



Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds-
och växtproduktionsvetenskap

Användning av barrträd i urban miljö

– möjligheter och begränsningar

Use of conifers in the urban environment

– possibilities and limitations

Ingrid Johansson

Elsa Karlsson



Pinus sylvestris i Berlin

Användning av barrträd i urban miljö – möjligheter och begränsningar

Use of conifers in the urban environment – possibilities and limitations

Ingrid Johansson

Elsa Karlsson

Handledare: Cecilia Öxell, SLU, Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

Examinator: Johan Östberg, SLU, Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

Omfattning: 15 hp

Nivå och fördjupning: G2E

Kurstitel: Examensarbete för landskapsingenjörer

Kurskod: EX0361

Program/utbildning: Landskapsingenjörsprogrammet

Examen: *Landskapsingenjör, kandidatexamen i landskapsarkitektur*

Ämne: Landskapsplanering

Utgivningsort: Alnarp

Utgivningsmånad och -år: oktober 2014

Omslagsbild: *Pinus sylvestris i Berlin. Foto Ingrid Johansson*

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

Nyckelord: barr, barrträd, stadsmiljö, conifers, urban

SLU, Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds- och växtproduktionsvetenskap

Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

FÖRORD

Detta examensarbete omfattar 15 högskolepoäng vid Sveriges lantbruksuniversitet, Alnarp. Användningen av barrträd i europeiska städer inspirerade oss att undersöka dess lämplighet att användas i en urban miljö i södra Sverige. Med undersökningen hoppas vi kunna underlätta en framtida användning av barrträd i en urban miljö och att analysen skall kunna tjäna som vägledning vid framtida projektering av barrträd.

STORT TACK TILL

Malmö stad som gav oss tiden och möjligheten att ta del av era kunskaper vad det gäller växtteknik och praktiska lösningar. Mattias Thelander för goda råd i växtanvändning så väl som i skrivprocessen. Patrick Bellan för att vi fick ta del av och inspireras av din kärleksfulla beskrivning av stadens vintergröna träd. Tack för att vi fick chansen att fördjupa oss bland dina favoriter. Magnus Svensson som fick oss att experimentera med hårdighet och få upp ögonen för vikten av gestaltning. Arne Mattson för tekniska tips och verklighetsförankring. Karl-Oscar Seth på Lunds kommun för att vi fick ta del av ditt kloka sätt att se på hållbarhet och visionerna om långsiktiga lösningar för att ge träden möjlighet att leva längre än oss. Henrik Sjöman som får oss att vilja leverera för växterna. För kloka råd om växtanvändning, val av växter och att skapa förutsättningar. Till samtliga informanter för att ni ställde upp, gav oss tid och lyssnade på våra dumma frågor! Tack dendroeliten! Stort tack till vår handledare Cecilia Öxell.

Stort tack till hela familjen Johansson för såväl mat och husrum som med peppande ord när vi kört fast. Till Anne-Lena Werner som svarar på frågor oavsett tid på dygnet och korrekturläst arbetet. Vi är också mycket tacksamma för att Sanna Lundberg ställde upp och korrekturläste arbetet trots det begränsade barrträdsintresset.

Ingrid Johansson & Elsa Karlsson

Alnarp, oktober 2014

SAMMANFATTNING

Lövträd har traditionsenligt valts ut för att berika stadens grönska och barrträden har ännu inte fått samma förtroende i stadsmiljöns gator och torg. Vi var nyfikna på att undersöka om 70-talets överanvändning av barrträd och dess negativa klang dröjer sig kvar och påverkar dagens val av stadsträd. Eller kan det vara barrträdens bristande egenskaper att hantera stress som begränsar dess framfart i urbana sammanhang?

Att utöka dendrofloran med en varierad sammansättning av barrträd ger ett flertal fördelar som grönska året runt och ett stabilare ekosystem. Undersökningen är avgränsad till sydvästra Skåne och behandlar arterna utifrån de geografiskt rådande förhållandena. För att undersökningen skall verklighetsförankras har urvalet av barrträd som ingår i studien främst baserats på förslag från aktivt arbetande inom det aktuella området och särskilt kunniga inom dendrologi. Den urbana miljön innebär att ett träd måste kunna hantera ett antal stressfaktorer. Undersökningen har främst fokuserat på en arts tålighet för torka, kalk, salt och luftföroreningar samt särskilda känsligheter som krav på markfukt, vindskydd och känslighet mot ett högt pH.

Flera barrträd är lämpliga för en urban miljö. Ofta är det placeringen som avgör. De tåliga släktena tall och en är lämpliga i stadens gaturum med begränsat utrymme både under och ovan mark. De känsligare barrträden som gran, ädelgran och kinesisk sequoia har även de sin plats i staden men då i en generösare växtbädd och med goda markförhållanden.

INNEHÅLL

Förord.....	III
Sammanfattning.....	IV
Inledning.....	7
Bakgrund.....	7
Frågeställning.....	7
Syfte och mål.....	7
Avgränsningar.....	8
Metod och material.....	8
Barrväxter.....	10
Mångfald.....	11
Urbana stressfaktorer.....	11
Fördelar med barrträd.....	14
Gestaltning, form, uttryck.....	15
Barrträd väcker känslor.....	16
Förklaring till barrväxttabell.....	17
Barrväxttabell.....	18
Analys av resultat indelat efter art.....	21
Abies.....	22
Calocedrus decurrens.....	24
Cedrus.....	26
Juniperus.....	28
Metasequoia glyptostroboides och.....	30
Sequoiadendron giganteum.....	30
Picea.....	32
Pinus.....	34
Taxus.....	36
Förslag på barrträd efter ståndort i stadsmiljö.....	38
Analys.....	39
Barrträd i stadsmiljö.....	39
Diskussion.....	41
Litteratur.....	41
Resultat.....	42
Slutsatser.....	44
Vidare forskning.....	44
Referenser.....	45
Muntliga källor, Intervju.....	48

Bilaga, intervjufrågor1

INLEDNING

Vid en resa till Berlin under sommaren 2013 kom inspirationen att skriva om barrträd i stadsmiljö, högresta tallar gjorde sig utmärkt på en innergård och nyplanterade utanför en offentlig byggnad. Fördelarna med barrträd i stadsmiljö kändes oändliga. Tallarnas monopodiala uppbyggnad är arkitektoniskt vacker och stilren, silhuetterna som reflekterades i de bakomliggande byggnadernas fönster gav uttrycket ytterligare en dimension. Inspirerad av det spännande växtvalet föddes tanken på att undersöka huruvida fler barrträd är lämpliga i urbana sammanhang.

BAKGRUND

De svenska städernas dendroflora har tidigare till stor del varit bestående av ett fåtal arter som lind och alm. Under senare tid och i takt med att sjukdomar angriper växterna har dendrofloran utökats till ett större urval av lövträd. Lövträd har traditionsenligt valts ut för att berika stadens grönska och barrträden har ännu inte fått samma förtroende i stadsmiljöns gator och torg.

Att utöka dendrofloran med barrträd ger ett flertal fördelar som grönska året runt, barrträden fungerar som ett vindfång året om och minskar turbulens mellan stadens gator. En bredare användning av trädarter ger dessutom ett mer stabilt ekosystem och eventuella sjukdomsangrepp som leder till bortfall av arter ger en mindre inverkan (Dunnet & Hitchmough 2003).

FRÅGESTÄLLNING

- Vilka barrträd är lämpliga att använda i en urban miljö?
- Påverkar inställningen till barrträd valet om huruvida de används i en urban miljö?

SYFTE OCH MÅL

Syftet är att under arbetet undersöka informanternas gängse inställning till barrträd samt attityden till barrträd i den undersökta litteraturen, samt behandla frågorna om vilka barrträd som är lämpliga i stadsmiljö och vad barrväxter kan bidra med i en stadsmiljö.

Målet är att bidra med kunskap och lyfta fram lämpliga barrträd som kan användas i stadsmiljön. Undersökningen ska mynna i en tabell som visar olika barrväxters tåligheter i en urban miljö samt analyser av resultatet indelat efter art. Ett ytterligare mål är en lista med rekommenderade barrträd lämpliga för mindre gator med lättare trafikklasser, torgytor samt samplantering.

AVGRÄNSNINGAR

Geografiskt: Skåne delas från nordväst till sydöst av Thornquistzonen som delar landskapet geologiskt i två delar. Området i sydväst har baltisk moränlera och är ett bördigt landskap med naturligt utbredd lövskog. Den nordöstra delen är kargare och där är barrträden mer konkurrenskraftiga än på de bördigare jordarna. Arbetet är geografiskt avgränsat till sydvästra Sverige, fokus kommer att ligga på två städer, Malmö och Lund.

Stadsmiljö: Stadsmiljön avgränsas till hårdgjorda ytor med begränsad infiltration och ett begränsat rotutrymme. Staden som växtplats är varmare och torrare än en naturlig med växlande mikroklimat och ett högre pH.

Urval: Urvalet av barrträd lämpliga för stadsmiljön baseras på och avgränsas av de barrväxter litteraturen finner lämpliga i stadsmiljö samt av de sorter informanterna rekommenderar.

Barrträdens lämplighet för att klara stadsklimatet kommer att mätas av parametrar såsom särskild tålighet för torka, saltpåverkan, luftföroreningar, ett högre pH med flera. Samtliga faktorer är vanligt förekommande i en urban miljö. Parametrarna är stressfaktorer som arten måste kunna hantera för att överleva.

Ginko biloba anses i viss hortikulturell litteratur tillhöra barrsläktet. Ginko hör botaniskt sett till familjen ginkoväxter, vilken är en annan familj av gymnospermer, och inkluderas därför inte i detta arbete (Widén & Widén 2008; Hillier 2007).

Lärk (*Larix*) har under arbetets gång blivit rekommenderad i urban miljö. Andra källor anser däremot att den är mycket känslig för luftföroreningar, och lärk inkluderas därför inte i denna undersökning¹.

Storlek: Urvalet begränsas även av storlek, då buskformer under tre meters höjd har valts bort till förmån för smala, resligare buskar samt trädformer. En smalare form ger känslan av att växter är högre (Phillips 1993) och anses därför ha sin plats i undersökningen.

METOD OCH MATERIAL

Arbetet baseras på informantintervjuer samt litteraturstudier om ämnet.

För att förankra undersökningen i verkligheten intervjuades utvalda informanter med kunskaper inom dendrologi och som på olika sätt är verksamma inom det geografiskt utvalda området. För att styra de övergripande frågorna och samtidigt utnyttja möjligheterna med det personliga mötet med friare följdfrågor användes semistrukturerade intervjuer (Ekholm & Fransson, 2002). Intervjumetoden har även använts som en

¹ Muntligen Henrik Sjöman, 140214

avgränsning i arbetet då syftet är att ta del av de aktivas erfarenhetsmassa (Ekholm & Fransson, 2002). En helstrukturerad intervju ansågs som begränsande då informanternas olika bakgrund och arbetsuppgifter förutspåddes ge en stor bredd i svaren, vilket var vad som eftersträvades. Intervjufrågorna var därför medvetet breda och följdfrågor ställdes efterhand som intervjun fortskred. Detta arbetssätt innebär att resultaten av intervjuerna skiljer sig åt i innehåll och i vilken tyngd som informanterna lade på olika frågor. Informanterna intervjuades om barrträds lämplighet i stadsmiljö, om deras inställning till barrväxter överlag samt om detta kan påverka valet av stadsträd. Informationen från intervjuerna redovisas löpande i texten.

Böcker, vetenskapliga artiklar, relevanta hemsidor samt rapporter och utredningar från statliga organisationer som belyser träd i stadsmiljö och barrväxter har studerats i litteraturstudien. Till studien har vetenskapliga artiklar hämtats från sökmotorerna Google Scholar, Primo och Web of Science.

Studien samt information från informanterna har analyserats, viktats och sammanställts i arbetet.

Barrväxterna som ingår i studien har valts ut på rekommendationer av informanterna samt genom litteraturstudien. De cirka 150 föreslagna barrväxterna undersöks utifrån utvalda parametrar. Ett urval av barrväxter och parametrar som ingått i undersökningen har därefter valts ut och sammanställts i en lista, samt i en analys över vilka barrträd som kan fungera i en urban miljö.

Informanterna har alla mångårig erfarenhet av träd och arbetar på olika sätt med stadsmiljö.

Patrick Bellan (intervju 2014-02-03), Trädgårdsingenjör,

Gatukontoret, Malmö stad.

Arne Mattsson (intervju 2014-02-14), Trädgårdstekniker,

Gatukontoret, Malmö stad.

Karl-Oscar Seth (intervju 2014-02-13), Landskapsarkitekt,

Stadsträdgårdsmästare, Lunds kommun.

Henrik Sjöman (intervju 2014-02-14), Landskapsingenjör, forskare,

Sveriges lantbruksuniversitet, Alnarp.

Magnus Svensson (intervju 2014-02-12), Landskapsarkitekt,

Exploateringsenheten, Malmö stad.

Mattias Thelander (intervju 2014-02-03), Landskapsingenjör,

Gatukontoret, Malmö stad.

BARRVÄXTER

Få växter erbjuder grönska året runt som de flesta barrväxter gör. De är värdefulla för sin skönhet, olika former och färger samt sin vida användning. Många har en vid amplitud, andra har anpassat sig till extrema förhållanden (Hillier & Coombes 2008).

De äldsta, största och högsta träd som finns är alla barrväxter (Bloom 2001). Barrträd har länge varit en betydande del av människors liv. I flera kulturer har barrträd ett stort religiöst värde och många myter finns förknippade med dem (Farjon 2008). Barrträd har stor ekonomisk betydelse för många länder, där hela 60 % av den industriella pappers- och träframställningen utgörs av barrträd (Farjon 2010).

