



# Träds påverkan på dagvattenhantering i alltmer hårdgjorda miljöer

Hur val av träd kan bidra till en mer hållbar dagvattenhantering

---

*Trees effect on rainwater management in an ever more impermeable environment  
- How can the choice of tree contribute to more sustainable rainwater management*

Filip Sörensen

Examensarbete/Självständigt arbete • 15 hp  
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU  
Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning  
Landskapsingenjörsprogrammet  
Alnarp 2022



# Träds påverkan på dagvattenhantering i alltmer hårdgjorda miljöer

*Hur val av träd kan bidra till en mer hållbar dagvattenhantering*

Filip Sörensen

**Handledare:** Scott Wahl, SLU, Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

**Examinator:** Karin Ingemansson, SLU, Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

**Omfattning:** 15hp

**Nivå och fördjupning:** Grundnivå, G2E

**Kurstitel:** Självständigt arbete i landskapsarkitektur

**Kurskod:** EX0841

**Program/utbildning:** Landskapsingenjörprogrammet

**Kursansvarig inst.:** Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

**Utgivningsort:** Alnarp

**Utgivningsår:** 2022

**Nyckelord:** Stortorget, Rundelsgatan, Baltzarsgatan, dagvattenhantering, interception, i-Tree Eco, luftrening, bullerreducering, ekosystemtjänster

**Sveriges lantbruksuniversitet**

Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds- och växtproduktionsvetenskap

Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

## **Sammanfattning**

Den här uppsatsen diskuterar trädens potentiella påverkan på dagvattenhantering genom en manuell beräkning. Träden på Rundelsgatan, Baltzarsgatan och Stortorget i Malmö har med hjälp av en litteraturstudie analyserats och jämförts med resultaten från programmet i-Tree Eco. Trädens påverkan på dagvattenhantering genom interception diskuteras samt deras estetiska och sociala inverkan på sin närmiljö.

Denna uppsats ämnar bidra med information om hur val av träd utgör en faktor i hårdgjorda miljöer. Genom att använda ett poängsystem baserat på litteraturstudien i kombination med programmet i-Tree Eco version 6, utvärderas hur stor påverkan träd har på dagvattenhanteringen genom interception.

*Nyckelord:* Stortorget, Rundelsgatan, Baltzarsgatan, dagvattenhantering, interception, i-Tree Eco, luftrening, bullerreducering, ekosystemtjänster

## **Abstract**

This study discusses the potential impact of trees on rainwater management through a manual estimation. The trees on Rundelsgatan, Baltzarsgatan and Stortorget in Malmö have with the help of literature been analysed and compared with the results of the program i-Tree Eco. The trees impact on rainwater management through interception have been discussed as well as their aesthetic and social effect on their local environment.

This study aims to contribute with information regarding how the choice of tree can be a factor in impermeable environments. Through the use of a point system based in the literature study in combination with i-Tree Eco version 6 it should be possible to evaluate the impact that trees have on rainwater management through interception.

*Keywords:* Stortorget, Rundelsgatan, Baltzarsgatan, rainwater management, interception, i-Tree Eco, air purification, noise reduction, ecosystem services

# Innehållsförteckning

Tabellförteckning	5
Figurförteckning	6
1. Inledning	7
1.1 Syfte	7
1.2 Metod	7
1.3 Avgränsning	9
2. Bakgrund	10
2.1 Nederbördsfördelningsprocesser	10
2.1.1 Interception	10
2.1.2 Through-fall	10
2.1.3 Stemflow	10
2.2 Utmaningar i den urbana miljön	11
2.2.1 Hårdgjorda miljöer	11
2.2.2 Torr och karg miljö	12
2.2.3 Skador	12
2.2.4 Föroreningar	13
2.3 Estetiska, sociala och hälsofrämjande överväganden	13
2.3.1 Fenologi	13
2.3.2 Fria siktlinjer	13
2.3.3 Fysisk och mental hälsa	13
2.4 Barkens betydelse	14
2.5 Nederbördsfördelning hos lövträd	14
2.6 Nederbördsfördelning hos barrträd	15
2.7 Övriga faktorer som påverkar interceptionsförmågan	16
2.7.1 Leaf Area Index (LAI)	16
2.7.2 Succession	16
2.7.3 Ålder	16
2.7.4 Underhåll	17
3. Resultat	18
3.1 Rundelsgatan	19
3.2 Baltzarsgatan	21
3.3 Stortorget	23
3.4 I-Tree	25
4. Diskussion	26

4.1 Rundelsgatan	26
4.2 Baltzarsgatan	27
4.3 Stortorget	28
5. Slutsats	30
Referenser	31
Tack	36
Bilagor	37

# Tabellförteckning

Tabell 1: Poängfördelning för interceptionsförmåga utifrån bedömning av trädens egenskaper

Tabell 2: Visuell överblick av trädens beräknade interceptionsförmåga

Tabell 3: Träd på Rundelsgatan

Tabell 4. Designering, DBH och höjd på lövtärd på Rundelsgatan. *Elaeagnus angustifolia* (EA), *prunus x persicoides* 'Spring Glow' (PP), *prunus cerasifera* 'Nigra' (PC), *platanus x hispanica* (PH)

Tabell 5. Designering, DBH och höjd på barrträd på Rundelsgatan. *Cedrus atlantica* 'Glauca' (CA)

Tabell 6: Träd på Baltzarsgatan

Tabell 7. Designering, DBH och höjd på lövtärd på Baltzarsgatan. *Koelreuteria paniculata* (KP), *acer monspessulanum* (AM), *prunus cerasifera* 'Nigra' (PC), *carpinus betulus* 'Fastigiata' (CB), *prunus padus* (Ppa).

Tabell 8. Designering, DBH och höjd på barrträd på Baltzarsgatan. *Pinus nigra* ssp. *palladiana* 'Pyramidata' (PN)

Tabell 9: Träd på Stortorget

Tabell 11. Designering, DBH och höjd av naturlika träd på Stortorget. *Platanus x hispanica* (PH)

Tabell 11. Designering, DBH och höjd på hamlade träd på Stortorget. *Platanus x hispanica* (PHh)

Tabell 12, i-Tree ecos resultat från Rundelsgatan

Tabell 13, i-Tree ecos resultat från Baltzarsgatan

Tabell 14, i-Tree ecos resultat från Stortorget

# Figurförteckning

Figur 1a. Rundelsgatan, Malmö (Lantmäteriet, 2022).

Figur 1b. Stortorget, Malmö (lantmäteriet, 2022)

Figur 1c. Baltzarsgatan, Malmö (Lantmäteriet, 2022)

Figur 2a. Överblick över områdena (Google maps, 2022)

Figur 2b. Områdenas plats i Malmö (Google maps, 2022)

Figur 3. Bild över trädens placering på Rundelsgatan (Lantmäteriet, 2022). Alla träd och deras plats samt designering. Markeringar gjorda av Filip Sörensen.

Figur 4. Bild över trädens placering på Baltzarsgatan (Lantmäteriet, 2022). Alla träd och deras plats samt designering. Markeringar gjorda av Filip Sörensen.

Figur 5. Bild över trädens placering på Baltzarsgatan (Lantmäteriet, 2022). Alla träd och deras plats samt designering. Markeringar gjorda av Filip Sörensen

# 1. Inledning

Andelen hårdgjorda ytor blir större i dagens städer genom förtätningar där man bygger bort gamla grönområden. När dessa ytor planeras måste man också ta hänsyn till dagvattnet och dess avrinning, vilket ofta görs genom dagvattenledningar, regnbäddar och andra fördröjningssystem. Val av träd som del av dagvattenhanteringen brukar försummas och trädens interceptionsförmåga borde kunna utnyttjas bättre. Forskningen kring ämnet är spridd och det finns inte någon tydlig metod eller modell för trädens påverkan på dagvattenhanteringen i Sverige. Det är också andra aspekter, till exempel hur grönska påverkar psykisk och fysisk hälsa (Wolf et al. 2020), som prioriteras över trädens funktion som en del av hanteringen av dagvatten. Att med tanke på olika aspekter välja rätt träd till rätt plats borde vara en självklarhet, men i de avvägningar som görs idag räcker det inte att förstå den rådande situationen; man måste också tänka på trädens plats i ett föränderligt klimat. Genom att fokusera på trädens förmåga att lagra och hålla dagvatten i form av interceperad nederbörd kommer denna studie att analysera och diskutera hur valet av träd kan bli en del av lösningen för dagvattenhanteringen utan att för den del förringa trädens estetiska och sociala funktioner.

## 1.1 Syfte

Syftet med denna studie är att undersöka hur ett poängsystem baserat på en litteraturstudie kan uppskatta hur stor påverkan ett träd kommer att ha på mängden dagvatten genom nederbördsfördelning. Nederbördsfördelning består av flera delar och syftet är att analysera interceptionsförmågan hos träd. I detta ingår även att analysera *through-fall*, vilket är vatten som passerar trädet och sedan blir dagvatten samt *stemflow*, vilket innebär hur vatten rör sig längs trädet. Trädens estetiska och sociala effekter i sin närmiljö kommer även att diskuteras då dessa faktorer påverkar valet av träd. I ljuset av detta undersöks träd på tre lokaliteter i Malmö, nämligen Rundelsgatan, Baltzarsgatan och Stortorget.

## 1.2 Metod

De metoder som används för att uppnå arbetets syfte är följande:

- Sammanställning av information för att jämföra olika trädarters förmåga att interceptera dagvatten i form av en litteraturstudie
- Utifrån litteraturstudien upprätta ett bedömningssystem med kategorier för olika påverkande faktorer för utvärdering av interceptionsförmåga där trädets förmåga poängsätts mellan 1 och 3
- Platsbesök med insamling av data av träd i hårdgjorda miljöer, diameter i brösthöjd (DBH) och höjd används sedan i i-Tree som grund för dess analys. Platserna som undersöks i denna studie är följande:
  - Rundelsgatan, Malmö
  - Baltzarsgatan, Malmö

