Vilka urbana ekosystemtjänster framträder på bostadsgården?

1.2 Avgränsningar

Arbetet är avgränsat till att undersöka dagvattenlösningar samt urbana ekosystemtjänster som finns på platsen. Generellt handlar det om dagvattenlösningar som kan implementeras inom begränsade ytor.

Ekosystemtjänster är ett brett begrepp som delas in i fyra kategorier, där varje kategori består av flera olika ekosystemtjänster. I uppsatsen fokuserar jag på urbana ekosystemtjänster som omfattar alla de ekosystemtjänster stadsnatur bidrar med för den urbana miljön.

Undersökningen är avgränsad till bostadsgården som finns vid Woodhouse Rosendal i Uppsala, och kommer utgå från de förutsättningar som finns på området.



Figur 1. Översiktskarta över södra Uppsala med planområdet Woodhouse Rosendal markerat. Skala 1:7 500 © Lantmäteriet



Figur 2. Översiktskarta över norra Rosendal med planområdet Woodhouse Rosendal markerat. Skala 1:1 000 © Lantmäteriet

2. Metod

I studien utgår jag från en kvalitativ metod där jag använder mig av litteraturoversikt, dokumentöversikt och platsanalys. Resultatet har granskats utifrån de rekommendationer som finns angående bostadsgårdars utformning och dagvattenhantering, samt Kristenssons (2007) fyra roller. En del av informationen den kvalitativa metoden utgått från är baserad på kvantitativ forskning som gett upphov till ämnesrelaterade resultat, regler och rekommendationer.

Studien behandlar även Eva Kristenssons (2007) populärvetenskapliga sammanfattning av doktorandavhandlingen *”Rymlighetens betydelse. En undersökning av rymlighet i bostadsgårdens kontext”* från 2003. Här presenterar Kristensson bostadsgårdens fyra roller (beskrivs mer under kapitel *”3.3.2 Bostadsgårdens funktionalitet”*), vars perspektiv inkluderas i studien (ibid.).

2.1 Litteratur- och dokumentöversikt

I litteratur- och dokumentöversikten granskas aktuellt material i form av litteratur, dokumentation och studier. I detta fall är litteraturen kopplad till dagvattenhantering vid bostadsgårdar, bostadsgårdens historia, samt dokument som beskriver själva platsen, Woodhouse Rosendal i form av planerings- och utrustningsplan samt markplaneringsplan. I översikten ingår de regler och rekommendationer som tagits fram vad gäller dagvattenhantering, och olika dagvattenlösningars egenskaper, styrkor och risker på just bostadsgårdar.

2.2 Platsanalys

För att få en förståelse för gårdens dimensioner och karakteristiska drag, samt vilka urbana ekosystemtjänster och dagvattenlösningar som finns på platsen görs en platsanalys. Platsanalysen ger en uppskattning av hur bostadsgårdens utformning av dagvattenlösningar bidrar med multifunktionella urbana ekosystemtjänster. Platsanalysen hanterar helhetsintryck och upplevelsevärden och dokumenterades med hjälp av fotografi och anteckningar.

Platsen besöktes vid två tillfällen. Första besöket ägde rum torsdagen den 23 februari 2023 vid skymning, omkring 17:00 till 17:30. Tidigare dagars nederbörd hade täckt platsen med tung snö på ungefär 10 cm, det var någorlunda undanplogat på gångvägar och infart till gården. Mörkret började falla, och under besöket tändes gårdens belysning. Det var omkring 0-gradigt, blåsigt och kallt i luften.

Andra besöket utfördes fem dagar senare, tisdagen den 28 februari 2023, på eftermiddagen omkring 14:30 till 15:15. Omständigheterna var subjektivt bättre, med nästintill klar himmel och en värmande vårsol. Det tidigare snötäcket hade till stor del smält bort och lämnat pölar, slask och ett ständigt smattrande från stuprör efter sig. Relativt vindstill och närmare 7 grader i luften, där gårdens mikroklimat drog upp temperaturen. Med mindre snö, och i sol och dagsljus syntes gården bättre och platsens funktioner förtydligades.

3. Bakgrund

3.1 Ekosystemtjänster

Begreppet ”ekosystemtjänster” börjar bli ett alltmer vanligt och vardagligt uttryck vilket man tydligt ser på dess trend i sökningar på Google som nästan dubblat i antal de senaste fem åren (Google Trends 2023).

Begreppet är ett samlingsnamn som innefattar alla de produkter och tjänster som ekosystemen kan bidra med, varav vissa är livsnödvändiga (Naturvårdsverket u.å.).

Ekosystemtjänster har kategoriserats in i fyra typer utifrån vilken funktion de bidrar med: försörjande, reglerande, kulturella och stödjande ekosystemtjänster (Boverket 2022). De olika kategorierna består i sin tur av flera ekosystemtjänster. Några av de tjänster som ekosystemen bidrar med kan vara luft- och vattenrening, klimatreglering, dagvattenhantering, energibesparing, matförsörjning, råvaror, bullerreglering och biologisk mångfald. Ekosystem kan bidra med estetiska, hälsosamma och funktionella värden, samt en känsla av trygghet (ibid.). Biologisk mångfald, som tillhör de stödjande ekosystemtjänsterna, betyder en god variationsrikedom mellan arter, såväl växter som djur, vilket bidrar till friska och resilienta ekosystem (UNDP 2022).

3.1.1 Urbana ekosystemtjänster

Urbana ekosystemtjänster är alla de tjänster natur i staden bidrar med för den urbana miljön (Block & Bokalders 2014). Ekosystemtjänster i staden stärker dess resiliens, minskar dess ekologiska fotavtryck, och gör staden mer livskraftig och attraktiv (ibid.). För att en stad ska fungera och vara trivsamt att bo i behöver staden innehålla flera värden och funktioner (Urban Magma u.å.). Gröna och blå ytor i en urban miljö, urbana ekosystem, bidrar med flera tjänster och lösningar som är nödvändiga för stadens funktionalitet (ibid.). Stadsnatur bidrar med samhällsvinster som bindning av koldioxid (CO₂), minskat energibehov, skydd mot UV-strålning, och ökade fastighetsvärden (Block & Bokalders 2014).

Urbana ekosystems gröna ytor består av all typ av växtlighet i urbana miljöer, exempelvis parker, träd och gräsytor, samt olika sorters gröna lösningar såsom gröna tak och gröna väggar (Naturvårdsverket 2021).

Urbana ekosystems blåa ytor består av alla typer av öppna dagvattenlösningar i urbana miljöer (dagvattenlösningar där vatten exponeras och synliggörs med antingen stående eller flödande vatten), exempelvis diken, kanaler, permeabla markytor, dammar och regnbäddar (ibid.).

Stadsnaturen bidrar till välmående, rekreation, friluftsliv, upplevelsevärden och utveckling (Block & Bokalders 2014). Den erbjuder positiva effekter för befolkningens hälsa och mentala återhämtning, samt motiverar till motion, lek och umgänge. Lättillgänglig stadsnatur ger befolkningen en bättre upplevd hälsa och en generellt minskad stressnivå. Vistelser i natur förbättrar även barns koncentrationsförmåga, motorik och resistens mot infektionssjukdomar. Ytterligare kan vistelse i naturen motiverar oss till lärande: en djupare förståelse för människans naturpåverkan och ekosystemens betydelse för människan (ibid.). Naturen kan bidra med inspirerande, andliga och historiska värden (Uppsala kommun 2017). Träd kan även bidra med en känsla av anknytning och tidsdjup då de historiskt utgjort, och är än idag, symboler inom myt och folktro, konst och litteratur (Eriksson 1995).