Barrväxter tillhör gruppen nakenfröiga växter, gymnospermer, med omkring 600 arter i 70 släkten som är fördelade på 8 eller 9 familjer (Widén & Widén 2008). Mer än 500 arter tillhör de tre största familjerna *Pinaceae*, *Podocarpaceae* och *Cupressaceae* (Farjon 2010; Farjon 2008; Rushforth 1987a).

De moderna barrväxterna uppkom för över 200 miljoner år sedan och under många år dominerade de tillsammans med andra nakenfröiga växter vegetationen på jorden (Widén & Widén 2008). Idag finns barrträd i nästan alla stora vegetationstyper över hela världen. Av de 70 barrväxstläktena finns 35 släkten på den norra hemisfären, 25 släkten enbart söder om ekvatorn medan 10 släkten återfinns både norr och söder om ekvatorn (Farjon 2010). Det största sammanhängande området av barrväxter är det boreala barrträdsbältet som sträcker sig över den norra hemisfären och fortsätter söderut längs bergskedjornas höga toppar (Rushforth 1987a). De kalltempererade trakterna (Widén & Widén 2008) i de boreala skogarna kännetecknas av en lång, kall vinter, uttorkande vindar och en kort, sval sommar (Rushforth 1987a). I Sverige ligger största delen av Svealand och Norrland inom den kalltempererade zonen med kortare vegetationsperiod och kortare somrar. Sydligaste delarna av Sverige tillhör däremot den varmtempererade zonen där sommarperioden är relativt varm och lång och vintrarna är relativt milda. Här dominerar lövträd med inslag av barrträd. Flera ädla lövträdsarter som till exempel ek, bok, alm, lind och hassel växer i södra Sverige (Lundin 2007).

MÅNGFALD

Riksdagens beslut om miljömålen innefattar att den biologiska mångfalden skall värnas om och vara tillgänglig för människor (Miljödepartementet 2012). En ökad urbanisering (Konijnendijk 2008) innebär att en mångfald av arter och ekosystemtjänster är viktiga även i stadens centrala delar (Killicoat, Puzio & Stringe 2002). Barrträd av olika arter utökar de traditionella lövfällande arterna i stadsmiljön² vilket även medför en artrikare dendroflora som minskar riskerna för att stora bestånd slås ut vid sjukdomsangrepp (Dunnet & Hitchmough 2003). Växtligheten i staden är ofta monokultur (Naturvårdsverket 2012; Dunnet & Hitchmough 2003; Phillips 1993) vilket gör den känslig för angrepp. Malmö är framsynta i mångfaldstänk och man arbetar aktivt med att testa många olika trädslag³. Dunnet och Hitchmough (2003) och Phillips (1993) menar att användningen av ett fåtal och ofta förekommande arter städer är sårbart och att svängningar kan få stora konsekvenser för de arter som finns. Att främja mångfald och öka biodiversiteten är ytterligare anledningar till att öka användningen av barrträd i urban miljö (Bengtsson 2003).

Skapas det förutsättningar för växtligheten att vara väl anpassad till sin ståndort och välmående finns förutsättningarna för växtligheten att förse staden med ekosystemtjänster (Miljödepartementet 2012; Naturvårdsverket 2013).

URBANA STRESSFAKTORER

Träd har utvecklat strategier för att kunna hantera olika typer av stress. Det är viktigt vid val av ett träd i stadsmiljö att veta vilken strategi trädet har för att kunna optimera förutsättningarna för arten. Utpräglade pionjärarter som tall (*Pinus*) och en (*Juniperus*) är ljuskrävande. De är de arter som kommer först på en ruderatmark, vilket stadsmiljön på flera sätt kan liknas vid. En del arter som granen (*Picea*), nutkacypress (*Chamaecyparis nootkatensis*) och ädelcypress (*Chamaecyparis lawsoniana*) behöver en mer skyddad miljö i ungdomen. Renodlade sekundära arter som idegran (*Taxus*) och ädelgran (*Abies*) är skuggtåliga som unga och ibland mer ljuskrävande som adulta. Arternas strategier kan variera beroende på beståndets sammansättning och ståndort (Sjöman & Lorentzon, 2005).

Undersökningar visar att temperaturen i staden är 0,5 - 3 grader högre än i omgivande områden utanför staden (Naturvårdsverket 2012). Vissa inhemska arter trivs inte i det varmare klimatet. De hårdgjorda värmeackumulerande ytorna kan ge fördelar för exotiska växter som annars inte vore härdiga i den undersökta regionen (Bengtsson & Gustafsson 2004).

² Muntligen Mattias Thelander, 140203

³ Muntligen Arne Mattsson, 140214

Staden som växtplats skiljer sig på flera sätt från den naturliga ståndorten för träd (Naturvårdsverket 2012). Många faktorer spelar in som kan vara avgörande för en lyckad överlevnad för växten. Några faktorer som anses som speciellt stressande är torra, begränsat utrymme, saltpåverkan, luftföroreningar och pH-värde (Phillips 1993).

Barrväxter kan växa på de mest skiftande ståndorter, men vissa barrväxters tolerans mot torra och förmåga att behålla vatten är utmärkande. Dessa egenskaper har gjort att de ofta växer på platser som de flesta andra växter inte skulle klara av (Rushforth 1987a). Aljos Farjon (2010) menar att barrväxternas anpassning till att kunna växa på magra och torra platser är en nödvändig överlevnadsstrategi. Farjon (2010) menar vidare att barrväxter är som juvenila långsamväxande och känsliga och har därmed svårt att klara konkurrensen från gräs och snabbväxande lövträd. Som adulta är barrväxter mer motståndskraftiga mot konkurrens. En nyckelfaktor för deras överlevnad är symbiosen mellan barrväxter och mykorrhiza-svampar (ibid) som innebär att växten får vatten och näringsämnen från svampen och svampen får i sin tur kolhydrater från växten. På magra marker växer träd utan mykorrhiza mycket sämre än träd med mykorrhiza-symbios (Widén & Widén 2008).

Städsegröna växter kan fotosyntetisera året om när vädret är gynnsamt.⁴ Barrens främsta uppgifter är att fotosyntetisera, andas och transpirera (Vidakovic 1991). Ett vaxliknande skikt kring barren skyddar dem från uttorkning, vilket är speciellt viktigt för de barrväxter som växer där det är mycket torrt. Barrväxter som ursprungligen växer i fuktigare omgivningar har inte ett lika tjockt vaxlager och är därmed inte lika motståndskraftiga mot torra (Rushforth 1987a).

Inom stadens begränsade ytor och pressade gatusektioner⁵ är det flera intressen som ska samsas⁶ (Phillips 1993; Pålstam 2003). En god stadsmiljö innebär att inget särskilt intresse får högre prioritet (Pålstam 2003; Miljödepartementet 2012).

Hämmande för trädens välmående i stadsmiljö är det begränsade utrymme både ovan och under mark (Phillips 1993). En stor del hårdgjorda ytor i omgivningen och ett mindre upptagningsområde för trädrötter gör att växterna lever i en torrare miljö (Bengtsson & Gustafsson 2004). Vid projektering av träd i stadsmiljö är tillgången på vatten och näring viktig, vid brist söker sig rötterna till ledningar (Pålstam 2003). Bristen på vatten och utrymme resulterar i att rötterna letar efter kondens under de hårdgjorda ytorna och skadar beläggningen. Tall är en av de arter som i högre grad skadar beläggning i och med rotuppträngning (Pålstam 2003; Bengtsson & Gustafsson 2004).

⁴ Muntligen Patrick Bellan, 140203

⁵ Muntligen Karl-Oscar Seth, 140213

⁶ Muntligen Arne Mattsson, 140214

Användningen av salt som ett halkbekämpningsmedel är ytterligare ett problem (Jansson 1997; Bengtsson 2003) som negativt påverkar växtligheten och i synnerhet barrträd (Möller, Wallman & Blomqvist 2004). Aminosyror i barren bryts ner av kloridjonerna i saltet vilket leder till att barren blir bronsfärgade, gulnar och slutligen nekros (Jansson 1997; Möller, Wallman & Blomqvist 2004). Saltet i marken förstör aggregatstrukturen främst i lerjordar (Bengtsson 2003). Salthalten i marken är störst efter snösmältningen och på sommaren då vattenhalten minskar i jorden (Tvedt, Randrup, Pedersen & Gludsted 2001). Barrträd som startar sin tillväxtperiod senare under sommaren påverkas av detta då saltkoncentrationen i marken blir högre när vattenhalten minskar (ibid). Det leder till att saltskador som visar sig i slutet på sommaren kan tolkas som torrskador (Jansson 1997). Trots en minskad användning av salt i vägmiljö minskar inte problemen då saltet stannar kvar och till viss del ackumuleras (Jansson, 1997). Gran (*Picea*) är den minst salttåliga arten, fördelen är att gran kan skjuta nya skott som täcker de gamla skadorna (Möller, Wallman & Blomqvist 2004). För att detta skall kunna ske krävs att trädet i övrigt har goda förutsättningar och är vid god vigör. Tallen (*Pinus*) är i undersökningar längs vägnätet den mest saltskadade (ibid). Generellt är träd som har anpassat sig för att klara stressmoment, såsom torra och högre halter av kalk, även mer tåliga för salt (Konijnendijk, Nilsson, Randrup & Schipperijn 2005).

Skåne är i större grad påverkat av luftburna partiklar från Europa än övriga Sverige (Naturvårdsverket 2013). Grönska i staden påverkar folkhälsan positivt på flera olika plan genom rekreation, kulturmiljö och reducering av partiklar (Downing & Dickinson 2008; Miljödepartementet 2012).

Staden har ett högre pH-värde än omgivande mark (Downing & Dickinson 2008), vilket Thelander⁷ bekräftar under intervjun gäller även för Malmö stad. Flera barrträd är i naturen mer konkurrenskraftiga i en miljö med ett lägre pH och därmed känsliga för jordar med ett högre (Vidakovic 1991; Bloom 2001; Ranney 2014).

Samtliga förhållanden som beskrivits ovan är faktorer som orsakar en långvarig stress (Pettersson, Samuelsson & Aronsson 1995). Hur konsekvenserna av de olika stressfaktorerna yttrar sig på växterna är ofta lika varandra och det är därför svårt att se vilken faktor som orsakat symptomen (Sjöman & Busse Nielsen 2010).

⁷ Muntligen Mattias Thelander, 140203

FÖRDELAR MED BARRTRÄD

Fördelarna med växtlighet i staden sträcker sig långt förbi en vacker estetik, trots det ser många människor växtlighet som enbart rekreerande. Träd i staden vid rätt placering är energisparande, samtliga renar luften och minskar avrinning från de till största delen hårdgjorda ytorna med interception (Killicoat, Puzio & Stringe 2002). De tjänster som växtlighet gör för samhället definieras som ekosystemtjänster. Hur dessa ska värderas är komplext och är fortfarande under debatt (Boyd & Banzhaf 2007). Det är ekonomiskt fördelaktigt att använda vegetation i dessa avseenden (Boyd & Banzhaf 2007; Killicoat et al. 2002).

Regnvatten som fångas upp av trädens bladverk (interception) kan minska avrinningen till dagvattenledningar. Xiao och McPhersson (2002) menar att trädets uppbyggnad har betydelse för hur effektivt en art är sett till interception. Städsegröna växter är mer effektiva då de tar upp regnvatten året om och har ett stort upptagningsområde (ibid). Nederbörden landar på bladen och rinner vidare längs med stammen ner till växtbädden och tas upp av rötterna (Downing & Dickinson 2008). En tät krona och en genomsläpplig jord klarar av att hantera nederbörd genom interception och infiltration bättre än träd med en genomsläpplig krona (ibid). Interception begränsas dock av de markhydrologiska förhållandena. Den ofta kompakterade jorden i staden är inte tillräckligt genomsläpplig för att kunna hantera nederbörden fullt ut (ibid). En kompakterad jord försämrar strukturen i jorden och porernas vattenhållande förmågan minskar och det för träden livsnödvändiga gasutbytet försvåras (Jansson, 1997; Bengtsson & Gustafsson 2004). Tillgången på vatten, ett fungerande gasutbyte⁸ samt näring och utrymme⁹ är de viktigaste faktorerna för att träd ska överleva i en urban miljö.

Att luftburna partiklar har ett samband med ökade hjärt- och lungsjukdomar är bekräftat men i vilken utsträckning är ännu oklart (Miljödepartementet 2012). Växtlighet och i synnerhet städsegröna växter fångar upp luftburna partiklar och renar luften året om. Dock är barrväxter generellt, och flera av de som ingår i studien, känsliga mot luftföroreningar (Carr, 1979; Virdakovic 1991; Hillier & Coombes 2002; Pålstam 2003). Då kraftiga regn kan skölja bort både salt och partiklar från trädens lövverk¹⁰ (Gustafsson & Franzén 1999) kan det vara fördelaktigt att spola av träden vid en hög förekomst av partiklar och salt (Bengtsson 2003). Arne Mattsson (2014) menar att luftkvaliteten i Malmö har förbättrats, vilket bekräftas av Miljöförvaltningens rapport om luftkvaliteten i Malmö från 2013.

⁸ Muntligen Mattias Thelander, 140203

⁹ Muntligen Henrik Sjöman, 140214

¹⁰ Muntligen Henrik Sjöman, 140214

GESTALTNING, FORM, UTTRYCK

Staden är full av platser med varierande mikroklimat och skiftande ståndorter. För att säkerställa en hållbar plantering menar Svensson¹¹ att det är av största vikt att korrekt tolka platsen och den speciella nisch där trädet ska planteras. Ingen plats är den andra lik med vind, värme, skugga, utrymme och tillgång till vatten. Varje enskild projektering av träd i hårdgjorda miljöer är unik och kräver en särskild lösning (Pålstam 2003) och varje växtval måste anpassas till klimatet på den speciella platsen¹². Sjöman och Busse Nielsen (2010) poängterar att det ofta är den platsspecifika kunskapen och den lokala kännedomen om hur växterna fungerar på en specifik plats som saknas.