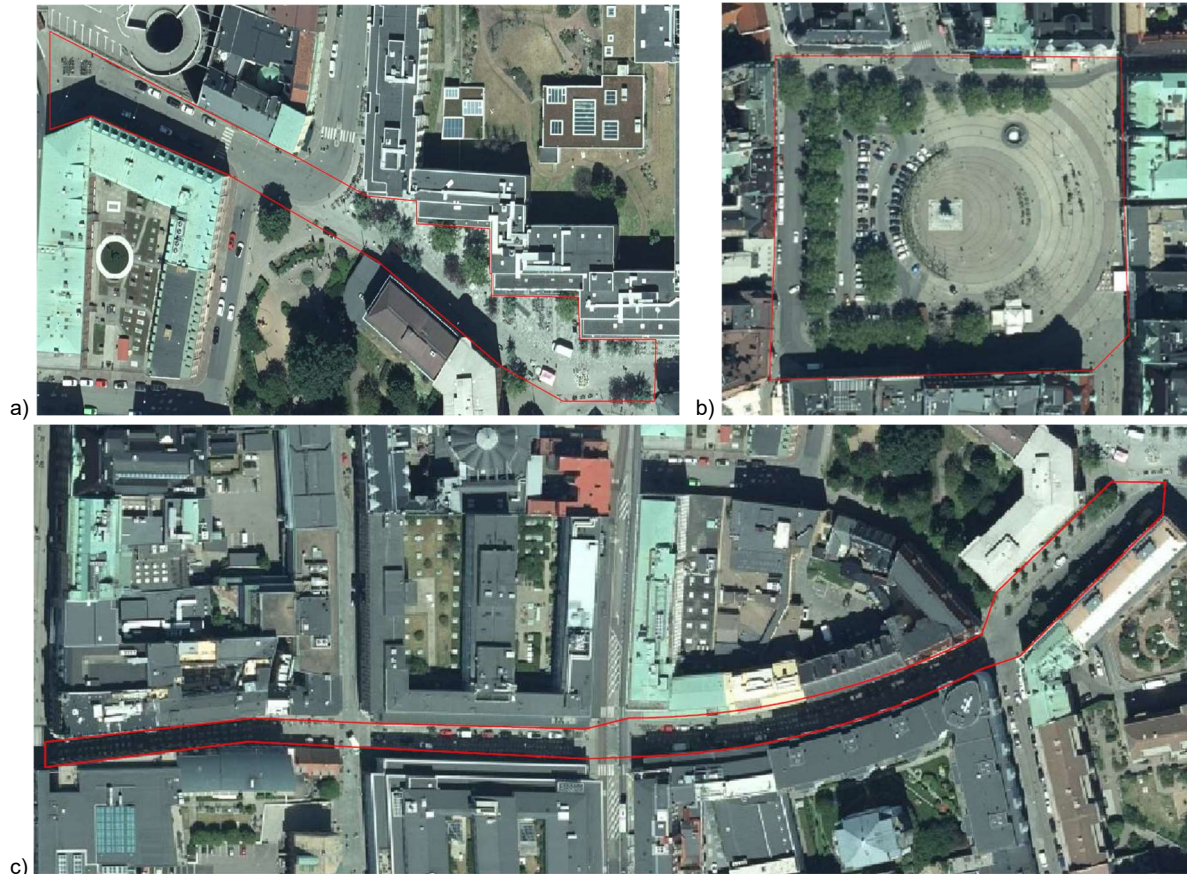


- Stortorget, Malmö
- Analys och diskussion av de trädval som görs efter platsbesöken utifrån trädens förmåga att interceptera dagvatten samt trädens övriga sociala och estetiska egenskaper
- Kategorisering av manuellt insamlade data och generella antaganden gällande de specifika trädarternas interceptionsförmåga
- En jämförelse och analys mellan litteraturstudiens resultat och resultaten av i-Tree Eco version 6.0.24:s analys görs för att kontrollera att dessa huvudsakligen överensstämmer gällande trädens interceptionsförmåga

Figur 1a. Rundelsgatan, Malmö (Lantmäteriet, 2022).

Figur 1b. Stortorget, Malmö (lantmäteriet, 2022)

Figur 1c. Baltzarsgatan, Malmö (Lantmäteriet, 2022)



Figur 2a. Överblick över områdena (Google maps, 2022)

Figur 2b. Områdenas plats i Malmö (Google maps, 2022)



a)



b)

### 1.3 Avgränsning

I denna studie kommer hänsyn inte tas till trädens specifika LAI (Leaf Area Index), ett mått på trädkronans densitet, då studien genomförs under en säsong då få av träden har sitt fulla lövverk. I stället kommer hänsyn att tas till de respektive trädarternas förmåga att interceptera vatten genom att studera följande faktorer: succession, lövtyp, städsegrönhet, barktyp och ålder. Denna studie kommer inte att omfatta övriga faktorer, exempelvis ståndort eller ljusförhållanden. Inte heller kommer träd med kraftigt begränsade utvecklingsmöjligheter, exempelvis träd i krukor eller planteringslådor, beaktas.

## 2. Bakgrund

### 2.1 Nederbördsfördelningsprocesser

Nederbördsfördelning är ett övergripande begrepp som inkluderar de processer genom vilka träd påverkar dagvattenflöden (Zabret et al. 2018). Till detta begrepp hör nederbördsfördelningsprocesserna vilka är interception, stemflow och through-fall. Den största påverkande faktorn för hur nederbörd fördelas mellan de olika processerna är mängden nederbörd vid ett givet tillfälle. De morfologiska skillnaderna hos träd som exempelvis barktextur eller lövtyp är fortfarande viktiga för att bestämma hur mycket vatten som fördelas via en given process (Beidokhti & Moore, 2021).

#### 2.1.1 Interception

Interception innefattar all nederbörd som hindras från att bli dagvatten (Sjöman et al. 2015a). Det är bland annat det vatten som fastnat i ett trädets lövverk under ett nederbördstillfälle (Xiao & McPherson, 2011). Vatten som interceperats av träd kommer inte att nå marken som dagvatten utan kommer avdunsta alternativt fördröjas och rinna av långsamt under en längre period. Det betyder att det blir mindre vatten som måste omhändertas. I längden innebär detta minskade underhålls- och reningskostnader (Soares et al. 2011).

#### 2.1.2 Through-fall

Through-fall är ett centralt begrepp i diskussionen kring nederbördsfördelning. Through-fall är den mängd vatten som passerar ett träd, det vill säga mängden nederbörd som passerat trädet utan att fastna i vare sig lövverket, på barken eller på grenarna (Staelens et al. 2007). Det är detta vatten som sedan blir dagvatten och belastar det existerande dagvattenhanteringssystemet.

#### 2.1.3 Stemflow

Likt interception är stemflow en viktig nederbördsfördelningsprocess. Stemflow innebär att vatten rinner längs grenar och stam och inte når marken på samma sätt som vid through-fall. Vid stemflow leds i stället vattnet ned precis intill stammen till växtbädden. Vattnet bidrar då till att leda ner näringsämnen som trädet kan använda (Schooling & Carlyle-Moses, 2015). Vid otillräcklig nederbörd upphör stemflow och vattnet avdunstar. Precis som vid interception så har vattnet hindrats från att bli dagvatten genom att det istället letts till växtbädden.

Stemflow kan således bidra till den totala interceptionen, dock utgör den i vanliga fall en liten mängd av ett vuxet trädets totala interceptionsförmåga (Asadian & Weiler, 2009). På grund av stemflows ofta låga andel av den totala nederbördsfördelningen antas stemflow ofta vara en försumbar del av nederbördsfördelningen (Huang et al. 2017). Bland de studier som enbart undersöker interception är det få som inkluderar stemflow på grund av denna anledning.

Mängden vatten som blir stemflow varierar kraftigt beroende på om trädet har löv, barkens textur och hur många stammar ett träd har (Schooling & Carlyle-Moses, 2015).

## 2.2 Utmaningar i den urbana miljön

Dagvattenhanteringssystemet består av fördröjningsanläggningar som gör att vatten förvaras en längre tid innan det förflyttar sig mellan olika punkter. Detta gör att vattnet får tid att avdunsta, sjunka ner i marken samt får möjlighet att renas av växter i närmiljön innan det åker vidare till reningsverk. På så sätt kan vattnet tas om hand och inte överbelasta systemet. Våtmarker, dammar, regnbäddar och diken är exempel fördröjningsanläggningar (Svenskt Vatten, 2011). Den ökade frekvensen av skyfall och den större andelen hårdgjorda ytor i städerna ökar mängden vatten som måste ledas bort. Enligt SMHI beräknas nederbördsintensiteten öka (SMHI, 2013b). Detta ökar pressen på dessa system, vilket skapar ett större behov att utöka användandet av fler dagvattenhanteringsmetoder i hårdgjorda miljöer.

För att minska mängden vatten som måste hanteras av dagvattenhanteringssystemet bör man välja träd med hög interceptionsförmåga. Detta minskar mängden dagvatten som kommer ner i systemet. I äldre kombinerade avloppssystem där dag- och spillvatten leds i samma rör är detta särskilt viktigt, eftersom större vattenmängder behöver renas samtidigt som det minskar risken för bräddningar (Svenskt vatten, 2019). Eftersom träd kan hjälpa till att reducera mängden dagvatten som behöver tas omhand bidrar de till att reducera kostnaderna för hanteringen av dagvattnet (Xiao & McPherson, 2003).

### 2.2.1 Hårdgjorda miljöer

Enligt Gröna Fakta (2015) är trenden i svenska städer att förtäta. Sedan folkhemsperioden har mängden tillgängliga grönytor i storstäderna minskat från 15–20 kvm per boende till 1–2 kvm. Dessa grönytor har då använts för att intensifiera exploateringen av marken i städer där tillgången på mark är begränsad (Gröna Fakta, 2015). Detta yttrar sig genom att grönytorna främst ersätts med nya bostäder men även i mindre omfattning kommersiella lokaler och samhällsnyttiga byggnader. Utöver den ökade exploateringen av mark i städerna har även andelen hårdgjorda ytor på villatomter ökat kraftigt vilket ytterligare minskar mängden grönyta (Boverket, 2016). En anledning till denna trend bland villaägare är den enklare skötseln av hårdgjorda ytor.

Ytavrinningen är det som uppstår när vatten inte kan infiltrera en yta utan rinner ovanpå denna. Detta vatten leds ner till dagvattenhanteringssystemet där det kan fördröjas och sjunka ner i marken vid mer genomsläppliga ytor alternativt leds bort till reningsverk. Genom att plantera träd kan mängden dagvatten som är i omlopp minskas (Zabret & Šraj, 2019). Om träd med högre interceptionsförmåga planteras skulle det även påverka mängden nederbörd som blir dagvatten. Träds förmåga att interceptera nederbörd, självklart i kombination med andra metoder, kan vara en del av en framtida dagvattenhanteringslösningar.

## 2.2.2 Torr och karg miljö

Under de senaste åren har klimatförändringarna lett till att långa torrperioder blivit allt vanligare i Sverige under sommaren samtidigt som en större mängd nederbörd förväntas under hösten, vintern och våren (Naturvårdsverket u.å.). Stämflow bidrar till trädens bevattning och kan stå för så mycket som 10% av det årliga markvattnet under trädet (Staelens et al. 2007). Under perioder av utdragen torka skulle denna typ av självbevattning kunna vara viktig för ett trädets förmåga att klara en torrare miljö genom att hjälpa träden att ta vara på vatten som annars skulle avdunsta innan det kom till nytta.

Den urbana miljön är generellt sett betydligt torrare än landsbygden. Detta eftersom större delen av dagvattnet i staden leds bort från de hårdgjorda ytorna till dagvattenbrunnar istället för att göra vattnet tillgängligt för växterna (Sjöman et al. 2015a). Genom att ta vara på trädens egen förmåga att generera stämflow vid tillräckligt intensiva nederbördstillfällen kan man minska behovet av att vattna och gödsla kring träd. Vattnet som blir till stämflow sköljer ner näringsämnen som sedimenterat på blad och grenar från luften och bidrar till att förse träden med de näringsämnen som de behöver (Xiao & McPherson, 2011).

Det är svårt att generalisera gällande växtplatser och vilka träd som lämpar sig var då förhållandena kan skilja sig från gata till gata beroende på väderstreck, kringliggande byggnader och markförhållanden (Sjöman et al. 2015a). Ett förhållande som däremot stämmer vid alla urbana växtplatser är att staden är en varmare växtplats än den kringliggande landsbygden. Detta beror på den urbana *värmeöeffekten*. Värmeöeffekten är skillnaden mellan temperaturen på landsbygden och i staden och uppstår när mörkare material absorberar solstrålning och värme för att sedan avge den över tid (Sjöman et al. 2015a).

I ett allt varmare klimat får träden en viktigare roll då de skapar platser med skugga, sänker temperaturen i stadsmiljön samt ger högre luftfuktighet. Träd höjer luftfuktigheten i sin närmiljö genom transpiration vilket gör att platserna upplevs som svalare även om det inte skapar en skillnad i lufttemperatur (Roloff, 2016). Transpiration är när växter avger vattenånga genom sina löv. Det är en sidoeffekt av när växter tar in koldioxid för att kunna växa (SMHI, 2013a) och är en viktig del av växtens transport av näringsämnen (Hirons & Thomas, 2018). Stadsgröna träd transpirerar mer vatten än lövfällande träd och stadsgröna barrträd transpirerar nästan dubbelt så mycket som lövfällande träd. Att de stadsgröna barrträden är aktiva under en längre period bidrar till att de transpirerar mer (Peters et al. 2010). Samtidigt som ett tätare lövverk sänker yttemperaturen med en grad per LAI-enhet, vilket även bidrar till den termiska komforten (Roloff, 2016; Movium Fakta, 2021).

