

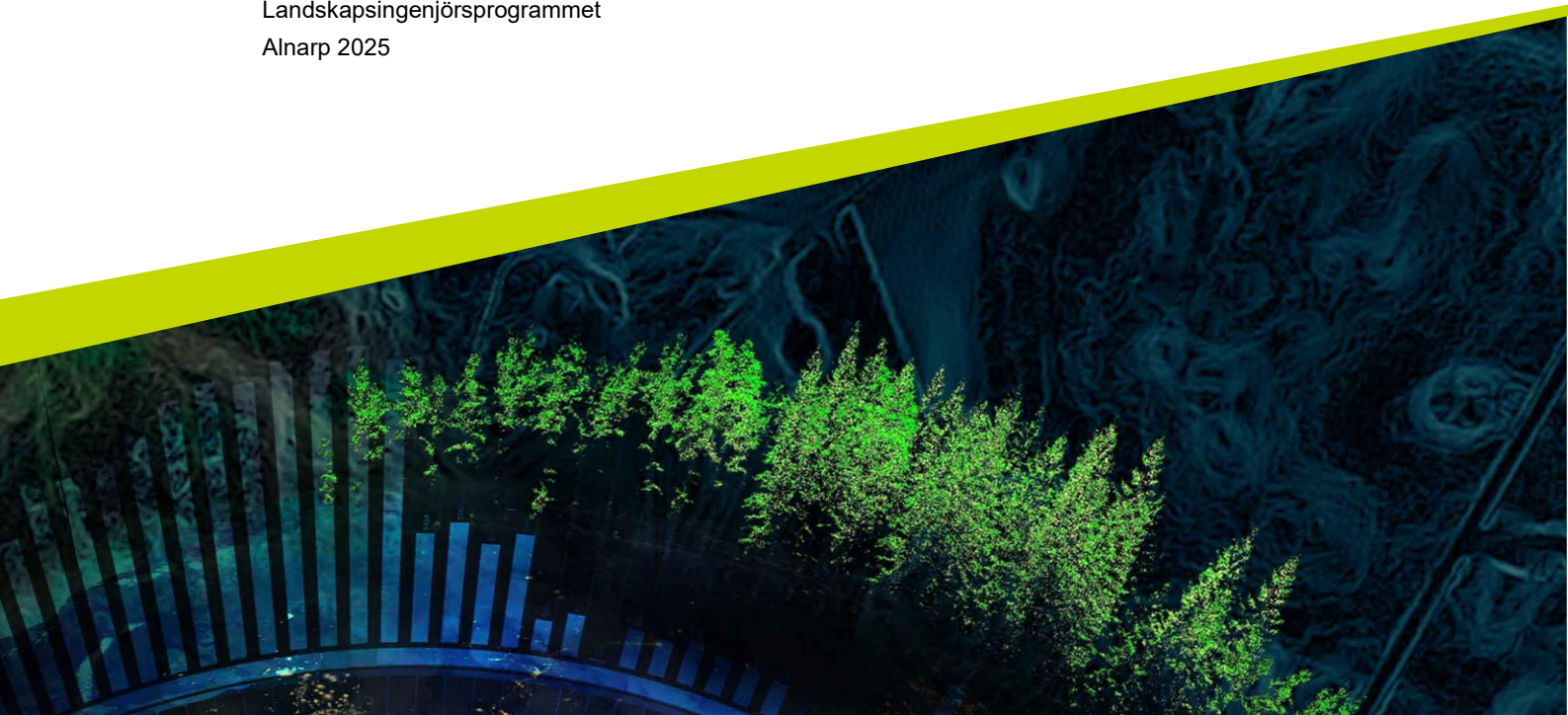


Miyawaki-metoden tillämpad i en svensk kontext: Artsamman- sättning och biologisk mångfald med inhemskt växtmaterial

- En fallstudie på tre bostadsgårdar i
Augustenborg, Malmö

Kornelia Thell

Examensarbete/Självständigt arbete • 15 hp
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning
Landskapsingenjörsprogrammet
Alnarp 2025



Miyawaki-metoden tillämpad i en svensk kontext: Artsammansättning och biologisk mångfald med inhemskt växtmaterial.
En fallstudie på tre bostadsgårdar i Augustenborg, Malmö.

*The Miyawaki Method Applied in a Swedish Context:
Species Composition and Biodiversity Using Native Plant Material.
A Case Study of Three Residential Courtyards in Augustenborg, Malmö*

Kornelia Thell

Handledare:	Anna Levinsson, SLU, institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning
Examinator:	Anders Folkesson, SLU, institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning
Omfattning:	15 hp
Nivå och fördjupning:	Grundnivå, G2E
Kurstitel:	Självständigt arbete i landskapsarkitektur
Kurskod:	EX0841
Program/utbildning:	Landskapsingenjörsprogrammet
Kursansvarig inst.:	Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning
Utgivningsort:	Alnarp
Utgivningsår:	2025
Upphovsrätt:	Alla bilder används med upphovspersonens tillstånd.
Nyckelord:	mikroskog, miniskog, miyawaki, bostadsgård, inhemska växter, biologisk mångfald, artsammansättning

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds- och växtproduktionsvetenskap
Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

Sammanfattning

Denna studie undersöker hur platsspecifika skillnader på bostadsgårdar i Augustenborg, Malmö, kan användas vid utveckling av mikroskogar med inhemskt växtmaterial enligt Miyawaki-metoden. Studien är en del av det pågående projektet *Mikroskog i bostadskvarter på Augustenborg*, i samarbete mellan MKB Fastighets AB, Naturskyddsföreningen och SLU. Fokus i denna studie ligger på hur artsammansättning och vegetationsstruktur kan anpassas efter ståndortens förutsättningar i en urban kontext. Tre bostadsgårdar valdes ut baserat på variation i vindexponering, väderstreck och rumslig utformning. Genom platsbesök och litteraturstudier togs artspecifika växtförslag fram. Arterna valdes utifrån skikt, ekologiska egenskaper och tolerans för olika miljöförhållanden, med målet att främja den biologiska mångfalden.

Resultatet visar att platsens ståndort påverkar växtval och artsammansättning. I synnerhet skiljde sig växtmaterialet på en av gårdarna från de övriga två, vilket visar på möjligheten att använda inhemskt växtmaterial vid utveckling av en mikroskog på två olika ståndorter. Förslagen visar på hur platsernas karaktär och uttryck kan variera beroende på om efterföljande skötsel implementeras eller inte. Studien visar att mikroskogen initialt kan anpassas till olika platsspecifika bostadsgårdar eller mindre ytor i en urban miljö, förutsatt att växtval och komposition görs med utgångspunkt i lokala och funktionella sammanhang. Däremot behövs både tid och utvärdering för att se om artsammansättningarna faktiskt bidrar till en ökad biologisk mångfald (och lokala ekosystem) samt hur man i framtiden kan välja att arbeta vidare med skötsel eller inte, beroende på mikroskogens huvudsakliga syfte på platsen.

Abstract

This study explores how site-specific differences in residential courtyards in Augustenborg, Malmö, can inform the development of microforests using native plant species according to the Miyawaki method. The research is part of the ongoing project *Microforest in Residential Neighborhoods in Augustenborg*, a collaboration between MKB Fastighets AB, Naturskyddsföreningen and SLU. The focus of this study is on how species composition and vegetation structure can be adapted to local site conditions within an urban context. Three residential courtyards were selected based on variations in wind exposure, orientation, and spatial design. Through site visits and literature review, species-specific planting suggestions were developed. Plant species were selected based on vegetation layers, ecological characteristics, and tolerance to different environmental conditions, with the goal of promoting biodiversity.

The results show that local site conditions influence plant selection and species composition. In particular, the plant selection for one of the courtyards differed from the other two, demonstrating the potential for using native plant material to develop microforests on two distinct site types. The proposals illustrate how the character and expression of each site may vary depending on whether or not follow-up maintenance is implemented. The study concludes that microforests can initially be adapted to different site-specific residential courtyards or small spaces in urban environments, provided that species selection and composition are based on local and functional contexts. However, both time and evaluation are needed to determine whether the selected species compositions actually contribute to increased biodiversity (and local ecosystems), as well as to assess whether future management is necessary, depending on the microforest's primary purpose at each site.

Keywords: microforest, tiny forest, miyawaki, courtyard, native plants, biodiversity, species composition

Innehållsförteckning

Bakgrund	5
1. Introduktion	6
1.1 Syfte och Mål	7
1.2 Frågeställningar	7
1.3 Avgränsningar	7
2. Metod och material	8
2.1 Metod	8
2.2 Nuläge – beskrivning av platserna	9
2.3 Plats-och ståndortsanalys	13
3. Mikroskogen	14
3.1 Mikroskog i andra länder	14
3.2 Miyawaki-metoden	15
4. Vegetationsbyggnad	16
4.1 Ljus-och skuggarter	17
4.2 Växtval och artfördelning	18
4.3 Succession	19
5. Biologisk mångfald	20
5.1 Inhemska arter och icke-inhemska arter	20
5.2 Växtval kopplat till biologisk mångfald	20
5.2.1 Arters lokala inverkan	20
5.2.2 Kantzonen	21
5.2.3 Fältskiktet	21
6. Resultat	22
6.1 Val av artsammansättning och komposition	22
6.2 Beskrivningar av arter för samtliga platser	23
6.2.1 Plats 1, Augustenborgsgatan 6	24
6.2.2 Plats 2, Lönngatan 66	26
6.2.3 Plats 3, Augustenborgsgatan 23	28
6.3 Förslag med illustrationsbild och planritning	30
7. Diskussion	31
7.1 Skötsel – vegetationsbyggnadens design över tid	31
7.2 Inhemskt och icke inhemskt	32
7.3 Platsspecifika skillnader - gynna biologisk mångfald vid utveckling av mikroskog	33
Referenser	34
Bilaga 1	38

Bakgrund

Denna studie är en del av projektet *Mikroskog i bostadskvarter på Augustenborg* i Malmö. Det är ett pilotprojekt kring social och pedagogisk funktion vid satsning på biologisk mångfald i utemiljön. Projektet genomförs av MKB fastighets AB i ett samarbete med Naturskyddsföreningen i Malmö och där ett Movium partnerskapsprojekt, med forskare Fredrika Mårtensson från SLU, som både är projektledare och kontaktperson mellan SLU och MKB, samt fungerar som part och forskningsstöd i genomförandet. Målet med studien är att följa den lokala processen med boende i området för den planerade mikroskogen med uppmärksamhet mot mikroskogen och sociala, psykologiska och pedagogiska aspekter kopplade till processen och till platsen med dess specifika innehåll och utformning.

I samband med kandidatuppsatsen, fanns det flera olika projekt tillgängliga som förslag att arbeta med och jag fastnade för projektet i Augustenborg. Efter några samtal med Fredrika Mårtensson vid SLU, landade det i att uppsatsen skulle analysera övergripande i val av artsammansättning, placering och gestaltning av mikroskogen i relation till bostadsgårdarnas platsspecifika förhållanden.

1. Introduktion

Urbaniseringen ställer höga krav på stadens gemensamma ytor. För närvarande bor drygt hälften av världens befolkning i städer, som sett ur ett tillväxtperspektiv, betyder att de befintliga urbana områdena kommer att fördubblas till år 2030 (Beninde et al. 2015). Det är främst intill och på områden med hög biodiversitet, så kallade "hot spots" och kustområden som den snabbaste exploateringen av mark sker (Elmqvist et al. 2013). Följden av detta är en drastisk minskning av den biologiska mångfalden på dessa platser som nu blir bebyggd och urbaniserad miljö (Ricketts & Imhogg 2003), samt att befintliga grönområden i redan bebyggd miljö fragmenteras och blir sämre habitat, med minskad spridningskapacitet (Grimm et al. 2008).

Mängden och sammankopplingen av habitat som de urbana grönområdena kan erbjuda, kommer alltid att behöva avvägas mot den press som en växande befolkning utgör för områdena (Aronson et al. 2017). Förtätningssidealet som har dominerat stadsutvecklingen de senaste åren (Boverket 2016), kommer med möjligheter men även med en hel del utmaningar för vår natur. Faktorer som framför allt inverkar negativt på den biologiska mångfalden, är skiftet i markanvändningen av de ytor som tas i anspråk för exploatering (Ricketts & Imhogg 2003), vilket även inverkar lokalt på både temperatur och nederbörd (Hidalgo et al. 2008). Det mest väldokumenterade exemplet av hur en ökande befolkning i staden förändrar det lokala klimatet är fenomenet urbana värmeöar (Grimm et al. 2008).

Arbetet för att gynna artdiversitet och lokala ekosystem skulle kunna angripas utifrån flera håll. Grönytefaktorn kan ses som ett redskap i exploateringsområden för att uppnå en viss mängd grönska, anpassat till platsen (Boverket 2021). Det är däremot relevant att inte enbart se på nybyggda områden, utan att även se på hur grönskan kan inkorporeras eller utvecklas i befintligt byggd miljö. Minoura (2019) påpekar till exempel att genom att kunna identifiera bostadsgårdens funktion, blir det enklare att belysa vikten av att ta hänsyn till dessa mellanrum i stadens struktur, där förtätningen annars väldigt enkelt tar sin plats. Parallellt med att se på bostadsgården som ett viktigt inslag till en grönare stad, krävs även en insikt om värdet i att värna om och sammankoppla större habitatsområden. På så vis skulle stadsplaneringen kunna öka möjligheterna för städer att på sikt omvandlas till skyddande tillflyktsorter för olika arter (Beninde et al. 2015). Sammanfattningsvis krävs det planering och förvaltning som gynnar biodiversiteten och de lokala ekosystemen, för att säkerställa städers hållbara utveckling (Aronson et al. 2017).