Downing och Dickinson (2008) menar att tätortsnära vegetation sänker den omgivande temperaturen genom skuggning. Phillips (1993) anser att barrträd skuggar och kyler gatumiljön vintertid och därför bör undvikas, medan barrträd som hindrar vind och sänker uppvärmningskostnader på vintern däremot har stort värde. Seth¹³ menar att barrträd såsom tall (*Pinus*) eller ceder (*Cedrus*) som är skira och gracila och släpper ner ljus till gatumiljön är välfungerande.

Barrväxter ger upplevelser året om genom att de både kan fungera som en stomme och lugn bakgrund i en samplantering tillsammans med perenner, buskar och lövfällande träd¹⁴ eller som det centrala blickfånget i eget majestät (Bloom 2001; Bengtsson 2003). Gestaltningen kan varieras genom att använda olika storlekar på träden och genom att placera dem oregelbundet (Phillips 1993). Speciellt vackert är det med blomning på bar kvist med en enfärgad mörk bakgrund av barr i dovt grönt eller blått¹⁵. Samplantering i större växtbäddar ger bättre förhållanden för växterna då det är en större jordvolym som kan buffra mer vatten och näring (Phillips 1993). Även skötseln underlättas då barrträdens barr trillar ner bland andra växter¹⁶.

Att synliggöra barken som ett gestaltungs-element kan ge extra upplevelser. Barrträdens bark kan vara allt från flagande långa remsor som hos tuja (*Thuja*) eller sprickig som hos tall (*Pinus*). Vissa stammar är djupt kanelfärgade, andra grå eller röd-gyllene. En del barrträd kan med fördel stammas upp och på så sätt visa upp barken (Rushforth 1987a).

Barren finns i många olika former, storlekar, färger och uttryck och är, med bara några få undantag, städsegröna. Barren är en kostsam investering för trädet eftersom de ska hålla i flera år¹⁷. Vissa barrväxter behåller sina barr

¹¹ Muntligen Magnus Svensson, 140212

¹² Muntligen Magnus Svensson, 140214

¹³ Muntligen Karl-Oscar Seth, 140213

¹⁴ Muntligen Magnus Svensson, 140214. Muntligen Patrick Bellan, 140203. Muntligen Mattias Thelander, 140203

¹⁵ Muntligen Magnus Svensson, 140214

¹⁶ Muntligen Mattias Thelander, 140203

¹⁷ Muntligen Henrik Sjöman, 140214

länge; idegran (*Taxus*) och ädelgran (*Abies*) kan behålla sina barr i upp till tio år. Vanligast är dock mellan tre till fem år. Riktigt långlivade barr finns hos rävsvanstallar (*Pinus aristata*) som ofta behåller sina barr i minst 15 år men ibland ända upp till 30 år (Rushforth 1987a).

Bloom (2001) menar att barren är allt annat än tråkigt, enfärgat gröna. Det finns en mängd olika färger på barren som man kan ta tillvara i en plantering. Allt ifrån guldiga, orange och röda färger till mer blå och silvriga ger liv. Vissa barrväxters barr är variererade medan andra har en silvrig undersida (Rushforth 1987a; Bloom 2001). Henrik Sjöman¹⁸ beskriver barrväxternas skådespel över säsongerna som en viktig aspekt i växternas uttryck, vilket bekräftas av Bloom (2001). Barrträdens årstidsväxlingar förbises ofta med missuppfattningen att barrträd är tråkiga och enfärgade. Under vinterhalvåret då lövträden är kala erbjuder barrträden en välbehövlig grönska och ger struktur och form. Det är svårt att tävla med lövträdens utsprung om våren, men i slutet av juni då lövträdens blad redan hunnit bli mattare, spricker barrträdens nya fräscha barr ut och tillför då ett nytt uttryck i planteringen (Rushforth 1987a). De nya årsskotten kan vara mycket effektfulla och på en del arter kan de skilja sig markant i färg från de mogna barren (Sjöman & Lorentzon 2005).

BARRTRÄD VÄCKER KÄNSLOR

Människor engagerar sig i träd, både i positiv och negativ bemärkelse beroende på intressen och folkgrupper (Phillips 1993; Killicoat et al. 2002; Pålstam 2003; Farjon 2008).

Att barrväxter kan väcka starka känslor råder det inget tvivel om (Rushforth 1987a). Överanvändningen av barrväxter på 1960- och 70-talen har påverkat inställningen till barrväxter i så hög grad att många fortfarande ser negativt på barrväxter (Bengtsson 2003). Farjon (2008) menar att många uppfattar barrväxter som tråkiga och mörka, oftast beroende på att barrväxterna inte tagits omhand under åren utan har tillåtits att växa okontrollerat (Bengtsson 2003; Farjon 2008).

Intresset för barrväxter är på uppåtgående och fler barrväxter finns att tillgå i handeln jämfört med för några år sedan¹⁹ (Bengtsson 2003). Många har upptäckt fördelarna med barrväxter då det finns barrväxter för alla jordar, de angrips sällan av sjukdomar och skadedjur och inte minst för att främja den biologiska mångfalden (Bengtsson 2003).

Informanternas inställning till barrväxter skiftade, alltifrån mycket positivt till en aning ljummen. Ansvarigas tycke och smak och en gammal tradition av

¹⁸ Muntligen Henrik Sjöman, 140214

¹⁹ Muntligen Arne Mattsson, 140214

att plantera lövträd i Malmö och Lund avgör ofta vad som planteras²⁰. Längre ansågs barrträd inte passa i Malmö, men på senare år har inställningen ändrats och barrträd planteras mer och mer²¹. Kunskapsutveckling efterfrågas eftersom det finns för lite kunskap om barrväxter i stadsmiljö²² och detta kan vara en bidragande orsak till att lövträd föredras. Det varma stadsklimatet ger stora möjligheter att använda exotiska barrträd (Bengtsson & Gustafsson 2004), vilket Seth²³ instämde i då han menade att exotiska barrträd även kan vara ett spännande sätt att profilera en ny gata.

FÖRKLARING TILL BARRVÄXTTABELL

Under intervjuer med informanter och genom litteraturstudien framkom cirka 150 barrväxter som har undersökts och vägts mot parametrar såsom mark- och ljusförhållanden, speciella krav, känsligheter och speciellt tålig mot. Under varje rubrik finns underrubriker med ytterligare parametrar; allt för att så exakt som möjligt kunna mäta växterna mot de skiftande förhållandena i en urban miljö. Tolkningen av informationen utifrån litteraturen har gjorts så snäv som möjligt, för att undvika att växterna framhävs ur en felaktig dager. Informationen skall vara så korrekt som möjligt så att den kan appliceras i verkliga projekt. Samtliga arter som framkommer i tabellen är rekommenderade för stadsmiljö .

Stadsmiljö som parameter är ett vitt begrepp som ofta återkommer i litteraturen, den återfinns även i tabellen nedan. Med utvalda parametrar som tålighet mot torka, salt, kalk och luftföroreningar struktureras begreppet och artens tåligheter förtydligas.

Samtliga arter som undersökts i studien är härdiga i det för arbetet avgränsade geografiska området vilket motsvarar zon 1-2. Lägsta härdighet som finns med i undersökningen är zon 1. De arter som är särskilt känsliga omnämns under respektive arts analys. Under arbetet har stor vikt lagts vid att källorna för härdighet till de undersökta arterna varit så lokala som möjligt och avsedda för att fungera i det i Sverige rådande klimatet. Angivelserna för zoner har därför hämtats från svenska växtkataloger och Plantarum.

²⁰ Muntligen Mattias Thelander, 140203. Karl-Oscar Seth, 140213. Arne Mattsson, 140214.

²¹ Muntligen Arne Mattsson, 140214

²² Muntligen Patrick Bellan, 140203. Karl-Oscar Seth, 140213

²³ Muntligen Karl-Oscar Seth, 140213

BARRVÄXTTABELL

Latinskt namn	Speciella krav				Speciell tåligghet								Känslig mot	
	dränering	markfukt	vindskydd	stadsmiljö	torka	skugga	vind	luftföreningar	kompakt mark	mager jord	kalk	salt	vårfrost	högt pH
ABIES														
alba	M	I, M				I					M		C, M	
cephalonica	E, M	M	G		E, K, M					C, E, K, M			C	
concolor	I, F, K, M	M	F, G		I, E, K, H, J			I	K	J				M
concolor 'Violacea'	I, F, K, M	M	F, G		I, K, J			I	K	J				M
concolor 'Wattezii'	I, F, K, M	M	F, G		I, K, J			I	K	J				M
homolepis	E, I, M	I, M	G	I, M	M	I			C, M					M
koreana fk Ultuna E	I, F, M	I, M	G	B, I	M				F	E	F, M			
pinsapo 'Glauca'	E, H, I, M			C, I	F, H, I, M, O			M	F	E, I	C, E, F, H, I, J, M			
pinsapo 'Kelleriis'	I, M			I	F, I, M, O			M	F	I	C, F, I, M			
procera	M	M												M
CALOCEDRUS														
decurrens	E, I, M	M	F	E	E, I, K, M			I	E, F, K		M			
CEDRUS														
atlantica 'Glauca'	E, F, I, J, M	M	F, I, J	I	H, L, M				F		F, I, K, L, M			
deodara 'Carl Fuchs'	F, I, J, K, M	M	I, J	I	L, M				F		I, M	F	H, L	
JUNIPERUS														
communis 'Hibernica'	F, H, I				E, F, I, L			F	F	F, H, I, K, L	C, E, F, H, K, L	I		
communis 'Suecica'	F, H, I				E, F, I, L			F	F	F, H, I, K, L	C, E, F, H, K, L	I		
communis 'Vemboö' E	F, H, I				B, E, F, I, L			F	F	F, H, I, K, L	C, E, F, H, K, L	I		
virginiana	F, H, I, K, L, M, N	I	I	I	E, I, K, L, M, N			F, H	F, K	E, K, L, N	C, F, H, K, M, N			
virginiana 'Canaertii'	F, H, I, K, L, M, N			I	E, I, K, L, M, N			F, H	F, K	I	E, K, L, N	C, F, H, I, K, M, N		
virginiana 'Skyrocket'	F, H, I, M, N	F	I	I	E, I, K, L, M, N			E, F	F, K	I	E, K, L, N	C, E, F, H, M, N		
METASEQUOIA														
glyptrostroboides	C, H	E, I, J, L, M, O	I, J, M, K	C					A, C		C, M			A, H, K
PICEA														
abies	H, M	G, H, I, K, L, M	F, M			F, I			F	L	M	I		H, K
abies f. virgata		I, K, L		I		I				L				K
abies 'Inversa'		I, K, L		I		I				L				K
engelmannii	I, N	K, L, N		K	N				K	I, L, N	N	I		
glauca	N	F, I, J, L, N						N	F	I	I, L		I, J	F, J
omorika	F, M	F, J, K, L, M	F, M	C, I, K, M	F, H, M			K	C, F, K, L		L, M	C, F, G, H, J, K, L, M		F
pungens 'Glauca'	F, M	I, L, M	F	I, K	F, G, H, K, M			G, K	F, G		L	K, M		K, F
pungens 'Hoopsii'	M	I, L, M		I, K	H, K, M			K			L	K, M		K
PINUS														

cembra	F, G, H, M	I, K, L, M		I	M	K	F, I	F	I	L, M	M			F, K
contorta ssp. contorta	G, H, N				I, K, N		L, N		I	C, H, I, L	K, N	H, L, N		
heldreichii var. leucodermis	F, G, H, I, M	M		I	C, G, H, I, K, L, M		F, I	F		C, H, I, L, M	C, F, G, H, I, J, K, L, M	I		F
jeffreyi	G, H, I, K, M	I			M			K	I	L	K			
monticola	G, H	K								L	F			
nigra ssp. laricio	F, G, H, M	M		K, M	F, H, K, L, M		C, F, H, K, L, M	F, M	M	C, F, L, M	C, F, H, K, L, M			
nigra ssp. nigra	F, G, H, I, M	M		I, K, M	F, G, H, I, K, L, M		C, F, H, I, K, L, M	F, M	M	C, F, G, H, I, L, M	C, F, H, I, K, L, M	D, I		
nigra 'Pyramidalis'	F, G, H, I, M	M		I, K, M	F, H, I, K, L, M		C, F, I, K, L, M	F, M	M	C, F, H, I, L, M	C, F, H, K, L, M			
peuce	G, H, I, M	I, M		I	L, M	K				L	K, L, M			
ponderosa	G, H, I, K, M, N	I, M			L, M, N			K	I	H, L	K			M
x schwerinii	G, H, I	I	I		L					L				
strobos	G, H, I	H, I, L			L					L	F			H
sylvestris	G, H, M	M		I	I, L, M		F, I	F	I	G, H, I, L, M	C, F, H, L, M	D, I		
sylvestris 'Fastigiata'	G, H, I, M	M		I	I, L, M		F	F		H, I, L, M	F, H, L, M			
sylvestris (norsk typ)	H, M	M		I	I, L, M		F, I	F	I	H, I, L, M	F, H, L, M	I		
SEQUIADENDRON														
giganteum	H, I, M	H, I, L, M						P			C, K			H, M
TAXUS											F			
baccata	C, F, H, I, J, M, O	F, I		I, K	F, J, M	C, H, I, J, K, L, M	F	F, K			C, F, H, I, L, M	I		
baccata 'Columna Suecica' E	B, C, F, H, I, M, O	F, I		I, K	F, M	C, H, I, K, L, M	F	F, K			C, F, H, I, L, M			
baccata 'Fastigiata'	C, F, H, I, M, O	F, I	K	I, K	F, M	C, H, I, K, L, M	F	F, K			C, F, H, I, L, M			
cuspidata	H					H		K			H			
x media 'Hicksii'	H, I	I		I		C, H, I					C, H, I			

	Referenser till <i>tabellen</i> och samtliga <i>figurer</i>
A	Ranney T.G., Powell M.A. (Kim) & Bir R.E (2000)
B	E-planta (2014)
C	Hillier, John. & Coombes, Allen J (2002)
D	Brander, Poul Erik, Nymann Eriksen, Erik, Olsen, Ib Asger & Thejsen, Jens (2010)
E	Farjon, Aljos. (2010)
F	Carr, David (1979)
G	Bengtsson, Rune (1998)
H	Bloom, A. (2001)
I	Plantarum (2014)
J	Nilsson, Gunnar (1985)
K	Vidakovic, M. (1991)
L	Rushforth, K. D. (1987)a
M	Mitchell, Alan & Coombes, Allen J. (1998)
N	Hosie, R. C. (1979)
O	Courtright, Gordon (1989)
P	Rushforth (1987)b

ANALYS AV RESULTAT INDELAT EFTER ART

De källor som redovisas i *figurerna* i de följande analyserna är samma som i *tabellen* där arterna redovisas tillsammans.