## 2.2.3 Skador

De allvarligaste skadorna på träd är de som skadar trädets rotsystem följt av skador på trädets stam och krona (Kosmala et al. 2008). Träd tar upp mycket plats i den trånga urbana miljön och konkurrerar ofta med ledningar och annan infrastruktur under marken om plats. Därför är det inte ovanligt att träd tar skador då rötter kapas för att skydda den underjordiska infrastrukturen eller när nybyggnationer eller -anläggningar sker (Sjöman et al. 2015a). Vandalism, påkörning, felaktigt beskurna grenar och saltskador är också skador som kan uppstå på träd i urbana sammanhang. (Uppsala kommun, 2010; Stockholms stad u.å.)

## 2.2.4 Föroreningar

De vanligaste föroreningarna i städerna är kvävedioxid, partiklar och buller. Alla dessa är hälsofarliga och bidrar i olika utsträckning till att försämra den urbana livsmiljön. Kvävedioxid och små luftburna partiklar genereras vid förbränningsprocesser till exempel av bensin- eller dieseldrivna fordon (SMHI, 2014a; SMHI, 2014b) och buller genereras när fordonen används (Folkhälsomyndigheten, 2020). Den främsta källan till dessa föroreningar i urbana sammanhang är trafik.

## 2.3 Estetiska, sociala och hälsofrämjande överväganden

### 2.3.1 Fenologi

Träd som förändras med årstiderna har en positiv effekt på upplevelsen av den urbana miljön och bidrar till de hälsofrämjande effekterna träd har. De träd som tappar sina löv, byter färg med säsongen, blommar och bär frukt bidrar till den positiva upplevelsen mer än andra träd. Att träden förändras blir viktigare då årstiderna inte är lika framträdande i staden som ute i naturområden (Roloff, 2016).

Genom att lyfta fram trädens olika unika karaktärsdrag såsom deras ljud, dofter och formspråk kan man skapa en koppling mellan människan, naturen och platsen. Detaljerna på platsen bidrar tillsammans med den övriga naturen till att skapa en unik miljö. Ett träds ständiga förändring över sin egen livstid och dess förändring mellan årstiderna bidrar till nya upplevelser och intryck för de som rör sig i miljön där trädet befinner sig (Sjöman & Slagstedt, 2015).

### 2.3.2 Fria siktlinjer

I planeringen av parker väljs ofta ett utseende som ska efterlikna en savann. Detta för att människan känner trygghet när hon har en överblick över sin omgivning (Roloff, 2016). Ett träd med tätt växtsätt skulle kunna påverka en människas förmåga att se hela sin omgivning och på så sätt skapa en otrygghet genom att skymma siktlinjerna. För att öka känslan av trygghet i ett område är det viktigt att inte skapa slutna rum och se till att hålla siktlinjerna öppna i ögonhöjd. Fria siktlinjer ger även människor en känsla av kontroll i sin miljö och ger dem en överblick över möjliga flyktvägar (Gunnarsson et al. 2012). Det är även bra att hålla efter och sköta vegetationen då ett ostädat intryck kan leda till ökade otrygghetskänslor (Gunnarsson et al. 2012). Stora buskar och tät vegetation kan skapa en känsla av otrygghet genom att begränsa människors synfält, men genom att hålla tillbaka vegetation under trädkronorna kan man skapa siktlinjer som ökar känslan av trygghet.

### 2.3.3 Fysisk och mental hälsa

Föroreningar i form av ljud och damm förekommer i stadsmiljöer och kan till viss del förhindras med hjälp av träd. Träd med högre LAI, större lövstorlek och som är städsegröna ger bättre brusreducering än övriga träd. Träd har en utmärkt förmåga att reducera luftföroreningar i urbana miljöer (Movium Fakta, 2021). De skapar ett fuktigare klimat, vilket minskar mängden damm i luften. Träd gör även så att vinden försvagas och bryts upp, vilket ökar sedimenteringen av luftburna föroreningar (Kniesel, 2016).

Vegetation påverkar hur mycket buller som kan absorberas. Höga och djupa planteringar med täta träd och buskar bidrar direkt till att dämpa buller (Boverket, 2021). Träd i den urbana miljön bidrar även till bullerreducering genom att sänka vindhastigheten, vilket gör att bullret inte kan fortplanta sig lika långt och träden kan därmed reducera bullret för områden som ligger nedvind (Stockholms stad u.å.). Genom att stamma upp träd i urbana sammanhang minskar man artificiellt trädens täthet, vilket skulle kunna leda till en sämre förmåga att reducera buller i gatunivå.

Gröna utrymmen med träd och vegetation kan kopplas till en ökad mental återhämtning och bättre mental hälsa. Dessa utrymmen är även kopplade till reducerade stressnivåer och lägre dödlighet (Wolf, 2017). Personer som har möjlighet att röra sig i gröna utrymmen upplever mindre oro och ångest (Sjöman et al. 2015a). Träd är även kopplade till en ökad mängd sociala interaktioner och en förbättrad kognitiv förmåga. Grönska har även förmågan att reducera mängden föroreningar i luften vilket bidrar till människors hälsa (Kniesel, 2016). Att plantera in fler träd i den urbana miljön skulle skapa fler gröna utrymmen och därför ha en positiv effekt på den fysiska och mentala hälsan hos de som bor eller rör sig i området. I områden med mycket träd och vegetation rapporteras även färre brott (Wolf, 2017).

## 2.4 Barkens betydelse

Barkens egenskaper kan påverka vilket val av träd som lämpar sig på en specifik plats. Vid platser där det är önskvärt att träden hjälper till att hantera en större mängd nederbörd är träd vars bark är grövre ett val som gynnar det syftet. Den grövre barken skapar större ytor där vatten kan ansamlas vilket gör att det krävs en större mängd vatten för att påbörja stemflow (Zabret & Šraj, 2019). Om trädets krona skulle mättas under ett regntillfälle och stemflow initieras leder däremot vertikala fåror till att mer stemflow genereras. Om trädets fåror är sammanhängande längs hela stammen är denna effekt ännu större (Schooling & Carlyle-Moses, 2015). Då skulle vertikala fåror kunna bli gynnsamma i torrare miljöer där självbevattning har större betydelse. För de träd som inte är städsegröna spelar barken en större roll, då mer vatten når barkens yta under den lövfria säsongen. Träd med slät bark har en lägre tröskel för att initiera stemflow vilket också leder till att de genererar en större mängd stemflow även vid lågintensiva nederbördstillfällen (Schooling & Carlyle-Moses, 2015). Detta skulle kunna öka deras förmåga till självbevattning och göra dem bättre lämpade på torra platser som i stadsmiljön.

## 2.5 Nederbördsfördelning hos lövträd

Lövträd presterar inte lika bra som barrträd när det kommer till interception (Beidokhti & Moore, 2021). Detta beror på lövträdens mindre täta växtsätt i förhållande till barrträd (Li et al. 2015). Lövträd med mindre löv har en bättre förmåga att interceptera dagvatten och kan därmed påverka dagvattenhanteringen positivt. Detta är en betydande faktor särskilt när man jämför interception mellan träd som har ett liknande LAI (Yang et al. 2019).

Eftersom lövträd generellt sett har en lägre täthet än barrträd leder det till att lövträden har en sämre förmåga att interceptera regnvatten och därmed hålla vattnet undan från dagvattenhanteringssystemet (Zabret & Šraj, 2019). Lövträdens ofta släta bark gör att det

krävs en mindre mängd nederbörd för att initiera stemflow vilket också gör att barken spelar en större roll när det gäller fördelningen av nederbörd (Livesley et al. 2013). Kronans förmåga att lagra nederbörd har en betydligt större påverkan på nederbördsfördelningen än barken (Barbier et al. 2009). Därför är det alltid att föredra att välja städsegröna träd före lövfällande ur dagvattenhanteringsynvinkel. Genom att interceptera en större mängd nederbörd hindrar därför de städsegröna träden mer vatten från att nå marken och därmed skulle de kunna avlasta dagvattenhanteringsystemet mer.

Enligt Yan et al. (2020) har lövfällande träd har ofta tunna löv med lite till inget hydrofobiskt lager och mer behåring medan städsegröna lövträd tenderar att ha grövre löv med tjockare hydrofobiska lager och ingen behåring. Mer behåring är den mest betydande faktorn för lövets förmåga att hålla kvar vatten (Yan et al. 2020). En annan faktor som påverkar trädens förmåga att fördröja nederbörd är lutningen på löven. Träd med löv som lutar bort från stammen har en förminskad förmåga att lagra vatten på sina löv (Ginebra-Solanellas, 2020).

## 2.6 Nederbördsfördelning hos barrträd

Barrträdens växtsätt leder till att barrträd tenderar att vara bra på att interceptera vatten. Träden har ofta ett högt LAI vilket är kopplat till trädets förmåga att interceptera vatten (Barbier et al. 2009). Enligt Guo et al. (2017) klarar barrträd av att hålla mer nederbörd än lövfällande lövträd.

Barken hos barrträd har ofta en grövre textur och kan absorbera förhållandevis stora mängder vatten (Llorens & Gallart, 2000). Den grövre barken och att grenarna hos barrträd ofta lutar ner och bort från stammen gör att det krävs en betydligt större mängd nederbörd innan det börjar rinna vatten längs barrträdens grenar och stam (Asadian & Weiler, 2009). Detta minskar barrträdens förmåga att leda ner vatten längs stammen och därmed förmågan till självbevattning. Samma faktorer ökar dock barrträdens interceptionsförmåga.

Barrträd med styva barrställningar erbjuder fler möjligheter att lagra vatten i kronan. De styva barrställningarna klarar av att lagra en större mängd vatten då de inte lika lätt böjs under vattnets vikt. Hos vissa barrträd med styva och täta barrställningar kan det även bildas tillräckligt små interstitiella utrymmen som tillåter barken att lagra vatten mellan sig. Detta möjliggör en större förmåga att lagra vatten i trädens kronor vilket bidrar till en ökad interceptionskapacitet hos dessa träd (Xiao & McPherson, 2016). Förmågan att skapa dessa interstitiella utrymmen skulle kunna leda till en ökad förmåga att interceptera nederbörd i kronan även i jämförelse mellan barr- och lövträd med samma LAI (Barbier et al. 2009). Barrträdens mer grova och absorberande bark, möjligheten att hålla kvar vatten med interstitiella utrymmen och det täta växtsättet leder till att de har en betydligt lägre mängd through-fall än lövträd.

Ur ett dagvattenhanteringsperspektiv skulle barrträdens egenskaper kunna vara en viktig faktor då detta möjliggör en större mängd interception. Interceptionen gör så att en mindre mängd dagvatten är i omlopp och därmed reduceras belastningen på det existerande dagvattenhanteringsystemet.



## 2.7 Övriga faktorer som påverkar interceptionsförmågan

### 2.7.1 Leaf Area Index (LAI)

Leaf Area Index eller LAI är ett mått på en trädkronas densitet. Xiao och McPherson (2011) fann att LAI hade en väldigt stark koppling till mängden interceperad nederbörd bland träd. Distributionen av LAI i en trädkrona är också viktig för hur mycket nederbörd som den kan interceptera. LAI i trädets mitt är den viktigaste faktorn för mängden nederbörd som ett träd kan interceptera (Yang et al. 2019). LAI kan exempelvis mätas genom att analysera hur mycket av himlen som är synlig från olika vinklar. Mellanrummet mellan löven utgör en så kallad *gap fraction*. Ett annat sätt att mäta ett träd LAI är genom att analysera mängden solljus som når marken vid olika tillfällen på dygnet i olika vinklar (LICOR u.å.).