Att plantera mikroskogar i städer skulle kunna vara ett sätt att angripa och förebygga de klimatförändringar vi står inför. Skogen besitter ett flertal funktioner som är viktiga både socialt, ekologiskt och ekonomiskt, som till exempel reglering av vattnets kretslopp genom att begränsa eller fördröja flödet och förmågan att binda och lagra kol (Decocq et al.2016).

1.1 Syfte och Mål

Syftet med denna uppsats är att undersöka hur vi kan använda oss av platsspecifika skillnader för att gynna biologisk mångfald (och ekosystem) i urban miljö vid utvecklingen av mikroskogar. Målet är att utforska hur artsammansättning och vegetationsbyggnadens design skulle kunna påverkas av att utförandet görs med Miyawaki-metoden, hur planteringarnas struktur och karaktär utvecklas samt hur en efterföljande skötsel skulle kunna implementeras på platserna när metoden är skötselfri.

1.2 Frågeställningar

- *Hur påverkar platsspecifika egenskaper valet av vegetationsbyggnad och platsens utformning?*
- *Hur påverkas urvalet av växtmaterial (inhemska sekundärarter) vid tillämpning av Miyawaki-metoden i sydsvenskt klimat?*

1.3 Avgränsningar

Geografisk avgränsning till Malmö, zon 1.

Uppsatsen tar inte upp processen av markförberedande, antal eller kvalitet på frömaterial eller plantor, då uppsatsens tidsram krävde tydliga bortval. I projektet *Mikroskogar i bostadskvarter på Augustenborg*, som min uppsats är en del av, ansvarar Naturskyddsföreningen för införskaffandet av växtmaterial och MKB för markförberedning. Trygghetsaspekten eller den sociala biten tas inte heller upp i uppsatsen, däremot är jag medveten om att det är en oerhört viktig del att ha i åtanke. I projektet *Mikroskogar i bostadskvarter på Augustenborg* behandlas och följs dessa processer främst av forskarna vid SLU.

2. Metod och material

2.1 Metod

Ingången har varit att välja ut tre av de 14 gårdar som MKB och Naturskyddsföreningen föreslagit i sitt projekt. Ett flertal platsbesök på Augustenborg har utförts med syftet att förstå gårdarnas rumslighet och skala samt att identifiera platsernas ståndort. Utgångspunkten har varit att hitta tre platser som skiljer sig åt gällande vindexponering, utformning och väderstreck.

Det var svårare än föreställt att hitta tydligt avgörande skillnader mellan gårdarna rent ståndortsmässigt, då platserna är lika varandra i ålder på vegetation, andel grönska och utformning. Därav valdes utöver plats ett och två, även plats tre, som inte regelrätt är en bostadsgård, utan en yta belägen mellan huskroppar och gårdar. Plats tre ligger högre upp än resterande markyta och mer exponerat för vind, värme och torka. I utformningen har avvägningar mellan kanteffekt (och mindre rumslig interiör) eller större rumslig interiör (och ingen kanteffekt) tagits utifrån de art- och ståndortsmöjligheter platserna har.

Lämpliga växtval och artsammansättningar har baserats på följande litteratur: *Det nya landskapet* (Gustavsson & Ingelög 1994), *Träd och buskar* (Holmåsen 1989), *Floravård i skogsbruket* (Ingelög 1984), *Den nordiska floran* (Stenberg & Ericsson 1992) och *Strukturrika planteringar* (Wiström et al. 2009).

Inom Miyawaki-metoden används konceptet PNV (Potential Natural Vegetation) för att inventera närliggande naturområden till platsen som är avsedd för att plantera in en mikroskog på. Jag har fått ta del av Naturskyddsföreningens liknande inventeringar av referensområdena till Augustenborg.

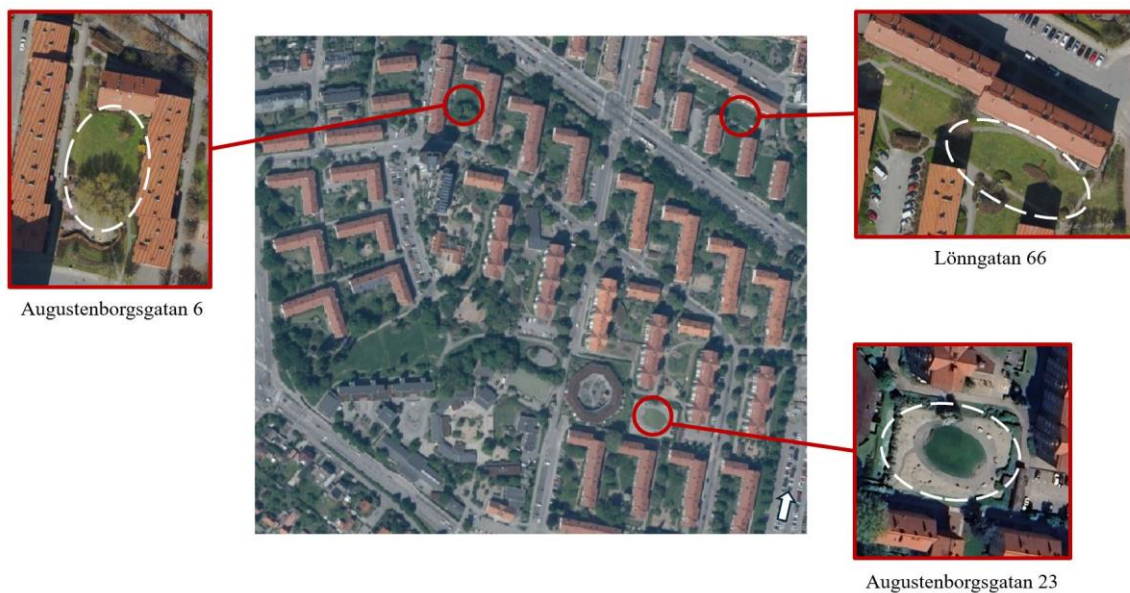
För att säkerställa att relevant material och metoder har använts i linje med Mikroskogsprojektet, har jag deltagit i möten med inblandade från MKB Fastighet AB, SLU och Naturskyddsföreningen. Ämnena har varit skillnader i att använda inhemskt och icke inhemskt växtmaterial, lämpliga växtval, artsammansättningar och tillvägagångssätt för processen. Projektet utgår från Miyawaki-metoden som förespråkar inhemska sekundärarter, däremot har några få pionjärarter valts in både i MKB:s och mitt projekt.

Utöver har jag fått möjligheten till ett möte över zoom med Björn Wiström från SLU med fokus på växtval, artfördelning, vegetationsbyggnad och succession.

2.2 Nuläge – beskrivning av platserna

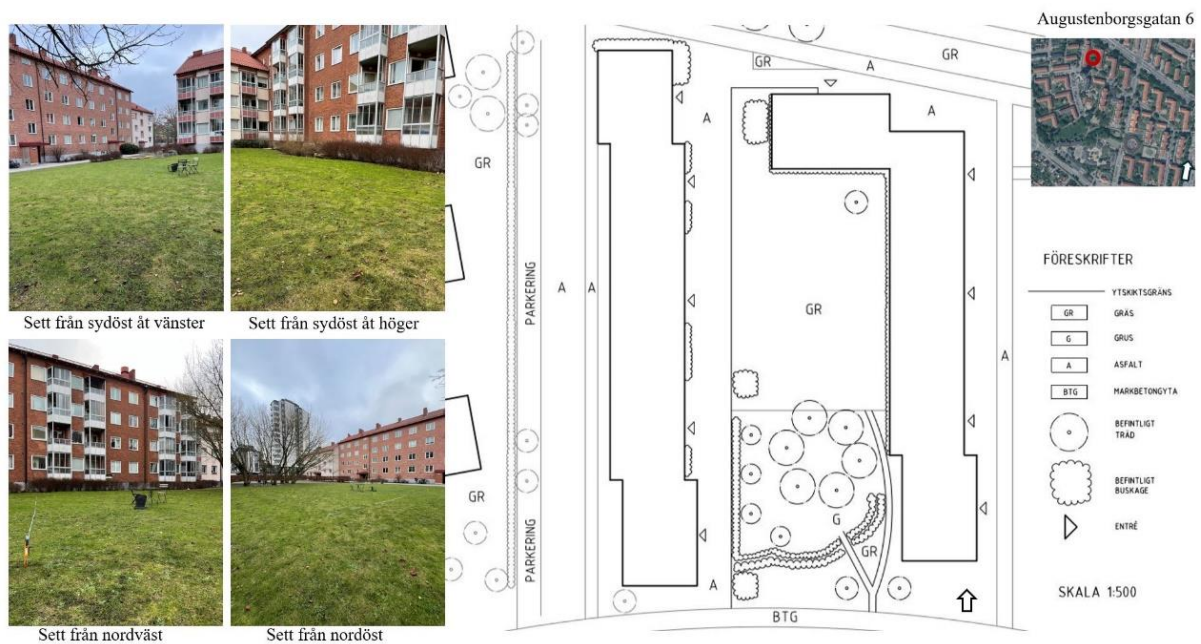


Figur 1. Samtliga potentiella bostadsgårdar, MKB Augustenborg.

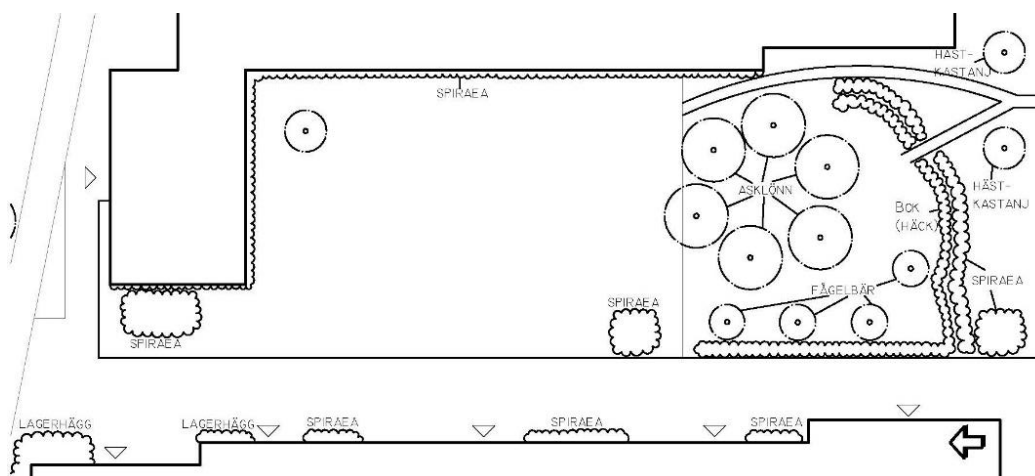


Figur 2. De tre platser som jag valde att arbeta vidare med. På varje plats uppmättes en area på minst 200 m² för den tilltänkta mikroskogens yta. Avståndet från intilliggande fasader ska vara åtta meter samt fyra meter från centrala gångstråk.

Plats 1-Augustenborgsgatan 6 (Framtiden 1)



Figur 3. Bilder på bostadsgården i samband med inmätning, inventering av markmaterial och uppritning av platsen. (13 meter över havsytan).

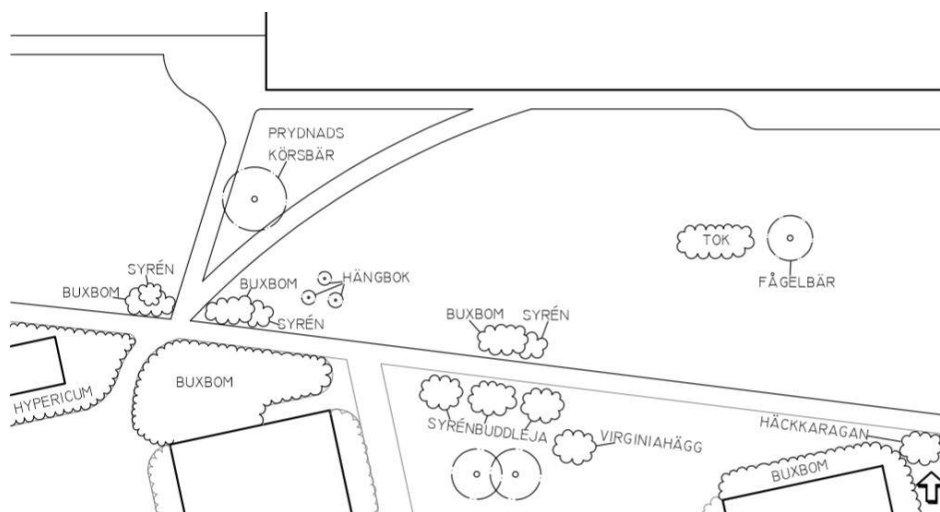


Figur 4. Inventering av befintlig vegetation som kunde avläsas på plats.