Inledande för varje art är en generell analys med information från de parametrar som ingått i undersökningen men inte visas i *tabellen* eller i *figurerna*.

Samtliga *figurer* i analysen visar antalet referenser på y-axeln och tolerans respektive känslighet på x-axeln.

Figurerna som behandlar speciella toleranser tar upp parametrarna torka, luftföroreningar, kalk och salt. Dessa parametrar är det speciellt viktigt att växten är tålig mot i en stadsmiljö. Ett större antal referenser visar på en ökad säkerhet gällande de olika parametrar som tas upp.

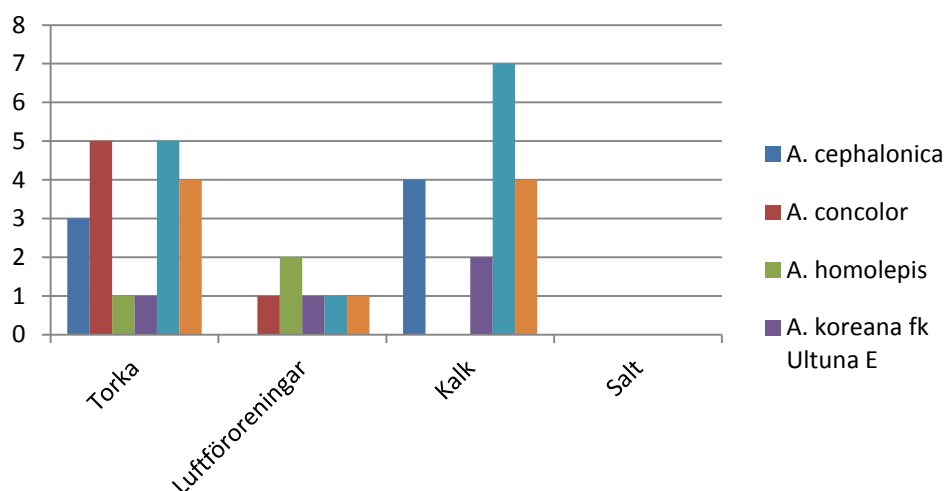
Figurerna som behandlar speciella krav tar upp parametrarna markfukt och vindskydd samt känslighet mot högt pH. Att kräva markfukt och vindskydd kan vara problematiskt i stadsmiljön. Marken i Malmö har ett högt pH-värde, varför det inte är bra att vara känslig mot högt pH. Detta innebär här att ett mindre antal referenser är att föredra då detta indikerar en mindre känslighet för dessa parametrar.

Abies, ädelgranarna, är koniskt uppbyggda och storvuxna i det vilda. De är estetiskt tilltalande både i uppbyggnad och med sina blå-lila kottar som juvenila (Hillier & Coombs 2007). Storleken varierar mellan arterna, de minsta ädelgranarna i undersökningen är 7-9 meter. De vanligast förekommande är 25-30 meter (Hillier & Coombs 2002). Tillväxten är ofta långsam till normal (Plantarum 2014), *Abies concolor* anses vara snabbare och mer vindtålig än de övriga (Nilsson 1985). Samtliga arter har ett utbrett rotsystem (Plantarum 2014). Trädet lämpar sig generellt sett bättre för parkmark (Bengtsson 1998). Dock finns det några undantag som är intressanta för en användning i urban miljö (ibid).

Undersökningen behandlar sju arter av *Abies* varav några arter med sortnamn. De flesta ädelgranar föredrar en ler-sandjord (Virdakovic 1991; Farjon 2010) med undantag för *A. koreana* och *A. pinsapo* som har en bredare ståndortsamplitud och trivs även i lerigare jordar (Plantarum 2014; Carr 1979). Dränering krävs av samtliga undersökta ädelgranar (Carr 1979; Bloom 2001; Virdakovic 1991). Sol eller halvskugga föredras för de flesta sekundära arter (Bengtsson 1998) ädelgranar i det adulta stadiet. *A. concolor* utmärker sig för att vara en pionjär bland sekundärer (Plantarum 2014).

Särskild tolerans för stadsmiljö enligt studerad litteratur har *A. pinsapo*, *A. koreana* och *A. homolepis* (Hillier & Coombs 2002; Plantarum 2014; Eplanta 2014).

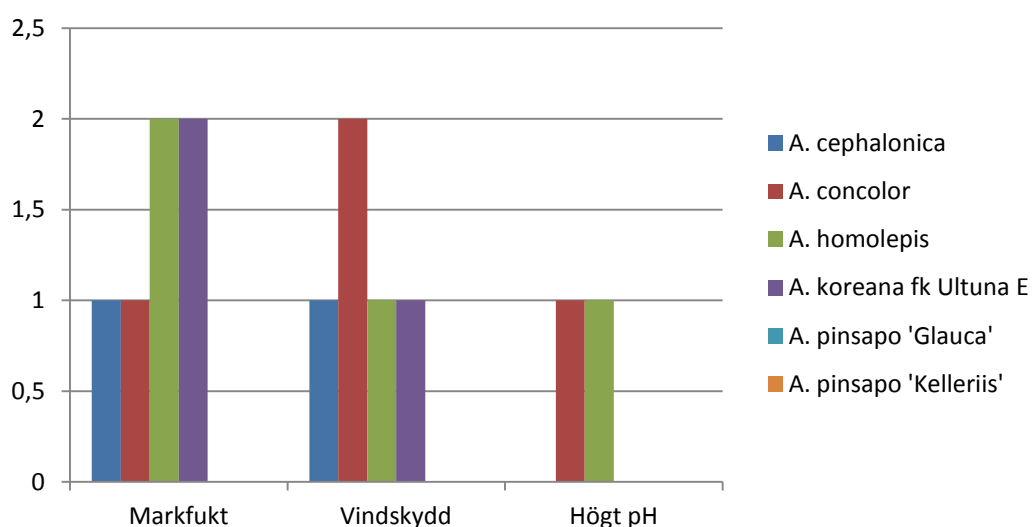
Figur 1 visar att upp till fem referenser anser att *A. cephalonica*, *A. pinsapo* 'Glauca' och *A. pinsapo* 'Kelleris' är tåliga för torka. Två referenser anser att *A. homolepis* har en tålighet mot luftföroreningar. Vidare har sju referenser ansett att *A. pinsapo* 'Glauca' är tålig mot kalk. Ingen referens har angivit att de undersökta arterna har en tolerans för salt.



FIGUR 1 SÄRSKILDA TOLERANSER FÖR ABIES

Figur 2 visar att upp till två referenser anser att ädelgranar föredrar en fuktig jord att växa i. *A. pinsapo 'Glauca'* och *A. pinsapo 'Kelleris'* är inte omnämnda av referenserna som krävande av markfukt. *A. concolor* är inte heller nämnvärt fuktkrävande (en referens) vilket även omnämndes under intervjun med Henrik Sjöman²⁴ och bekräftas av Bengtsson & Gustafsson (2004).

Ett krav på vindskydd finns hos de flesta av ädelgranarna som ingår i undersökningen, men för *A. pinsapo* finns inget i litteraturen uttryckt krav att de behöver ett skydd för vind.



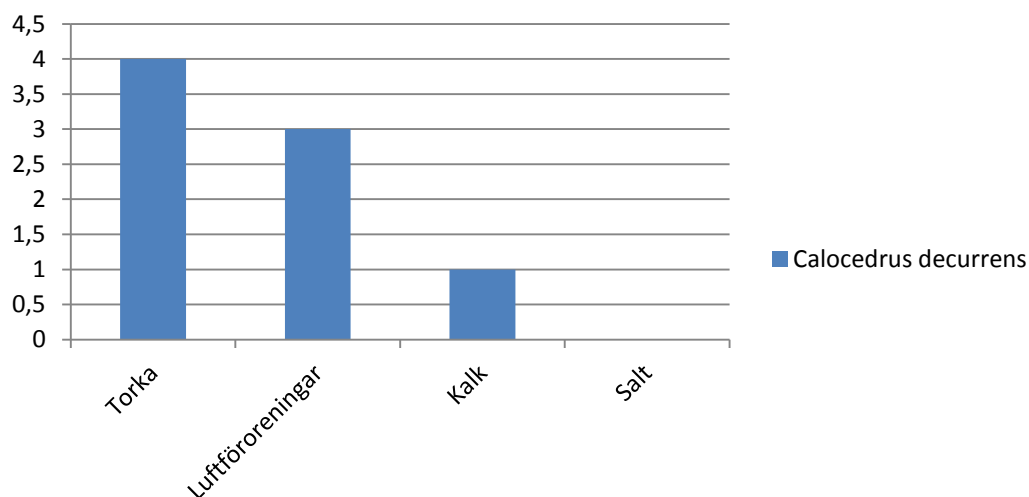
FIGUR 2 SÄRSKILDA KRAV FÖR ABIES

²⁴ Muntligen Henrik Sjöman, 140214

CALOCEDRUS DECURRENS

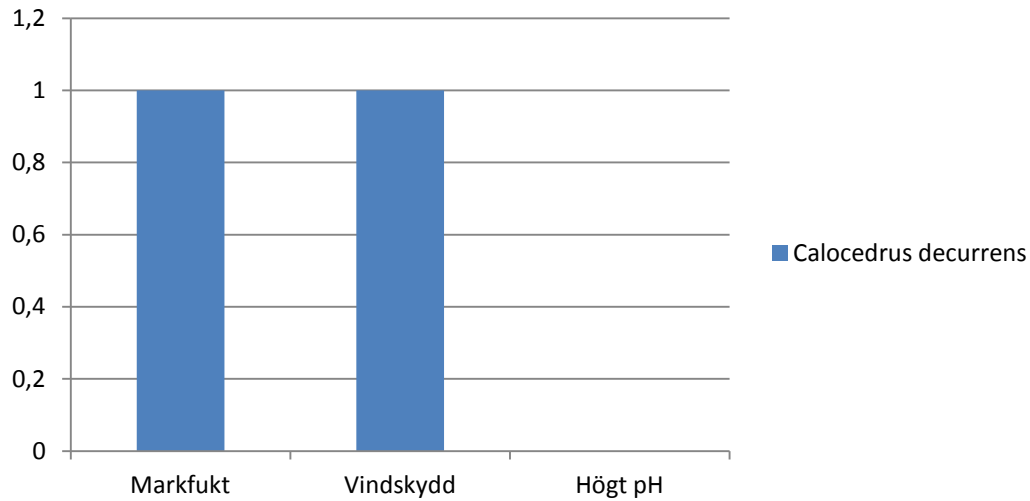
Cederthujan är ett smalt, monopodialt och högre träd vanligen mellan 9-15 meter (Carr 1979). Den trivs i jord av ler-sand (Farjon 2010) och med rätt förutsättningar är den snabb i tillväxten (Plantarum 2014). *Calocedrus decurrens* kräver en växtplats med en väl-dränerad jord (Mitchell & Coombes 1998; Farjon 2010; Plantarum 2014). Dess barr är mjuka och mörkgröna och grenarna sitter på hela trädet ända ner till marken. Det sägs att dess skönhet uppskattas bäst på håll och därför behöver gott om plats vid plantering (Carr 1979). Cederthujan trivs bäst i solen och gärna något skyddat (ibid.). Den är hårdig till zon 1 men den kan klara låga temperaturer ända ner till minus 30C° (Vidakovic1991). Farjon (2010) beskriver *C. decurrens* som ett lämpligt stadsträd .

Figur 3 visar att ett flertal referenser anser att *Calocedrus decurrens* är tålig mot både torka och luftföroreningar. Endast en referens anser att cederthujan är tålig mot kalk. Dess salttålighet är inte omnämnd av litteraturen.



FIGUR 3 SÄRSKILDA TOLERANSER FÖR *CALOCEDRUS DECURRENS*

Figur 4 visar att en referens anser att *Calocedrus decurrens* har krav på markfukt respektive vindskydd. Undersökt litteratur omnämner inte känslighet för högt pH.