### 2.7.2 Succession

Sjöman et al. (2015b) förklarar att succession betyder utvecklingen av ett växtlighetsområde över tid. Pionjär- och klimaxsystem är system som återfinns i olika växtlighetsområden. Pionjärsystem är det initiala växtstadiet efter en störning, till exempel områden som träd snabbt koloniserar efter en skogsbrand. Ett klimaxsystem är ett väletablerat och stabilt bestånd, exempelvis en bokskog som funnits där en längre tid. Till en början domineras pionjärsystem av snabbväxande örter eller gräs för att sedan övergå till buskar och träd. Träden som man finner i pionjärsystem är snabbväxande och exponeringståliga. Träden i denna fas är även väldigt ljuskrävande eftersom de måste ha mycket energi för att kunna konkurrera. Detta leder även till att träden är skuggkänsliga (Sjöman et al, 2015b). Klimaxsystem är när ett pionjärsystem funnits länge nog för att sekundära arter ska kunna etablera sig och dominera systemet. Klimaxsystem har betydligt stabilt miljö än pionjärsystem, vilket ofta är ett krav för sekundära trädarter. När de unga träden etablerar sig i klimaxsystem ställer de höga krav på jämna fuktförhållanden och skyddade lägen. Som ungträd växer träden långsamt, men de kan vara väldigt skuggtåliga och ofta bli väldigt gamla. Som äldre träd ökar dock deras ljuskrav och de klarar även av att hantera exponerade förhållanden (Sjöman et al. 2015b).

Det finns även ett samband mellan ett träd successionsstatus och hur mycket nederbörd som de interceperar respektive släpper igenom som through-fall. Träd som är sekundära i successionsordningen interceperar mer nederbörd än pionjära trädarter. Detta skulle kunna kopplas till deras högre LAI i förhållande till pionjärerna (Barbier et al. 2009).

### 2.7.3 Ålder

Ålder kan ha en väldigt stor betydelse för ett träd LAI. När träd är unga har de sitt högsta LAI-värde och detta sjunker sedan med tiden (Leuschner et al. 2006). Snabbväxande träd når sin maximala LAI mellan 10–15 års ålder medan långsamtväxande träd når den vid 20–40 års ålder. Äldre träd lägre LAI kan kopplas till en större mängd döda grenar i förhållande till levande grenar och en nedsatt produktion av nya barr, löv och grenar på grund av dåliga ljusförhållanden. Att äldre träd även självbeskär sig i respons till bristande utrymme eller otillräckliga ljusförhållanden är kopplat till att äldre träd har lägre LAI. Äldre träd LAI kan också förvärras genom störningar i omgivningen eller genom skador på trädet (Pokorný & Stojnič, 2012).

#### 2.7.4 Underhåll

Beskärning av träd kan kraftigt reducera ett trädets förmåga att interceptera nederbörd. Genom att avlägsna grenar minskar man trädets kronvolym och påverkar mängden löv- och grenarea, vilket kan ha en negativ effekt på trädets förmåga att interceptera nederbörd (Xiao & McPherson, 2002). Om man tar hänsyn till växtplatsen och väljer ett träd med ett lämpligt växtsätt för platsen kan man reducera skötseln och samtidigt få ett träd som frodas (Sjöman & Slagstedt, 2015).

### 3. Resultat

Samtliga träd som undersöks i denna studie återfinns i centrala Malmös hårdgjorda miljöer. Malmö är del av växtzon 1, vilken sträcker sig längs kusten i södra Sverige och inkluderar Öland och Gotland. Detta är den mest tillåtande växtzonen i Sverige med det mildaste klimatet.

De trädarter som förekommer i studien har graderats efter sin förmåga att interceptera vatten utifrån följande egenskaper: succession, lövtyp, städsegrönhet, barktyp och ålder. Kategorierna har skapats utifrån litteraturstudien med en poängsättning från 1–3 där 1 är det lägsta och 3 är det högsta en art kan få. Undantaget är beskärning som poängsätts mellan 0 – 2 då viss beskärning av träd i urban miljö kan vara nödvändig. Dessa poäng är beroende på till vilken grad trädarten kan antas interceptera dagvatten utifrån det som framkommit i litteraturstudien.

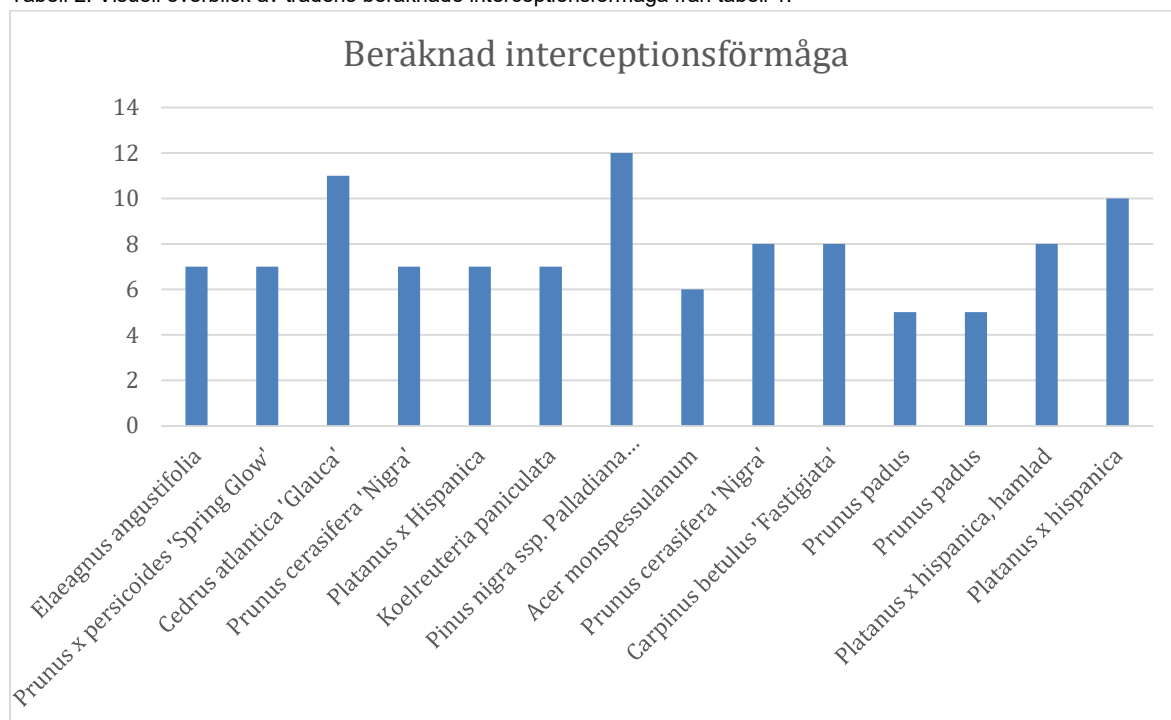
En detaljerad tabell över bedömning av trädens olika egenskaper återfinns i tabell 1 och en sammanställning av trädens interceptionsförmåga återfinns i tabell 2. Bedömningen har gjorts genom en litteraturstudie.

Samtliga planteringsår har tagits från trädkartan utgiven av Malmö stad (2021).

Tabell 1: Poängfördelning för interceptionsförmåga utifrån bedömning av trädens egenskaper

	Succession	Lövtyp	Städsegrön	Barktyp	Ålder, pionjär	Ålder, sekundär	Ålder, Sen-sekunc	Beskärning	Total
	1: Pionjär	1: Stora blad	1: Nej	1: Slät	1: Ungträd	1: Ungträd	1: Ungträd	0: Lätt	
	2: Sekundär	2: Små blad	2: Ja, löv	2: Grov	2: 10-15 år	2: 15-25 år	2: 20-40 år	-1: Måttligt	
	3: Sen-sekundär	3: Barr	3: Ja, barr	3: Väldigt grov	3: 15+ år	3: 25+ år	3: 40+ år	-2: Kraftigt	
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	1	2	1	2	1	x	x	0	7
<i>Prunus x persicoides</i> 'Spring Glow'	2	2	1	1	x	1	x	0	7
<i>Cedrus atlantica</i> 'Glauca'	2	3	3	2	x	1	x	0	11
<i>Prunus cerasifera</i> 'Nigra'	1	2	1	2	1	x	x	0	7
<i>Platanus x Hispanica</i>	3	2	1	1	x	x	1	-1	7
<i>Koelreuteria paniculata</i>	2	2	1	1	x	1	x	0	7
<i>Pinus nigra</i> ssp. <i>Palladiana</i> 'Pyramidata'	3	3	3	2	x	x	1	0	12
<i>Acer monspessulanum</i>	1	2	1	1	1	x	x	0	6
<i>Prunus cerasifera</i> 'Nigra'	2	2	1	2	x	1	x	0	8
<i>Carpinus betulus</i> 'Fastigiata'	2	2	1	1	x	2	x	0	8
<i>Prunus padus</i>	1	1	1	1	2	x	x	-1	5
<i>Prunus padus</i>	1	1	1	1	2	x	x	-1	5
<i>Platanus x Hispanica</i> , hamlad	3	2	1	1	x	x	3	-2	8
<i>Platanus x hispanica</i>	3	2	1	1	x	x	3	0	10

Tabell 2: Visuell överblick av trädens beräknade interceptionsförmåga från tabell 1.



### 3.1 Rundelsgatan

Tabell 3: Träd på Rundelsgatan

Träd	Antal	Planteringsår	Interceptionsförmåga
Elaeagnus angustifolia	4	2013	7
Prunus x persicoides 'Spring Glow'	3	2013	7
Cedrus atlantica 'Glauca'	8	2013	11
Prunus cerasifera 'Nigra'	5	2013	7
Platanus x hispanica	3	2013	7

Rundelsgatan är 4327 m<sup>2</sup> till ytan och utgörs till hälften av ett gångfartsområde och till hälften av en bilväg. Bilarna i gångfartsområdet ska köra i en maximal hastighet på 7 km/h. Samtliga träd på Rundelsgatan finns längs gångfartsområdet och är placerade i grupper. Vid Rundelsgatan ligger även ett köpcentrum och många människor är i rörelse till fots. Där finns det sittplatser och konst som uppmuntrar människor att hålla till på platsen. Hela ytan är hårdgjord. På gångfartsområdet är markbeläggningen plattor och gatsten, medan markbeläggningen på bilvägen är asfalt.

Totalt finns det 23 träd på Rundelsgatan. Samtliga träd är planterade i samband med en ombyggnation av kvarteret Caroli 2013. *Elaeagnus angustifolia*, *Prunus x persicoides* 'Spring Glow', *Prunus cerasifera* 'Nigra' och *Platanus x hispanica* är alla lövträd och alla barrträd på området är *Cedrus atlantica* 'Glauca'.

I Tabell 4 och 5 presenteras trädens designation i figur 3 samt trädens diameter i brösthöjd och höjd.