Vid utformning av stads- och bostadsmiljöer kan man nyttja ekosystemen för att reglera det lokala klimatet (Naturvårdsverket 2021). Vissa öppna dagvattenutformningar kan bidra med temperaturreglering via kylande avdunstning och erbjuda estetiska värden i en urban miljö (ibid.). Vegetation, framförallt större träd, kan beroende på val av plats effektivt nyttjas till att bidra med flera tjänster (Block & Bokalders 2014; Naturvårdsverket 2021). Rötter binder jord och sediment vilket förhindrar erosion, medan blad och grenar agerar regnskydd (Block & Bokalders 2014). Föroreningar i luften binder sig till bladverket som sedan kan rinna ner till marken vid nederbörd (ibid.). Rötter ger jorden bättre förutsättningar att infiltrera och filtrera förorenat vatten, på så sätt renar naturen både luft och vatten (Naturvårdsverket 2021). Vegetation reglerar vatten genom att fördröja och magasinera nederbörd och därmed förebygga översvämningar (Block & Bokalders 2014; Naturvårdsverket 2021). Träd omhändertar nederbörd som landar på bladen för att sedan avdunsta, samt suger upp vatten via sina rötter. De skuggar och svalkar under soliga dagar, samt agerar vindskydd vid ruggiga dagar. Genom sin skuggande och svalkande effekt kan träd även minska behovet av luftkonditionering och på så sätt spara energi. Vegetation absorberar och dämpar ljud och agerar därför även som ljud- och bullerreglering vilket bidrar till en bekvämare och lugnare miljö. Ekosystem med en god biodiversitet har en starkare resiliens vilket reglerar och hämmar sjukdomsspridning, samt spridningen av skadedjur och skadeväxter (ibid.).

3.2 Urbaniseringens effekt på ekosystemen och framtidsklimatet i Uppsala

Det är diskuterat om människan från och med den industriella revolutionens start, omkring år 1800, fram till idag har gått in i en ny geologisk epok, Antropocen (Dirzo et al. 2014). Sedan 1800-talets början har mänskligheten orsakat en tydlig befolkningstillväxt, överdriven resursanvändning, kontinuerlig miljööförsämring och en drastisk minskning av biodiversitet (ibid.). Forskning visar att ungefär 60% av världens ekosystemtjänster har försämrats under Antropocen (Steffen et al. 2007). Urbaniseringen skapar med andra ord en påtaglig effekt på ekosystemen (ibid.). Ekosystemens försämring har i sin tur visat en påtaglig effekt på människans hälsa (Dirzo et al. 2014).

Vid fortsatt urbanisering tar de hårdgjorda ytorna allt mer plats vilket försvårar omhändertagandet av dagvatten (Naturvårdsverket 2021). Med färre träd och mindre grönytor har nederbörd inte samma förutsättningar att infiltrera marken eller via interception fångas upp av vegetation för att sedan avdunsta. Större ytor där dagvattnet inte kan tränga sig genom marken resulterar i större och mer förekommande ackumulerade flöden. Vid skyfall blir risken stor att dagvattenledningsnäten inte klarar av dessa flöden vilket resulterar i kostsamma och hälsofarliga översvämningar (ibid.). Utöver att bristerna vad gäller omhändertagandet av dagvattnet blir större så beskriver SMHI:s rapport om framtidsklimatet i Uppsala län att årsmedelnederbörden i Uppsala förväntas öka med 20-30 procent tills år 2100 (SMHI 2015). I urbana miljöer där över hälften av ytan är hårdgjord förväntas 40–80 procent av nederbörden bli ytavrinning, relativt till de cirka 13 procent som blir till ytavrinning i ett skogslandskap (Naturvårdsverket 2021).

SMHI:s rapport (2015) visar ytterligare statistik på vilka förväntade konsekvenser framtidsklimatet inom Uppsala län kommer få. Rapporten redogör för bland annat: en temperaturökning på 3–5 grader, längre och mer frekventa värmeböljor under somrarna, lägre markfuktighet (vilket resulterar i ökade torrperioder), minskad flödesnivå i vattendragen under sommarhalvåret, samt en övergång till vintrar vars nederbörd består mer av regn än av snö (ibid.).

Några av Uppsalas mest samhällsviktiga platser är de områden som har sämst förutsättningar vid skyfall (Länsstyrelsen Uppsala län 2021). Extrema skyfall med återkomsttider på upp till 50–100 år riskerar drabba flera kritiska områden i Uppsala, utsätta befolkningen för en stor hälsorisk, samt översvämma vägar, vilket begränsar räddningstjänstens framkomlighet. Ytterligare ger skyfallen ekonomiska konsekvenser inte bara för fastighetsägare utan även för jordbruket. Skyfallen skulle även med stor sannolikhet sprida föroreningar från miljöfarliga verksamheter

och förorenade områden till naturreservat och vattenskyddsområden (ibid.). Trots att Woodhouse Rosendal inte befinner sig inom riskzonen för dessa skador har nybyggnationer en skyldighet att minska toppflödet vid skyfall för att minimera översvämningensriskerna inom staden (Uppsala kommun 2017).

Den sista december 2021 var Uppsala kommuns officiella folkmängd 237 596 personer med en beräknad årlig befolkningsökning av 2 970 personer (Uppsala kommun 2022). För att omhänderta tillväxten ska Uppsala kommun bygga ut flera stadsdelar fram till 2050-talet (Uppsala kommun 2017). Uppsala kommer inte bara utvidgas utan även koncentreras inåt stadskärnan. En förtätning för att hantera folkökningen resulterar i en negativ påverkan för angränsande ekosystem. För att undvika de värsta konsekvenserna samt kompensera för påverkan behöver ekosystemen finnas med i beräkningarna redan vid planeringsstadiet (ibid.).

Länsstyrelsen i Uppsala län har utvecklat en regional handlingsplan för att bemöta klimatkrisen i Uppsala (Länsstyrelsen Uppsala län 2014). Denna ger förslag på åtgärder kring hur man kan hantera urbanisering i kombination med klimatförändring på ett hållbart sätt. Dokumentet innehåller arbetsmål och åtgärder som tagits fram för fem huvudsakliga fokusområden: samhällsbyggnad, kulturmiljö, vatten, areella näringar och naturmiljö. Vad gäller samhällsbyggnad förespråkas att där det är möjligt ska multifunktionella ytor och öppna dagvattenlösningar implementeras, och att tätorters dagvattensystem ska anpassas för att kunna omhänderta framtidsklimatens skyfall (ibid.).

En riskhanteringsplan för översvämningensrisker i Uppsala har tagits fram där det står skrivet att bostadsbebyggelse ska planeras så den varken tar eller orsakar skada vid minst ett 100-årsregn (Länsstyrelsen Uppsala län 2021). Riskhanteringsplanen beskriver även att vid risk för översvämning ska nybyggnationer innehålla åtgärder för dagvattenhantering för att minska de negativa konsekvenserna (ibid.).

3.3 Bostadsgården

3.3.1 Bostadsgårdens historia

Konceptet och begreppet *"bostadsgård"* har funnits i över 100 år, ändå finns det inget regelverk för vad begreppet faktiskt betyder (Kling 2017). Det finns exempelvis inget som beskriver hur stor en bostadsgård behöver vara eller vilka funktioner den måste inrymma; hur stor grönyta, hur många soltimmar eller vilka ekosystemtjänster den ska innehålla, vilket ändamål den ska ha, för vem den är ämnad. Alla dessa otydligheter gör bostadsgården underprioriterad och förbisedd, vilket resulterar i att man förminskar dess roll och betydelse i samhället (ibid.).

Bostadsgården har utvecklats som ett mellanting av det privata och offentliga: till för de som lever i tillhörande omslutande bostäder men tillgänglig för allmänheten (Kristensson 2007; Kling 2017). Bostadsgården uppstår under tidigt 1900-tal som en reaktion mot 1800-talets tätbyggda, ohälsosamma och överbefolkade stadsmiljöer. Sedan dess har bostadsgården genomgått flera transformationer för att tjäna olika syften beroende av skiftande behov över tid, samtidigt som dess utformning och storlek har varierat markant genom åren (ibid.).

Vid millennieskiftets allt mer miljömedvetna politik började man främja stadens täthetsideal, där en kompaktare stad innebar mer utrymme för jordbruksmark (Kristensson 2007). Ju närmare nutiden vi kommer desto fler delade meningar träder fram angående den kompakta stadens positiva respektive negativa effekter på miljö och hälsa (ibid.).

3.3.2 Bostadsgårdens fyra roller

Utifrån Kristenssons (2007) publikation om rymlighetens betydelse för bostadsgården beskrivs de funktioner en bostadsgård bör innehålla i fyra sorters roller: som bostadsnära uterum, lekmiljö, mötesplats och utsikt.

Bostadsnära uterum innebär gårdens roll i form av ett utökat privat och gemensamt vardagsrum. Platsen utanför ens dörr dit man utan svårigheter kan förflytta sig för att utföra vardagliga och rekreativa aktiviteter såsom att sola, fika, grilla, umgås, läsa bok eller odla.