FIGUR 4 SÄRSKILDA KRAV FÖR *CALOCEDRUS DECURRENS*

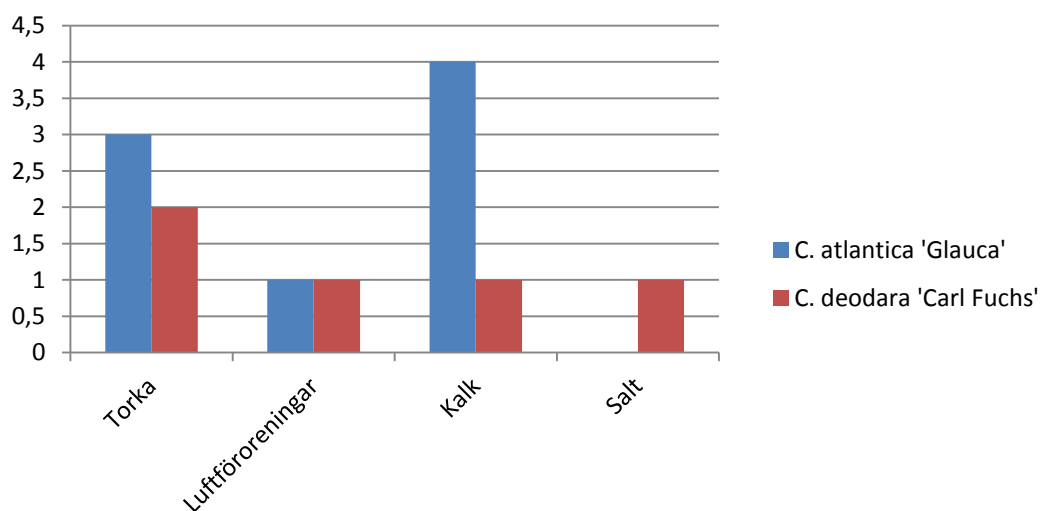
CEDRUS

Cedrus, cedern, blir mellan 10-15 meter hög i Sverige, kan användas i zon 1 och är gynnad av stadens hårdgjorda och värmeackumulerande ytor (Rushforth 1987a). Rushforth (1987a) menar vidare att cedrar växer utmärkt på olika typer av jordar, är mycket kalktålig och trivs i solen på torra platser (1987a).

Undersökningen omfattar två cedrar, de är båda på gränsen till sin härdighet men under gynnsamma förhållanden och med rätt placering kan de fungera i södra Sverige. Av de två jämförda arterna *Cedrus atlantica* "Glauca" och *Cedrus deodara* 'Karl Fuchs' är den senare härdigast (Rushforth 1987a). *C. atlantica* 'Glauca' är planterad i Malmö²⁵. Detta visar på att vikten av en lokalkännedom kring ståndort och mikroklimat är av stor betydelse (Sjöman & Busse Nielsen 2010).

C. deodara har sin proveniens i torra västra Himalaya från västra Nepal till östra Afghanistan. *C. atlantica* härstammar från Atlasbergen i Marocco och Algeriet.

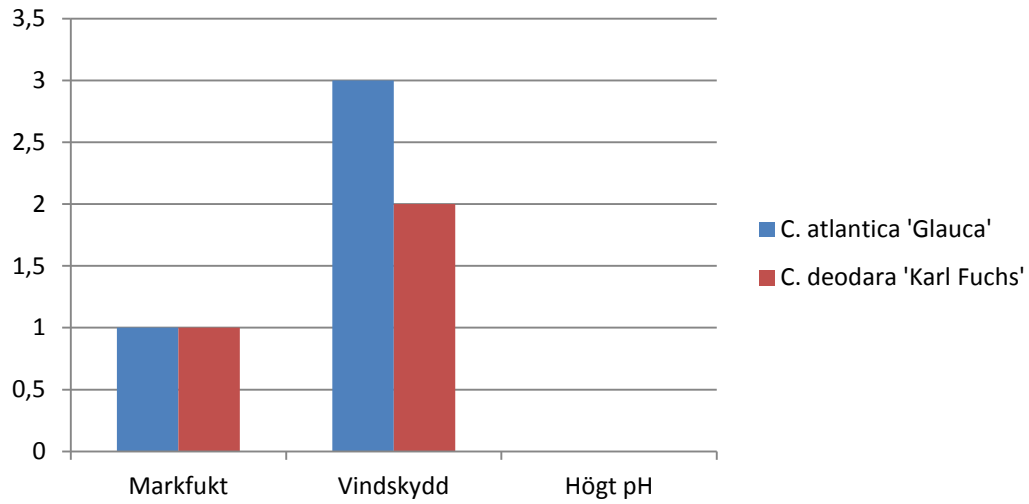
Figur 5 visar att tre referenser anser att cedrarna klarar av ett torrt klimat och en del luftburna föroreningar. Carr (1979) menar dock att *C. deodara* hanterar luftföroreningar aningen bättre. Fyra referenser anser att *C. atlantica* är kalktålig. *C. deodara* omnämns som något tålig för salt och klarar av ett kustnära klimat (Carr 1979).



FIGUR 5 SÄRSKILDA TOLERANSER FÖR CEDRUS

²⁵ Muntligen Magnus Svensson, 140212. Arne Mattsson, 140214.

Figur 6 visar att en referens anser att cedern har krav på markfukt. Tre referenser menar att cedern kräver vindskydd. Litteraturen omnämner inte om ceder är känslig för högt pH.

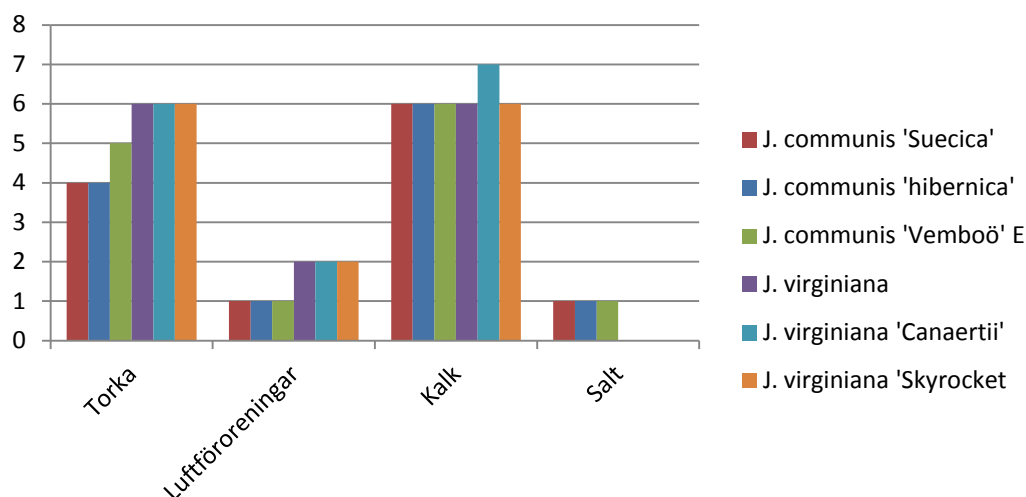


FIGUR 6 SÄRSKILDA KRAV FÖR *CEDRUS*

JUNIPERUS

Juniperus, en beskrivs som små långsamväxande buskträd. Användningen i en urban miljö är därför begränsad²⁶. De i undersökningen utvalda sorterna är smalväxande pelarformade mellan 3-8 meter, vilket ger en känsla av en högre höjd (Phillips 1993). Flera av artens egenskaper gör den lämpad för en användning i en urban miljö. Enar har en bred ståndortsamplitud och växer bra på en bred varietet av jordar (Rushforth 1987b). Gemensamt för enarna är att de trivs bäst på en solig och väl dränerad plats. *J. communis* växer lika bra på sura jordar som på basiska (Rushforth 1987b) och återfinns även på blöta marker (Bloom 2001). Enar beskrivs som en otroligt anpassningsbar art. Bloom (2001) menar vidare att enar kan användas där cypresser inte är hårdiga och Farjon (2010) hävdar att enar är väl fungerande på skelettjordar.

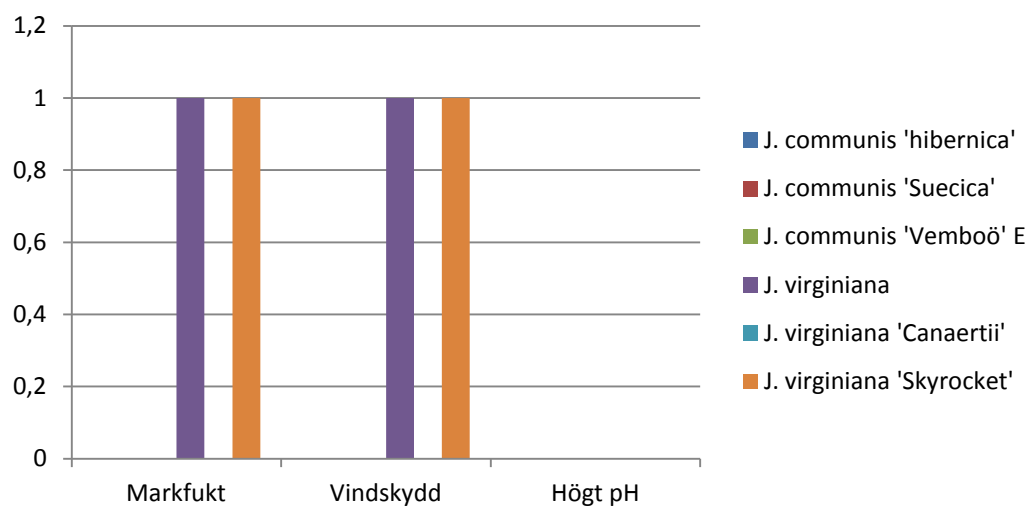
Figur 7 visar att upp till sex referenser menar att *Juniperus* klarar av torra förhållanden. Ett fåtal referenser hävdar att enar är känsliga för en förorenad luft. Samtliga undersökta *Juniperus* anses av referenserna vara kalktåliga och endast ett fåtal referenser menar att arten är känslig för salt.



FIGUR 7 SÄRSKILDA TOLERANSER FÖR *JUNIPERUS*

²⁶ Muntligen Magnus Svensson, 140212

Figur 8 visar att en referens anser att *J. virginiana* och *J. virginiana* 'Skyrocket' har krav på markfukt och vindsydd. Övriga *Juniperus* omnämns inte i undersökt litteratur att ha något av nedanstående krav.



FIGUR 8 SÄRSKILDA KRAV FÖR *JUNIPERUS*

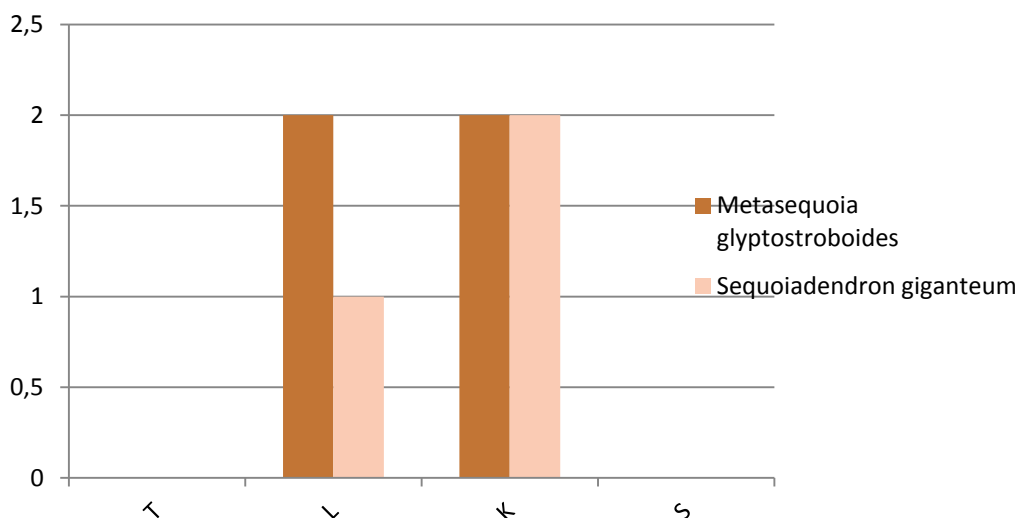
METASEQUOIA GLYPTOSTROBOIDES OCH

SEQUIADENDRON GIGANTEUM

Metasequoia glyptostroboides, kinesisk sequoia blir 12-15 meter högt och *Sequoiadendron giganteum*, mammutträdet blir 7-9 meter högt i kultiverade sammanhang (Plantarum 2014; Nilsson 1985). De jämförs med varandra då de har liknande ståndortskrav. Vanligen är de två koniska giganter (Vidakovic 1991). Mammutträdet är ett av de största och äldsta träden (Vidakovic 1991). Det växer långsamt som juvenil, medan kinesisk sequoia är snabbväxande i ungdomen och har fortsatt bra tillväxt vid rätt placering (ibid).

Den kinesiska sequoian och mammutträdet fungerar på de flesta jordar i sol till halvskugga men trivs bäst på en mullrik jord (Rushforth 1987a, 1987b; Vidakovic 1991; Bloom 2001; Farjon 2010). Den kinesiska sequoian får höstfärger i gult, rosa och rött innan barren fälls (Rushforth 1987a). Både den kinesiska sequoian och mammutträdet tål temperaturer ner till under -20 C° (Vidakovic 1991, Rushforth 1987b), men anses härdiga i zon II respektive zon I.

Figur 9 visar att undersökt litteratur inte omnämner någon av arterna som torktålig. *M. glyptostroboides* omnämns två gånger som tålig mot luftföroreningar, medan *S. giganteum* omnämns en gång som tålig mot luftföroreningar. Två referenser anser att de båda arterna har en tålighet mot kalk. Hillier & Coombs (2002) menar att *S. giganteum* kan klara att leva på en jord med ett högre pH. Vidare anser Hillier & Coombs (2002) att *M. glyptostroboides* inte trivs på tunna, kalkiga jordar, men är ändå relativt kalktålig vid goda jordförhållanden.