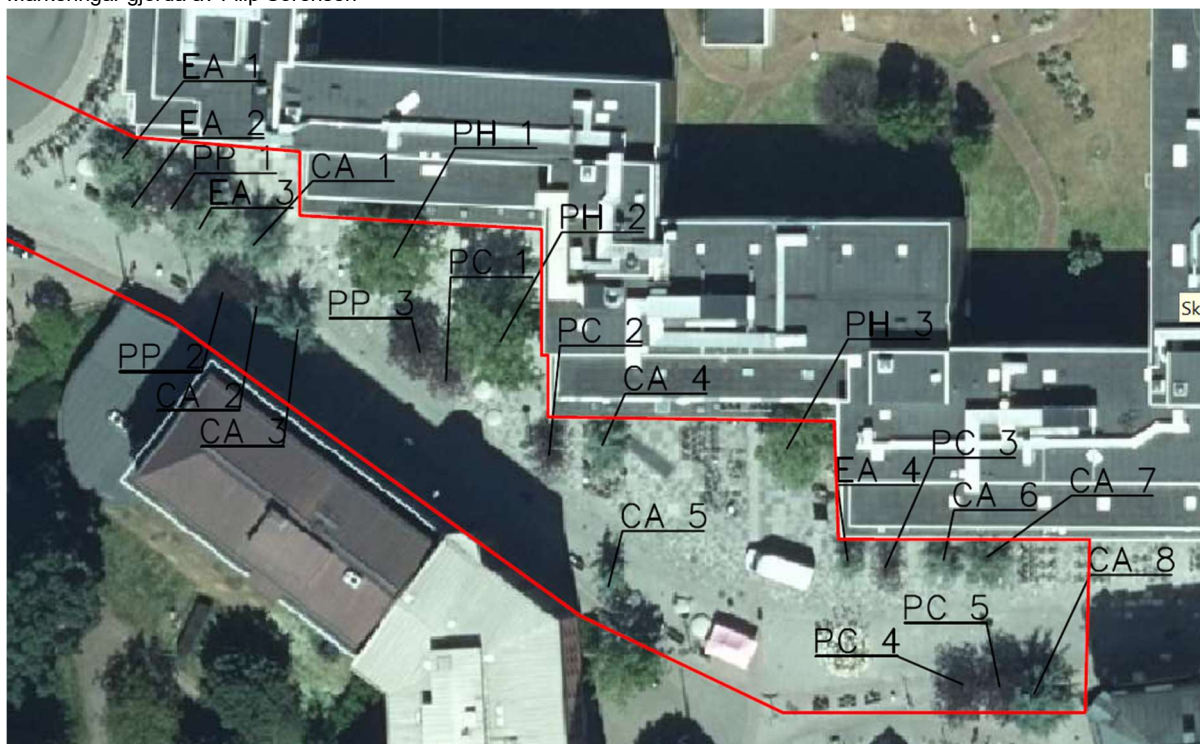
Tabell 4. Designering, diameter i bröst höjd (DBH) och höjd på lövtärd på Rundelsgatan. *Elaeagnus angustifolia* (EA), *Prunus x persicoides* 'Spring Glow' (PP), *Prunus cerasifera* 'Nigra' (PC), *Platanus x hispanica* (PH)

Träd	DBH, cm	Höjd, m
EA 1	18,9	6,6
EA 2	22,6	9,2
EA 3	23,2	9,7
EA 4	12,7	9,1
PP 1	13,7	6,3
PP 2	12,4	5,3
PP 3	15,4	6,4
PC 1	13,4	6,5
PC 2	11,5	6,4
PC 3	10,5	5
PC 4	14,2	6,3
PC 5	16,3	7
PH 1	32,1	12
PH 2	36	12,2
PH 3	26,4	10,4

Tabell 5. Designering, diameter i bröst höjd (DBH) och höjd på barrträd på Rundelsgatan. *Cedrus atlantica* 'Glauca' (CA)

Träd	DBH, cm	Höjd, m
CA 1	19,9	8,6
CA 2	15,1	6
CA 3	21,3	8,7
CA 4	20,1	8,1
CA 5	16,9	7,7
CA 6	15	6,3
CA 7	21,4	9,3
CA 8	27,9	9,6

Figur 3. Bild över trädens placering på Rundelsgatan (Lantmäteriet, 2022). Alla träd och deras plats samt designering. Markeringar gjorda av Filip Sörensen



## 3.2 Baltzarsgatan

Tabell 6: Träd på Baltzarsgatan

Träd	Antal	Planteringsår	Interceptionsförmåga
<i>Koelreuteria paniculata</i>	3	2018	7
<i>Pinus nigra</i> ssp. <i>Palladiana</i> 'Pyramidata'	1	2018	12
<i>Acer monspessulanum</i>	2	2018	6
<i>Prunus cerasifera</i> 'Nigra'	1	2018	8
<i>Carpinus betulus</i> 'Fastigiata'	3	1999	8
<i>Prunus padus</i>	1	1985	5
<i>Prunus padus</i>	6	1980	5

Baltzarsgatan är till ytan 6382 m<sup>2</sup> stort och består av en lång tvåfilig asfalterad väg med en stor mängd parkeringar på ena och ibland även på andra sidan om vägen. Parkeringarna markeras av smågatsten och det finns en parkeringsyta som har tagits i anspråk för att placera cykelställ. Baltzarsgatan är således en hårdgjord yta med regelbunden trafik. Träden står placerade längs gatan i växtbäddar med luftbrunnar mellan sig. Samtliga träd är uppstammade och saknar låga grenar.

Totalt finns det 17 träd som inte står i planteringsboxar på Baltzarsgatan. De flesta träd på den norra sidan av vägen har planterats i samband med en ombyggnation, undantaget är en *Carpinus betulus* 'Fastigiata', pyramidavenbok, och en *Prunus padus*, hägg. Resterande träd är planterade vid en äldre ombyggnation. På området finns enbart ett barrträd, *Pinus nigra* ssp. *palladiana* 'Pyramidata', som inte står i en planteringsbox. Resterande träd är alla lövträd.

I Tabell 7 och 8 presenteras trädens designation i figur 4 samt trädens diameter i brösthöjd och höjd.

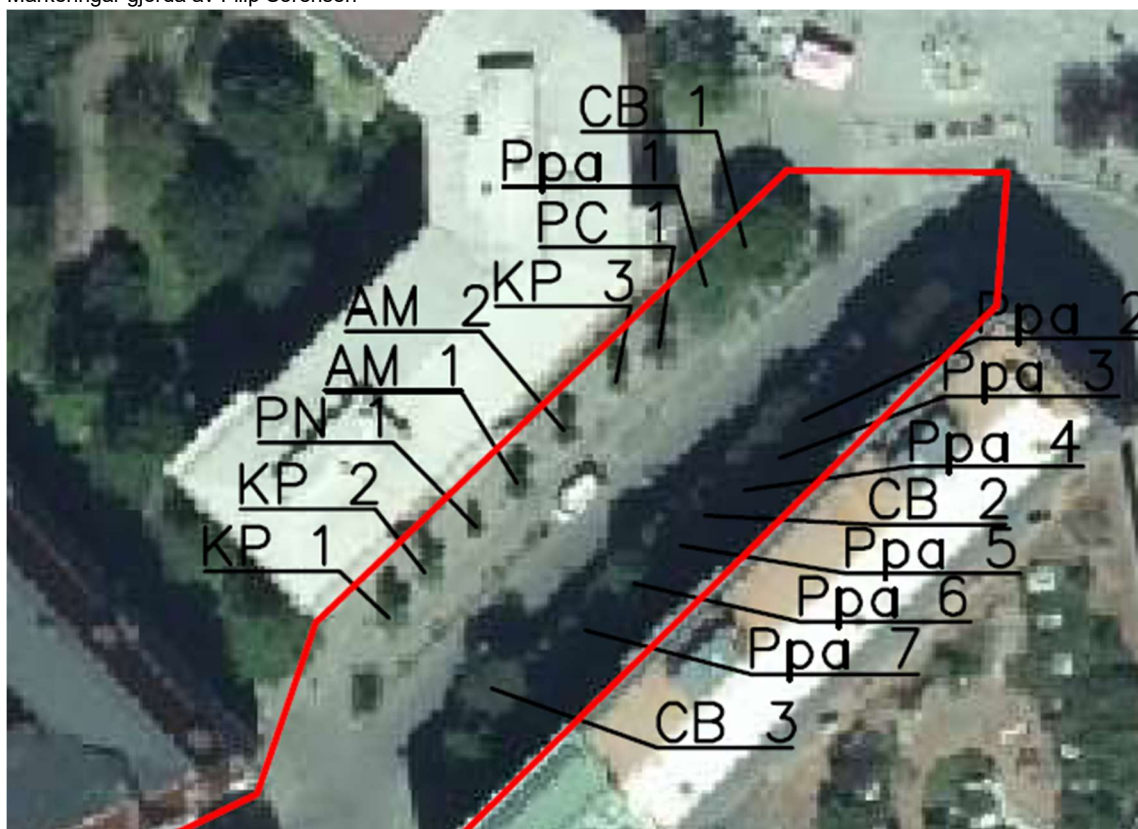
Tabell 7. Designering, diameter i bröst höjd (DBH) och höjd på lövtärd på Baltzarsgatan. Koelreuteria paniculata (KP), Acer monspessulanum (AM), Prunus cerasifera 'Nigra' (PC), Carpinus betulus 'Fastigiata' (CB), Prunus padus (Ppa)

Träd	DBH, cm	Höjd, m
KP 1	9,9	5,2
KP 2	9,5	5,6
KP 3	8,5	5,8
AM 1	9,7	5,9
AM 2	8,4	4,7
PC 1	10,2	6,7
CB 1	31,1	8,9
CB 2	21	11,5
CB 3	23,7	12,9
Ppa 1	17,4	5,1
Ppa 2	27,1	8,7
Ppa 3	25,9	8
Ppa 4	29,1	9,2
Ppa 5	17,3	6,3
Ppa 6	18,2	6,5
Ppa 7	30,4	9,6

Tabell 8. Designering, diameter i bröst höjd (DBH) och höjd på barträd på Baltzarsgatan. Pinus nigra ssp. palladiana 'Pyramidata' (PN)

Träd	DBH, cm	Höjd, m
PN 1	10	4

Figur 4. Bild över trädens placering på Baltzarsgatan (Lantmäteriet, 2022). Alla träd och deras plats samt designering. Markeringar gjorda av Filip Sörensen



### 3.3 Stortorget

Tabell 9: Träd på Stortorget

Träd	Antal	Planteringsår	Interceptionsförmåga
Platanus x Hispanica	2	1960	10
Platanus x Hispanica	7	1965	10
Platanus x Hispanica	13	1970	10
Platanus x Hispanica	3	1975	10
Platanus x Hispanica, hamlade	11	1955	8
Platanus x Hispanica, hamlade	9	1980	8

Stortorget är en stor, öppen och hårdgjord yta på 18 338 m<sup>2</sup>. Träden på Stortorget ramar in parkeringen som ligger i anslutning till torget. Dessa träd har ett växtsätt som mer liknar det naturliga än övriga träd som är hamlade. Runt själva torget är träden planterade i en halvcirkel längs torgets utkant. Trädens ena sida vetter mot parkeringen och deras andra sida vetter mot torget. Träden är välansade. Området har ingen genomfartstrafik, men är ändå trafikerat på grund av sin centrala placering och parkeringen är välbesökt.

Totalt finns det 45 träd på Stortorget i Malmö. Samtliga träd på Stortorget är *Platanus x hispanica*, hybridplatan. Av dessa har 25 träd tillåtits växa mer naturliknande och 20 träd är hamlade. De äldsta träden på området är från 1955 och fler träd har successivt planterats in.

I Tabell 10 och 11 presenteras trädens designation i figur 5 samt trädens diameter i brösthöjd och höjd.