Plats 2-Lönngatan 66 (Hösten 2)



Figur 5. Bilder på bostadsgården i samband med inmätning, inventering av markmaterial och uppritning av platsen. (13 meter över havsytan).

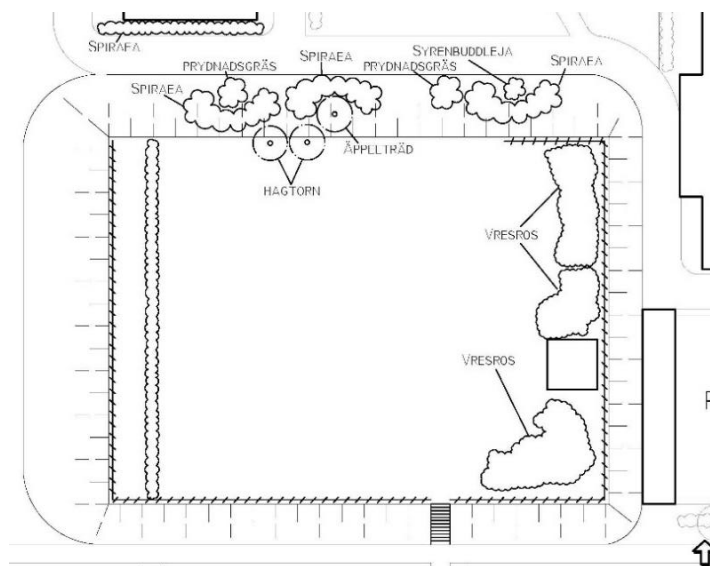


Figur 6. Inventering av befintlig vegetation som kunde avläsas på platsen.

Plats -Augustenborgsgatan 23 (Sommaren 1)



Figur 7. Bilder på bostadsgården i samband med inmätning, inventering av markmaterial och uppritning av platsen. (17 meter över havsytan).



Figur 8. Inventering av befintlig vegetation som kunde avläsas på platsen.

2.3 Plats-och ståndortsanalys

Samtliga platser har jordart (underliggande lager) av moränlera eller lerig morän med ett grundlager av fyllning. Berggrund består av kalksten (Sveriges geologiska undersökning u.å.).

Beskrivning av plats ett och två

Plats ett: Husfasader om tre till fyra våningar ramar med befintlig vegetation in gården. Mycket ljusinsläpp stor del av sommarhalvårets dagar, samtidigt som miljön är skyddad. Den största markytan är gräs, för att i söder möta en mindre yta grus. Längs huskroppen i väst ligger ett asfalterat gångstråk. Plats två: Husfasader om fyra våningar ramar in gården någorlunda mot allt för kraftig vind. Markytan består till största del av gräsmattor, varav den gräsyta som jag valt svagt sluttar nedåt från asfaltsgången i söder ner mot gräsmattan åt norr.

Utifrån Allan Gunnarssons *Ståndortskompendium* antas platserna ett och två att befinna sig på ståndort 5, vilket motsvarar ett skogspräglad naturlandskap av örtrik lövskog (exempelvis ekskog). Platsen är måttligt näringsrik till näringsrik med vattentillgång som är torrt till friskt (fuktigt). pH ligger runt medel (något surt till något basiskt). Utifrån boken *Träd i urbana landskap* skulle plats ett och två kunna räknas till den senare successionsfasen med obegränsade resurser. Gårdarna blir som större luckor i de redan uppvuxna miljöerna, där många semipionjära och semisekundära arter trivs (Sjöman et al. 2015; Sjöman & Slagstedt 2015).

Beskrivning av plats tre

Plats tre är en yta belägen mellan bostadsgårdar och huskroppar, på en upphöjd och mer exponerad placering jämfört med platserna ett och två. Utifrån Allan Gunnarssons *Ståndortskompendium* antas platsen befinna sig på ståndort 2, vilket motsvarar ett skogspräglad naturlandskap (exempelvis tallskog) av ris/grästyp. Utifrån *Träd i urbana landskap* skulle förhållandena på plats tre kunna räknas till en tidig successionsfas med något begränsade resurser (Sjöman et al. 2015; Sjöman & Slagstedt 2015).

Tolkning av ljusförhållandena på platserna, se *bilaga 1*.

3. Mikroskogen

Det finns ingen exakt definition av vad en mikroskog (miniskog, fickskog, urban skog) är, men det kan förklaras som ett samlingsbegrepp för alla mindre träd- och skogsplanteringar i den urbana miljön (Konijnendijk 2005), vars syfte är att tillhandahålla staden med olika ekosystemtjänster (Bell et al. 2005).

3.1 Mikroskog i andra länder

Afforestt grundades 2011 i Indien av ingenjören Shubhendu Sharma, med inspiration från ett tre år tidigare möte den japanska botanisten Akira Miyawaki (Afforestt 2017). År 2015 får *Afforestt* sitt första projekt i Europa - en mikroskog i Nederländerna. Tillsammans med den holländska organisationen IVN bildas *Tiny Forests* (Afforestt 2017).

Begreppet mikroskog har sedan dess utvecklats i flera länder runtom i Europa. Ett exempel är *Urban Forests* i Belgien och Frankrike, grundat år 2016 av biologen Nicolas de Brabandère (Urban Forests 2025). Nedan visas två bilder på en av alla drygt 130 miniskogar som företaget har planterat runtomkring i Belgien, Frankrike och Tyskland (figur 9 och 10).



Figur 9 och 10. Mikroskog planterad av (Urban Forests u.å.)

Ett annat exempel på en form av mikroskog är den 10 782 m² stora innergårdsytan på Bibliothèque National de France, i Paris. Ritat av Dominique Perrault och färdigställt år 1995 (Perrault Architecture u.å.).

3.2 Miyawaki-metoden

Miyawaki-metoden är utvecklad av den japanska botanisten Akira Miyawaki under 1970-talet (Qi et al. 2024) och togs till en början fram för att kunna återskapa mindre skogar runt om i Japan (Miyawaki & Golley 1993). Metoden går ut på att plantera tätt med inhemskt växtmaterial för att efterlikna det naturliga tillståndet när en skog återskapas, och på så vis få en snabbväxande skog med hög biodiversitet (Qi et al. 2024).

Till en början ska planteringsplatsens förhållanden undersökas med syftet att hitta växtmaterial som passar samt undersöka jordens kvalitet och fastslå om en eventuell jordförbättring krävs (Miyawaki 2004). Därefter utförs fältinventeringar i närliggande, naturlika områden för insamling av referensmaterial på vegetation, baserat på konceptet PNV (Potential Natural Vegetation). Konceptet utvecklades av Reinhold Tüxen under mitten av 1950-talet och utgår från en naturlig miljö utan mänsklig påverkan, för att på så vis få en större inblick i växtmaterialets förväntade tillväxt samt hur växterna förhåller sig till varandra (Miyawaki 2004).

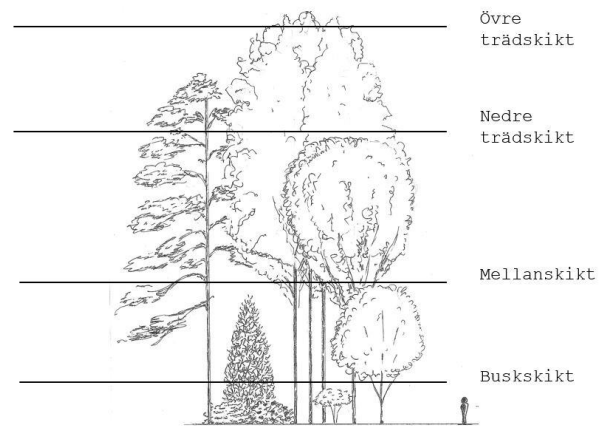
Utifrån det insamlade referensmaterialet som avses användas i planteringen, införskaffas frömaterial (eller två-åriga småplantor). Därefter förbereds platsen genom en lättare plöjning av jorden och en eventuell jordförbättring. Ytan delas därefter in i ett rutnät (vanligtvis markeras detta med hjälp av ett snöre), där varje ruta utgör en kvadratmeter, vari tre planteringshål grävs per varje kvadratmeter (Miyawaki & Golley 1993).

Själva utplanteringen sker gemensamt mellan de inblandade på platsen, vilket exempelvis kan vara en lokal aktör och boende i området. En stor del av Miyawaki-metoden är att sammanbringa människor för att stärka den sociala gemenskapen på platsen och knyta an till det planterade växtmaterialet. Genom att involvera exempelvis de boende, är förhoppningen att öka medvetenhet om klimatet och samtidigt väcka ett fortsatt engagemang i planteringarna. Slutligen läggs mulch över planteringarna (Miyawaki & Golley 1993).

4. Vegetationsbyggnad

Strukturrika planteringar kan beskrivas som vegetationstyper i artrika miljöer med variation bland skikten som utgörs av träd, buskar och diverse örter. Tillsammans skapas en formrik och rumslig miljö (figur 11) genom fördelningen av ett övre- och nedre trädskikt och ett mellan-och buskskikt (Wiström et al. 2009).

Under 1970-och 80-talet i Sverige uppmärksammades funderingar och forskning rörande strukturrika planteringar och dess utveckling. Utifrån ett strukturellt arbetssätt planterades flera park-och skogsområden med referenser från de äldre skogs-och lundmiljöernas artrikedom och flerskiktade karaktär. Nästan 40 år därefter kan dessa platser nu analyseras och användas i arbetet med att anlägga nya, strukturrika planteringar (Wiström et al. 2009).



Figur 11: Ett skiktat bestånd

I många svenska urbana miljöer har planteringar efterliknats en äldre ekblandskog (Wiström et al. 2009). Det övre trädskiktet utgörs av ek och andra arter som släpper in ljus till både mellan-och buskskiktet. Detta tillåter så småningom uppkomsten av ett rikt fåltskikt. En central del i de strukturrika planteringarna är den återkommande skötseln som används för att stärka arternas kvaliteter i beståndet (Wiström et al. 2009).

I en studie där Björn Wiströms masteruppsats ligger till grund (Wiström 2009), undersöks skillnaderna mellan tio bestånd med sju olika strukturer, som ett resultat av både skötsel och artsammansättning (Richnau, Wiström, Nielsen & Löf 2012). Frekvensen av skötselinsatser visade en avgörande skillnad i om utvecklingen resulterade i ett två-eller treskiktat bestånd. Som känt leder fler skötselinsatser till en minskad krontäthet och på så vis ett ökat ljusinsläpp till mellanskikten, vilket möjliggör för utveckling av undervegetationen (Richnau et al. 2012). Andra avgörande faktorer för hur strukturen i ett bestånd utvecklas är fördelningen mellan andelen arter i undervegetationen, andelen skuggträd och antalet arter i det övre trädskiktet. Studien visar på att en treskiktat bestånd uppstår mer naturligt om den största andelen arter finns i mellan-och buskskiktet. Däremot varierar en optimal fördelning av arterna i de olika skikten beroende på den totala artsammansättningen. De argumenterar för att arbeta med nyckelarter i varje skikt i stället för att försöka uppnå så stor artrikedom som möjligt (Richnau et al. 2012).

4.1 Ljus-och skuggarter

En plantering med många arter i det övre trädsiktet leder till en ökad konkurrens om ljus och bildar på så vis ett tätare övre kronskikt, vilket skulle kunna skugga ut och motverka den underliggande vegetationens fulla utveckling. Skulle andelen skuggträd i kompositionen även vara hög, förstärks effekten ytterliga av en utskuggad undervegetation (Richnau et al. 2012). För att uppnå en framgångsrik utveckling av skikten och för att behålla beståndets artrikedom över tid, är det viktigt med kännedom om ljus-och skugggenskaper hos de träd och buskar som ska ingå tillsammans i planteringen (Gustavsson & Ingelög 1994), och förslagsvis bör andelen skuggträd ligga runt 10% av den totala andelen träd och buskar (Richnau et al. 2012).

Enligt Brunet (2021) är asp, ask, al, björk, ek och fågelbär de arter som släpper in relativt mycket ljus, medan arter som avenbok, alm, bok, hassel, lind och lönn ger en tät skugga. Exempel på nyckelarter i trädsiktet är björk, tall, ek och fågelbär.

Tabell 1. Ljus-och skuggarter, baserat på Gustavsson och Ingelög (1994).

Ljusarter	Halvljusarter	Halvskuggarter	Skuggarter
Asp	Gråal, Klibbal	Fågelbär	Avenbok
Poppel	Naverlönn	Rönn	Lind
Tall	Skogsek	Vildapel, Apel	Gran
Havtorn	Bergsek	Hägg	Bok
Sälg	Oxel	Hagtorn	Idegran
Videarter	Getapel	Brakved	
Slån	Benved	Kornell	
Plommon		Liguster	
Päron		Skogstry	
Vårtbjörk		Skogsolvon	
Glasbjörk		Hassel	
		Skogslönn	
		Måbär	

4.2 Växtval och artfördelning

I skogsbrynet placeras ljuskrävande arter, samt arter vars kvaliteter som blomning eller frukt ska gynnas. Skogsolvon placeras med fördel i ljust läge, då utvecklingen i mycket skuggiga lägen leder till långa stammar och en liten krona (Richnau et al. 2012). Om brynet delas upp i zoner baserat på vegetationens höjd, kan man kategorisera det utifrån arternas krav på till exempel ljus och tolerans för vind (Gustavsson & Ingelög 1994). I brynets yttersta zon passar try och måbär, i den näst yttersta zonen passar buskträd som benved, hassel, hagtorn och skogsolvon. I brynets innersta zon passar ljusinsläppande träd som ek, fågelbär och naverlönn, tillsammans med bland annat hassel och benved som i denna zon får tillräckligt med ljus.