Lekmiljö innebär gårdens roll för barns lek och utveckling. Den yta barnfamiljer kan besöka och låta barnen utnyttja miljön som ett möjlighetsrum. En av bostadsgårdens vanligaste brukare är barnfamiljer som bor i anslutning till gården.

Mötesplats innebär gårdens roll för boendes möjlighet att interagera med varandra: där man kan arrangera träffar med grannar och vänner eller vid vistelse råka stöta på sina grannar. Bostadsgården agerar som en tillgänglig plats för hela grannskapet där varje individ själv kan avgöra ifall man vill ta del av umgänge eller inte. Många uppskattar att lära känna sina grannar vilket kan bidra till en känsla av trygghet, ge ökad trivsel och tillhörande gemenskap.

Utsikt innebär gårdens roll som estetiskt utrymme som förstärker bostädernas karaktär och områdets egenart. För många är det bostadens utsikt som avgör ifall man vill bo på platsen eller inte. Eftersom det är denna vy man kommer uppleva i vardagen är det viktigt att den bidrar med uppskattade värden, vilket många får utifrån grönska (ibid.).

Kristensson (2007) tar upp de olika rollerna med avsikten att ta reda på vad bostadsgårdens rymlighet har för betydelse, varpå resultatet av studien påstår att "Rymliga gårdar är användbara gårdar" (Kristensson 2007:34).

En god rymlighet erbjuder inte endast utrymme för aktiviteter att ta plats utan även utrymme att hålla avstånd och separera aktiviteter utan att behöva trängas och konkurrera om gården. Större utrymmen med intressanta lekmiljöer, gärna anpassade för olika åldersintervall, som stimulerar barns vilja till lek uppskattas av barnfamiljer. Rymligheten kan även tolkas som en säkerhetsåtgärd då barn som växer ifrån sin lekplats och inte längre finner gården ”tillräcklig” börjar söka sig vidare till roligare omkringliggande gårdar istället. Då rymligheten främjar mer aktiviteter och ger utrymme för sammankomster ökar även sannolikheten för att det sociala livet bland både vuxna som barn frodas. Platsen används inte bara oftare utan nyttjas även till mer grannskapliga träffar och ändamål vilket förenar och stärker gemenskapen inom grannskapet. Beroende på rymlighet ges olika rumsupplevelser som alla kan värderas olika beroende på individ, men generellt verkar en större rumslighet föredras. Som gemensam nämnare uppskattas dock alltid grönska och växtlighet som utsiktskvalitet då man får uppleva säsongändringar och djurliv (ibid.).

Kristensson (2007) menar på att bostadsgården i dagsläget är en underskattad resurs som spelar en viktig roll i människans tillvaro samtidigt som den medför stabilitet och trygghet till bostadsområdet. Sammanfattningsvis är det utifrån gårdens storlek och utformning som den ram av möjligheter platsen kan erbjuda skapas. Det är inte bara gårdens storlek, utan även dess utformning som avgör hur gården upplevs och används: utrymme i sig garanterar alltså inte kvalitet (ibid.).

3.3.3 Bostadsgårdens regler och rekommendationer

Uppsala kommun har tagit fram olika regler och riktlinjer för bebyggelse av bostadsgårdar (Uppsala kommun 2020). Riktlinjerna pekar på att bostadsgården ska innehålla en tillräckligt stor yta som är anpassad för utevistelse och lek, eller att en sådan yta ska finnas i närheten av gården. Gården bör erbjuda utrymme för fysiska och pedagogiska aktiviteter och rekreation, ha en god luft- och ljudkvalitet samt goda sol- och skuggförhållanden. Gården rekommenderas innehålla en rymlig och varierad miljö med grönska av naturkaraktär för att platsen ska gynna barns hälsa och välbefinnande, samt utgöra en bra grund för utomhuspedagogik (ibid.).

I PBL anges att ”Om tomten ska bebyggas med byggnadsverk som innehåller en eller flera bostäder [...] ska det på tomten eller i närheten av den finnas tillräckligt stor friyta som är lämplig för lek och utevistelse.” (2010:SFS 2010:900). Denna minst sagt vaga beskrivning ger kommuner och byggbranschen utrymme att tolka innebörden av en ”tillräckligt stor friyta” på eget vis (Kristensson 2007). Tolkningsutrymmet kan resultera i begränsade bostadsgårdar för de boende där fastighetsägarna hävdar att friytan är tillräckligt stor utifrån deras perspektiv. Utan att ha något bestämt minimum på friytans storlek att utgå från finns alltid risken att bostadsgårdar utformas som svårbrukliga och till viss del ”oanvändbara” utifrån de

roller och funktioner Kristensson presenterar (ibid.). Dessutom behöver gården vanligtvis inrymma diverse övriga funktioner såsom miljöhus, cykelförråd, parkeringsplats, framkomlighet för räddningstjänst, plats för utryckningsfordon et cetera (Kling 2017; Boverket 2020a). Alla krav på vad en bostadsgård ska innehålla, samt ge utrymme för en ”tillräckligt stor friyta”, kan göra det svårt att utforma en gård med alla de funktioner man egentligen ser behov av (Kling 2017).

Bostadsgårdens prioritet hamnar ofta sent i byggnadsprocessen (Kling 2017). Budgeten till bostadsgården blir ofta begränsad då många andra ekonomiska konsekvenser och beslut kan ske längs vägen, exempelvis justeringar, förseningar och olyckor. Ett resultat kan bli att vissa funktioner får väljas bort, och att material ersätts med billigare motsvarigheter (ibid.).

Vad gäller krav på soltillgång för en bostadsgård finns en skrivning i PBL som beskriver att när en tomt bebyggs ska hänsyn tas till naturvärdena på platsen och att planeringen ska, så långt som möjligt, ta till vara på de befintliga naturförutsättningarna (2010). Dessa ”naturförutsättningar” skulle då kunna uppfattas som tillgången på solljus men beskrivs inte mer noggrant än så (ibid.). BBR nämner krav på soltillgång (lite vagt) där en bostadsgård ska innehålla ”tillräckligt solljus” (Boverket 2020b).

Soltillgången tenderar att vara begränsad vid bostadsgårdar inramade av bebyggelse (Boverket 1991). Denna otillräckliga tillgång på solljus kan ha tydliga samhällsekonomiska konsekvenser, dels för platsens rekreations- och lekvärden, dels för vegetationen som kommer att ha svårigheter att växa till sig och utvecklas friskt. En skuggig bostadsgård nyttjas inte på samma sätt som en solig, den är inte lika inbjudande för lek eller utevistelser, eventuella odlingsmöjligheter begränsas, och platsens allmänna upplevelsevärden och stämning förändras (ibid.).

Tidigare krav på soltillgång vid bostäder och bostadsgårdar utgick från perspektiven hälsa och trevnad medan Boverket senare har ändrat kraven till att stryka trevnadsperspektivet (Boverket 2020b). I dagsläget finns det inga värden för dimensionering vad gäller soltillgång på en bostadsgård, alltså finns ingen tydlig förklaring till vad ”tillräckligt solljus” betyder (ibid.).

3.4 Drunkningsolyckor, risker och tillämpningar

MSB har tillsammans med flera myndigheter och organisationer tagit fram en guide, *Guide till ökad vattensäkerhet – för kommuner och andra anläggningsägare*, som sammanställer och förtydligar regler angående säkerheten vid vatten samt ger rekommendationer för kommuner angående vattensäkerhet (MSB 2013). I rapporten (2013) beskrivs drunkning som den vanligaste dödsolyckan för barn mellan 1–6 år, där barn med epilepsi är särskilt utsatta (dessa data är baserade på drunkningsolyckor överlag, därav är statistiken svår att applicera i viss kontext och

bör därmed granskas med varsamhet). Guiden tar upp att både lagstiftning och BBR lägger stor vikt på en god barnsäkerhet och att öppna anläggningar, såsom dammar och dagvattenanläggningar, ska vara utformade på så sätt att de begränsar risken för olyckor. Bedömning av behov av skydd är beroende av respektive anläggnings belägenhet och utformning vilket innebär att varje anläggning individuellt måste bedömas ifall eventuella åtgärder är nödvändiga (ibid.). På grund av den oro som finns kring barndrunkningsolyckor är det naturligt att människor, speciellt barnfamiljer, känner rädsla och otrygghet när barn vistas vid öppna anläggningar (Claesson et al. 2021). Detta har resulterat i allt mer strikta krav på skyddsåtgärder för öppna anläggningar då de finns nära platser där barn vistas, exempelvis bostadsmiljöer (MSB 2013).