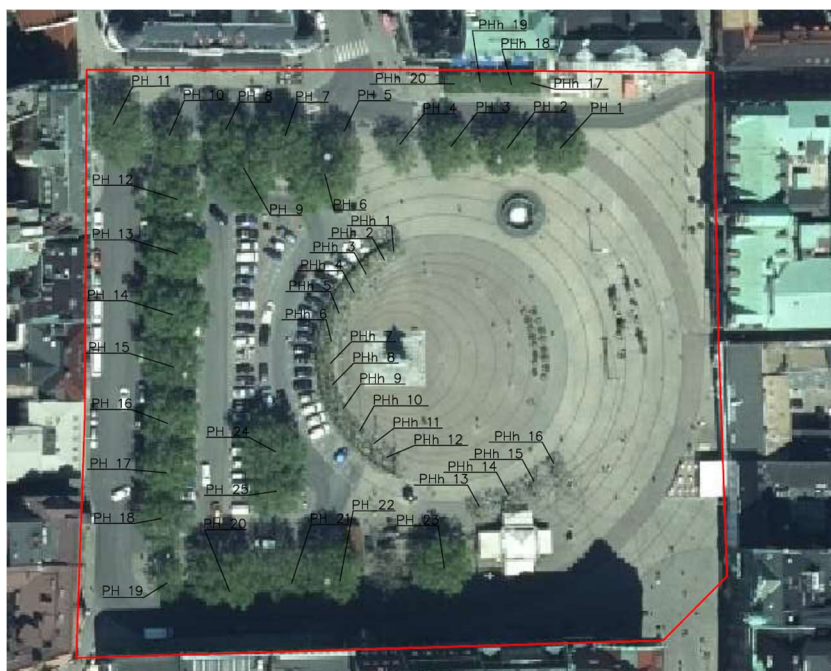


Tabell 10. Designering, diameter i bröst höjd (DBH) och höjd av naturlika träd på Stortorget. Platanus x hispanica (PH)

Träd	DBH, cm	Höjd, m
PH 1	39,9	13,5
PH 2	42,8	12,7
PH 3	46,6	12,5
PH 4	32,2	8,6
PH 5	30,9	10,7
PH 6	64,3	17,5
PH 7	50,3	15,5
PH 8	55,1	16,3
PH 9	30,4	11
PH 10	30,9	10,8
PH 11	57,2	17,9
PH 12	44,6	14,7
PH 13	53,8	16,7
PH 14	50,5	16,8
PH 15	48,6	12,9
PH 16	49,3	15,3
PH 17	52,2	17,5
PH 18	44,2	14,1
PH 19	27,8	11,2
PH 20	53,2	17,3
PH 21	40,3	14,2
PH 22	48,9	16,4
PH 23	46,3	15,6
PH 24	45,8	16,7
PH 25	57,8	17,1

Tabell 11. Designering, diameter i bröst höjd (DBH) och höjd på hamlade träd på Stortorget. Platanus x hispanica (PHh)

Träd	DBH, cm	Höjd, m
PHh 1	45,4	5,8
PHh 2	38,6	5,9
PHh 3	42,6	6,6
PHh 4	41,3	6,8
PHh 5	39,7	6,5
PHh 6	37,6	6,5
PHh 7	41,5	6,3
PHh 8	40,7	5,7
PHh 9	42	6,3
PHh 10	42,3	6,3
PHh 11	39,7	7,1
PHh 12	43,1	6,7
PHh 13	33,1	5,1
PHh 14	44,6	5,2
PHh 15	42,3	5,5
PHh 16	39,2	5,2
PHh 17	39,2	6,2
PHh 18	35,7	5,8
PHh 19	38,8	6
PHh 20	40,1	5,7



Figur 5. Bild över trädens placering på Baltzarsgatan (Lantmäteriet, 2022). Alla träd och deras plats samt designering. Markeringar gjorda av Filip Sörensen

### 3.4 I-Tree

I-Tree Eco är ett program som utvecklats av USDA Forest Service och kan användas för att utvärdera de ekosystemtjänster som träd bidrar med. (I-Tree, 2022)

I-Tree Eco version 6.0.24 har en begränsad mängd trädsorter att välja på. *Prunus cerasifera* 'Nigra', *Pinus nigra* ssp. *Palladiana* 'Pyramidata' och *Carpinus betulus* 'Fastigiata' har i i-Tree Eco samma artnamn, men inget specifikt sortnamn. I i-Tree Ecos analys benämns *Platanus x hispanica* vid sitt äldre namn *Platanus x hybrida* och det nyare namnet ej finns. I texten kommer den fortsatt kallas *Platanus x hispanica* då detta är det moderna namnet. Varken *Prunus x persicoides* 'Spring glow' eller samma trädhybrid utan sortnamnet 'Spring glow' finns i i-Tree Ecos lista över växter och har därför bytts i i-Tree Ecos resultat mot det likvärdiga trädet *Prunus cerasifera*.

Väderstationen som används vid i-Tree analysen är Falsterbo A då detta är den närmsta väderstationen och väderdata är från 2019, eftersom ingen nyare väderdata finns tillgänglig för Malmö i i-Tree Eco.

Måtten för diameter i brösthöjd (DBH) har tagits på stammen med en höjd på 1,3m och trädets höjd har mätts med appen *Trees* utgiven av Forest Monitoring Tools. Måtten som används för i-Tree Ecos analys är de mått som presenteras i tabellerna 4, 5, 7, 8, 10 och 11.

Tabell 12, i-Tree ecos resultat från Rundelsgatan

Träd	Interception per träd, m <sup>3</sup>	Interception samtliga träd, m <sup>3</sup>
<i>Cedrus atlantica</i> 'Glauca'	0,838	6,7
<i>Prunus cerasifera</i>	0,566	4,53
<i>Platanus x hispanica</i>	4,303	12,91
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	0,78	3,12
		<b>27,26</b>

Tabell 13, i-Tree ecos resultat från Baltzarsgatan

Träd	Interception per träd, m <sup>3</sup>	Interception samtliga träd, m <sup>3</sup>
<i>Koelreuteria paniculata</i>	0,507	1,52
<i>Pinus nigra</i> ssp. <i>Palladiana</i>	0,18	0,18
<i>Acer monspessulanum</i>	0,33	0,66
<i>Prunus cerasifera</i>	0,35	0,35
<i>Carpinus betulus</i>	3,137	9,41
<i>Prunus padus</i>	1,719	12,02
		<b>24,14</b>

Tabell 14, i-Tree ecos resultat från Stortorget

Träd	Interception per träd, m <sup>3</sup>	Interception samtliga träd, m <sup>3</sup>
<i>Platanus x hispanica</i>	7,09	177,25
<i>Platanus x hispanica</i> , hamlade	4,216	84,32
		<b>261,57</b>

## 4. Diskussion

### 4.1 Rundelsgatan

Då trafiken är begränsad i området bör buller- och dammreducering inte vara en prioriterad faktor för valet av träd. Det finns plats att välja större träd än de som har valts i området. På platsen finns det idag träd som är pionjärer. Träd som är senare i successionsordningen har oftare ett högre LAI. Ett högre LAI-värde kan bidra till att skapa en temperatursänkning som gör det bekvämare att vistas på gatunivå i området. För den termiska komforten skulle träd som är senare i successionsordningen lämpa sig bättre.

Träden på Rundelsgatan har även en låg samlad interceptionsförmåga. Många av träden på platsen har attraktiva estetiska värden. Körsbärsträden, *Prunus cerasifera* 'Nigra' och *Prunus x persicoides* 'Spring Glow', blommar vackert på våren. De och lövträdet *Eleagnus angustifolia*, smalbladig silverbuske, gör så att årstiderna kan upplevas som mer utpräglade på platsen. Silverbuskens ätbara frukt kan också bidra till trivseln för de som rör sig på Rundelsgatan.

Med dessa faktorer i åtanke skulle *Tilia cordata*, skogslind, kunna vara ett bättre val än de träd som finns där idag. Skogslinden är ett lövfällande träd vilket bidrar till den estetiska upplevelsen. Skogslinden är en sekundär vilket kan kopplas till ett högre LAI-värde. Trädet växer sig högt och blir bredare med tiden, vilket gör att trädet skulle kunna täcka en större del av ytan än de nuvarande träden på plats. Denna lind skulle ha möjlighet att utnyttja de lediga utrymmena på Rundelsgatan som de mindre träden inte kan ta för sig av. Detta kan leda till en effektivare skuggning av gatan, vilket sänker temperaturen i gatunivå på sommaren och skapar ett behagligare utrymme att vistas i. På sikt skulle även skogslinden bidra till att motverka den urbana värmeöeffekten genom sin effektivare skuggning. Genom sitt högre LAI är skogslinden bättre på att interceptera än de övriga lövträden på plats. Byter man ut de mest isolerade lövträden på Rundelsgatan till skogslindar skulle man kunna öka trädens påverkan på mängden nederbörd som intercepteras. Barken på körsbärsträden är slätare, vilket underlättar stemflow, men minskar deras interceptionsförmåga. Med tanke på att de flesta träden på platsen har en lägre interceptionsförmåga bör denna prioriteras vid valet av träd.

Enligt I-Tree Eco är de tre *Platanus x hispanica*, hybridplatan, på Rundelsgatan de som i särklass intercepterar mest vatten av träden som finns där. Enligt det poängsystem som skapats utifrån litteraturstudien är det däremot *Cedrus atlantica* 'Glauca', blå atlasceder, som presterar bäst. I tabell 1 får den blå atlascedern en hög sammanlagd poäng eftersom de är sekundärer och har en grov bark som påverkar inteceptionsförmågan. Dessa är faktorer som i-Tree Eco inte har med i sina beräkningar, vilket skulle kunna vara en förklaring till diskrepansen (I-Tree, u.å.). I-Tree Eco utgår i beräkningarna utifrån DBH och höjd för att få fram hybridplatanernas interceptionsförmåga. Hybridplatanerna på platsen är större än de blå atlascederna, vilket naturligtvis påverkar deras inverkan på nederbördsfördelningen. Poängsystemet baserat på litteraturstudien saknar en kategori för storlek, detta är en brist som gjort att skillnaden mellan dessa träd blir tydlig. Om hänsyn tas till trädens storlek och därmed ökade förmåga att interceptera vatten blir hybridplatanerna möjligtvis det bästa valet för Rundelsgatan.

*Cedrus atlantica* 'Glauca' är ett barrträd med en relativt tät barrställning och med ett tätt växtsätt. Barren skiftar i silvergrått, vilket kan ha en bidragande estetiskt tilltalande effekt. Ett alternativ till den blå atlascedern på Rundelsgatan skulle kunna vara *Pinus nigra*, svarttall. Tallen är större än atlascedern och dess höga krona och avsaknad av låga grenar skapar bättre siktlinjer och ger därmed en tryggare stadsmiljö. Genom sitt städsegröna lövverk och sin grova bark har tallen även en hög interceptionsförmåga. Svarttall är en sekundär, vilket även är kopplat till högre LAI. Ett högre LAI påverkar även tallens förmåga att interceptera regnvattnet på platsen. Både svarttallen och den blå atlascedern är torktåliga även om den blå atlascedern är något mer tålig. Tallen borde inte ha några svårigheter att klara sig på platsen.

## 4.2 Baltzarsgatan

I kontrast till intilliggande Rundelsgatan finns det en stor mängd parkeringar i förhållande till mängden övrig yta. Den stora mängden parkeringar och det faktum att Baltzarsgatan är en tvåfilig väg leder till en förhållandevis stor mängd trafik i området, vilket bidrar till mängden brus- och luftföroreningar. Det gör brus- och luftföroreningar till viktiga aspekter vid val av träd. Den stora variationen av träd på Baltzarsgatan bidrar till platsens estetiska värden. Detta gör att platsen kan upplevas som under ständig förändring då träden blommar och faller sina löv under olika perioder medan vissa förblir städsegröna. Detta värde försummas dock eftersom det inte finns några planerade platser att uppehålla sig på, till exempel sittplatser. Möjligheten att få en överblick på Baltzarsgatan är god på grund av de högstammade träden och eftersom många av träden fortfarande är små. Detta bidrar till känslan av trygghet.

Enligt tabell 1 finner vi ett träd som har en bättre samlad interceptionsförmåga än övriga träd. Det är barrträdet *Pinus nigra* ssp. *palladiana* 'Pyramidata', europeisk pyramidsvarttall, som är en låg tallsort som inte blir högre än 4-6m. Den har ett tätt växtsätt som lämpar sig för platsen och bidrar således till reducering av mängden dagvatten. Trädet är måttligt torktåligt men dess grova bark och täta växtsätt minskar dess förmåga till självbevattning. Eftersom den europeiska pyramidsvarttallen är ett barrträd och därför saknar stora blad bidrar den inte till reduceringen av luftföroreningar i samma utsträckning som lövträden i området. Men dess täta växtsätt gör däremot att den är mer effektiv vid reduceringen av buller från trafiken.