För ett ek-och hasselbestånd, rekommenderar Holmåsen (1989) en artfördelning i de olika skikten med ek och fågelbär i det övre (högre) trädskiktet. I det nedre (lägre) trädskiktet passar valet av naverlönn, i mellanskiktet (buskträdskikt) passar hassel och skogskornell och för buskskiktet är måbär ett extra bra val (Holmåsen 1989).

Under samtalet med Björn¹ talade vi bland annat om arters procentandel i ett bestånd och hur man kan tänka kring artfördelningen. Björn föreslog, dock med förutsättning att gallra, att en hög andel skogsek planteras in. Dels för att skogseken är känslig för kraftig beskuggning och ibland svåretablerad, dels för att säkerställa en buffert för att i senare skede kunna gallra ut en stor del av skogseken.

Som en riktlinje kan arterna i ett bestånd fördelas genom en så kallad huvudblandning (Gustavsson & Ingelög 1994), vilket innebär att fyra trädslag väljs till huvudblandningen och utgör 90 procent av planteringen. Denna huvudblandning består av 30 procent amträd, 20 procent huvudträd, 10 procent sidoträd och 30 procent undervegetation. De återstående 10 procenten av planteringen rekommenderas bestå av sju inblandade busk-och trädarter.

¹ Björn Wiström, Universitetslektor vid institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning, Sveriges Lantbruksuniversitet, Alnarp. Möte över zoom 27/2–2025.

4.3 Succession

För att få ett lyckat resultat med planeringen av platsen och dess vegetation, krävs förståelse för de förändringar som en art eller ett bestånd genomgår över tid. Naturlig skog utvecklas gradvis genom succession över en lång tidsperiod. Först etablerar sig snabbväxande pionjärarter på platsen, och allt eftersom jordens förhållanden blir bättre, börjar även sekundärarterna att ta sig in. Slutligen når skogen klimaxstadiet, vilket leder till att pionjärarterna skuggas ut (Sjöman, Slagstedt, Wiström, Ericsson 2015).

Successionens olika faser delas upp i följande ordning; Först på plats är annuellstadiet bestående av ett-eller tvååriga växter, därefter grässtadiet med arter som konkurrerar ut de annuella växterna, följt av det tredje stadiet med fleråriga perenner som i sin tur tar över platsen. Det fjärde stadiet består av pionjära vedartade växter som buskar och sly, vilka så småningom minskar på omfattningen perenner från föregående fas. På så vis lämnas det plats för den femte fasen med fler tåliga busk-och trädarter och det unga skogsstadiet kan nu etablera sig. Med tiden förändras den exponerade miljön till en mer skyddad och uppvuxen plats och den sista fasen tar vid. Det äldre skogsstadiet med sekundära arter dominerar nu beståndet (Sjöman et al. 2015).

Pionjär succession innebär att området är kargt och utan en utvecklad markprofil. Pionjära och semipionjära arter klarar av en högre variation i både mark-och luftfuktighet än de sekundära arterna. Exempel på pionjära, inhemska arter: vårtbjörk (*Betula pendula*), gråal (*Alnus incana*) och trubbhagtorn (*Crataegus monogyna*). Exempel på semipionjära, inhemska arter: skogsek (*Quercus robur*), tall (*Pinus sylvestris*), fågelbär (*Prunus avium*) och naverlönn (*Acer campestre*) (Sjöman et al. 2015).

Sekundär succession innebär att det redan finns en utvecklad markprofil som uppkommit genom den pionjära successionen. Exempel på sekundära, inhemska arter: idegran (*Taxus baccata*), bok (*Fagus sylvatica*), avenbok (*Carpinus betulus*) och skogslind (*Tilia cordata*). Exempel på semisekundära, inhemska arter: skogsalm (*Ulmus glabra*), gran (*Picea abies*) och skogslönn (*Acer platanooides*) (Sjöman et al. 2015).

5. Biologisk mångfald

Biologisk mångfald är ett samlingsbegrepp för variationen bland arter, gener och livsmiljöer på jorden. Biologisk mångfald omfattar antalet arter, den genetiska skillnaden inom arterna samt variationen av ekosystem där olika organismer lever (Naturvårdsverket 2023).

5.1 Inhemska arter och icke-inhemska arter

Den globala handeln med icke-inhemskt växtmaterial medför att städer introduceras för främmande arter i betydligt högre tempo än vad en naturlig invandrings- eller ingen invandringsprocess skulle resulterat i (Ingelög 1984). Vissa av arterna kan påvisa invasiva beteenden och ha en negativ inverkan på den inhemska floran och faunan (Tartaglia & Aronson 2024). Det råder dock delade meningar och för tillfället finns det för lite vetenskapligt underlag som väger inhemskt och icke-inhemskt växtmaterial mot varandra i frågan om biologisk mångfald, ekosystemtjänster och prestanda. Tartaglia och Aronson (2024) sammanställde data från 165 vetenskapliga artiklar i ämnet och fann att den största majoriteten resultat visade på att inhemska växter var överlägsna de icke-inhemska (Tartaglia & Aronson 2024). Även andra studiers resultat pekar på att ett icke-inhemskt växtmaterial skulle kunna vara en orsak till en minskad artrikedom bland insekter i urban miljö (Burghardt & Tallamy 2015; Jensen, Jayousi, von Post, Isaksson & Persson 2022), då både förekomsten samt den övergripande artrikedom av insekter var signifikant lägre på de icke-inhemska växterna.

5.2 Växtval kopplat till biologisk mångfald

5.2.1 Arters lokala inverkan

I boken *Det nya Landskapet* listar Gustavsson och Ingelög (1994) inhemska arter som kan bidra till en rikare fågelfauna; *Arter som ger föda, häckning, bo och skydd*: havtorn, ek, benved, oxel, fågelbär, rönn, vildapel, hägg, hagtorn, kornell, hassel, bok och avenbok. Naverlönn ger ingen föda, men plats för häckning och skydd (Gustavsson & Ingelög 1994). Studier visar på att det lokala habitatets kvaliteter har större positiv inverkan på urbana fåglar, än hur det intilliggande landskapet ser ut (Clergeau, Jokimäki & Savard 2001). Samtidigt säger andra studier att en rik fågelfauna i stadsmiljön kan kopplas till både sammanställningen av den omgivande matrisen och lokala faktorer i habitatet (Melles, Glenn & Martin 2003).

5.2.2 Kantzonen

I den exponerade kantzonens miljö återfinns ofta konkurrenskraftiga arter av fleråriga perenner samt vedartade buskar och träd. Ekologiskt sätt så bistår kantzonerna med artrika livsmiljöer för både djur och insekter (Gustavsson, Hermy, Konijnendijk & Steidle-Schwahn 2005). Ett rikt vedartat skogsbryn består av bland annat slån, hagtorn och benved (Brunet 2021). Ur ett strukturellt perspektiv formas en mjukare övergång från kantzonen in mot en mer tät skogsmiljö, vilket skapar förändringar i både ljus-och luftförhållandena (Gustavsson et al. 2005).

5.2.3 Fältskiktet

I de svenska ädellövskogarna är det främst träd och buskar som skapar rumsligheten och fältskiktet som står för den största mångfalden av arter (Brunet 2021). Inhemska arter som nunneört och sippor tar lång tid att etablera och genom att studera fältskiktet kan det mesta om ståndorten på en plats avläsas. Finns det till exempel en stor täckning av vitsippa talar det för att marken inte blivit brukad under lång tid (Brunet 2021). För att kunna etablera en fältflora krävs en uppvuxen miljö med en näringsrik jord. Genom att plantera in hassel och lönn som har en enkelt nedbrytbar förna med högt pH, skapas förutsättningar för att på sikt kunna föra in ett fältskikt.

6. Resultat

6.1 Val av artsammansättning och komposition

Genom att utgå från platsernas antagna ståndort och fas i successionen, kunde ett inhemskt växtmaterial anpassas efter platserna.

Vidare har arterna valts utifrån vilket så kallat skikt de kommer tillhöra i framtiden (Holmåsen 1989; Wiström 2009; Richnau et al. 2012), i kombination med egenskaper som tillväxt och storlek (Holmåsen 1989; Anderson & Sjöman 2023), tolerans för platsen (Sjöman et al. 2015) och att de gynnar djur-och insektslivet (Gustavsson & Ingelög 1994; Gustavsson et al. 2005; Brunet 2021; Ingelög 1984).

Därefter har arterna på varje plats fördelats i procentandel, baserat på förslag av (Gustavsson & Ingelög 1994). Medvetet valdes plats tre ut för att få en yta som skiljde sig ståndortsmässigt. Växtmaterialet på plats tre har därav skiljt sig från plats ett och två (jämför tabell 2 och 3).

6.2 Beskrivningar av arter för samtliga platser

Tabell 2. Tabell med beskrivningar av de arter som valts ut för plats 1 och 2.

Art	Ljus	Tillväxt	"Tolerans" under jord	"Tolerans" ovan jord	Succession
Skogsek	● ●	↓	Ej för magert	Vind, salt	Semipionjär
Vårtbjörk	●	↑	Magert, torrt	Vind	Pionjär
Fågelbär	● ●	↑	Ej för fuktigt	Vind	Semipionjär
Naverlönn	● ●	→	Magert, torrt	Vind, salt, torka	Semipionjär
Hassel	● ●	→	Ej magert, torrt	Vind	Semisekundär
Skogstry	● ● ●	→	Ej för magert	Vind, salt	Sekundär
Benved	● ●	↓	Ej magert, torrt	Vind	Sekundär
Skogsolvon	● ●	↓	Ej magert, torrt	Vind	Semisekundär
Måbär	● ● ●	→	Magert till rikt	Vind, salt, torka	Semisekundär

↓=Långsam (0–25 cm/år) →=Medel (25–50 cm/år) ↑= Snabb (50–100 cm/år)
 ●=Sol ●=Halvskugga ●=Skugga

Tabell 3. Tabell med beskrivningar av de arter som valts ut för plats 3.

Art	Ljus	Tillväxt	"Tolerans" under jord	"Tolerans" ovan jord	Succession
Skogsek	● ●	↓	Ej för magert	Vind, salt	Semipionjär
Tall	●	↓	Magert, torrt	Vind, salt, torka	Semipionjär
Gråal	●	↑	Kompakterat	Vind, salt	Pionjär
Naverlönn	● ●	→	Magert, torrt	Vind, salt, torka	Semipionjär
Trubbhagtorn	● ●	→	Magert, torrt	Vind, torka	Pionjär
Rundhagtorn	● ● ●	→	Ej för magert	Vind, salt	Pionjär
Miniatyrtall	●	↓	Ej magert, torrt	Vind	Semipionjär
Måbär	● ● ●	→	Magert till rikt	Vind, salt, torka	Semisekundär
Kantarell-en	●	↓	Magert, torrt	Vind, torka	Pionjär
Ljung	●	↓	Magert, torrt	Vind, salt, torka	Pionjär
Dvärg-en	●	↓	Magert, torrt	Vind, torka	Pionjär

↓=Långsam (0–25 cm/år) →=Medel (25–50 cm/år) ↑= Snabb (50–100 cm/år)
 ●=Sol ●=Halvskugga ●=Skugga

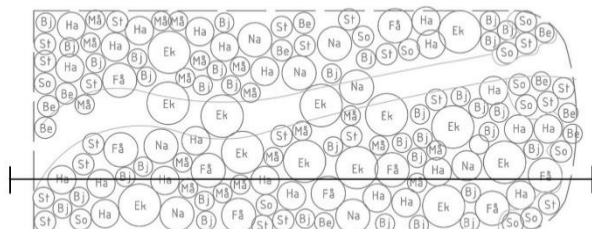
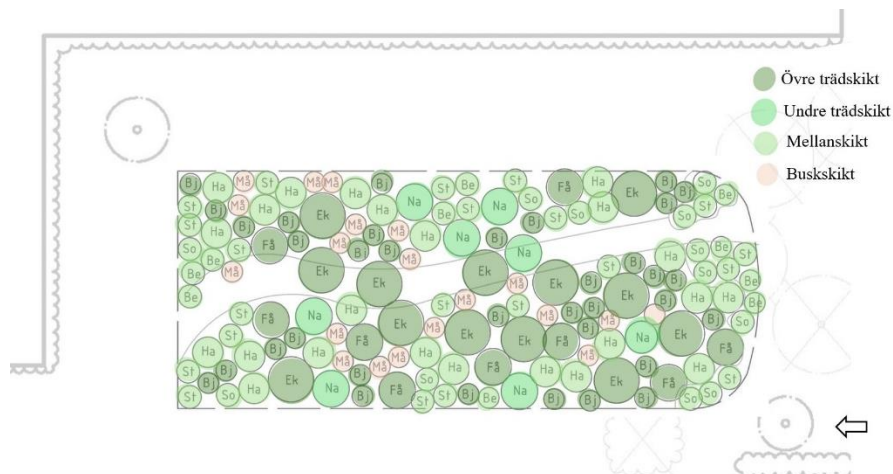
6.2.1 Plats 1, Augustenborgsgatan 6