Enligt BBR får öppna vattenanläggningar utan något särskild skydd ha ett maximalt vattendjup på 0,2 meter (BFS 2014:3). Denna höjd är anpassad för att begränsa drunkningsolyckor då någon som ramlat i anläggningen ska kunna ta sig ur igen. MSB:s guide (2013) ger förslag för att öka säkerheten kring fasta anläggningar med vatten som inte är avsedda för bad: tillgänglig information för allmänheten om de risker som finns vid platsen samt behov av god tillsyn av barn, halkskydda kanter och ytor som omger vattenytan och som ofta blir våta, undvik höjdskillnader vid vattenytan (för att minska fallrisken). Om en anläggning har ett vattendjup på över 0,2 meter ska den antingen utformas med en strand som har en högsta lutning på 1:6, eller så ska vattenanläggningen inhägnas (ibid.).

4. Woodhouse Rosendal

4.1 Bakgrund och förutsättningar

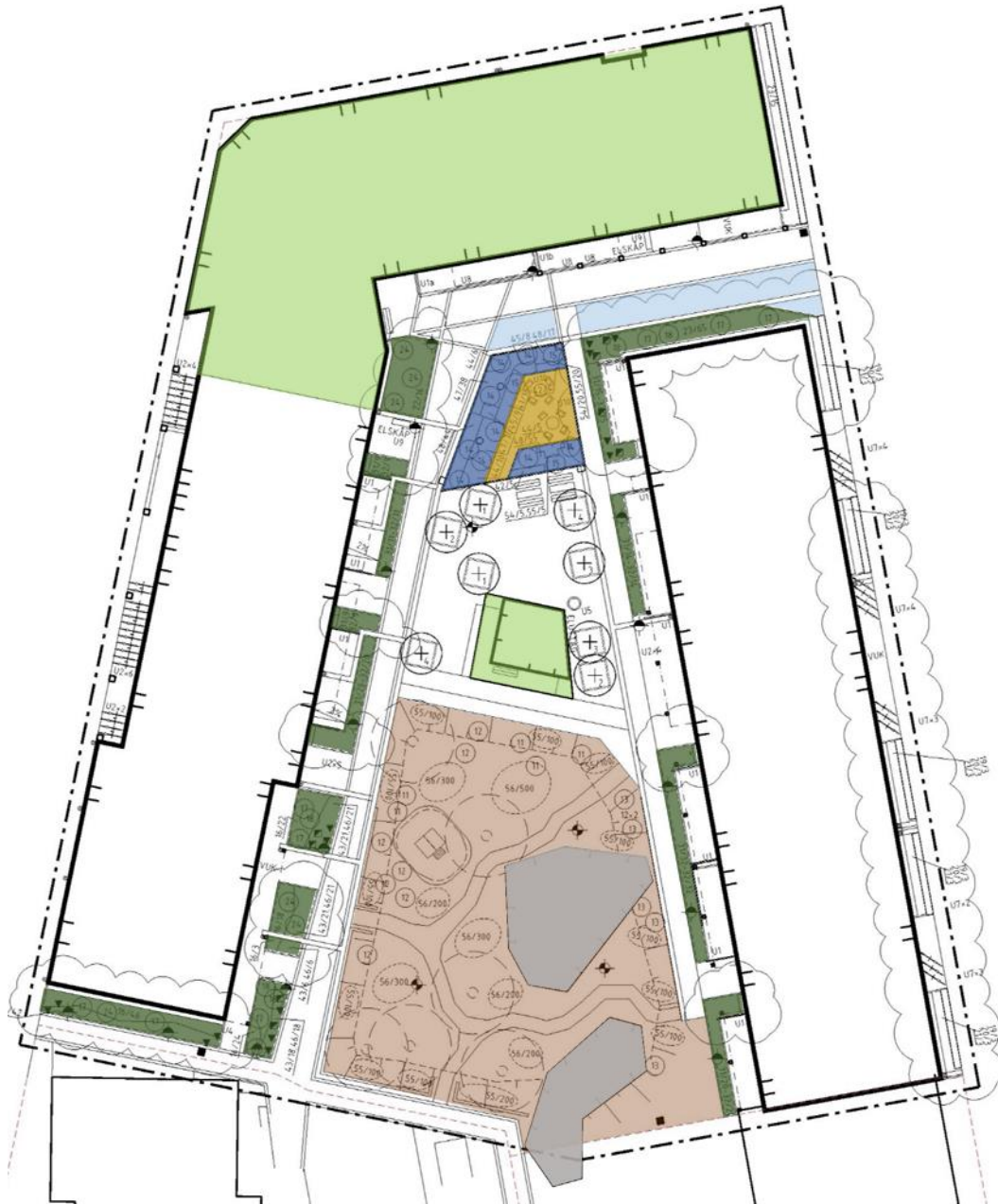
I södra Uppsalas finns den nya stadsdelen Rosendal, omkring två kilometer från centrum (Skandia Fastigheter 2020). I dess nordligaste spets finns Woodhouse Rosendal, vars fastighetsägare är Skandia Fastigheter. Bygget startade 2019 och fastigheten stod helt klar 2020 (ibid.). Genom lantmäteriets webbfunktion ”min karta” estimeras kvarterets totalarea ligga på omkring 4000 m², varav cirka 1500 m² är bostadsgård (Lantmäteriet u.å.).

Fastighetens bostäder består av fem- till åttavåningshus med träfasad (Skandia Fastigheter 2020). Enligt Skandia Fastigheter (2020) åskådliggör valet av trä projektets hållbara ställning och materialval. Projektet frontar med att vara miljöcertifierat av Miljöbyggnad till nivån Silver vilket understryker att byggnaden är bra för både människa och miljö samt tillhandahåller goda miljöer att leva, arbeta och leka i (ibid.). För att minska energiförbrukningen är bostäderna utformad enligt passivhusstandard (Kjellander Sjöberg 2020). Byggnadernas tak är delvis täckta av både solceller (vilket ger el till laddningsstationerna för elcyklar) och sedumtak (vilket omhändertar en del av dagvattnet, samt gynnar den biologiska mångfalden) (Skandia Fastigheter 2020).

På själva bostadsgården finns ett gårdshus med träfasad och sedumtak (Skandia Fastigheter 2020). Här finns bland annat möjligheten för de boende att restaurera sin cykel eller odla. Enligt Skandia Fastigheter innehåller gården utrymme för unga och gamla med lekplats och sittplatser i både soliga och skuggade miljöer. De beskriver bygget som ”funktionellt, hållbart och socialt” med ytor för familj, vänner och grannar, samt att en pulkabacke ska finnas tillgänglig på vintern (ibid.).

Bostadsgården är utformad med en lutning från fastighetens ena infart till dess motsvarande infart (Kjellander Sjöberg 2020). Gårdens vegetation och gröna tak implementerar stadsgröniska och bidrar med urbana ekosystemtjänster. Gården är utformad med nedsänkta växtbäddar, regnbäddar, vilket ska bidra till det lokala omhändertagandet av dagvatten likväl som det erbjuder upplevelse- och lekvärden. Gårdens utformning ger utrymme för träd att växa sig stora och friska (ibid.)

4.2 Platsanalys och resultat



Figur 3. Planterings- och utrustningsplan för Woodhouse Rosendal med färgmarkerade fält för olika typer av ytor. (Skandia fastigheter 2017). Korrigeringar Sundberg 2023.

Färg:	Typ av yta:
Ljusgrönt	Biotoptak
Mörkgrönt	Vegetationsyta
Ljusblått	Betongarmerad gräsyta
Mörkblått	Regnbädd med vegetationsyta
Gult	Trädäck ovan regnbädden
Brunt	Höjd med ängsyta, fallskydd av barkflis, samt stig av bark och stensmjöl
Grått	Berg i dagen
Vitt/resterande	Hårdgjorda ytor/tak



Figur 4. Överblick från bostadsgårdens sydvästra hörn som visar gårdens topografiska höjd med innehållande hogstubbbar och sly, samt ett hårdgjort gångstråk som löper runt bostadsgården (Sundberg 2023)

PBL beskriver att en tomt som bebyggs ska ta hänsyn till naturvärdena på platsen och att tomten ska, så långt som möjligt, ta till vara på de befintliga naturförutsättningarna (Riksdagsförvaltningen 2010). Ytterligare rekommenderar Uppsala kommun att en bostadsgård ska innehålla en rymlig och varierad miljö med grönska av naturkaraktär (Uppsala kommun 2020). Platsen bör erbjuda utrymme för att gynna barns hälsa och välbefinnande, samt utgöra en bra grund för utomhuspedagogik och utrymme för rekreation (ibid.).