På Baltzarsgatan är *Carpinus betulus*, avenbok, och *Prunus padus*, hägg, de som intecepterar mest enligt i-Tree Ecos analys. Avenbok ska enligt i-Tree Ecos analys interceptera i särklass mest vatten på platsen. Detta skiljer sig markant från den poängen i tabell 1. Här blir vikten av att ta trädens storlek i beaktande tydlig. Enligt poängfördelningen i tabell 1 är det däremot den tidigare nämnda *Pinus nigra* ssp. *palladiana* 'Pyramidata', europeisk pyramidsvarttall, som borde interceptera mest. Pyramidsvarttallen får en hög poäng eftersom det är ett städsegrönt sensekundärt barrträd. Pyramidsvarttallen är det minsta trädet på Baltzarsgatan. Då poängsystemet baserat på litteraturstudien saknar en kategori för storlek leder det till att trädets interceptionsförmåga överskattas i denna bedömning.

Ett av träden med lägre samlad interceptionsförmåga enligt tabell 1 är *Acer monspessulanum*, dvärglön. Dvärglönnen har en öppen krona och slät bark. Detta minskar dess interceptionsförmåga samtidigt som den inte har någon större effekt på vare sig den termiska regleringen eller mängden ljud- och luftföroreningar i området dvärglönnen skulle dock enligt i-Tree Eco interceptera mer vatten än pyramidsvarttallen, troligtvis på grund av sin större storlek. Dvärglönnen har fina höstfärger som bidrar till den estetiska upplevelsen av området. Dvärglönnen har ett tätt växtsätt längs hela sin längd vilket kan komma att skymma siktlinjer och bidra till att skapa en känsla av otrygghet för fotgängare i området.

Träden bör inkludera ett tätt växtsätt som reducerar bullret från gatan, stora blad så att luftföroreningar kan sedimentera, stora kronor för att bidra till platsens termiska reglering, hög stam för att behålla siktlinjer och öka tryggheten samt ha ett högt LAI som bidrar till dagvattenhanteringen på platsen. Det är dock väldigt få träd som möter alla dessa kriterier. Ett träd som möter de flesta kriterierna är *Liquidambar styraciflua*, Ambraträd. Ambraträd trivs i gatumiljö och har inga problem med att stammas upp och därmed behålls siktlinjerna i området, tyvärr bidrar detta till att minska trädets påverkan på bullerreduceringen. Trädet har ett tätt och vertikalt växtsätt i kronan, vilket bidrar till att skapa en tätare skugga under trädet och detta bidrar till den termiska komforten i gatunivå. Med en maximal kronbredd på 4-8m kan ambraträdet även skugga större delen av gågatan och delar av bilvägen utan att växa in i kringliggande byggnader. Det täta växtsättet tillsammans med trädets grova, korkliknande bark gör att trädet bör, för ett lövträd, ha en bra interceptionsförmåga. Ambraträdets löv är normalstora vilket leder till en god förmåga att hantera luftföroreningar i området. På hösten är ambraträdet känt för att ha fina höstfärger, vilka kommer bidra till platsens estetiska värde.

### 4.3 Stortorget

Den mest påfallande aspekten med trädplaceringen på Stortorget är att halva området är helt utan träd. Denna yta gränsar inte mot en väg. Ytan skulle kunna tas i anspråk med trädplantering för att reducera mängden regnvatten som når dagvattenhanteringssystemet samt minska mängden föroreningar av buller och damm i området. Träden som finns skuggar bilarna som står på parkeringen, vilket naturligtvis ökar komforten för de som väljer att parkera på Stortorget. Själva torgets avsaknad av träd ger dock inte de människor som är i rörelse där samma komfort. Träd för skugga och temperaturreglering kan vara ett inslag för att gynna trivseln.

Träden som vi finner på Stortorget är *Platanus x hispanica*, hybridplatan. Dessa hybridplataner är alla över 40 år gamla och är därmed väletablerade på platsen. De flesta träd på Stortorget har tillåtit att växa naturenligen och har därför växt sig stora. Hybridplataner är vanliga stadsträd i Malmö. Dessa träd har en flagnande bark, vilket är bra ur självbevattningssyfte. De är torktåliga och deras samlade interceptionsförmåga är relativt hög. Detta gör träden till utmärkta träd för den hårdgjorda urbana miljön. De är även lövfällande träd som förändras med årstiderna och bidrar därför till den estetiska upplevelsen av platsen. Hybridplatanerna som står i en halvcirkel kring torgets mitt är dock hamlade. Detta påverkar deras lövkrona och därmed deras förmåga att interceptera nederbörd. Träd som beskuren under en längre tid kan vara väldigt svåra att rehabilitera till ett mer naturligt växtsätt, vilket gör att dessa träd skulle kunna bytas ut mot lämpligare träd med bättre

egenskaper. Resultaten från tabell 1 och i-Tree Eco stämmer här överens. De hamlade träden får i båda bedömningarna en lägre interceptionsförmåga.

Lämpliga egenskaper hos träd som planteras runt Stortorget skulle kunna vara träd med stora löv för att hantera dammet som skapas av den kringliggande trafiken. Träden bör även vara torktåliga då hela platsen utgörs av en karg urban miljö. Det är även önskvärt att träden kan interceptera större mängder nederbörd på grund av den hårdgjorda miljön. Fri sikt är en viktig faktor att ta hänsyn till när det gäller valet av träd till Stortorget då platsen lätt skulle kunna kännas instängd om träd planteras runt hela torget istället för enbart på ena sidan såsom träden är placerade idag. Ett träd med dessa egenskaper är *Alnus incana*, gråal, då gråalen har stora löv, hög stam, tät trädkrona och är torktålig. Trädet kan dock inte interceptera större mängder i sin bark men de övriga egenskaperna gör ändå detta träd till ett bra val för området.

## 5. Slutsats

De hårdgjorda stadsmiljöerna blir allt fler i dagens Sverige. Träds interceptionsförmåga har inte alltid varit faktor som tagits i beaktande vid val av vilka träd som planteras i hårdgjorda miljöer. Här finns utrymme att för att i framtida hårdgjorda urbana miljöer välja träd med högre interceptionsförmåga utan att för den delen göra avkall på trädens sociala, estetiska och hälsofrämjande funktioner. Denna studie begränsas av att hänsyn inte tas till platsernas övriga ståndortsförhållanden, något som inte får försummas i praktiken.

Att poängsystemet baserat på litteraturstudien av trädens interceptionsförmåga inte inkluderar storlek gör att små trädets interceptionsförmåga överskattas, vilket bidrar till att ge otydliga eller felaktiga resultat. I i-Tree Ecos analys inkluderas inte ett trädets successionsstatus, ålder eller barktyp. Barktyp är en viktig faktor för stemflow, vilket kan bidra till interception samtidigt som det kan hjälpa träd att klara den torra urbana miljön. Genom att arbeta med en manuell beräkning av ett trädets interceptionsförmåga kan man enkelt på plats utvärdera hur stor påverkan ett träd har på dagvattenhanteringen i området. Poängsystemet och I-Tree Eco kan fungera kompletterande. Om enbart poängsystemet ska användas behöver bedömningen även inkludera trädets storlek.

# Referenser

- Asadian, Y. & Weiler, M. (2009). A New Approach in Measuring Rainfall Interception by Urban Trees in Coastal British Columbia. *Water Quality Research Journal of Canada* 44(1):16-25, <https://doi.org/10.2166/wqrj.2009.003>
- Barbier, S., Balandier, P. & Gosselin, F. (2009). Influence of several tree traits on rainfall partitioning in temperate and boreal forests: a review. *Annals of Forest Science* (2009) 66:602, <http://dx.doi.org/10.1051/forest/2009041>
- Beidokhti, A.N. & Moore, T.L. (2021). The effects of precipitation, tree phenology, leaf area index, and bark characteristics on throughfall rates by urban trees: A meta-data analysis. *Urban Forestry & Urban Greening* 60, <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2021.127052>
- Ginebra-Solanellas, R.M., Holder, C.D, Lauderbaugh, L.K. & Webb, R. (2020). The influence of changes in leaf inclination angle and leaf traits during the rainfall interception process. *Agricultural and Forest Meteorology* (2020), 285-286:107924, <https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2020.107924>
- Gunnarsson, A., Jansson, M., Kristensson, E., Fors, H. (2012). *Vegetationsstyrning för ökad trygghet. Alnarp: Sveriges Lantbruksuniversitet.* (Landskapsplanering, trädgårds- och jordbruksvetenskap, Rapportserie 2012:13). [https://pub.epsilon.slu.se/9014/7/gunnarsson\\_et\\_al\\_120903.pdf](https://pub.epsilon.slu.se/9014/7/gunnarsson_et_al_120903.pdf)
- Guo, J., Yu, B., Zhang, Y. & Che, S. (2017) Predicted models for potential canopy rainfall interception capacity of landscape trees in Shanghai, China. *European Journal of Forest Research*, 136:387-400, DOI 10.1007/s10342-017-1039-2
- Huang, J.Y., Black, T.A., Jassal, R.S. & Les Lavkulich, L.M. (2017), Modelling rainfall interception by urban trees. *Canadian Water Resources Journal / Revue canadienne des ressources hydriques* 42:4 336-348, <https://doi.org/10.1080/07011784.2017.1375865>
- Kosmala, M., Roslon-szeryńska, E. & Suchocka, M. (2008). Influence of mechanical damage on the condition of trees. *Horticulture and Landscape Architecture*, 29:137–144, [https://www.researchgate.net/publication/260943734\\_Influence\\_of\\_mechanical\\_damage\\_on\\_the\\_condition\\_of\\_trees](https://www.researchgate.net/publication/260943734_Influence_of_mechanical_damage_on_the_condition_of_trees)
- Leuschnet, C., Voß, S., Foetzki, A. & Claeses, Y. (2006). Variation in leaf area index and stand leaf mass of European beech across gradients of soil acidity and precipitation. *Plant Ecology* (2006) 182:247-258, DOI 10.1007/s11258-006-9127-2
- Li, X., Xiao, Q., Niu, J., Dymond, S., van Doorn, N.S., Yu, X., Xie, B., Lv, X., Zhang, K. & Li, J. (2015). Process-based rainfall interception by small trees in Northern China: The effect of rainfall traits and crown structure characteristics. *Agricultural and Forest Meteorology* (2016) 218-219:65-73, <https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2015.11.017>



Livesley, S.J., Baudinette, B. & Glover, D. (2013). Rainfall interception and stem flow by eucalypt street trees – The impacts of canopy density and bark type. *Urban Forestry & Urban Greening* (2014) 13:192-197, <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2013.09.001>

Llorens, P. & Gallart, F. (2000) A simplified method for forest water storage capacity measurement. *Journal of Hydrology* (2000) 240:1-2, [https://doi.org/10.1016/S0022-1694\(00\)00339-5](https://doi.org/10.1016/S0022-1694(00)00339-5)

McPherson, E.G., Simpson, J.R., Peper, P.J., Maco, S.E. & Xiao, Q. (2005). Municipal Forest Benefits and Costs in Five US Cities. *Journal of Forestry* (2005), 103:8 411-416, <https://www.fs.usda.gov/treearch/pubs/45956>

Peters, E.B., McFadden, J.P. & Montgomery, R.A. (2010). Biological and environmental controls on tree transpiration in a suburban landscape. *Journal of Geophysical Research* 115:G4, <https://doi.org/10.1029/2009JG001266>

Pokorný & Stojnič (2012). Leaf area index of Norway spruce stands in relation to age and defoliation. *Beskydy*, 5 (2): 173–180, <http://dx.doi.org/10.11118/beskyd201205020173>

Schooling, J.T. & Carlyle-Moses, D.E. (2015). The influence of rainfall depth class and deciduous tree traits on stemflow production in an urban park. *Urban Ecosyst* (2015) 18:1261-1284, <http://dx.doi.org/10.1007/s11252-015-0441-0>

Soares, A.L., Rego, F.C., McPherson, E.G, Simpson, J.R. Peper, P.J. & Xiao, Q. (2011). Benefits and costs of street trees in Lisbon, Portugal. *Urban Forestry & Urban Greening* (2011), 10:2 69-78, <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2010.12.001>

Staelens, J., Schrijver, A.D., Verheyen, K. & Verhoest, N.E.C. (2007). Rainfall partitioning into throughfall, stemflow, and interception within a single beech (*Fagus sylvatica* L.) canopy: influence of foliation, rain event characteristics, and meteorology. *Hydrological Processes* (2008) 22:33-45 <https://doi.org/10.1002/hyp.6610>

Wolf, K.L., Lam, S.T., McKeen, J.K., Richardson, G.R.A, van der Bosch, M. & Bardekjian, A.C. (2020). Urban Trees and Human Health: A Scoping Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, (2020) 17(12):4371 <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph17124371>.