Tabell 4. Växtlista med arternas funktion i beståndet på plats 1, Augustenborgsgatan 6

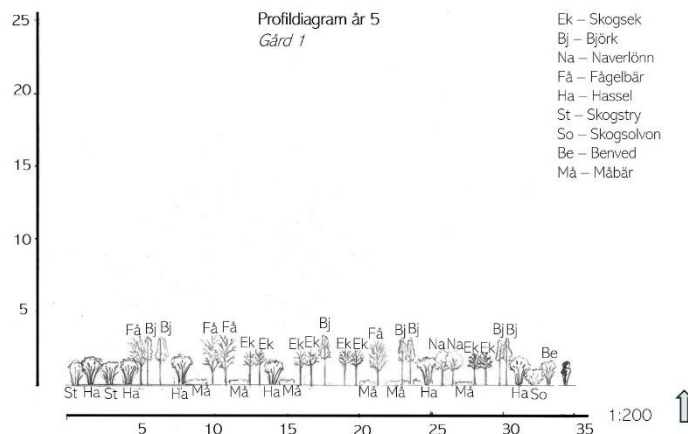
Vetenskapligt namn	Svenskt namn	Interiör	Exteriör	Kant	Andel %	Skikt
Quercus robur	Skogsek	x	x		30%	Övre träd
Betula pendula	Vårtbjörk		x		20%	Övre träd
Prunus avium	Fågelbär		x		10%	Övre träd
Acer campestre	Naverlönn	x	x		10%	Undre träd
Corylus avellana	Hassel	x		x	10%	Buskträd
Lonicera xylosteum	Skogstry	x		x	6%	Buskträd
Euonymus europaeus	Benved			x	4%	Buskträd
Viburnum opulus	Skogsolvon			x	4%	Buskträd
Ribes alpinum	Måbär	x		x	6%	Busk

Figur 12.

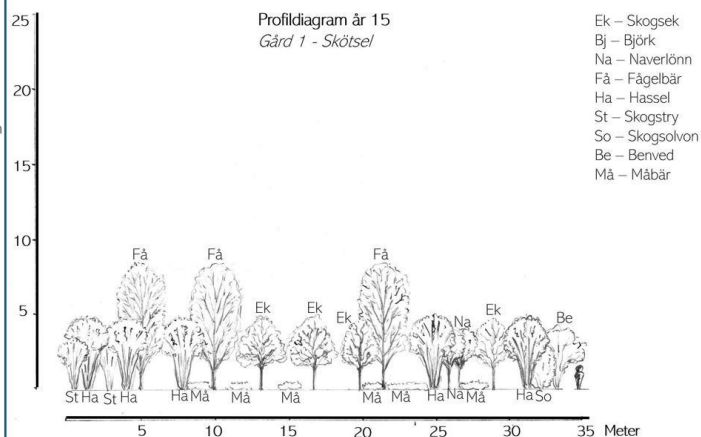
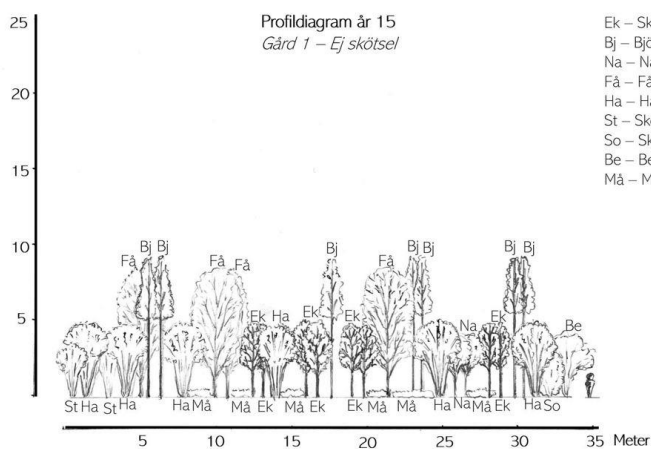
Illustration av skiktindelning sett ovanifrån på plats 1, Augustenborgsgatan 6. Träd- och buskstammar är inte inritade, då tanken är att planteringen ska vara tät. Inom varje inritad cirkel kan alltså flera plantor få plats.



Figur 13. Snitt på profildiagram för plats 1, Augustenborgsgatan 6.



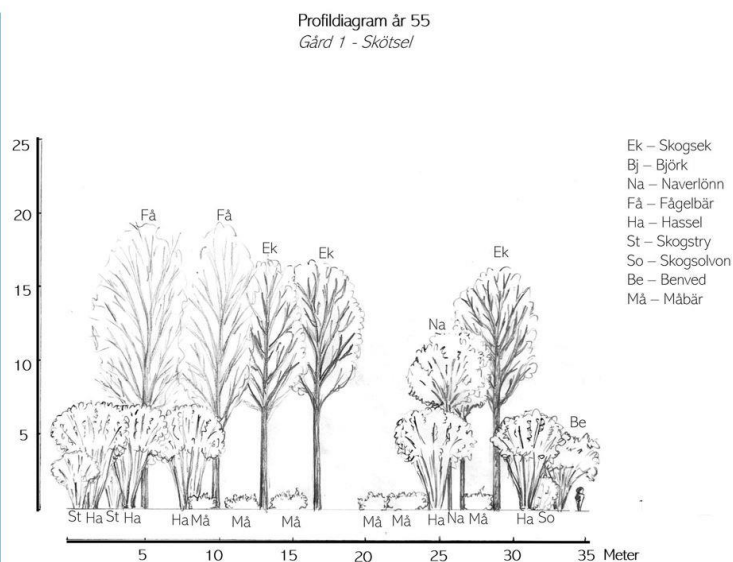
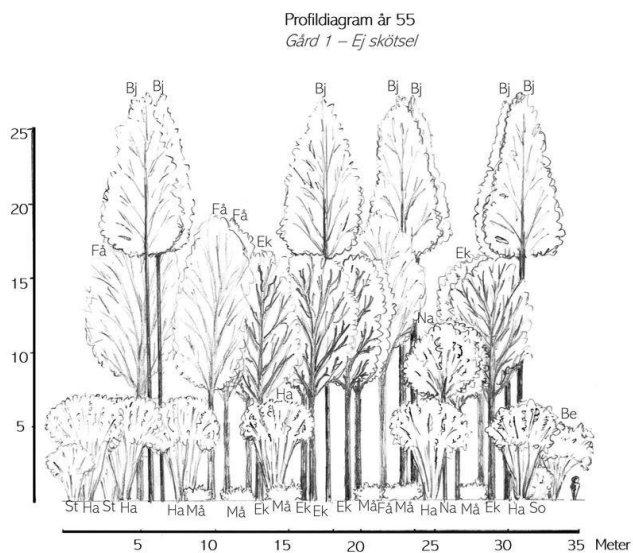
Figur 14. Profildiagram år 5.



Skala 1:200



Figur 15. Till vänster: Profildiagram år 15 utan gallring, enbart etableringsskötsel de första tre åren i linje med Miyawaki-metoden. Till höger: Profildiagram år 15 där det förutom etableringsskötsel, även skett en gallring av skogsek, fågelbär, hassel samt all björk.



Skala 1:200



Figur 16. Till vänster: Profildiagram år 55 fortsatt utan efterföljande skötsel. Till höger: Profildiagram år 55 där det skett en ytterligare gallring av skogsek och fågelbär.

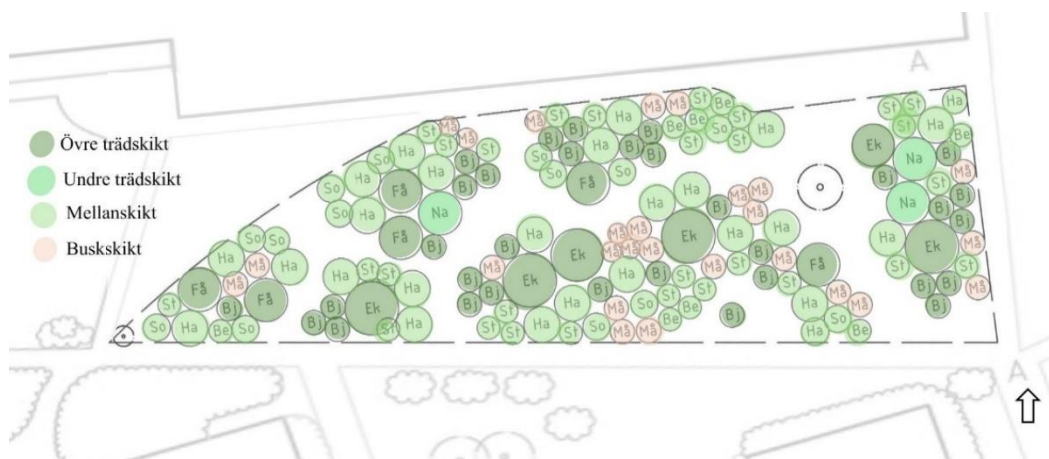
6.2.2 Plats 2, Lönngatan 66

Tabell 5. Växtlista med arternas funktion i beståndet på plats 2, Lönngatan 66

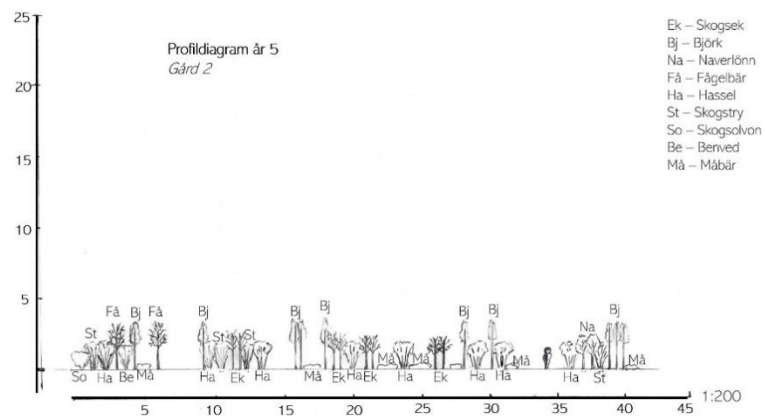
Vetenskapligt namn	Svenskt namn	Interiör	Exteriör	Kant	Andel %	Skikt
Quercus robur	Skogsek	x	x		20%	Övre träd
Betula pendula	Vårtbjörk		x		20%	Övre träd
Prunus avium	Fågelbär	x	x		10%	Övre träd
Acer campestre	Naverlönn	x			5%	Undre träd
Corylus avellana	Hassel	x		x	15%	Buskträd
Lonicera xylosteum	Skogstry	x		x	10%	Buskträd
Euonymus europaeus	Benved			x	4%	Buskträd
Viburnum opulus	Skogsolvon	x		x	6%	Buskträd
Ribes alpinum	Måbär	x		x	10%	Busk

Figur 17.

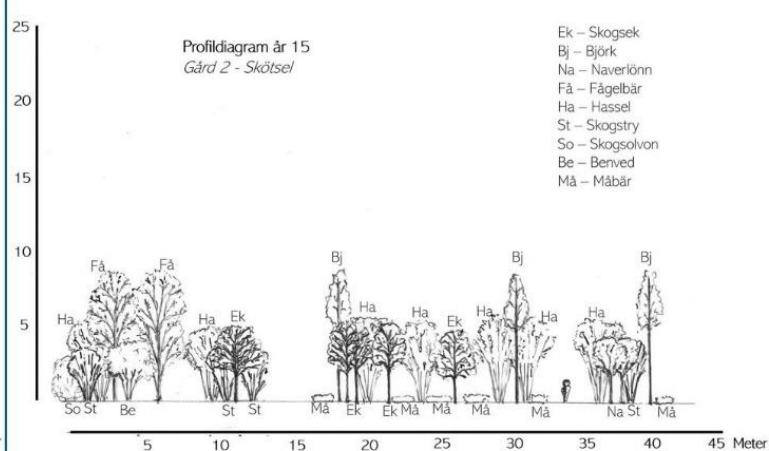
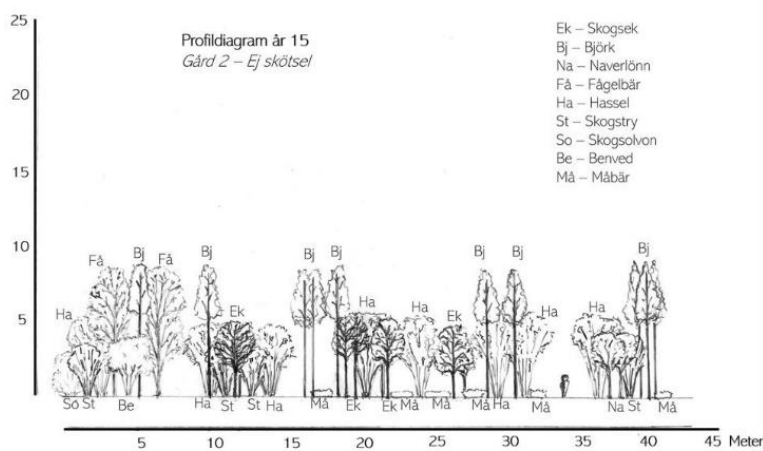
Illustration av skiktindelning sett ovanifrån på plats 2, Lönngatan 66. Träd- och buskstammar är inte inritade, då tanken är att planteringen ska vara tät. Inom varje inritad cirkel kan alltså flera plantor få plats.