Detta har gjorts genom att spara en del av den ursprungliga terrängen som en del av bostadsgården: en mindre höjd bevuxen med sly, sparade hogstubbbar från äldre tallar (*Pinus sylvestris*), samt berg i dagen som tittar fram. Den sparade vegetationens rotsystem binder jord och sediment vilket bidrar med erosionsskydd (Block & Bokalders 2014; Naturvårdsverket 2021). Rötterna gör även jorden mer porös vilket förbättrar infiltrationsförmågan av dagvatten (ibid.).



Figur 5. Berg i dagen med lekstuga av trä samt bänk (Sundberg 2023)

Höjden består till stor del av ängsytta med inslag av barkflis. Den erbjuder även ett litet vandringsstråk av bark och stenmjöl, genom sly och högstubbar som även fungerar som en genväg mellan västra och östra delen av gården. På den lilla kullen står en mindre lekstuga av trä med en bänk tätt intill som omgärdas av berg i dagen. Platsen ger utrymme för barn att leka i en någorlunda rymlig och naturlig miljö vilket bidrar till barns fysiska och mentala hälsa, liksom deras kunskap om naturen (Block & Bokalders 2014; Naturvårdsverket 2021). Den pulkabacke som Skandia Fastigheter (2020) beskriver ska finnas gick knappt att uppfatta vid platsbesöken.

Platsen skulle kunna upplevas som en mer lekvänlig och inspirationsrik miljö under sommaren, då bladverk slagit ut. Denna grönska och naturkontakt bidrar med flera viktiga komponenter vid barns utveckling, bland annat rörelseglädje, hälsa och välbefinnande (Uppsala kommun 2020). Ytterligare utrymme för pedagogiska aktiviteter finns vid regnbädden vars vatten uppmuntrar lekviljan hos barn och kan användas i ett pedagogiskt syfte (Boverket 2015).

Vid borttagandet av tallarnas kronor minskade den urbana grönskan och med det flera ekosystemtjänster, exempelvis trädens temperaturreglerande effekt för avdunstning, dagvattenhantering via interception, trädkronans skugg effekt, luftreningseffekt, bullerdämpande förmåga och vintergrönt rekreativvärde (Uppsala kommun 2020; Naturvårdsverket 2021). De fem högstubbarna gynnar dock biologisk mångfald då sorter av skalbaggar, mossor och svampar livnär sig på död ved, och ett upplevelse- och rekreativvärde bevaras delvis (Hjältén et al. 2010). Det är däremot möjligt att de kapades för att de annars skulle skymma vyn för de boende, eller att de var i vägen vid konstruktionen av fastigheten och kan ha råkat skadas. Vare sig borttagandet av kronorna på tallarna var planerat eller inte gav det trots allt bostadsgården mer soltillgång, vilket BBR (2020b) nämner att en bostadsgård bör innehålla ”tillräckligt” av, samt Uppsala kommun (2020) som rekommenderar att en bostadsgård bör erbjuda goda sol- och skuggförhållanden.

Sol- och skuggförhållandena på platsen framstod som goda men ytterligare data behövs för en säkrare bedömning. Bostadsgården upplevdes ha en god tillgång på solljus under stor del av dagen, med aningen lägre byggnader mot söder och väster får gården sol från middag till eftermiddag under alla säsonger. En god soltillgång uppskattas av de flesta och det bjuder in till både lek och utevistelse (Boverket 1991). Solljus bidrar även med en trevligare boendemiljö, odlingsmöjligheter, och är något man ofta dras till vid utevistelser, speciellt på eftermiddagen och under våren (ibid.). Detta leder i sin tur till ett ökat mentalt välbefinnande och större sannolikhet till social interaktion (Block & Bokalders 2014). Solen skymms dock tidigare på eftermiddagen bakom det nordvästra åttavåningshuset som då successivt kastar en skugga över hela bostadsgården.



*Figur 6. Gårdshusets framsida
(Sundberg 2023)*



*Figur 7. Gårdshusets baksida
(Sundberg 2023)*

På bostadsgårdens norra del finns ett gårdshus med träfasad, sedumtak och med stora, nästintill heltäckande, fönster på framsidan. Sedumtaket bidrar med att fördröja och rena dagvatten, gynna den biologiska mångfalden och erbjuda ett estetiskt upplevelsevärde för de med utblick in mot gården (Naturvårdsverket 2021). Huset smälter in väl med temat för Woodhouse Rosendal som sammanfogar det urbana och moderna med det naturliga och rustika. Takets skarpa lutning leder överflödigt dagvatten som sedumtaket inte absorberat ner till en behållare (figur 7) där det sedan, enligt Skandia Fastigheter (2020), kan nyttjas till lek på gården eller odling vid gårdshuset vilket bidrar till fysisk hälsa och mentalt välbefinnande (Block & Bokalders 2014). Utöver det finns en luftstation placerad utanför gårdshuset där man kan pumpa sin cykel (figur 7), samt en sittbänk placerad under tak på husets framsida (figur 6).

Uppsala kommun rekommenderar att en bostadsgård bör ha god luft- och ljudkvalitet, samt erbjuda utrymme för fysisk aktivitet (Uppsala kommun 2020).

Under platsbesöken var det inget som tydde på att det skulle vara en dålig ljudmiljö. Gårdens större substratytor, sparade vegetation, och gårdshusets gröna tak dämpar ljud på platsen (Naturvårdsverket 2021). Inget tydde på en dålig luftkvalitet. Utrymme för fysiska aktiviteter, utöver lek, noterades inte.



Figur 8. Bostadsgårdens infart med betongarmerad gräsyta (Sundberg 2023)

Bostadsgården omringas av en hårdgjord stig vilket ger de boende en lätt passage fram till sin port. Bostadsgårdens nordligaste hårdgjorda stråk är breddat och fungerar som infart från gårdens nordöstra öppning (figur 8). Längs den hårdgjorda infartens södra sida är ytan istället belagd med betongarmerat gräs. Den betongarmerade ytan är utformad med extra stora fogar sådda med gräs som agerar likt porer (Naturvårdsverket 2021). Konstruktionen bildar en permeabel yta som fordon kan nyttja medan den multifunktionellt kan infiltrera dagvatten genom fogarna och bidra till flödesutjämningen. Porerna fylls dock lätt igen av partiklar, därför kräver fogarna regelbunden skötsel för att infiltrationskapaciteten inte ska minska (ibid.).

Höjdens sluttning skärs av och hålls intakt med en mindre stödmur som nästan omsluter hela höjden (figur 4). Vid nederbörd kommer ytavrinning från kullen att rinna över stödmuren och ledas vidare längs skålade rännदार som lutar hela vägen mot regnbädden. Regnbädden i sig är utformad med inåtlutande murkrön runt hela konstruktionen för att kunna ta emot nederbörd snabbt och effektivt från alla håll. Regnbädden ligger vid bostadsgårdens nordligaste spets, precis innan den hårdgjorda infarten i norr, och har en area på omkring 40 m². Regnbädden har en översvämningszon på 0,2 meter och är utformad med en överbyggnad på 0,8 meter, där 0,5 meter är sandbaserad växtjord och 0,3 meter är dräneringsgrus. Den innehåller även dräneringsledning och kupolbrunnar. Sammanlagt har regnbäddens omhändertagande av dagvatten en estimerad maxkapacitet på 8 m³.

BBR (BFS 2014:3) anger att öppna vattenanläggningar utan något särskild skydd endast får ha ett maximalt vattendjup på 0,2 meter, vilket regnbädden precis har som sin översvämningszon.