Xiao, Q. & McPherson, E.G. (2002). Rainfall interception by Santa Monica's municipal urban forest. *Urban Ecosystems* (2002) 6:291-302, <https://doi.org/10.1023/B:UECO.0000004828.05143.67>

Xiao, Q. & McPherson, E.G. (2011). Rainfall interception of three trees in Oakland, California. *Urban Ecosyst* (2011) 14:755-769, <https://doi.org/10.1007/s11252-011-0192-5>

Xiao, Q. & McPherson, E.G. (2016). Surface Water Storage Capacity of Twenty Tree Species in Davis, California. *Journal of Environmental Quality* (2016) 45:188-195, <https://doi.org/10.2134/jeq2015.02.0092>

Yan, T., Wang, Z., Liao, C., Xu, W. & Wan, L. Experimental data on the adsorption of water by branches and leaves as affected by different the morphological characteristics of plants. *Data In Brief* (2021), 34:106689, <https://doi.org/10.1016/j.dib.2020.106689>

Yang, B., Lee, D.K., Heo, H.K. & Biging, G. (2019). The effects of tree characteristics on rainfall interception in urban areas. *Landscape and Ecological Engineering* 15:289-296, <https://doi.org/10.1007/s11355-019-00383-w>

Zabret, K., Rakovec, J. & Sraj, M. (2018). Influence of meteorological variables on rainfall partitioning for deciduous and coniferous tree species in urban area. *Journal of Hydrology* (2018) 558:29-41, <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2018.01.025>

Zabret, K. & Sraj, M. (2019). Rainfall Interception by Urban Trees and Their Impact on Potential Surface Runoff. *CLEAN - Soil, Air, Water*, 47(8), <https://doi.org/10.1002/clen.201800327>

## **Böcker:**

Boverket (2016). Rätt tätt: en idéskrift om förtätning av städer och orter. Stockholm: Elanders. <http://www.boverket.se/globalassets/publikationer/dokument/2016/ratt-tatt-en-ideskraft-om-fortatning-av-stader-orter.pdf>

Kniesel, B. (2016). Dust and noise reduction. Roloff, A. (red.) *Urban tree management: for the sustainable development of green cities*. Chichester: Wiley Blackwell. 271-279.

Roloff, A. (2016). Intro: Urban Trees - Importance, Benefits, Problems. Roloff, A. (red.) *Urban tree management: for the sustainable development of green cities*. Chichester: Wiley Blackwell. 23-42.

Sjöman, H. & Slagstedt, J. (2015). Rätt träd på rätt plats. Sjöman, H. & Slagstedt, J. (red.) *Träd i urbana landskap*. 1. uppl. Lund: Studentlitteratur

Sjöman, J.D., Sjöman, H. & Johansson, E. (2015a). Staden som växtplats. Sjöman, H. & Slagstedt, J. (red.) *Träd i urbana landskap*. 1. uppl. Lund: Studentlitteratur

Sjöman, H., Slagstedt, J., Wiström, B. & Ericsson, T. (2015b). Naturen som förebild. Sjöman, H. & Slagstedt, J. (red.) *Träd i urbana landskap*. 1. uppl. Lund: Studentlitteratur

Wolf, K.L. (2017). Social aspects of urban forestry and metro nature. I: Ferrini, F. Konijnendijk van den Bosch, C.C. & Fini, A. (red.) *Routledge Handbook of Urban Forestry*. London: Henry Ling Limited. 65-81.

## **Internetkällor:**

Boverket (2021). <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/teman/ekosystemtjanster/verktyg/rakna/buller/#h2> [2022-01-27]

Folkhälsomyndigheten (2020). <https://www.folkhalsomyndigheten.se/livsvillkor-levnadsvanor/miljohalsa-och-halsoskydd/tillsynsvagledning-halsoskydd/buller/> [2022-01-27]

Gröna fakta (2015). *Förtätning av staden - behövs det och kan det göras på ett bra sätt?* [Faktablad] Utemiljö nr 2/2015. Landvetter: Marietorp förlag  
<https://www.tidningenutemiljo.se/wp-content/uploads/2015/04/Gr%C3%B6na-Fakta-nr-2-2015-F%C3%B6rt%C3%A4tning.pdf> [2021-12-30]

I-Tree Database (u.å.). <https://database.itreetools.org/#/help> [2022-03-08]

I-Tree Eco (2022). <https://www.itreetools.org/tools/i-tree-eco> [2022-03-23]

LI-COR (u.å.) LAI-2200C Plant Canopy analyzer.  
[https://www.licor.com/env/products/leaf\\_area/LAI-2200C/](https://www.licor.com/env/products/leaf_area/LAI-2200C/) [2021-12-31]

Malmö stad (2021).  
[https://kartor.malmo.se/rest/leaf/1.0/?zoom=12&center=12.9697,55.57097&ol=tradbarr,tradlov,tradfrukt,tradkottar,tradexotiska,tradnord&bl=stadskartan\\_ggb&config=../configs-1.0/pedagogiskakartor.js](https://kartor.malmo.se/rest/leaf/1.0/?zoom=12&center=12.9697,55.57097&ol=tradbarr,tradlov,tradfrukt,tradkottar,tradexotiska,tradnord&bl=stadskartan_ggb&config=../configs-1.0/pedagogiskakartor.js) [2021-11-18]

Movium Fakta (2021) Urbana grönområden - indikatorer för hälsa och välbefinnande.  
[Faktablad] Movium Fakta nr 3/2021.  
[https://www.movium.slu.se/system/files/news/15144/files/Movium\\_Fakta\\_3\\_2021\\_webb.pdf](https://www.movium.slu.se/system/files/news/15144/files/Movium_Fakta_3_2021_webb.pdf)  
[2021-12-29]

Naturvårdsverket (u.å.).  
<https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/klimatfakta/klimatet-i-framtiden/effekter-i-sverige/> [2022-02-05]

SMHI (2013a). <https://www.smhi.se/kunskapsbanken/hydrologi/avdunstning/avdunstning-1.30720> [2022-02-07]

SMHI (2013b). <https://www.smhi.se/kunskapsbanken/meteorologi/extrem-punktnederbord-1.23041>  
[2022-02-07]

SMHI (2014a). <https://www.smhi.se/reflab/om-luftfororeningar/luftfororeningar/partiklar-1.19671> [2022-02-07]

SMHI (2014b). <https://www.smhi.se/reflab/om-luftfororeningar/luftfororeningar/kvavedioxid-1.19620> [2022-02-07]

SMHI (2021). Skyfall i Gävle <https://www.smhi.se/kunskapsbanken/hydrologi/historiska-oversvamningar/2021-skyfall-i-gavle-1.175548> [2021-12-27]

Stockholms stad (u.å.) Gröna lösningar för en bättre ljudmiljö.  
<https://miljobarometern.stockholm.se/content/docs/tema/buller/Grona-losningar-for-en-battare-ljudmiljo.pdf> [2022-02-19]

Uppsala kommun (2010) Trädhandbok för Uppsala kommun.

<https://www.uppsala.se/contentassets/f63d98c3a3f74d3b896d2878ff5a6f33/tradhandbok.pdf>

[2022-02-19]

# Tack

Jag vill tacka min syster, Sofia, som har korrekturläst uppsatsen och utan hennes hjälp hade den här uppsatsen inte gått att läsa. Jag vill även tacka min mamma och mina goda vänner, utan ert stöd och tålamod hade uppsatsen aldrig blivit av.

# Bilagor

## Bilaga 1. Resultaten av i-Tree Ecos analys per trädart

### Hydrology Effects of Trees by Species

Location: Malmö, Skåne län, Södra Sverige, Sweden

Project: Kandidat, Series: Kandidat, Year: 2022

Generated: 2022-03-07



Species Name	Number of Trees	Leaf Area (ha)	Potential Evapotranspiration (m <sup>3</sup> /yr)	Evaporation (m <sup>3</sup> /yr)	Transpiration (m <sup>3</sup> /yr)	Water Intercepted (m <sup>3</sup> /yr)	Avoided Runoff (m <sup>3</sup> /yr)	Avoided Runoff Value (kr/yr)
Platanus x hybrida	48	2,01	942,22	273,47	240,85	274,48	51,21	1 001,02
Prunus padus	7	0,09	41,27	11,98	10,55	12,02	2,24	43,84
Carpinus betulus	3	0,07	32,30	9,37	8,26	9,41	1,76	34,31
Cedrus atlantica v. glauca	8	0,05	22,98	6,67	5,87	6,70	1,25	24,42
Prunus cerasifera	9	0,04	16,77	4,87	4,29	4,88	0,91	17,81
Elaeagnus angustifolia	4	0,02	10,72	3,11	2,74	3,12	0,58	11,39
Koelreuteria paniculata	3	0,01	5,21	1,51	1,33	1,52	0,28	5,54
Acer monspessulanum	2	0,00	2,26	0,66	0,58	0,66	0,12	2,40
Pinus nigra ssp. pallasiana	1	0,00	0,63	0,18	0,16	0,18	0,03	0,67
<b>Total</b>	<b>85</b>	<b>2,29</b>	<b>1 074,36</b>	<b>311,82</b>	<b>274,63</b>	<b>312,98</b>	<b>58,39</b>	<b>1 141,41</b>

Avoided runoff value is calculated by the price kr19,549/m<sup>3</sup>. The user-designated weather station reported 44,5 centimeters of total annual precipitation. Eco will always use the hourly measurements that have the greatest total rainfall or user-submitted rainfall if provided.

## Bilaga 2. Resultaten av i-Tree Ecos analys per område.

### Hydrology Effects of Trees by Stratum

Location: Malmo, Skane lan, Sodra Sverige, Sweden

Project: Kandidat, Series: Kandidat, Year: 2022

Generated: 2022-03-07



Stratum	Number of Trees	Leaf Area (ha)	Potential Evapotranspiration (m <sup>3</sup> /yr)	Evaporation (m <sup>3</sup> /yr)	Transpiration (m <sup>3</sup> /yr)	Water Intercepted (m <sup>3</sup> /yr)	Avoided Runoff (m <sup>3</sup> /yr)	Avoided Runoff Value (kr/yr)
Stortorget	25	1,30	608,47	176,60	155,54	177,25	33,07	646,44
Stortorget Hamlade	20	0,62	289,45	84,01	73,99	84,32	15,73	307,52
Rundelsgatan	23	0,20	93,57	27,16	23,92	27,26	5,08	99,40
Baltzarsgatan	17	0,18	82,88	24,05	21,19	24,14	4,50	88,05
<b>Total</b>	<b>85</b>	<b>2,29</b>	<b>1 074,36</b>	<b>311,82</b>	<b>274,63</b>	<b>312,98</b>	<b>58,39</b>	<b>1 141,41</b>

Avoided runoff value is calculated by the price kr19,549/m<sup>3</sup>. The user-designated weather station reported 44,5 centimeters of total annual precipitation. Eco will always use the hourly measurements that have the greatest total rainfall or user-submitted rainfall if provided.

## **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. Fulltexten kommer dock i samband med att dokumentet laddas upp arkiveras digitalt.

Om ni är fler än en person som skrivit arbetet så gäller krysset för alla författare, ni behöver alltså vara överens. Läs om SLU:s publiceringsavtal här:

<https://www.slu.se/site/bibliotek/publicera-och-analysera/registrera-och-publicera/avtal-for-publicering/>.

**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.