Figur 18. Snitt på profildiagram för plats 2, Lönngatan 66.

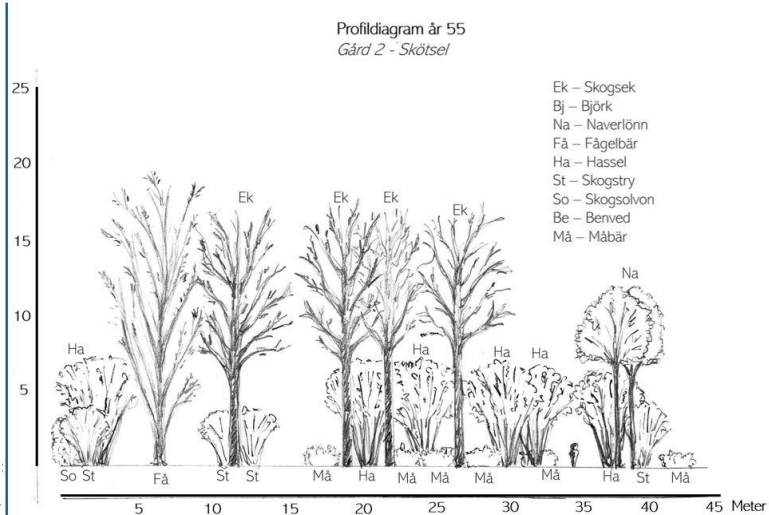
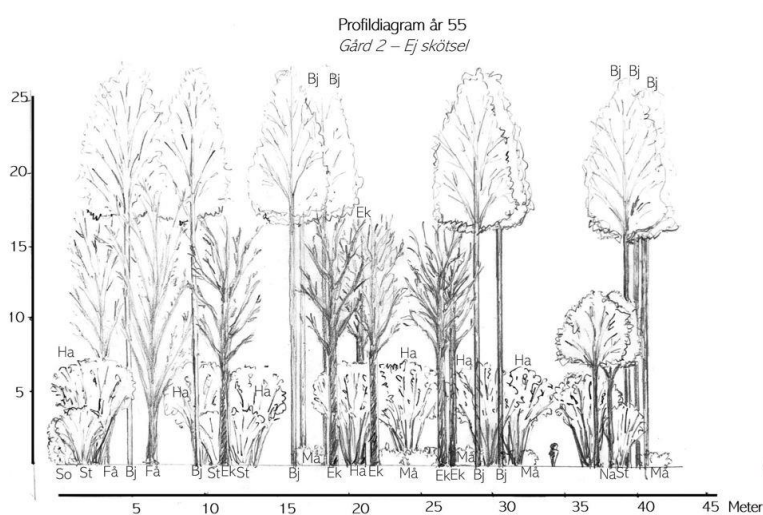


Figur 19. Profildiagram år 5.



Skala 1:200 ↑

Figur 20. Till vänster: Profildiagramm år 15 utan gallring, enbart etableringsskötsel de första tre åren i linje med Miyawaki-metoden. Till höger: Profildiagramm år 15 där det förutom etableringsskötsel, även skett en gallring av björk, skogsek och hassel.



Skala 1:200 ↑

Figur 21. Till vänster: Profildiagramm år 55 fortsatt utan efterföljande skötsel. Till höger: Profildiagramm år 55 där det skett ytterligare en gallring av skogsek, hassel, fågelbär och björk. Troligtvis har benveden även gallrats ut då den nått sin livslängd.

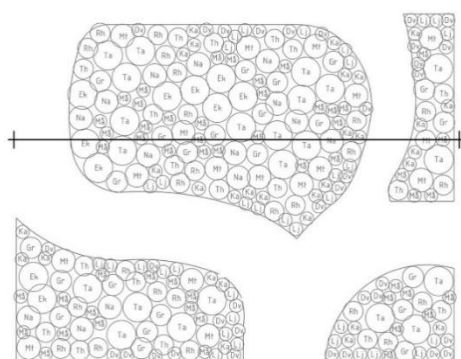
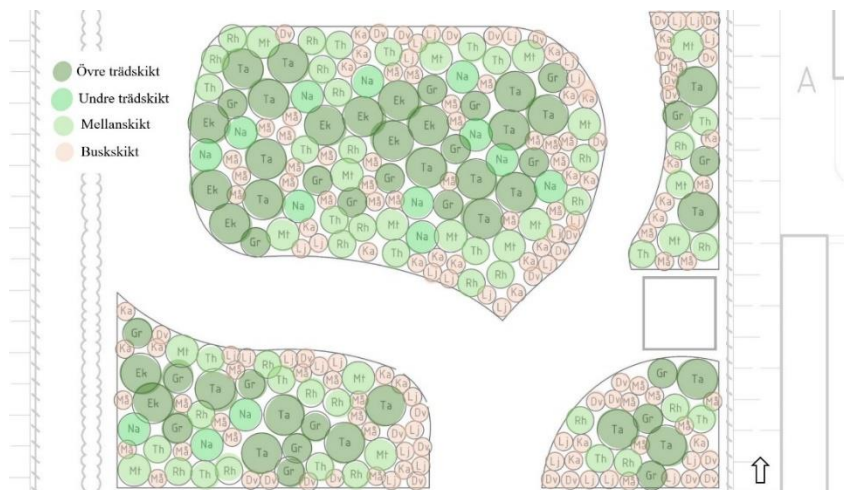
6.2.3 Plats 3, Augustenborgsgatan 23

Tabell.6. Växtlista med arternas funktion i beståndet på plats 3, Augustenborgsgatan 23.

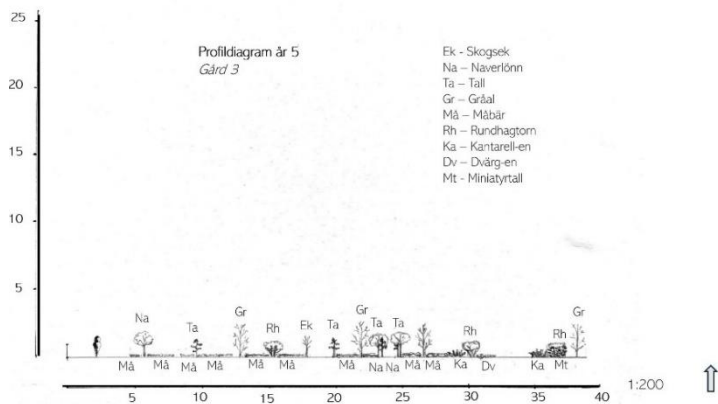
Vetenskapligt namn	Svenskt namn	Interiör	Exteriör	Kant	Andel %	Skikt
Quercus robur	Skogsek	x	x		10%	Övre träd
Pinus sylvestris	Tall	x	x		15%	Övre träd
Alnus incana	Gråal		x		10%	Övre träd
Acer campestre	Naverlönn	x		x	10%	Undre träd
Crataegus monogyna	Trubbhagtorn			x	10%	Buskträd
Crataegus laevigata	Rundhagtorn			x	10%	Buskträd
Pinus sylvestris 'Watereri'	Miniatyrtall			x	10%	Buskträd
Ribes alpinum	Måbär	x		x	10%	Busk
Juniperus communis 'Kantarell'	Kantarell-en			x	5%	Busk
Calluna vulgaris	Ljung			x	5%	Busk (låg)
Juniperus communis 'Repanda'	Dvärg-en			x	5%	Busk (låg)

Figur 22.

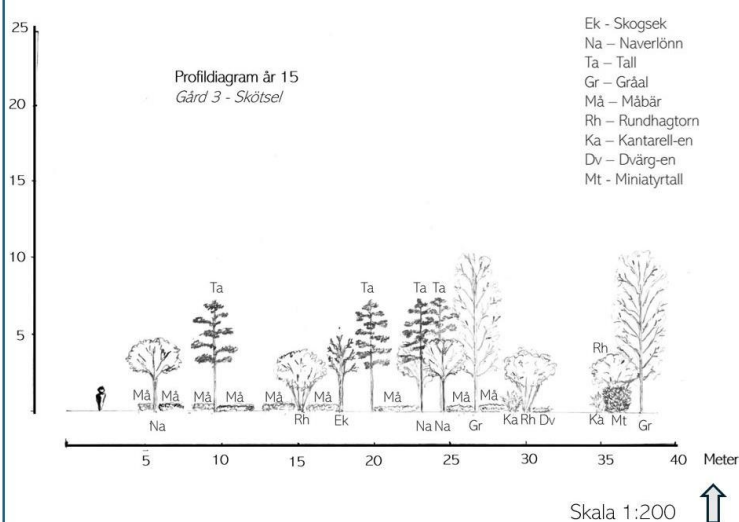
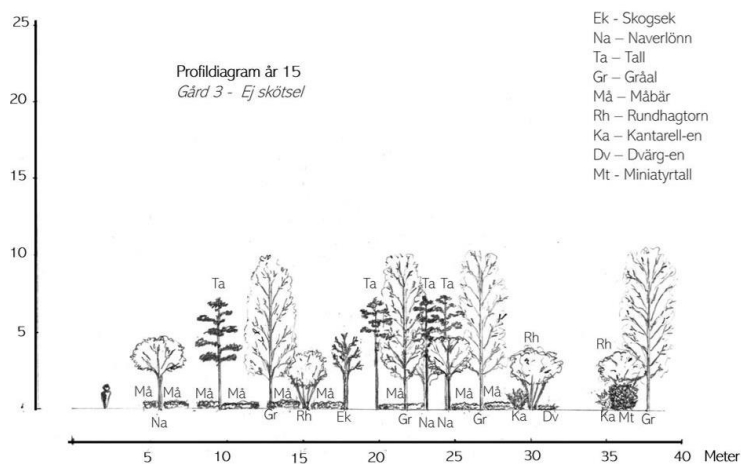
Illustration av skiktindelning sett ovanifrån på plats 3, Augustenborgsgatan 23. Träd- och buskstammar är inte inritade, då tanken är att planteringen ska vara tät. Inom varje inritad cirkel kan alltså flera plantor få plats.



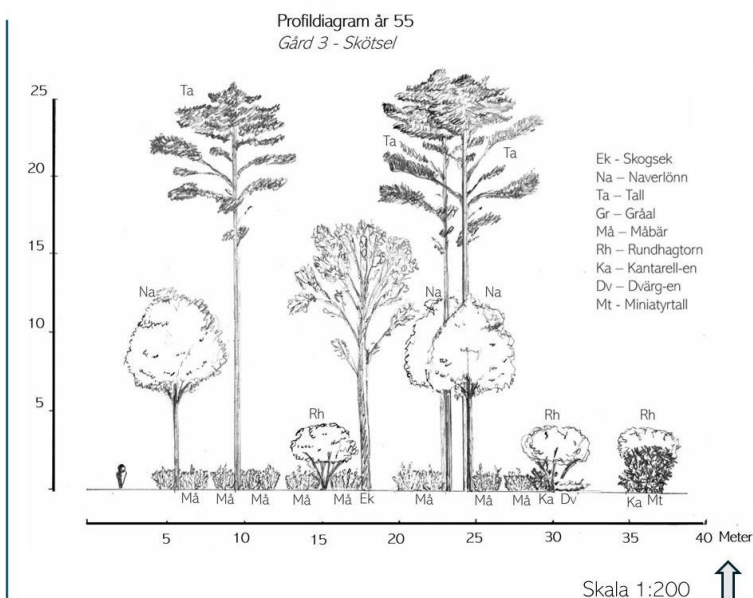
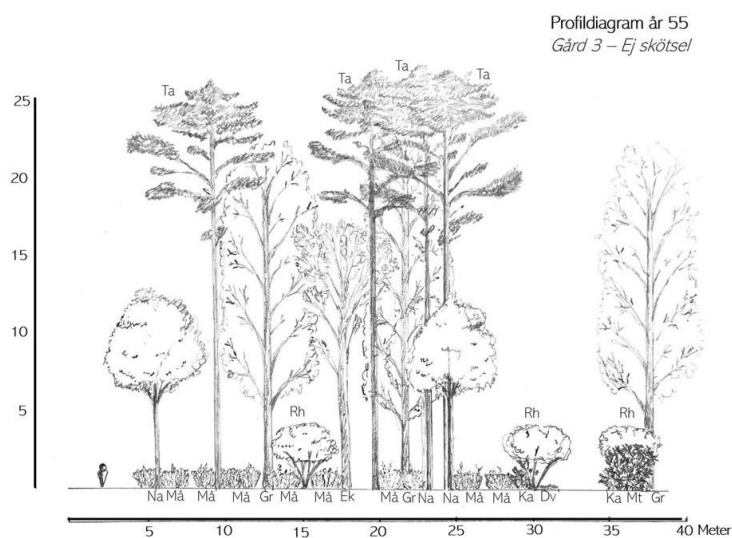
Figur 23. Snitt på profildiagram för plats 3, Augustenborgsgatan 23



