



Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för landskapsplanering, trädgårds- och jordbruksvetenskap
Område Landskapsutveckling

Vegetation för skuggiga och torra ståndorter

- *med fokus på urbana miljöer*

Vegetation for shady and dry habitats

- *with focus on urban settings*



Författare: Charlotte Svedlund

Självständigt arbete/Examensarbete 15 hp
Landskapsingenjörsprogrammet
Självständigt arbete vid LTJ-fakulteten, SLU
Alnarp 2011

Vegetation för skuggiga och torra ståndorter – med fokus på urbana miljöer

Vegetation for dry and shady habitats – With focus on dry and shady habitats

Författare: Charlotte Svedlund

Handledare: Elisabeth Lindkvist, SLU, Institutionen för landskapsutveckling

Examinator: Cecilia Öxell, SLU, Institutionen för landskapsutveckling

Omfattning: 15 hp

Nivå och fördjupning: Grund C

Kurstitel: Examensarbete för landskapsingenjörer

Kurskod: EX0361

Program/utbildning: Landskapsingenjörsprogrammet

Examen: Kandidatexamen

Ämne: Landskapsplanering

Utgivningsort: Alnarp

Utgivningsmånad och -år: maj 2011

Omslagsbild: Thomas Moore, fotografi ur *The ferns of Great Britain and Ireland*

Serienamn: Självständigt arbete vid LTJ-fakulteten, SLU

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

Nyckelord: ståndort, ståndortsanpassning, skuggig, torr, växtlista

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för Landskapsplanering, trädgårds- och jordbruksvetenskap.

Område Landskapsutveckling

Alnarp

Förord

Det här är ett examensarbete på 15 poäng inom landskapsingenjörsprogrammet vid Sveriges lantbruksuniversitet, SLU, i Alnarp. Arbetet är skrivet på C-nivå inom ämnet landskapsplanering vid fakulteten för landskapsplanering, trädgårds- och jordbruksvetenskap, LTJ.

Jag vill tacka de informanter som ställt upp med sin tid och kompetens. Er medverkan gav ytterligare tillförlitlighet till studiens resultat. Jag vill också tacka personalen på Alnarpsbiblioteket för deras gästfrihet och trevliga fikastunder.

Sammanfattning

När man arbetar med gröna miljöer ställs man ibland inför problematiska platser där ingenting verkar överleva. Ett exempel är platser med skuggiga och torra ståndorter. Växter är beroende av solljus och vatten för att leva således kan det vara svårt att hålla dessa platser grönskande. Därför är det spännande att söka svar på vilka växter som kan trivas och ge en vital grönska för skuggiga och torra ståndorter.

Studiens frågeställning lyder: *Vilka växter kan ge vital grönska i torra och skuggiga ståndorter i urban miljö?* Den kompletteras med underfrågan: *Bör man göra något särskilt i anläggningsskedet av en skuggig och torr ståndort för att öka möjligheterna för en vital grönska?* Svar på varför vissa växter är bättre lämpade för vissa ståndorter har sökts genom litteratur kring biologi, växtfysiologi, växter och stresshantering samt trädgårdslitteratur. Lämpliga arter har även sökts hos plantskolor och genom andra relaterade webbtjänster. Kvalitativa intervjuer med verksamma inom anläggning, plantskolor, skötsel och forskning har gett ytterligare svar på frågeställningen.

De båda metoderna har lett till ett resultat som bör vara tillförlitligt. En lista med växter som nämnts av minst två skriftliga källor samt minst två informanter ger svar på huvudfrågan. Dessa växter har gemensamma nämnare i sitt utseende i form av tjocka, läderartade eller vintergröna blad. Enligt växtfysiologin är detta ett sätt för växterna att hantera yttre stress som ljus och vattenbrist. Genom att tolka växters utseende kan man följaktligen förstå dess specifika toleranser och ståndortskrav. Detta kan vara ett sätt att söka alternativa arter till skuggiga och torra ståndorter i urban miljö. Även om man inte har kunskap om en viss arts strategi eller krav kan en förståelse för fysiologiska egenskaper underlätta för valet av ståndort. Bladform bladstruktur och blomning berättar vilka förutsättningar en viss växt har anpassning för. Förutom växtförslag för ståndorten har informanterna även bidragit med sina tips för att lyckas med en skuggig och torr ståndort. Det är anläggningsfasen som är det viktigaste läget. Marken bör luckras och jorden ska vara humusrik. Två informanter förespråkar att pimpsten blandas i jorden. De första två åren bör man gödsla och möjligen mulcha. I en problematisk ståndort är det viktigt att man väljer ståndortsanpassade växter, att man tar hänsyn till alla omgivande faktorer samt att man ger växterna en god etablering. Enligt en av informanterna är det bara då växterna har kraft att hantera den yttre stressen och hålla sig vitala.