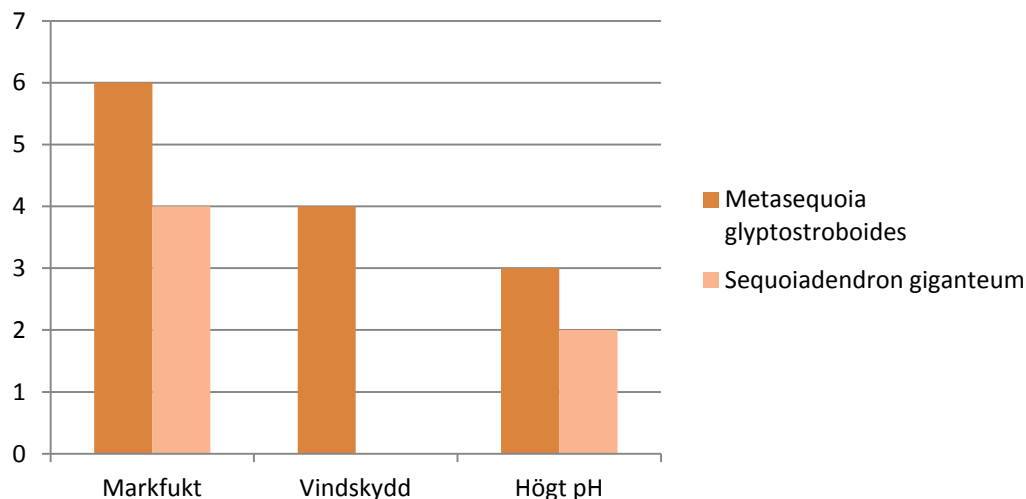


FIGUR 9 SÄRSKILDA TOLERANSER FÖR METASEQUOIA GLYPTOSTROBOIDES OCH SEQUIADENDRON GIGANTEUM

Flera källor omnämner *M. glyptrostroboides* i litteraturen, tyvärr oftare för sina känsligheter än tåligheter.

Figur 10 visar att sex referenser anser att *M. glyptrostroboides* vill ha tillgång till vatten och fuktiga platser. Rushforth (1987a, 1987b) menar att *M. glyptrostroboides* kan växa på alla jordar och även klarar att växa på riktigt blöta ståndorter, tillväxten försämras dock om vattentillgången inte är tillräcklig. Fyra referenser menar att *M. glyptrostroboides* behöver vindskydd. Vidacovik (1991) menar att den är känslig för ett högre pH vilket bekräftas ytterligare två referenser i undersökningen.

Meningsskillnader finns mellan Vidacovik (1991) och Rushforth (1987a, 1987b) då Vidacovik (1991) skriver att *S. giganteum* inte fungerar på en fuktig plats och att den trivs bäst på torrare platser medan Rushforth (1987a, 1987b) menar att den har sitt optimum på en fuktigare jord. Undersökt litteratur omnämner inte att *S. giganteum* har något krav på vindskydd. Två referenser anser att *S. giganteum* är känslig för ett högre pH.



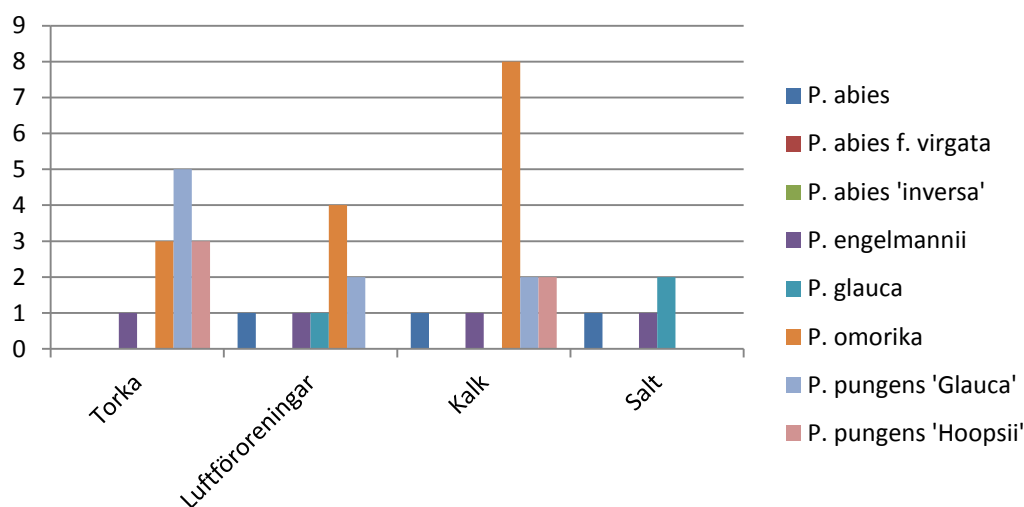
FIGUR 10 SÄRSKILDA KRAV FÖR METASEQUOIA GLYPTOSTROBOIDES OCH SEQUOIIDENDRON GIGANTEUM

PICEA

Picea, granen, är vanligen ett stort koniskt träd. I stadsmiljö blir de vanligen mellan 12 till 20 meter (Nilsson 1985; Bengtsson 1998; Plantarum 2014). Granen trivs på ler-sandjordar på en solig plats (Bloom 2001).

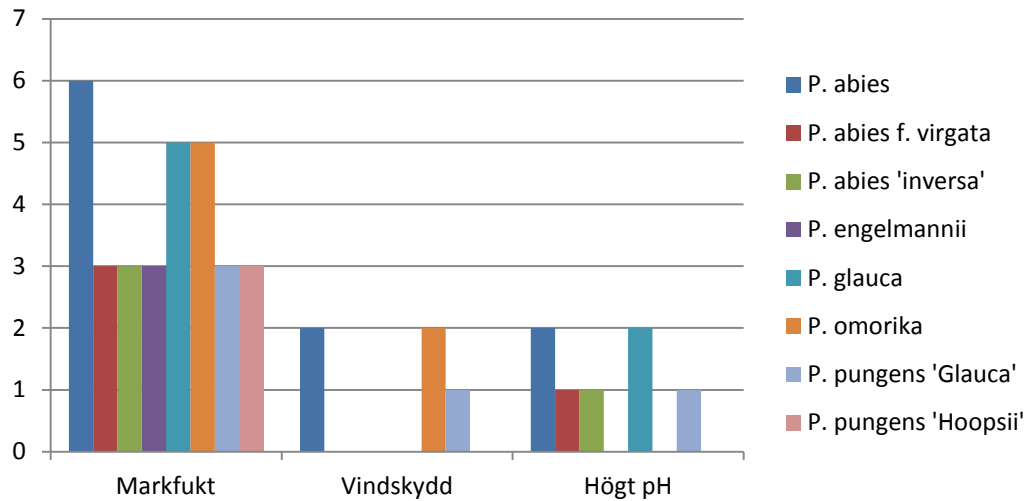
Bloom (2001) skriver att *P. omorika* växer bra på de flesta jordar och är en av de mest torktåliga granarna. Mitchell & Coombs (1998) instämmer och menar att *P. omorika* är det bästa barrträdet för en stadsmiljö då den är genomsläpplig och klarar sig på magra marker. Hillier & Coombs (2007) lovordar *P. omorika* och menar att den med sina egenskaper kan växa på kalkrika jordar och industrimarker och skulle kunna fungera utmärkt i en gatumiljö. Vidakovic (1991) omnämner *P. pungens* 'Glauca' som den bästa granen i en stadsmiljö men rekommenderar även *P. engelmannii* som stadsträd (ibid).

Referenserna i *figur 11* visar att granarnas tåligheter på samtliga parametrar varierar mellan sorterna. Fem referenser anser att *P. pungens* 'Glauca' är torktålig. Ett flertal referenser anser att *P. omorika* både har en tålighet mot luftföroreningar och kalk.



FIGUR 11 SÄRSKILDA TOLERANSER FÖR PICEA

Figur 12. Ett flertal referenser visar på att på samtliga undersökta granar har ett krav på markfukt. Två referenser anser att *P. abies* och *P. omorica* har ett krav på vindskydd. *P. abies* och *P. glauca* anses av två referenser vara känsliga mot ett högt pH.



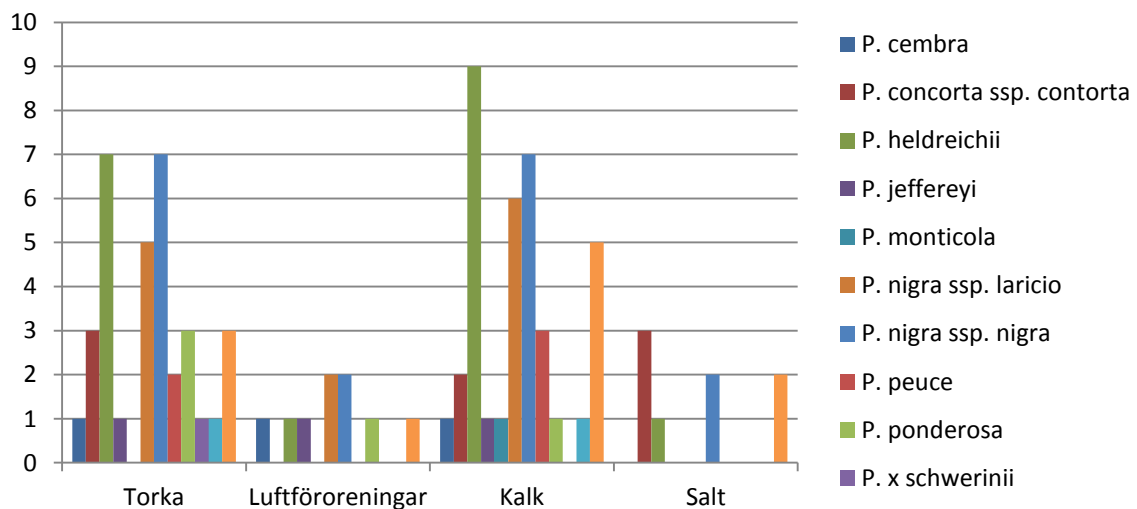
FIGUR 12 SÄRSKILDA KRAV FÖR *PICEA*

PINUS

Pinus, tallen är ett högre mastträd, vanligen mellan 12-25 meter. Formen varierar från juvenilt stadiet då den är buskig, och det tar lång tid innan den har höjt upp sin krona (Carr 1979). De flesta tallar växer långsamt men det finns undantag som *P. laricio* (Michell & Coombs 1999). De flesta tallar främst de två- (*P. heldreichii*, *P. nigra*, *P. sylvestris* och *P. strobus*) och trebarriga (*P. ponderosa*) är anpassningsbara och de kräver endast en väl dränerad mark i full sol, de fembarriga (*P. cembra*, *P. monticola*, *P. peuce*, *P. x schwerinii* och *P. strobus*) är inte fullständigt tillfreds med att växa på ytliga och kalkiga platser och anses därför som mer krävande (Mitchell & Coombs 1999).

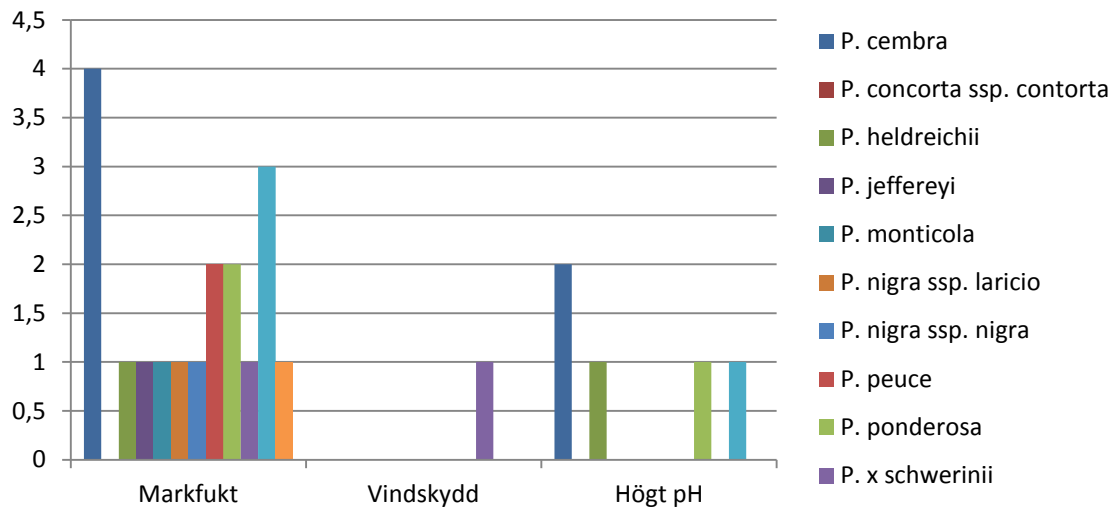
P. jeffereyi anses kunna klara av ett mer extremt klimat än *P. ponderosa* (Virdakovic 1991; Rushforth 1987a). Mitchell & Coombs (1998) menar att *P. jeffereyi* inte kommer att trivas i en stadsmiljö men kan vara värd att plantera på platser där de vackra kottarna kan beskådas och kommer till sin rätt. En stadsnära plantering bör vara i en park eller trädgård (ibid).