Figur 24. Profildiagram år 5

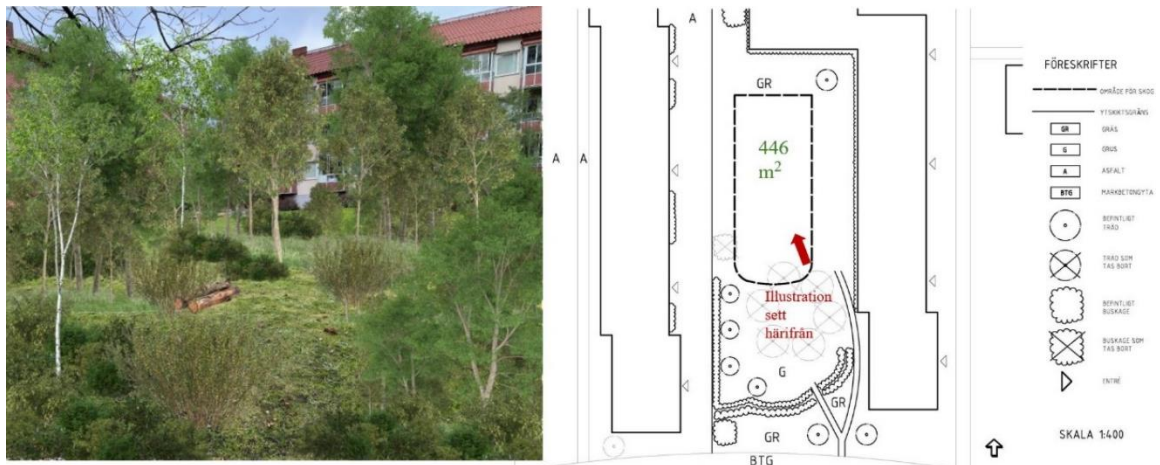


Figur 25. Till vänster: Profildiagramm år 15 utan gallring, enbart etableringsskötsel de första tre åren i linje med Miyawaki-metoden. Till höger: Profildiagramm år 15 där det förutom etableringsskötsel, även skett en gallring av gråal och tall.



Figur 26. Till vänster: Profildiagramm år 55 fortsatt utan efterföljande skötsel. Till höger: Profildiagramm år 55 där det skett ytterligare en gallring av gråal och tall.

6.3 Förslag med illustrationsbild och planritning



Figur 27. Illustration över framtida mikroskog på plats 1, Augustenborgsgatan 6. Ytan för mikroskogen är 446 m².



Figur 28. Illustration över framtida mikroskog på plats 2, Lönngatan 66. Ytan för mikroskogen är 400 m².



Figur 29. Illustration över framtida mikroskog på plats 3, Augustenborgsgatan 23. Ytan för mikroskogen är 654 m².

7. Diskussion

7.1 Skötsel – vegetationsbyggnadens design över tid

Att applicera Miyawaki-metoden i en svensk, urban kontext skiljer sig från metodens ursprungliga användningsområde – att återplantera skog i en mer naturlig miljö. Enligt Miyawaki-metoden följer en etableringsskötsel de tre första åren, för att därefter lämna beståndet till sin egen fortsatta utveckling (Miyawaki 1998). I en urban kontext, där högre krav ställs på funktioner anpassade till platsen, kan en långsiktig förvaltning kanske inte uteslutas helt. Ett naturligt successionsförlopp resulterar generellt i en sluten busk-och trädmiljö, något som vanligtvis inte är eftertraktat i en stadsmiljö (Gustavsson et al. 2005).

En bostadsgård kan fylla flera funktioner, så som rekreation, lek och pedagogik eller sociala värden i möten med grannar. Projektet på Augustenborg lyfter aspekter som att involvera boende i utformandeprocessen och deltagandet i planteringen, i linje med Miyawaki-metodens utveckling på en plats. Förhoppningen är att de boende ska känna ett engagemang för mikroskogen och därmed vara en del av att stärka och upprätthålla platsens karaktär. Men för att skapa rumslighet och olika upplevelsevärden, skulle en skötselfri mikroskog på en bostadsgård kunna bli en utmaning, då Wiström et al. (2009) lyfter den återkommande skötseln som central för att utveckla strukturrerika planteringar (Wiström et al. 2009). Vegetationsbyggnadens design på bostadsgårdarna kommer med största sannolikhet att påverkas av att utförandet görs med Miyawaki-metoden, där en efterföljande skötsel inte är tänkt. Under samtalet med Björn Wiström¹ bekräftar han att gallringen är en avgörande faktor för att få ett flerskiktat bestånd, vilket tillsammans med den litteratur jag hittat i ämnet, har stärkt min uppfattning att ett önskat resultat växer fram just med skötselinsatser.

Som ett försök till att besvara uppsatsens mål kring hur planteringarnas karaktär och struktur kommer att utvecklas, ritade jag upp profildiagram för samtliga platser, både med och utan skötsel. För att kunna jämföra profildiagrammen (se figur 15, 16, 20, 21, 25 och 26). Troligtvis kommer platsernas rumslighet att skilja sig efter utförandet, beroende på om efterföljande skötsel implementeras eller inte. Utrymme har avsiktligt lämnats för gångstråk och mindre hålrum inuti planteringarna (se figur 12, 17 och 22) med utgångspunkt att någon form av rumslighet ska kunna uppstå trots att gallringar inte utförs.

Ett annat mål i uppsatsen var även att se på hur en efterföljande skötsel skulle kunna införas. Ett förslag för att åstadkomma en kontinuerlig rumslighet på bostadsgårdarna, utan en långsiktigt projekterad skötsel skulle kunna vara en dialog med

de boende om framtida förvaltning, att bistå med grundläggande kunskap om hur en enklare skötselplan skulle kunna uträttas och därefter följas av de boende. När det handlar om den sociala miljöns drivkrafter kan en aktör som MKB i detta fall, påverka brukarnas deltagande genom kommunikation, stöd och riktlinjer (Fors 2018). Det har även visat sig att de boende som är deltagande inspirerar andra att engagera sig, vilket benämns som "neighbour effect" (Fors 2018).

För att arterna ska kunna utvecklas och fungera väl ihop utan en allt för tät återkommande skötsel, krävs det goda kunskaper om successionsprocesser och att artsammansättningen till viss del kan reglera beståndet av sig själv. Det är flera faktorer som avgör hur ett bestånd utvecklas, vilket gör det svårt att förutse. En stor del är till exempel ogräskontroll för att få en lyckad etableringen av träd och buskar. I Miyawaki-metoden ingår det en etableringsskötsel under de tre första åren, som tillsammans med en tät plantering skulle kunna ge goda förutsättningar för en låg ogräskonkurrens. Som ovan nämnt har jag lämnat plats inuti planteringarna för mindre hålrum och gångstråk i mina förslag. För att undvika ogräskonkurrens och stärka de tomma ytornas funktion, skulle ett alternativ kunna vara att lägga ut täckbark. Tanken är dessutom att de planterade ytorna inom området ska hägnas in – dels för att skydda mot gnagare och slitage, dels som en trygghetsaspekt för brukarna.

Genom att målmedvetet utföra lättare röjningar i beståndet, kan en önskad struktur eller karaktär växa fram. Om en så låg skötselnivå som möjligt är eftersträvarvärd, ska marken skuggas ut i så hög grad som möjligt för att motverka ogräs eller slyuppslag. På så vis lämnas utrymme för att inte ha ett tätslutande trädskikt (Florgård & Schibbye 1984).

7.2 Inhemskt och icke inhemskt

Miyawaki-metoden förespråkar inhemska arter. I Sverige finns det runt ett fyrtiotal inhemska träd (Sundberg, Carlberg, Sandström & Thor 2019), jämfört med Japan som har runt 500 inhemska träd (Web-japan u.å.). Utifrån frågeställningen *Hur påverkas urvalet av växtmaterial vid tillämpning av Miyawaki-metoden i ett sydsvenskt klimat*, blir det tydligt att växtmaterialet begränsas vid uteslutning av icke-inhemska växter. Samtidigt visar mina förslag på att det är fullt möjligt att enbart använda sig av inhemskt växtmaterial som lämpar sig för platserna.

Under arbetets gång har funderingar kring vilket av alternativen inhemskt eller icke-inhemskt som skulle vara att föredra, varit närvarande, då det finns en allmän uppfattning som enligt (Sjöman, Morgeroth, Sjöman, Sæbø & Kowarik 2016) inte alltid är så nyanserad. Att inhemskt växtmaterial skulle vara överlägsen icke-inhemskt, med argument som att det inhemska växtmaterialet ger en större

artdiversitet (Burghardt & Tallamy 2015; Tartaglia & Aronson 2024) och rädslan inför att icke-inhemskt växtmaterial skulle kunna uppträda invasivt och på så vis skada vår inhemska flora och fauna (Sjöman et al. 2016).

Vidare förklarar Kellman (1996) att växter och andra levande organismer reagerar på sin omgivning och när deras livsmiljöer förändras, så förändras även organismerna (Kellman 1996). Genom att se på arter som uppvisar ett invasivt beteende i närliggande länder, men som inte är listade som invasiva i Sverige, skulle problematiken med arten kunna angripas i ett tidigare skede. Samtidigt så skulle en inhemsk art på samma vis kunna påvisa ett invasivt beteende i framtiden, vilket gör det svårt att förutse arters beteenden i en föränderlig miljö. Begreppet inhemskt kan lättvindigt misstas som enbart positivt, som Davis et al. (2011) utvecklar med att inhemskt inte per automatik betyder att arten rent evolutionärt skulle vara bättre lämpad för platsen, eller ha gynnsamma egenskaper för sin omgivning. Ett exempel på detta är i Nordamerika, där den inhemska contortaborren (*Dendroctonus ponderosae*) är den insekt som har ihjäl flest träd. För att hantera klimatförändringarnas inverkan på miljön – och de förändrade möjligheterna för arter att trivas och överleva i, behövs ett mer nyanserat synsätt på termerna inhemskt och icke-inhemskt (Davis et al. 2011).

7.3 Platsspecifika skillnader - gynna biologisk mångfald vid utveckling av mikroskog

Över lag upplevde jag det svårt att uppnå syftet att undersöka hur vi kan använda oss av platsspecifika skillnader för att gynna biologisk mångfald, då gårdsrummen var allt för likartade för att tydligt kunna jämföras. Eventuellt hade det varit enklare om undersökningen applicerades på platser i olika områden, där en större ståndortskillnad kunde urskiljas.

Vad gäller fältskiktet, så kommer en fältflora inte att etableras naturligt på platsen då det är ett urbant sammanhang. Samtidigt är fältfloran viktig ur flera aspekter, så som att hålla ogräs borta, förbättra jorden och gynna insektsarter. Ett alternativ är att plantera in pluggplantor av vår klassiska fältflora efter några år, eller pluggplantor av mer lättetablerade arter direkt.

Gällande övriga skikt i beståndet; genom att välja inhemskt växtmaterial anpassat till platsernas ståndort, är förhoppningen att biodiversiteten ska gynnas. Att välja arter av buskar och träd som går under kategorin buskträd, även kallat mellanskiktet, gynnas många av våra småfåglar (Gustavsson & Ingelög 1994). Att plantera in en mikroskog på en bostadsgård kommer i sin helhet att kunna möjliggöra till en större biologisk mångfald på sikt, än om den inte skulle planteras in.