Studien har lett till en ökad kunskap inom för arbetet med ståndortsanpassning och jag hoppas att läsaren kan använda studien som ett praktiskt arbetsredskap i sitt arbete eller som inspiration för framtida växtval. Ståndorten i studien är utmanande men med kunskap om växternas strategier och rätt anläggnings- och etableringsstrategi finns det goda chanser att lyckas med en grönskande växtbädd.

Innehållsförteckning

Förord.....	
Sammanfattning.....	
1. Bakgrund	1
1.2 Mål och avgränsning	1
1.3 Frågeställning	2
1.4 Material och metod.....	2
2. Litteraturstudie	4
2.1 Grundförutsättningar för växternas liv	4
2.2 Ståndortsanpassning	5
2.3 Skugg- och torktålig vegetation.....	6
3. Sammanfattning av intervjuer	11
4. Resultat	16
5. Diskussion	17
Referenslista	21
Bilagor	23
Bilaga 1. Informanternas växtförslag	23
Bilaga 2.	27

1. Bakgrund

Under mina studier till Landskapsingenjör och då jag arbetat med utemiljöer har jag funnit att det är en viss ståndort som är svår att hålla grönskande, den skuggiga och torra. Eftersom bebyggelsen i våra städer blir tätare blir också förutsättningarna för vegetationsytor annorlunda. Byggnader ger konstant skugga, växtbäddarna är små och trädgårdar byggs på takbjälklag eller andra komplicerade lägen. Utvecklingen av våra urbana miljöer kan komma att öka förekomsten av de skuggiga och torra ståndorterna, och därför är det relevant att undersöka vilka växter som kan fungera i dessa. Detta har väckt mitt intresse. Inför examensarbetet ville jag säkerställa att den fråga jag skulle söka svar på också var av intresse för dem som arbetar med gröna miljöer. Detta bekräftades under ett samtal med en gruppchef på HSB Stockholm, då frågeställningen började formuleras. Vi talade om problemet med vegetation i stadens konstanta skugglägen. Hus och bebyggelse gör att det är många växtytor som knappt nås av solljus under dagen. Vertikala väggar med små mellanrum begränsar i vilken mängd solljuset når marken. Det strilande ljus som återfinns i en mer naturlig miljö finns inte här. Det svåra läget kan förvärras om ståndorten även är torr. Detta kan vara på grund av snålt tilltagna växtbäddar, att det ingår för lite vattning i skötseln, regnskugga eller att man inte utnyttjar dagvattnet. Wahlsteen och Lorenzton (2010) menar att ståndorter på bostadsgårdar ofta kan vara både skuggiga och torra. Enligt dem är det flera faktorer som påverkar ståndortsförutsättningarna på bostadsgårdar. De menar att jorden invid husen i regel är torr som ett resultat av att dränering läggs längs grundläggningen. Att platsen kan vara skuggad av byggnaden påverkar mark- och luftfuktighet mycket litet, snarare riskerar byggnaderna att bilda vindtunnlar som än mer torkar ut planteringarna (Wahlsteen, Lorenzton, 2010, s. 6).

Man talar ofta om att anpassa växtval efter ståndort. Då jämför man planteringsytan med naturliga ståndorter, undersöker vilka växter som frodas på en sådan ståndort och sedan väljer sina växter. Många plantskolor ger tips på i vilka ståndorter olika växter passar bäst. Även trädgårdslitteratur har anpassade listor. Litteratur som är inriktad på specifika ståndorter presenterar växtförslag för dessa. Vill man söka förslag för den skuggiga och torra ståndorten kan man stöta på problem. Det är relativt enkelt att hitta växtförslag för skuggiga och fuktiga lägen. Det är heller inga problem att få tips på växter för torra och soliga lägen. När man söker växter för ett läge som är både skuggigt och torrt som blir det betydligt svårare. De växter som marknadsförs som skuggtåliga är ofta fuktkrävande och de som marknadsförs som torktåliga kräver mycket sol. Det finns alltså få tydliga verktyg för den ståndortstyp jag är intresserad av.

1.1 Mål och avgränsning

Målet är att ge växtförslag som kan fungera på skuggiga och torra växtplatser. Detta presenteras i form av en växtlista för skuggiga och torra ståndorter med vidhängande anläggningsråd. Syftet med rapporten är att skapa ett arbetsverktyg för framtiden.