Figur 13 visar att flera av tallarna är torktåliga; utmärker sig med flest referenser för torktålighet gör *P. heldreichii*, *P. nigra ssp. nigra* och *P. nigra ssp. laricio*. Mitchell & Coombs (1999) skriver att *P. nigra ssp. laricio* tål mer sot och föroreningar än de flesta träd. Flera av tallarna klarar av kalkiga jordar, *P. heldreichii* har i undersökningen fått detta bekräftat från flest referenser. Rushforth (1987a) menar att *P. nigra ssp. laricio* är mer kalktålig än *P. nigra ssp. nigra* och *P. sylvestris*. Tallarnas tålighet för salt är enligt referenserna varierande.



FIGUR 13 SÄRSKILDA TOLERANSER FÖR PINUS

Figur 14 visar att fyra referenser anser att *P. cembra*, respektive tre referenser hävdar att *P. strobus* har krav på markfukt. Endast *P. x schwerinii* är av litteraturen omnämnd att behöva vindsydd. *P. cembra* anses av två referenser vara känslig mot ett högre pH.

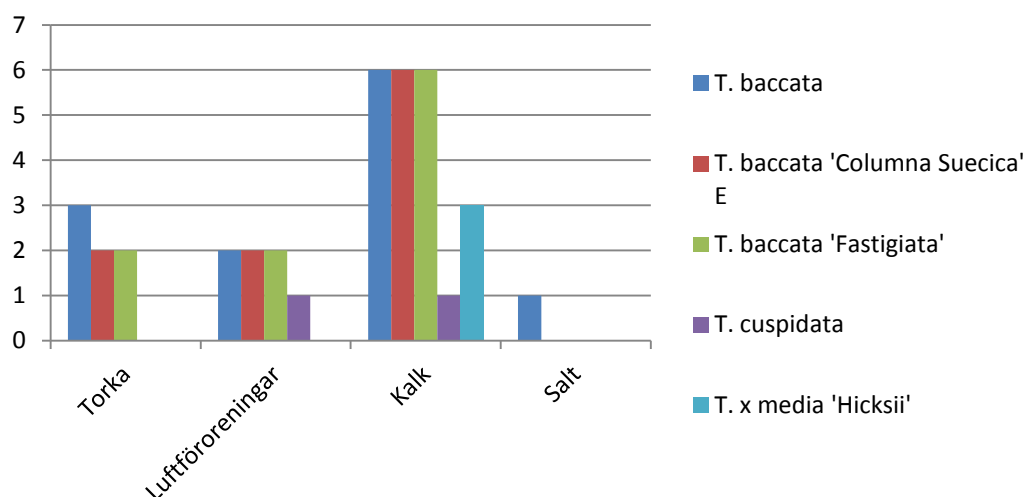


FIGUR 14 SÄRSKILDA KRAV FÖR *PINUS*

TAXUS

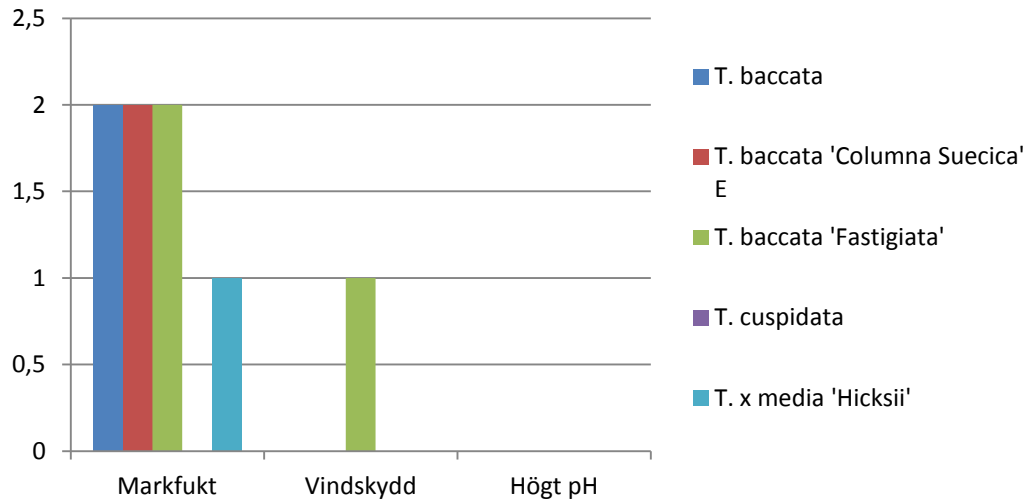
Taxus, idegranen räknas som buske eller litet träd (Rushforth 1987a) vanligen mellan 3-8 meter. Trots sin blygsamma storlek har den sin plats i studien för sina eminenta egenskaper för stadsmiljö. Idegranen är mycket skuggtålig, men är även tålig för sol (Bloom 2001). Idegranen växer på de flesta jordar (Hillier och Coombs 2002). Placeringen påverkar den långsamma tillväxten, idegranen tolererar öppna platser men växer snabbare skyddad (Carr 1979). Samtliga delar på idegranen, med undantag för fruktköttet är giftigt (Rushforth 1987a).

Figur 15 visar att tre referenser anser att *T. baccata* är torktålig, och två referenser anser detsamma om både *T. cuspidata* och *T. x media 'Hicksii'*. Två referenser menar att *T. baccata* och *T. cuspidata* hanterar luftföroreningar. Sex referenser anser att *T. baccata* ssp. är kalktålig. Enligt Rushforth (1987a) är *T. baccata* den tåligaste som gärna växer på kalkrik mark men lika gärna på andra platser.



FIGUR 15 SÄRSKILDA TOLERANSER FÖR TAXUS

Carr (1979) menar att *T. baccata* ssp. trivs bäst på en fuktig mark, figur 16 visar att ytterligare en referens styrker Carrs åsikt. I undersökt litteratur omnämner endast en referens *T. baccata* "Fastigiata" med ett krav på vindskydd. Ingen litteratur har omnämnt en känslighet för ett högt pH.



FIGUR 16 SÄRSKILDA KRAV FÖR *TAXUS*

FÖRSLAG PÅ BARRTRÄD EFTER STÅNDORT I STADSMILJÖ

TORGYTA (VINDSKYDD, VARMT, TORRT)

<i>Abies pinsapo</i> 'Glauca'	blå spanskgran
<i>Abies pinsapo</i> 'Kelleris'	spanskgran
<i>Abies concolor</i>	coloradogran
<i>Calocedrus decurrens</i>	cedertuja
<i>Cedrus atlantica</i> 'Glauca'	blå atlasceder
<i>Cedrus deodara</i> 'Carl Fuchs'	himalajaceder
<i>Picea omorica</i>	serbisk gran
<i>Picea pungens</i> 'Glauca'	blågran

GATUMILJÖER (VINDUTSATT)

<i>Juniperus communis</i> 'Suecica'	träd-en
<i>Juniperus virginiana</i> var.	blyerts-en, varieteter
<i>Picea omorica</i>	serbisk gran
<i>Pinus heldreichii</i> var. <i>leucodermis</i>	ormskinnstall
<i>Pinus nigra</i> ssp. <i>laricio</i>	korsikansk svarttall
<i>Pinus nigra</i> ssp. <i>nigra</i>	svarttall
<i>Pinus nigra</i> 'Pyramidalis'	pelarsvarttall
<i>Pinus sylvestris</i>	tall
<i>Pinus sylvestris</i> 'Fastigiata'	pelartall

SAMPLANTERING

<i>Metasequoia glyptostroboides</i>	kinesisk sequoia
<i>Picea abies</i>	gran
<i>Picea omorica</i>	serbisk gran
<i>Pinus cembra</i>	brödtall
<i>Pinus strobus</i>	weymouthtall
<i>Sequoiadendron giganteum</i>	mammuträd
<i>Taxus baccata</i> var.	idegran, varieteter
<i>Taxus plicata</i>	japansk idegran, varieteter

ANALYS

BARRTRÄD I STADSMILJÖ

Efter att ha analyserat samtliga arters egenskaper utifrån undersökta parametrar konkluderas nedan deras lämplighet att användas i en stadsmiljö.

Abies

Generellt sett är *Abies* inte ett lämpligt träd för gatumiljö, då de är utrymmeskrävande både ovan och under mark. De flesta har ett krav på markfukt men *A. pinsapo*, *A. cephalonica* och *A. concolor* tål torka bra. *A. pinsapo* 'Glauca' och *A. pinsapo* 'Kelleris' utmärker sig genomgående i analysen med att vara de mest tåliga även mot luftföroreningar och kalk. Ädelgranar bör placeras med omsorg i urban miljö, med tanke på utrymme och saltpåverkan.

Calocedrus decurrens

Sammantaget efter analys är *Calocedrus decurrens* tålig att klara av förhållandena i en urban miljö. Dock krävs det att arten är placerad i gynnsamt läge då den inte är fullt ut hårdig.

Cedrus

På varma skyddade platser som inte utsätts för allt för mycket salt kan ceder fungera i en stadsmiljö. På en ståndort som ändå utsätts för en del salt kan *C. deodara* 'Karl Fuchs' fungera då den omnämns som något salttålig. *C. atlantica* 'Glauca' är däremot den mer kalktåliga av de två, varför den kan placeras där marken har ett högre kalkinnehåll. Vid plantering bör den vara placerad i ett skyddat läge då de kräver vindskydd.

Juniperus

De tåliga enarna och deras kapacitet att klara de mest varierande ståndorter gör att de är väl lämpade i en stadsmiljö. De kan vara svårplacerade då de vanligen anses som buskar. De undersökta enarna är av de högresta slaget och kan därför vara lämpade i en stadsmiljö då de är mer proportionerliga till de höga byggnaderna.

Metasequoia glyptostroboides och Sequoiadendron giganteum

För att tillgodose deras behov av markfukt krävs en större, sammanhängande och genomsläpplig växtbädd, vilket innebär att de i en urban miljö är bäst lämpade i en samplantering.

Picea

Buden om granarnas tålighet i stadsmiljö är många och varierande. Flera av granarna anses i litteraturen vara tåliga i stadsmiljö. Dock kräver samtliga granar markfukt. Tillgången på markfukt i en urban miljö är ofta begränsad vilket gör att lämpligheten ifrågasätts. *P. omorika* är den som sticker ut i

undersökningen genom att både anses vara torktålig men ändå ha ett krav på markfukt. Dess torktålighet kan göra den lämpad för plantering i staden.

Pinus

Att tallarna är lämpliga i en urban miljö råder det i undersökningen inga tvivel om. Sorternas varierande egenskaper är dock intressanta att lyfta fram. *Pinus nigra ssp. laricio* anses vara mer snabbväxande och mer kalktålig än *P. nigra ssp. nigra* (Mitchell & Coombs 1999) vilket är positivt och aktuellt vid sortval i en stadsmiljö. Vår inhemska *P. sylvestris* står sig bra i konkurrensen med sina tåligheter och låga krav på omgivningen. Även *P. heldreichii var. leucodermis* sticker ut med sina små ståndortskrav och dess tålighet för torka och kalk. De fembarriga tallarnas högre ståndortskrav framkommer i analysen. *P. cembra* sticker ut då den kräver både markfukt och är känslig för ett högt pH, vilket gör den mindre lämplig att använda i en urban miljö.

Taxus

Idegranen, framförallt *T. baccata* fungerar i en stadsmiljö eftersom *Taxus* har en bred ståndortsamplitud. I den urbana miljön har *Taxus* en särskild nisch då de klarar en viss torka men framförallt toleransen att leva i en djup skugga (Rushforth 1987a).

DISKUSSION

LITTERATUR

Litteraturen i studien begränsas till de böcker som funnits att tillgå och beställas genom biblioteket på SLU Alnarp. När studien granskas är det viktigt att vara medveten om författarnas olika erfarenheter. Därför skiljer sig tolkningen och beskrivningen av de olika växternas egenskaper åt i litteraturen. I samtliga parametrar kan en felmarginall finnas.

Många av författarna till böckerna i studien återkommer i vetenskapliga artiklar, därför anses de trovärdiga. Vissa böcker är trädgårdsböcker/odlingsböcker och andra är encyklopedier som behandlar växterna på olika sätt. Med olika bakgrund på olika vetenskapligt språk. Tolkningen om samma växt kan då skilja sig mellan böckerna på grund av författarnas olika bakgrund och hur de uttrycker sig i språk. Böckerna riktar sig även till olika användare för olika användningsområden. Inga böcker som funnits att tillgå har specifikt behandlat barrväxter i urban miljö, utan parametrarna har tolkats mot den information som funnits att tillgå.

Studien greppar över flera områden och även om en stor mängd litteratur har studerats behandlar inte samtlig litteratur alla områden. Vissa träd omnämns bara ett fåtal gånger, kanske för att de inte är testade i urbana miljöer. De mest beprövade arterna är även de mest omnämnda i litteraturen. Det behöver inte betyda att den är bättre än någon art som inte är lika beprövad. Om bara en art studerats kanske litteraturen hade specificerats mer. Litteraturen blir vid då den ska gripa över många arter och parametrar. Att tolka ett kustnära klimat, vad innebär detta? Klarar salt och vind? Måttligt kalktålig, har man sett detta över tid, eller ser den bara ut att må bra? Hur har referenser tagits?

Ytterligare svårigheter i analysen av litteraturen är då växter får nya namn, en äldre bok benämner växter under en äldre indelning. Därför kan egenskaper hos nyare sorter av arter underskattats då de inte omnämns i den tidiga litteraturen. Alla växter är inte heller omnämnda i alla böcker, vilket innebär att en växt kan ha toleranser, men då de inte finns omnämnda kan den parametern inte räknas.

Stadsmiljö är ett begrepp som är ofta återkommande i den studerade litteraturen. En närmare beskrivning eller definition finns inte att tillgå i encyklopedierna. Under arbetets gång har de från vår undersöknings utvalda parametrar inte alltid överrensstämt med de som borde ingått i begreppet stadsmiljö. Begreppet stadsmiljö är heller inte beskrivet ur ett perspektiv som behandlar barrväxter.