Bostadsgården lutar från kvarterets sydvästra öppning mot dess nordöstra (Kjellander Sjöberg 2020). Detta tillåter dagvatten att ledas genom hela bostadsgården vid kraftig nederbörd. Bostadsgården omhändertar en del av dagvattnet som passerar i regnbädden medan det som inte omhändertas leds via gårdens lutning ut mot den nordöstra öppningen. Bostadsgården är utformad för att nyttja regnbäddens dagvattenkapacitet genom en lutning så att all ytavrinning öster om regnbädden leds dit (ibid.). Vattnet som omhändertas i regnbädden lagras och fördröjs för att minska ett skyfalls toppflöde (Naturvårdsverket 2021). Nederbörden som omhändertas via interception avdunstar sedan, vilket gynnar temperaturregleringen för lokalklimatet. Förorenat vatten renas även genom infiltration i regnbädden. Vegetation i regnbädden gynnar även den biologiska mångfalden och utgör ett rekreativsvärde för gården (ibid.).



Figur 9. Regnbädd med trädäck vid bostadsgårdens nordliga sida under våren (Sundberg 2021)

Regnbädden är formad som en parallelltrapets som efterliknar bostadsgårdens utformning i miniatyr. Strax utanför regnbädden står ett par permanenta bänkbord i stål och trä. I regnbäddens centrum finns ett trädäck med stålräcke, och som under sommarhalvåret möbleras. Möblerna tjänar ett rekreativt syfte där man kan sitta ner, slappna av och njuta av gården, speciellt intill regnbädden (Bolund & Hunhammar 1999; Naturvårdsverket 2021). Runt resten av regnbädden finns ingen typ av räcke, rabatt- eller fallskydd. Trädäcket är utformat med räfflade skåror, troligtvis för att minska halkrisken. Enligt MSB (2013) rekommenderas dessa ytor halkskyddas för att minimera risk för drunkningsolyckor. Under platsbesöken var det trots detta relativt halt på trädäcket, och man behövde ta sig över med försiktighet. Regnbädden i sig inramas av ett kantstöd i grå betong. Fallhöjden vid regnbädden, samma som översvämningssonen, är 200 mm vilket är den högsta fallhöjden fasta vattenanläggningar ej avsedda för bad får ha för att minimera drunkningsrisken (MSB 2013). Under besöken var nästan hela regnbäddens översvämningsszon fylld med snö eller slask. Vid första platsbesöket uppmärksammades att regnbäddens översvämningsszon har, istället för fylla funktionen som omhändertagande av dagvatten, nyttjats som omhändertagande av snö. Detta riskerar skada regnbäddens vegetation: stora mängder snö, speciellt blöt snö, kan bli tungt vilket kan leda till att den markyta snödrivan placerats på kompakteras (Boverket 2019). Tyngden av snödrivan kan komma att skada rötterna som finns på platsen, eller genom kompakterad jord göra vatten och näring svårtillgängligt för växternas rötter (ibid.). Därför bör regnbädden endast måttligt nyttjas som snöupplag.

Gården erbjöd ingen tillgänglig information angående tillsyn av barn samt de risker regnbädden medför vilket MSB (2013) rekommenderar ska finnas vid fasta vattenanläggningar ej avsedda för bad.



Figur 10. Regnbäddens kant och trädäck (Sundberg 2023)

Figur 3 visar ungefär hur stora ytor som består av mer eller mindre infiltrerbara ytor. De resterande ytorna är hårdgjorda, med olika typer av betongmarksten eller stensmjöl. Dessa ytor inkluderar exempelvis infart, gångytor och entréytor, som saknar möjligheten för infiltration. Utöver dessa inkluderas även trädäcket och berg i dagen som hårdgjorda ytor. Baserat på färgmarkeringarna i figur 3 består bostadsgården ungefär till hälften av hårdgjord yta och till hälften av infiltrationsyta.

I Riskhanteringsplanen för Uppsala ska bostadsbebyggelse planeras så den varken tar eller orsakar skada vid minst ett 100-årsregn, samt vid risk för översvämning ska den innehålla åtgärder för dagvattenhantering för att minska negativa konsekvenser (Länsstyrelsen Uppsala län 2021). Angående 100-årsregn har jag haft otillräckliga data för att kunna göra en bedömning. Vad gäller översvämning hanteras det väl: utöver regnbädden innehåller gården stora sammanlagda infiltrerbara ytor i form av vegetations- och ängsytor, samt permeabla ytor i form av betongarmerat gräs.

Uppsala kommun och PBL beskriver att en tomt tillhörande en eller flera bostäder ska innehålla en tillräckligt stor friyta som är lämplig för lek och utevistelse (2010:SFS 2010:900; Uppsala kommun 2020).

Av de 158 hushåll som ska dela utrymme på en omkring 1500 m² stor bostadsgård blir det cirka 9,5 m²/hushåll. Dock är detta medräknat den totala bostadsgårdens yta och kan räknas mindre om man inte inkluderar hårdgjorda gångytor, entréytor och infarten. Ifall man istället räknar på de bruksbara ytorna som inte inkluderar dessa är den bruksbara arean av bostadsgården omkring 900 m² vilket ger fastigheten närmare 5,7 m²/hushåll.

Då rymligheten saknar en definition i bostadsgårdssammanhang är det svårt att avgöra ifall Woodhouse Rosendals bostadsgård räknas som en ”tillräckligt stor yta” eller inte. Kristensson (2007) menar att fastighetens brukare och vilka åldersgrupper som bor på platsen avgör rymlighetens betydelse. Om majoriteten hushåll består av barnfamiljer, studenter eller seniorer påverkar det hur ofta gården används och även hur gården används (ibid.). Alla gårdar som Kristensson jämfört har en större gårdsarea per hushåll än de boende vid Woodhouse Rosendal har. En av gårdarna som jämfördes hade 25 m²/hushåll och upplevdes ändå inte särskilt rymlig för de boende (Kristensson 2007). Detta hade mycket att göra med gårdens utformning: mycket hårdgjorda ytor, bullrigt, halvdana lekmiljöer, trångt luftutrymme, dåligt med solljus (ibid.). I relation till Kristenssons exempel har Woodhouse Rosendal många goda kvaliteter trots sin begränsade rymlighet. Exempelvis ger borttagande av tallarnas kronor gården mer luftutrymme vilket ger gården upplevelsen av att vara mer luftig och rymlig.

Utifrån okunskap om de boendes ålder och brukande av gården har jag svårt att svara på Kristenssons (2007) fråga ”är bostadsgården tillräckligt stor?”. Dock upplevdes gården utifrån platsbesöken som relativt rymlig: gott om både luft och solljus, utrymme för utevistelse med rekreativvärden, en friyta anpassad för lek i en mindre och kontrollerad skogsmiljö.



Figur 11. Regnbädd och trädäck som sedda ståendes på bänk (Sundberg 2023)



Figur 12. Regnbädd och trädäck som sedda ståendes på bänk (Sundberg 2023)

4.3 Woodhouse Rosendals fyra roller

Bostadsnära uterum

Woodhouse Rosendals erbjuder ett fåtal av de värden ett bostadsnära uterum kan innehålla. Platsen erbjuder utrymme för vardagliga aktiviteter som att fika, umgås, läsa bok och odla. Dock är utformningen aningen begränsad då inga ”änglika” ytor, där man exempelvis kan sola, ha picknick eller spela fotboll, finns. Det är möjligt att man kan använda regnbäddens trädäck som utrymme för solning, men det bidrar inte med något bekvämt underlag. Platsen som ett utökad privat och gemensamt vardagsrum har även det sina svårigheter. Det fungerar delvis, men inte för alla. Dels på grund av gårdens begränsade och aningen exponerade utrymme, men speciellt för de boende på åttonde våningen som har en längre distans mellan sitt hem och sitt utökade vardagsrum, bostadsgården.

Lekmiljö

Som lekmiljö är gården aningen begränsad men lekfunktionell. Den mindre träkojan som finns tillgänglig har en bra funktion men den är mest anpassad för yngre barn. Utöver det finns den lilla höjden i mitten av bostadsgården att leka i men den ger inte särskilt mycket utrymme för kreativitet eller frihet att utforska. Tunnan vid gårdshuset som samlar dagvatten kan erbjuda vissa lekfunktioner. Hade bostadsgårdens regnbädd innehållit stående vatten hade även den kunnat erbjuda en någorlunda lekvänlig och pedagogisk funktion.

Mötesplats

Bostadsgården som mötesplats fungerar väl för anordnade och slumpmässiga interaktioner. Dock erbjuder gården inte särskilt mycket utrymme för aktiviteter, med ännu mindre utrymme för uppdelade aktiviteter. Gårdshuset, som fungerar som ett slags hobbyhus där de boende kan pyssla, mecka med cykeln eller odla, kan bidra till den grannskapliga interaktionen på gården. Utnyttjas gårdshuset så bidrar det även med trygghet och trivsel, samt en grannskaplig gemenskap.