Arbetet inriktas mot ståndortsproblematiken kring en skuggig och torr plats i urban miljö. Lämpliga arter för ståndorten kommer att sökas bland såväl lignoser som lökar och perenner.

För tydlighets skull används genomgående växternas vetenskapliga namn. Växtlistorna kompletteras med svenska namn och i intervjuerna återges de namn informanterna använt.

1.2 Frågeställning

Vilka växter kan ge vital grönska i torra och skuggiga ståndorter i urban miljö?

För att komplettera och förtydliga frågeställningen kommer även svar att sökas på frågan: Bör man göra något särskilt i anläggningskedet av en skuggig och torr ståndort för att öka möjligheterna för en vital grönska?

1.3 Material och metod

Frågeställningen kommer att besvaras genom två metoder. Genom en litteraturstudie som fokuseras på stresstolerans hos vegetation samt ståndort och ståndortsanpassning. Växtförslag från litteratur, plantskolor och databaser för den aktuella ståndorten kommer att sammanställas, jämföras och samverka till slutresultatet.

Vidare kommer kvalitativa intervjuer att vara en viktig del för att besvara frågeställningen. Kvale (1997) menar att man med denna metod kan söka kvalitativ kunskap uttryckt på normal prosa och inte har någon slags kvantifiering som mål (s. 35). En kvalitativ intervju är fokuserad på bestämda teman men tillåts leda till nya insikter, följdfrågor och beskrivningar av ett visst tema (Kvale 1997, s. 35). I genomförandet av intervjuerna har jag utgått från dennes guide för intervjuteknik (Kvale, 1997, s. 120-126) och har haft för avsikt att skapa öppna samtal kring de mer specifika frågorna jag sökt svar på.

Den kvalitativa intervjun är lämplig för studien eftersom denna metod möjliggör svar från informanternas skilda erfarenhet av att arbeta med skuggiga och torra ståndorter. De har varit fria i sina svar och diskussioner i ämnet. För att få relevanta svar har valet av informanter baserats på deras specifika kompetens. Sex informanter har deltagit. De representerar kompetens inom forskning, offentlig miljö och plantskolevärlden. Närmare presentationer läses i intervjusammanställningen. Deras sammanlagda kompetens skapar goda förutsättningar för att komma närmare målet med studien.

Ett underlag med frågor att utgå från skickades på förhand till informanterna som på så sätt fick möjlighet att förbereda sig. Detta kan ha gett ökad möjlighet för mer ingående svar. Egna tillägg och kommentarer har varit välkomna. Intervjuerna har genomförts vid möten eller telefonsamtal och varit i genomsnitt trettio minuter. Några intervjuer har spelats in och under alla har noggranna anteckningar förts. För att minska risken för förlorad information har materialet sammanställs direkt efter varje intervju. Samtliga informanter har fått läsa igenom och godkänna den skriftliga sammanställningen av sin intervju.

För att framställa ett så tillförlitligt material som möjligt har de växter som nämns i resultatet föreslagits av minst två informanter samt minst två skriftliga källor. Detta kan resultera i ett något snävt, men förhoppningsvis pålitligt material.

2. Litteraturstudie

2.1 Grundförutsättningar för växternas liv

Fotosyntesen och andningen är nödvändig för allt liv på jorden. När växten fotosyntetiserar omvandlas solljus till kemiskt bunden energi i form av socker (Raven, 2005, s. 115-117). Andningen omvandlar sockret till den energiform som alla levande organismer använder för att driva sina livsprocesser, ATP (Raven, 2005, s. 102). I dessa basala processer ligger även förklaringar till växternas skilda utseende. Till exempel måste solljus absorberas för att kunna brukas av levande organismer. Pigment absorberar ljus ur olika våglängder och olika våglängder har olika färg. Klorofyll absorberar ljus ur den violetta, blå och röda våglängden men reflekterar ljusvågor ur den gröna våglängden. Därför upplever vi klorofyllfyllda blad som gröna. De växter vi upplever som rödblådiga absorberar ljus ur andra våglängder och reflekterar de röda vågorna (Raven, 2005, s. 118). Taiz (1998) menar att livet i jordens atmosfär utgör en stor utmaning för våra landväxter (s. 81). Här finns koldioxid som behövs i fotosyntesen, men atmosfären är relativt torr. En växt behöver strategier för att maximera upptaget av koldioxid på samma gång som den behöver kunna begränsa sin vattenförlust. Samtidigt måste den kunna transportera vatten från jorden till bladen för att kompensera för det vatten som går förlorat till atmosfären (Taiz, 1998, s. 8). Vissa växter har utvecklat ett tjockt vaxlager utanpå sina blad (kutikula) som hindrar vattenförlust utan att helt blockera transpirationen (Taiz, 1998, s. 349). Dessa arter klarar att leva i torra förhållanden.