RESULTAT

Målet med arbetet var att bidra med kunskap om barrträd samt att lyfta fram lämpliga barrträd för en stadsmiljö. Barrträden är många och kan växa på en vid amplitud av ståndortsförhållanden. Precis som att det går att finna ett lövträd som passar för specifika ståndortsförhållanden går det att hitta ett lika väl lämpat barrträd för platsen. Vissa arter har högre krav på sin växtplats än andra, exempelvis *Abies* som kräver ett större utrymme både ovan och under mark samt kräver mer markfukt och ofta missgynnas av det högre pH som finns i en urban miljö. Ett barrträd som ofta ses planterad i stadsmiljö är *Pinus nigra*, en tvåbarrig tall med små krav på sin ståndort och en tolerans för torra vilket är optimalt i stadens begränsade utrymme och tillgång på vatten. Fler barrträd lämpliga för olika ståndorter presenteras i listan.

En platsspecifik kunskap och lokala referenser är mycket viktigt att ta hänsyn till vid växtval. Komplexiteten med att hitta bra stadsträd är enorm och det innefattar kunskap om stadens olika stressande faktorer. Vetskap om vilka egenskaper som är viktigast vid den valda platsen är elementär.

Att tolka de olika arternas tålighet för de olika stress-elementen är komplext. En förhöjd salthalt i jorden kan misstolkas för att vara en torkstress. Ett träd med en god hälsa är mer tålig för stress och kan därför tillsynes vara mindre påverkad. En stad är stressande på så många olika vis att det gör det svårt för samtliga arter att klara sig.

I litteraturen beskrivs barrväxter som känsliga för luftföroreningar, de beskrivs även som en tjänstgörare för oss då de minskar mängden partiklar i luften. Barrträdens livslängd förkortas till fördel för människors hälsa. Kan det då vara ekonomiskt försvarbart att ha en högre frekvens på utbytandet av barrträd? Att de tjänar oss under en tid och sen byts ut för att gynna hälsan och luftkvaliteten? Skulle det vara ekonomiskt försvarbart att efter vintern spola av föroreningar och salt från stadens barrträd och på så vis förlänga deras tid att tjäna oss?

Biodiversiteten i städerna behöver breddas med en större användning av flera arter. Detta inbegriper såväl lövträd som barrträd. Mattias Thelander (2014) beskriver sin syn på att främja stadens biologiska mångfald med följande ord "Barrträd är ytterligare ett komplement till sunt användande av träd i stadsmiljö", vilket fångar essensen i undersökningen.

Barrväxter ses tyvärr fortfarande ofta med negativa ögon, trots att de både är vackra och användbara i många sammanhang. Kanske beror det på bristande kunskap om barrväxter? Eller är det sviter av överanvändningen på 60- och 70-talen? Trenden är dock på uppåtående och intresset för barrväxter ökar mer och mer.

I dagens samhälle med högt tempo där gator projekteras om och kvantitet ofta prioriteras före kvalitet kanske de mer snabbväxande lövträden är bättre lämpade. De ger allt med sina löv under en säsong, de fångar vind, minskar avrinning och dämpar ljud och får en välförtjänt vila under vinterhalvåret. De kan samla energi och komma med nya och fräscha löv för oss att försumma. För att barrträden ska kunna passa in i vår typ av stadsmiljö måste vi börja applicera ett mer långsiktigt tidsperspektiv. Barrträden förser oss med samma tjänster året om utan tid för vila. Därför borde de vara självklara i en stadsmiljö.

SLUTSATSER

- Barrträd är ett av flera mångfasetterade släkten som borde användas mer och i en urban miljö finns det flera lämpliga arter att välja mellan.
- Var växt har sin plats, ta hänsyn till artens egenskaper och dess platsspecifika krav vid varje projektering.
- I stadens mest utsatta lägen där utrymmet ovan och under mark är begränsat fungerar exempelvis de tvåbarriga tallarna (*Pinus*) och enar (*Juniperus*) bra. I mer generösa växtbäddar och på skyddade platser fungerar till exempel ädelgranar (*Abies*) och mammutträd (*Sequoiadendron*).
- Djupare och vidare kunskap om barrväxter i urban miljö behövs.
- Den nuvarande attityden till barrträdsanvändning är fortfarande något "ljummen". Den generella känslan under arbetet är att den negativa klangen är på väg att avta. Barrträden benämns med positiva attribut och en villighet att prova dem på nytt finns.
- Biodiversiteten i städerna behöver utökas med fler arter för ett stabilare ekosystem.

VIDARE FORSKNING

Barrväxter i stadsmiljö är ett relativt outforskat område jämfört med lövträd i stadsmiljö. Vidare forskning för att främja användningen av barrträd och därmed öka biodiversiteten i staden är önskvärd.

Fördjupande undersökningar skulle kunna inrikta sig på att bredda kunskapen om barrväxter i stadsmiljö, förändra attityder åt det positiva hållet och informera om barrväxters potentiella användning i det urbana rummet. Ytterligare forskning skulle även kunna inrikta sig på växtbäddar för barrträd. Handelskvaliteter, odling, produktion av hårdigt, friskt och tåligt växtmaterial och nya spännande barrväxter för stadsmiljö skulle även kunna studeras. Klimatet blir varmare och varmare, kanske exotiska barrväxter kan användas även längre upp i Sverige? Ytterligare intressanta studier kan vara att titta på hur barrträd används i stadsmiljö i Europa och dra paralleller till hur barrväxter skulle kunna användas även i svenska städer.

REFERENSER

- Bengtsson, Rune (1998). *Stadsträd från A till Z*. Alnarp: MOVIUM
- Bengtsson, Rune (2003). *Välja träd och buskar*. Särtryck ut Hemträdgården. Riksförbundet Svensk Trädgård. Color Print Sweden AB
- Bengtsson, Rune & Gustafsson, Eva Lou (2004). *Lär känna jorden*. Särtryck ur Hemträdgården. Riksförbundet Svensk Trädgård. Elanders: Falköping
- Bloom, Adrian (2001). *Gardening with conifers*. Copyright Frances Lincoln Limited 2001. Printed and bound in Singapore.
- James Boyd & Spencer Banzhaf (2007). What are ecosystem services? The need for standardized environmental accounting units. *Ecological economics* 63, (2007) s 616-626, Elsevier
- Brander, Poul Erik, Nymann Eriksen, Erik, Olsen, Ib Asger & Thejsten, Jens (2010). *Træer og buske i by og på land: økologi, fysiologi, morfologi, klima og dyrkning*. [København]: Forlaget Grønt Miljø
- Carr, David (1979). *Gardener's handbook. 2, Conifers*. London: The Anchor Press
- Courtright, Gordon (1989). *Trees and shrubs for temperate climates*. 3. rev. ed Portland, Or: Timber Pr.
- Day, Susan Downing and Sarah Beth Dickinson (Eds.) 2008. *Managing Stormwater for Urban Sustainability using Trees and Structural Soils*. Virginia Polytechnic Institute and State University, Blacksburg, VA.
- Dunnett, Nigel. & Hitchmough, J. D. (red.) (2003). *The dynamic landscape: design and ecology of landscape vegetation*. London: Spon
- Ekholm, Mats & Fransson, Anders (1992). *Praktisk intervjueteknik*. 4., omarb. uppl. Stockholm: Norstedt
- E-planta. <http://www.eplanta.com/> Tillgänglig [2014-03-07]
- Farjon, Aljos (2008). *A natural history of conifers*. Portland: Timber Press
- Farjon, Aljos (2010). *A handbook of the world's conifers*. Leiden: Brill
- Gustafsson E.R. Mats & Franzén G. Lars (1999). *Inland transport of marine aerosols in southern Sweden*. Department of Earth Sciences, Physical Geography, Earth Sciences Centre. Göteborg: Elsevier

- Hillier, John. & Coombes, Allen J. (red.) (2007[2002]). *The Hillier manual of trees & shrubs*. New ed.. Newton Abbot: David & Charles
- Hosie, R. C. (1979). *Native trees of Canada*. 8. ed. Don Mills, Ont.: Fitzhenry & Whiteside
- Jansson, Arne (1997). *Vägledning för bättre trädvård*. Alnarp: Movium
- Konijnendijk, C., Cecil, Nillsson, Kjell, Tomas, B., Randrup, Jasper, Schipperijn (2005). *Urban forests and trees: a reference book*. (2005). Berlin: Springer-Verlag
- Konijnendijk, C. Cecil. (2008). *The forest and the city: the cultural landscape of urban woodland*. [New York]: Springer
- Lundin, Lars (2007). *Markinfo*. Institutionen för mark och miljö. SLU, Uppsala. <http://www-markinfo.slu.se/sve/klimat/klimat.html>
Tillgänglig [2014-02-17]
- Miljöförvaltningen (2013). *Luftkvaliteten i Malmö 2012*. Rapport 4/2013. Malmö. Tillgänglig [2014-03-06]
- Miljödepartementet (2012). *Svenska miljömål – preciseringar av miljökvalitetsmålen och en första uppsättning etappmål. 2012:13*. Stockholm: Elanders Sverige AB
- Mitchell, Alan & Coombes, Allen J. (1998). *The garden tree*. London: Weidenfeld & Nicolson
- Movium. <http://plantarum.slu.se/?nav=home> Tillgänglig [2014-03-07]
- Möller Staffan, Wallman Carl-Gustaf & Blomqvist Göran (2004). Tema vintermodell, ersättningsmodell för vinterväghållning. *Dokumentation av föredrag vid vinterdriftskonferens i Værnes, Norge, 15–16 mars*
- Naturvårdsverket (2012). *Sammanställd information om Ekosystemtjänster*. Skrivelse 12-10-31, ärende NV-00841-12
- Naturvårdsverket (2013). *Miljömålen Årlig uppföljning av Sveriges miljö kvalitetsmål och etappmål 2013* (Rapport 6557). Arkitektkopia AB, Bromma
- Nilsson, Gunnar (1985). *Barrväxter: en växtatlas över alla de barrväxter som finns att få i Sverige med deras egenskaper och krav på växtbetingelser*. Stockholm: Sv. byggtjänst
- Pettersson, Bengt, Samuelsson, Hans & Aronsson, Aron (red.) (1995). *Skador på barrträd*. 1. uppl. Jönköping: Skogsstyrelsens förlag

- Phillips, Leonard E. (1993). *Urban trees: a guide for selection, maintenance, and master planning*. New York: McGraw-Hill
- Pålstam, Ylva (2003). *Träd i stadsmiljö: goda exempel för fler och friskare träd i våra tätorter*. Stockholm: Svenska kommunförbundet
- Ranney T.G., Powell M.A. (Kim) & Bir R.E. (2000). Recommended Trees for Urban Landscapes: Proven Performers for Difficult Sites. HIL-8617. *Department of Horticultural Science College of Agriculture & Life Sciences North Carolina State University*
<http://www.ces.ncsu.edu/hil/hil-8617.html> Tillgänglig[2014-01-20]
- Rushforth, Keith D. (1987a). *Conifers*. Christopher Helm (Publishers) Ltd. Printed and bound in Great Britain by Bath Press Ltd.
- Rushforth, Keith D. (1987b). *The Hillier book of tree planting and management*. Newton Abbot: David & Charles
- Sjöman, Henrik & Lorentzon, Kenneth (2005). *Barrväxter - mer än bara vintergrönt*. Alnarp: Movium, SLU
- Sjöman, Henrik & Busse Nielsen, Anders (2010). Selecting trees for urban paved sites in Scandinavia – A review of information on stress tolerance and its relation to the requirements of tree planners. *Urban Forestry & Urban Greening* 9, 281-293
- Tvedt Tilde, Randrup Thomas B., Pedersen Lars Bo & Gludsted Søren (2001). *Planter & Vejsalt*. <http://curis.ku.dk/portal-life/files/20651137/vejsaltnav.pdf> Tillgänglig: [2013-02-27]
- Vidakovic, Mirko (1991). *Conifers, morphology and variation*. Figuricki zavod Hrvatske.
- Widén, M. & Widén, B. (2008). *Botanik, systematik, evolution, mångfald*. Uppågå 1:1. Narayana Press, Denmark

MUNTLIGA KÄLLOR, INTERVJU

Bellan, Patrick. (2014-02-03). Trädgårdsingenjör, Gatukontoret, Malmö stad.

Mattsson, Arne (2014-02-14). Trädgårdstekniker, Gatukontoret, Malmö stad.

Seth, Karl-Oscar (2014-02-13). Landskapsarkitekt, Stadsträdgårdsmästare, Lunds kommun.

Sjöman, Henrik (2014-02-14). Landskapsingenjör, forskare, Sveriges lantbruksuniversitet, Alnarp.

Svensson, Magnus (2014-02-12). Landskapsarkitekt, Exploateringsenheten, Malmö stad.

Thelander, Mattias. (2014-02-03). Landskapsingenjör, Gatukontoret, Malmö stad.

BILAGA, INTERVJUFRÅGOR

Några frågor att samtala kring:

Vilken uppfattning har du om barrträd? Positivt/ negativt?

Vilka barrträd fungerar bra/dåligt i hårdgjord miljö? Kan du ge exempel?

Vilka barrträd kan du överväga att plantera i en hårdgjord miljö?

Kan du se fördelar med barrträd jämfört med lövträd?

Hur ser du på barrträd utifrån skötselaspekt? Skräpiga? Bevattning? Saltintolerans? Känslighet? Etablering?

Handelskvaliteter, finns det begränsningar? Ekonomi?

Finns det ytterligare aspekter som du vill ta upp?