Referenser

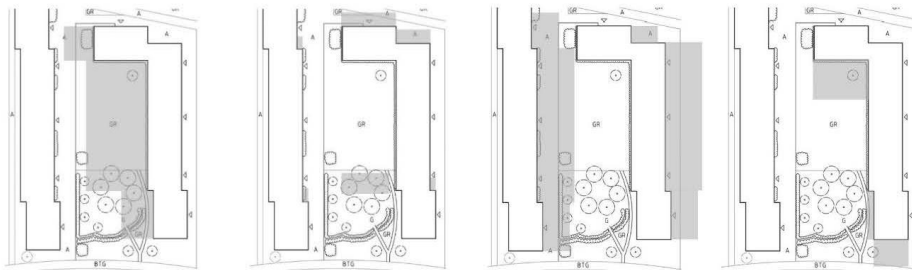
- Afforestt (2017). *Our story*. <https://www.afforestt.com/story> [2025-04-20]
- Anderson, A. & Sjöman, H. (2023). *The essential tree selection guide - For climate resilience, carbon storage, species diversity and other ecosystem benefits*. Filbert press.
- Aronson, M.F., Lepczyk, C.A., Evans, K.L., Goddard, M.A., Lerman, S.B., MacIvor, J.S., Nilon, C.H. & Vargo, T. (2017). *Biodiversity in the city: key challenges for urban green space management*. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 15 (4), 189–196. <https://doi.org/10.1002/fee.1480>
- Bell, S., Blom, D., Rautamäki, M., Castel-Branco, C., Simson, A. & Olsen, I.A. (2005). Design of Urban Forests. I: Konijnendijk, C., Nilsson, K., Randrup, T., & Schipperijn, J. (red.) *Urban Forests and Trees: A Reference Book*. Springer Berlin Heidelberg. 149–186. https://doi.org/10.1007/3-540-27684-X_7
- Beninde, J., Veith, M. & Hochkirch, A. (2015). *Biodiversity in cities needs space: a meta-analysis of factors determining intra-urban biodiversity variation*. *Ecology Letters*, 18 (6), 581–592. <https://doi.org/10.1111/ele.12427>
- Boverket (2021). Grönytefaktor för kvartersmark. <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/teman/ekosystemtjanster/verktyg/gronytefaktor/kvartersmark/> [2025-01-22]
- Boverket (2016). Rätt tätt – en idéskrift om förtätning av städer och orter. <https://www.boverket.se/globalassets/publikationer/dokument/2016/ratt-tatt-en-ideskraft-om-fortatning-av-stader-orter.pdf> [2025-01-28]
- Brunet, J. (2021). Blommande skogslandskap: Floran i våra ädellövskogar. Institutionen för sydsvensk skogsvetenskap vid Sveriges lantbruksuniversitet.
- Burghardt, K.T. & Tallamy, D.W. (2015). Not all non-natives are equally unequal: reductions in herbivore β -diversity depend on phylogenetic similarity to native plant community. *Ecol Lett*, 18: 1087-1098. <https://doi.org/10.1111/ele.12492>
- Clergeau, P., Jokimäki, J. & Savard, J. (2001). Are urban bird communities influenced by the bird diversity of adjacent landscapes? *JOURNAL OF APPLIED ECOLOGY*, 38 (5), 1122–1134. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2664.2001.00666.x>
- Davis, M.A., Chew, M.K., Hobbs, R.J., Lugo, A.E., Ewel, J.J., Vermeij, G.J., Brown, J.H., Rosenzweig, M.L., Gardener, M.R., Carroll, S.P., Thompson, K., Pickett, S.T.A., Stromberg, J.C., Tredici, P.D., Suding, K.N., Ehrenfeld, J.G., Philip Grime, J., Mascaro, J. & Briggs, J.C. (2011). Don't judge species on their origins. *Nature*, 474 (7350), 153–154. <https://doi.org/10.1038/474153a>
- Decocq, G., Andrieu, E., Brunet, J., Chabrierie, O., De Frenne, P., De Smedt, P., Deconchat, M., Diekmann, M., Ehrmann, S., Giffard, B., Mifsud, E.G., Hansen, K., Hermy, M., Kolb, A., Lenoir, J., Liira, J., Moldan, F., Prokofieva, I., Rosenqvist, L., Varela, E., Valdés, A., Verheyen, K. & Wulf, M. (2016).

- Ecosystem Services from Small Forest Patches in Agricultural Landscapes*.
Current Forestry Reports, 2 (1), 30–44. <https://doi.org/10.1007/s40725-016-0028-x>
- Elmqvist, T., Redman, C.L., Barthel, S. & Costanza, R. (2013). History of Urbanization and the Missing Ecology. I: Elmqvist, T., Fragkias, M., Goodness, J., Güneralp, B., Marcotullio, P.J., McDonald, R.I., Parnell, S., Schewenius, M., Sendstad, M., Seto, K.C., & Wilkinson, C. (red.) *Urbanization, Biodiversity and Ecosystem Services: Challenges and Opportunities: A Global Assessment*. Springer Netherlands. 13–30. https://doi.org/10.1007/978-94-007-7088-1_2
- Florgård, C & Schibbye, B (1984) Naturmark - en kursbok om skötsel, anläggning och skydd av naturmark vid bebyggelse. Norra Skåne Offset, Hässleholm
- Fors, H. (2018). *User Participation in Public Urban Woodland Management. Drivers and Impact on Green Space Quality*. Diss. Sveriges lantbruksuniversitet, Alnarp. <https://res.slu.se/id/publ/104231>
- Grimm, N.B., Faeth, S.H., Golubiewski, N.E., Redman, C.L., Wu, J., Bai, X. & Briggs, J.M. (2008). *Global Change and the Ecology of Cities*. Science, 319 (5864), 756–760. <https://doi.org/10.1126/science.1150195>
- Gunnarsson, A. (2000). *Ståndorter, lignoser och lignosanvändning – kompendium i kursen vegetationsbyggnad och växtkännedom 1*. [opublicerat kursmaterial]
- Gustavsson, R & Ingelög, T. (1994). *Det nya landskapet*. Skogsstyrelsen.
- Gustavsson, R., Hermy, M., Konijnendijk, C. & Steidle-Schwahn, A. (2005). Management of Urban Woodland and Parks — Searching for Creative and Sustainable Concepts. I: Konijnendijk, C., Nilsson, K., Randrup, T., & Schipperijn, J. (red.) *Urban Forests and Trees: A Reference Book*. Springer Berlin Heidelberg. 369–397. https://doi.org/10.1007/3-540-27684-X_14
- Hidalgo, J., Masson, V., Baklanov, A., Pigeon, G. & Gimeno, L. (2008). Advances in Urban Climate Modeling. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1146 (1), 354–374. <https://doi.org/10.1196/annals.1446.015>
- Holmåsén, I. (1989). *Träd och buskar*. 2 uppl., Stenström Interpublishing AB.
- Ingelög, T. (1984). *Floravård i skogsbruket – Allmän del*. 2 uppl., Skogsstyrelsen.
- Jensen, J. K., S. Jayousi, M. von Post, C. Isaksson, and A. S. Persson. 2022. Contrasting effects of tree origin and urbanization on invertebrate abundance and tree phenology. *Ecological Applications* 32(2):e02491. [10.1002/eap.2491](https://doi.org/10.1002/eap.2491)
- Kellman, M. (1996). *Redefining Roles: Plant Community Reorganization and Species Preservation in Fragmented Systems*. Global Ecology and Biogeography Letters, 5 (3), 111–116. <https://doi.org/10.2307/2997393>
- Konijnendijk, C.C. (2005). New Perspectives for Urban Forests: Introducing Wild Woodlands. I: Kowarik, I. & Körner, S. (red.) *Wild Urban Woodlands: New Perspectives for Urban Forestry*. Springer Berlin Heidelberg. 33–45. https://doi.org/10.1007/3-540-26859-6_2

- Melles, S., Glenn, S. & Martin, K. (2003). *Urban bird diversity and landscape complexity: Species-environment associations along a multiscale habitat gradient*. CONSERVATION ECOLOGY, 7 (1)
- Miyawaki, A. & Golley, F.B. (1993). Forest reconstruction as ecological engineering. *Ecological Engineering*, 2 (4), 333–345. [https://doi.org/10.1016/0925-8574\(93\)90002-W](https://doi.org/10.1016/0925-8574(93)90002-W)
- Miyawaki, A. (1998). *Restoration of urban green environments based on the theories of vegetation ecology*. Paper presented at ICEE 96—International Conference on Ecological Engineering, Beijing, China 7–11 October 1996.1. *Ecological Engineering*, 11 (1), 157–165. [https://doi.org/10.1016/S0925-8574\(98\)00033-0](https://doi.org/10.1016/S0925-8574(98)00033-0)
- Miyawaki, A. (2004). *Restoration of living environment based on vegetation ecology: Theory and practice*. *Ecological Research*, 19 (1), 83–90. <https://doi.org/10.1111/j.1440-1703.2003.00606.x>
- Minoura, E. (2019). *Bostadsgården - territoriell arkitektur*. Studentlitteratur.
- Naturvårdsverket (2023). *Biologisk mångfald*. [https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/biologisk-mangfald/vad-ar-biologisk-mangfald/#:~:text=Biologisk%20m%C3%A5ngfald%20inneb%C3%A4r%20att%20naturen,genetisk%20variation%20inom%20varje%20art.\[2025-03-05\]](https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/biologisk-mangfald/vad-ar-biologisk-mangfald/#:~:text=Biologisk%20m%C3%A5ngfald%20inneb%C3%A4r%20att%20naturen,genetisk%20variation%20inom%20varje%20art.[2025-03-05])
- Perrault Architecture (u.å.). https://www.perraultarchitecture.com/en/projects/2465-national_library_of_france.html [2025-02-19]
- Qi, H., Dempsey, N. & Cameron, R. (2024). *Seeing the forest for the trees? An exploration of the Miyawaki forest method in the UK*. *Arboricultural Journal*, 46 (4), 292–304. <https://doi.org/10.1080/03071375.2024.2394355>
- Richnau, G., Wiström, B., Nielsen, A.B. & Löf, M. (2012). *Creation of multi-layered canopy structures in young oak-dominated urban woodlands – The ‘ecological approach’ revisited*. *Urban Forestry & Urban Greening*, 11 (2), 147–158. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2011.12.005>
- Ricketts, T. & Imhoff, M. (2003). *Biodiversity, Urban Areas, and Agriculture: Locating Priority Ecoregions for Conservation*. *Conservation Ecology*, 8. <https://doi.org/10.5751/ES-00593-080201>
- Sjöman, H., Morgenroth, J., Sjöman, J.D., Sæbø, A. & Kowarik, I. (2016). *Diversification of the urban forest—Can we afford to exclude exotic tree species?* *Urban Forestry & Urban Greening*, 18, 237–241. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2016.06.011>
- Sjöman, H., Slagstedt, J., Wiström, B. & Ericsson, T. (2015). Naturen som förebild. I Sjöman, H. & Slagstedt, J. (red.) *Träd i urbana landskap*. Studentlitteratur, s.59–80
- Sjöman, H. & Slagstedt, J. (2015). Rätt träd på rätt plats. I Sjöman, H. & Slagstedt, J. (red.) *Träd i urbana landskap*. Studentlitteratur, s.340–341
- Stenberg, L. & Ericsson, S. (1992). *Den nordiska floran*. Wahlström & Widstrand.

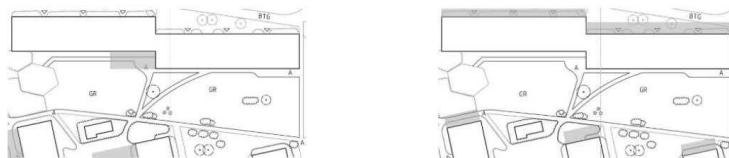
- Sundberg, S., Carlberg, T., Sandström, J. & Thor, G. (2019). *Värdväxters betydelse för andra organismer – med fokus på vedartade växter*. ArtDatabanken Rapporterar, Sveriges Lantbruksuniversitet. <https://res.slu.se/id/publ/101251>
- Sveriges Geologiska Undersökning (u.å.). *Kartvisare, jordarter*. <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html?zoom=374527.0392889884,6160587.47141739,376677.44358979695,6161571.673385793> [2025-02-05]
- Tartaglia, E.S. & Aronson, M.F.J. (2024). Plant native: comparing biodiversity benefits, ecosystem services provisioning, and plant performance of native and non-native plants in urban horticulture. *Urban Ecosystems*, 27 (6), 2587–2611. <https://doi.org/10.1007/s11252-024-01610-5>
- Urban Forests (u.å.). *En planterad mikroskog* [fotografi]. <https://www.urbanforest.be/galerie/> [2025-05-02]
- Urban Forests (2025). *About us*. <https://www.urbanforest.be/en/about-us/> [2025-04-20]
- Web-japan (u.å.). *Japan Fact Sheet – Flora and Fauna*. <https://web-japan.org/factsheet/en/pdf/03FloraFauna.pdf>
- Wiström, B. (2009). Skiktning och strukturell utveckling i unga naturlika skogsplanteringar: med fokus på artsammansättning och tidig skötsel. Masteruppsats, Landskapsarkitektprogrammet. Sveriges Lantbruksuniversitet i Alnarp. <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:slu:epsilon-s-8081>
- Wiström, B., Richnau, G., Nielsen, A. & Gustavsson, R. (2009). Gröna Fakta – Strukturrika planteringar – en möjlighet för stadens grönska. Movium, maj 2009.

Bilaga 1

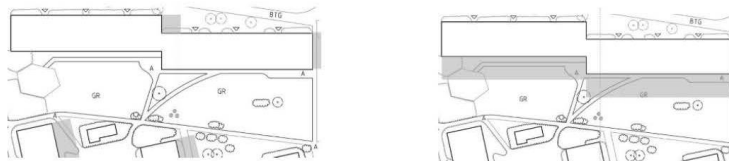


Gård 1, morgon och lunch.

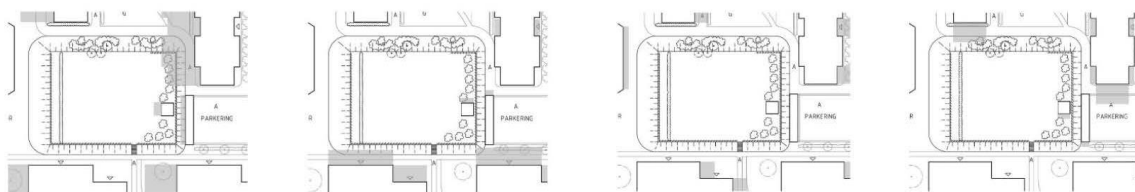
Gård 1, eftermiddag och kväll.



Gård 2, morgon och lunch.



Gård 2, eftermiddag och kväll.



Gård 3, morgon och lunch

Gård 3, eftermiddag och kväll.

Publicering och arkivering

☒ JA, jag, Kornelia Thell har läst och godkänner avtalet för publicering samt den personuppgiftsbehandling som sker i samband med detta

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