Utsikt

Utsikten över gården bidrar med flera upplevelsevärden. Trots att nästan halva gården är hårdgjord är den utformad med grönska utsprid över hela bostadsgården. Platsen erbjuder ett estetiskt utrymme i sin utformning: regnbädden med vegetation, flera nyplanterade träd, gårdens bevarade skogsmiljö med berg i dagen och högstubbar. Även gårdshusets sedumtak kan erbjuda en fin utsikt för de som ser den. Ytterligare erbjuder hela fastighetens fasad ett rustikt och naturnära utseende som uppskattas av många.

5. Diskussion

5.1 Resultatdiskussion

Bostadsgårdens dagvattenlösningar består sammanfattningsvis av höjdens sparade naturmark, planterad och sparad vegetation, gårdshusets (och delar av bostadshusens) biotoptak, den betongarmerade gräsyntans porer, gårdens lutning och ledning av dagvatten, och regnbädden.

Bostadsgårdens utformning och implementerade dagvattenlösningar visar att det har lagts mycket tid och planering för att gården effektivt ska kunna omhänderta dagvatten och klara av större skyfall. Utifrån platsanalys samt litteratur- och dokumentöversikt fungerar gårdens utformning bra i syftet att omhänderta dagvatten och minimera ett skyfalls konsekvenser.

Trots att Woodhouse Rosendal fungerar bra i sin utformning för omhändertagande av dagvatten skulle det varit effektivt om regnbädden hade utformats större. Regnbädden skulle då, utöver att bidra med en större dagvattenkapacitet, sticka ut som bostadsgårdens centrala punkt. Den skulle på så sätt kunna erbjuda platsen ett mer effektivt upplevelse- och rekreationsvärde, samt förstärka de ekosystemtjänster den redan bidrar med ännu mer (Naturvårdsverket 2021). Utöver det hade regnbädden kunnat erbjuda flera pedagogiska och lekfulla syften ifall den varit utformad för att innehålla stående vatten (Boverket 2015).

Bostadsgårdens rymlighet är begränsad till omkring 5,7 m²/hushåll. Hade gården utformats större skulle rymligheten kunnat bidra med tydligare roller utifrån Kristenssons (2007) principer. Flera av de olika rollernas funktioner hade tillkommit och många av de redan befintliga rollerna hade kunnat förstärkas. Gården skulle vara mer användbar för de boende om den innehöll både större och flera separerade aktivitetsytor (ibid.). Ytterligare kunde flera av gårdens värden ha förstärkts om tallarnas kronor sparats, trots en minskad tillgång på solljus (Naturvårdsverket 2021).

Under fältbesöken noterades flera ekosystemtjänster. Det var dock svårt att bedöma i vilken utsträckning de olika ekosystemtjänsterna påverkade bostadsgården. Bostadsgårdens gestaltning förstärkte upplevelsevärden som grönska, vilket ger utrymme för mentalt välbefinnande, inspiration och lek (Bolund & Hunhammar 1999; Block & Bokalders 2014). Vissa ekosystemtjänster var svåra att identifiera, som regleringen av lokalklimat, erosionsskydd, bullerreglering och luftrening, då de kräver mer data för att värderas.

5.2 Metodreflektion

Platsanalys som metod medför vissa svårigheter där mycket är beroende av det personliga perspektivet. Tidigare kunskaper och erfarenheter, samt faktorer som väder, säsong och tidpunkt kan påverka analysens upplevelsevärden och intryck. Då platsanalyser utförs ur ett subjektivt perspektiv och under särskilda omständigheter kan de sägas utgöra unika resultat. Jag har till min förmåga analyserat platsens generella tendenser utifrån min roll som landskapsingenjör, samt genom dokument- och litteraturstudien. Genom att strukturera analysen efter bostadsgårdens utformning i relation till dagvattenhantering, regler och rekommendationer, samt urbana ekosystemtjänster, har platsanalysens variabilitet kunnat begränsas och resulterat i konkreta svar.

Platsanalysens och studiens största svaghet var att platsen aldrig analyserades vid regn. Därför har analysen av dagvattenhanteringen inte kunnat utföras till fullo och vare sig bostadsgårdens eller regnbäddens förmåga att omhänderta och leda dagvatten har kunnat bedömas rättvist. I bästa fall skulle platsen besökts under ett större skyfall som kunde åskådliggjort om bostadsgårdens utformning innehåller några övriga styrkor eller brister som jag annars kan ha missat.

5.3 Fortsatta studier

Så länge urbanisering och en negativ klimatförändring är aktuellt i samhället kommer dagvattenhantering och dagvattenlösningar att förbli ett viktigt ämne att studera. Dagvattenhanterings relevans behöver uppmärksammas kontinuerligt för att motivera till ny forskning och nya lösningar inom ämnet. För att stå emot flera av framtidsklimatens konsekvenser är dagvattenlösningars implementation i urbana miljöer, som exempelvis bostadsgårdar, av stort intresse för samhällets funktionalitet. Fortsatta studier om dagvattenlösningar, framförallt öppna, och hur de kan utformas som en del av staden är relevant för att visa på hur det kan öka stadens resiliens och minska skyfallens toppflöden. Även de positiva effekter som stadsnaturens urbana ekosystemtjänster medför är dagsaktuella och behöver uppmärksammas för att kunna ta en större del i stadsplaneringen.

5.4 Slutsats

Uppsatsens process har tydliggjort att avsaknaden av regelverk som definierar en bostadsgård gör det svårt att fastställa krav på något minimum för vad som anses vara ”tillräckligt”. Det finns för många rekommendationer kring hur en bostadsgård bör utformas och inte tillräckligt med regler om hur den ska utformas. Rekommendationerna varierar i sin tur sinsemellan flera kommuner, likväl inom kommuners olika byggnadsprojekt. Detta resulterar i en osäkerhet hur bostadsgårdens utformning ”bör” se ut.

De regler som finns angående öppen dagvattenhantering har påverkats av politiken som inte vill stå till svars för eventuella olyckor. I slutändan har detta lett till att många bostadsgårdar inte utnyttjas som en resurs för öppen dagvattenhantering när den kunnat utformas för att fylla många av de rekommendationer kommuner annars förespråkar.

Detta exempel på en bostadsgård som gestaltats med en förhållandevis liten öppen dagvattenlösning visar på hur väl de kan implementeras vid bostadsgårdar.

Kristenssons studie (2007) har i relation till min studie visat att Woodhouse Rosendal saknar en del värden från de olika roller Kristensson presenterar. Detta är framförallt ett resultat av bostadsgårdens begränsade rymlighet och utformning. Platsen hade generellt kunnat utformas större med flera separata ”aktivitetsytor” för att på så sett bidra med flera och tydligare värden.

Min teori om varför Woodhouse Rosendal är utformad med en viss begränsad rymlighet är att Skandia Fastigheter, fastighetsägarna, resonerar och motiverar att de boende ska använda sig av de närliggande aktivitetsytorna som finns i Rosendal. De boende kan nyttja de lekparkar, naturområden och idrottsytor som finns i närområdet. På detta vis behöver inte alla värden från Kristenssons (2007) fyra roller finns inom bostadsgården. Detta motiverar också till att man kan minska bostadsgårdens yta och att man inte behöver tillämpa lika många aktivitetsytor på gården som man annars hade velat ha.

6. Referenser

- BFS 2014:3 (2020). *Boverkets byggregler (föreskrifter och allmänna råd)*. https://www.boverket.se/contentassets/a9a584aa0e564c8998d079d752f6b76d/konsoliderad_bbr_2011-6.pdf [2023-02-14]
- Block, M. & Bokalders, V. (2014). *Urbana ekosystemtjänster: låt naturen göra jobbet*. C/O City. <https://www.cocity.se/wp-content/uploads/2018/06/urbana-ekosystemtjanster-lat-naturen-gora-jobbet-en-sammanfattning-av-co-city-dec-2014-1.pdf> [2023-03-25]
- Bolund, P. & Hunhammar, S. (1999). Ecosystem services in urban areas. *Ecological Economics*, 29 (2), 293–301. [https://doi.org/10.1016/S0921-8009\(99\)00013-0](https://doi.org/10.1016/S0921-8009(99)00013-0)
- Boverket (1991). *Solklart: att lämna företräde för sol*. <https://www.boverket.se/contentassets/2930a8dbfe9246028b36897e0812ec21/solklart.pdf> [2023-02-28]
- Boverket (2015). *Gör plats för barn och unga!* Boverket. <https://www.boverket.se/sv/om-boverket/publicerat-av-boverket/publikationer/2015/gor-plats-for-barn-och-unga1/> [2023-01-24]
- Boverket (2019). *Bra att veta om mark och växter*. Boverket. <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/teman/ekosystemtjanster/praktiken/bra-att-veta-om-mark-och-vaxter/> [2023-03-19]
- Boverket (2020a). *Framkomlighet för utryckningsfordon på tomter och till byggnader*. Boverket. <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/regler-om-byggande/krav-pa-byggnadsverk-tomter-mm/krav-pa-tomter/brand/> [2023-02-27]
- Boverket (2020b). *Solljus*. Boverket. <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/regler-om-byggande/boverkets-byggregler/ljus-i-byggnader/solljus/> [2023-02-28]
- Boverket (2022). *Typer av ekosystemtjänster*. Boverket. <https://www.boverket.se/sv/samhallsplanering/sa-planeras-sverige/planeringsfragor/ekosystemtjanster/olika-typer-av-ekosystemtjanster/> [2023-01-31]
- Claesson, A., Krig, A., Jonsson, M., Ringh, M., Svensson, L., Forsberg, S., Nord, A., Nordberg, P., Olausson, M., Jacobsson, A., Nilsson, L. & Hollenberg, J. (2021). Incidence and characteristics of drowning in Sweden during a 15-year period. *Resuscitation*, 162, 11–19. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.01.028>
- Dirzo, R., Young, H.S., Galetti, M., Ceballos, G., Isaac, N.J.B. & Collen, B. (2014). Defaunation in the Anthropocene. *Science*, 345 (6195), 401–406. <https://doi.org/10.1126/science.1251817>
- Eriksson, D. (1995). Trädet i folketro och sed. Institutionen för skoglig vegetationsekologi Institutionen för skogsskötsel.
- Foley, J.A., DeFries, R., Asner, G.P., Barford, C., Bonan, G., Carpenter, S.R., Chapin, F.S., Coe, M.T., Daily, G.C., Gibbs, H.K., Helkowski, J.H., Holloway, T., Howard, E.A., Kucharik, C.J., Monfreda, C., Patz, J.A., Prentice, I.C., Ramankutty, N. & Snyder, P.K. (2005). Global Consequences of Land Use. *Science*, 309 (5734), 570–574. <https://doi.org/10.1126/science.1111772>

- Google Trends (2023). *Google Trends*.
<https://trends.google.com/trends/explore?date=all&q=ecosystem%20services>
 [2023-01-25]
- Hjältén, J., Stenbacka, F. & Andersson, J. (2010). Saproxyllic beetle assemblages on low stumps, high stumps and logs: Implications for environmental effects of stump harvesting. *Forest Ecology and Management*, 260 (7), 1149–1155.
<https://doi.org/10.1016/j.foreco.2010.07.003>
- Kjellander Sjöberg (2020). Woodhouse Rosendal. *Kjellander Sjöberg Arkitektkontor*.
<https://kjellandersjoberg.se/projekt/projekt/woodhouse-rosendal/> [2023-02-28]
- Kling, A. (2017). Bostadsgårdens uppgång och fall. *Tidskriften Arkitektur*, (2017. Nummer 8, s. 46). <https://arkitektur.se/kritik/essa/bostadsgardens-uppgang-och-fall/> [2023-02-16]
- Kristensson, E. (2007). *Bostadsgården - vardagsrum, lekplats, mötesplats och utsikt*.
 Forskningsrådet Formas.
https://formas.se/download/18.6164d0ce1677d17479f1244b/1549956097911/Bostadsgarden_1_40.pdf [2023-02-16]
- Lantmäteriet (u.å.). *Min Karta*. <https://minkarta.lantmateriet.se/> [2023-03-09]
- Länsstyrelsen Uppsala län (2014). *Regional handlingsplan för klimatanpassning i Uppsala län* ÅTGÄRDER. (2014:14). Uppsala.
https://catalog.lansstyrelsen.se/store/33/resource/2014_14_part_1 [2023-02-07]
- Länsstyrelsen Uppsala län (2021). *Riskhanteringsplan för Uppsala 2022-2027 - enligt förordning (2009:956) om översvämningsrisker*. (537-1141–2021). Uppsala.
<https://www.lansstyrelsen.se/publikation?entry=49&context=33> [2023-02-23]
- MSB (2013). *Guide till ökad vattensäkerhet - för kommuner och andra anläggningsägare*.
 Myndigheten för samhällsskydd och beredskap.
<https://www.msb.se/contentassets/32596cc0a1fc48aea6d86c65c71d9f59/guide-till-okan-vattensakerhet.pdf>
- Naturvårdsverket (2021). *Naturbaserade lösningar – ett verktyg för klimatanpassning och andra samhällsutmaningar*. (7016). Naturvårdsverket.
<https://www.naturvardsverket.se/om-oss/publikationer/7000/naturbaserade-losningar> [2023-02-02]
- Naturvårdsverket (u.å.). *Ekosystemtjänster*.
<https://www.naturvardsverket.se/ekosystemtjanster> [2023-01-25]
- Riksdagsförvaltningen (2010). *Plan- och bygglag*. https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/plan--och-bygglag-2010900_sfs-2010-900#K8 [2023-02-27]
- Seto, K.C., Güneralp, B. & Hutyra, L.R. (2012). Global forecasts of urban expansion to 2030 and direct impacts on biodiversity and carbon pools. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109 (40), 16083–16088.
<https://doi.org/10.1073/pnas.1211658109>
- Skandia Fastigheter (2020). *Mitt Kvarter*.
https://www.skandiafastigheter.se/globalassets/bostader/mitt-kvarter/stockholm/2020/mitt-kvarter-nr-1_fo1_rosendal_stockholm.pdf [2023-02-28]
- SMHI (2015). *Framtidsklimat i Uppsala län – enligt RCP-scenarier*. (Klimatologi, 20).
https://www.lansstyrelsen.se/download/18.76f16c3d1665eba4c3e9004/1539932731106/Framtidsklimat_i_Uppsala_L%C3%A4n_Klimatologi_nr_20.pdf [2023-02-02]
- Steffen, W., Crutzen, P.J. & McNeill, J.R. (2007). The Anthropocene: Are Humans Now Overwhelming the Great Forces of Nature. *AMBIO: A Journal of the Human Environment*, 36 (8), 614–621. [https://doi.org/10.1579/0044-7447\(2007\)36\[614:TAAHNO\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1579/0044-7447(2007)36[614:TAAHNO]2.0.CO;2)
- UNDP (2022). *Mål 15: Ekosystem och biologisk mångfald*. *Globala målen*.
<https://www.globalamalen.se/om-globala-malen/mal-15-ekosystem-och-biologisk-mangfald/> [2023-01-23]

- Uppsala kommun (2017). *Del A: Huvudhandling. Uppsala kommun.*
<https://www.uppsala.se/kommun-och-politik/publikationer/2017/oversiktsplan-2016/del-a-huvudhandling/> [2023-01-17]
- Uppsala kommun (2020). *Riktlinje för utemiljöns yta och kvalitet vid förskola och grundskola - Fördjupning.*
https://www.uppsala.se/contentassets/859437b4306842fc83dbbcaa7d0a95e2/fordjupning_riktlinje_utemiljo_skola_forskola_20201214.pdf [2023-01-25]
- Uppsala kommun (2022). *Befolkningsprognos Uppsala kommun 2022.*
https://www.uppsala.se/contentassets/edfe2dda55554ced8bf0c587a96b527e/befolkningsprognos_uppsala-kommun_2022.pdf [2023-01-25]
- Urban Magma (u.å.). *Urbana ekosystemtjänster.* <https://urbanmagma.se/area/urbana-ekosystemtjanster/> [2023-03-25]
- Walther, G.-R., Post, E., Convey, P., Menzel, A., Parmesan, C., Beebee, T.J.C., Fromentin, J.-M., Hoegh-Guldberg, O. & Bairlein, F. (2002). Ecological responses to recent climate change. *Nature*, 416 (6879), 389–395. <https://doi.org/10.1038/416389a>

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.