Förutom ljus är vatten, koldioxid, syre och näring faktorer som måste finnas tillgängliga för att växterna ska kunna genomföra dessa livsnödvändiga processer och bygga nya växtdelar. När det råder brist på någon av dessa faktorer utgör det en stress för växten. Vad är då stress? I detta fall handlar stress om yttre faktorer som påverkar vegetationens utveckling och förutsättningar för tillväxt och överlevnad. De två typer av stress som är av störst vikt för studien är brist på solljus d.v.s. skugga, och brist på vatten d.v.s. torka. Hale (1987) förklarar att stress resulterar i ett avvikande beteende i de fysiologiska processer som är betingade av yttre biologiska faktorer. Detta kan yttra sig i reducerad tillväxt, skörd/avkastning eller att plantan, eller delar av den, dör. Växter visar dessa symptom och blir sjuka av olika anledningar men ståndortsrelaterad stress som torka, ljusbrist, näringsbrist, salter och temperatur orsakar mer än hälften av dessa (Hale 1987, s. 1, 3).

Att studera stress och växtfysiologi är viktigt i grundläggande och tillämpad botanik. Stress är en av de styrande faktorerna för växters form och funktion. Att forskning kring växters respons på olika typer av stress är relevant kan bekräftas bara genom att observera hur grödor och andra växters utveckling och produktion kan påverkas (Nielsen, Orcutt, 1996. s. ix). En del växter utvecklar tolerans för olika sorters stress. Genom evolutionen blir vissa arter anpassade till en viss miljö och frodas i den. (Hale, 1987, s. 2) ”Tolerance to a stress is the capacity of a plant to survive and grow even though subjected to an unfavorable environment” skriver (Hale, 1987, s. 2).

Vid informationsökning kring stress och vegetation finner man relativt lätt litteratur om urbana miljöer. Den torra och skuggiga ståndorten är komplicerad att arbeta med i urban miljö därför är dessa källor intressanta. Shawn och Gallagher (2010) skriver i tidskriften *Arbor Age* om begreppet *Urban tree stress* (stress för träd i urban miljö). Enligt dem bör man för att förstå vilka faktorer som ligger bakom stresskador på ett träd ha kunskap om hur de växer i sin naturliga ståndort. Varje art har individuella krav på sin omgivning, vilken har utvecklats genom tiden. Urban tree stress kan orsakas av en eller flera samverkande faktorer och varje art har en nedärvd förmåga att motstå dessa (Shawn, Gallagher, 2010, s.14). Vidare diskuterar författarna om stress för träd i urban miljö kan behandlas och de anser bestämt att den bästa lösningen på problemet är att förebygga det. Att undvika stressfaktorerna är signifikant enklare och billigare än att försöka rädda träd med nedsatt vitalitet. De ger olika tips på mulchning, vattning och ordentlig etablering. Framföra allt tjänar man enligt författarna på att anpassa valet av träd efter den plats det ska växa på (Shawn, Gallagher, 2010, s. 15).

2.2 Ståndortsanpassning

Nationalencyklopedins definition av ståndort lyder: ”ståndort, numera mindre vanligt ord för biotop¹ för växter. *Ståndortsfaktorer* avser de rådande ekologiska förhållandena på växtplatsen, t.ex. ljus- och vattentillgång samt markförhållanden” (Nationalencyklopedin, 2011).

Att arbeta med ståndortsanpassning innebär att man utgår från den befintliga ståndorten när man gör sina växtval. Hammer (s. 148) menar att man med en kunskap om arters livsmönster och miljökrav kan bygga upp hela samverkande och relativt stabila system. Vidare påstår Hammer att man utifrån befintliga förhållanden, med relativt små medel, kan skapa förutsättningar för en variationsrik och stimulerande utemiljö (Hammer 1989, s.148). Hammer arbetar med naturliga planteringar men hans teorier förklarar hur man arbetar med alla typer av ståndorter.

Sjöman (2011) menar att man bör ta avstamp i ekologin och växtgeografien för att verkligen kunna ståndortsanpassa sina planteringar. Ekologisk förståelse om artens naturliga bakgrund kan ge en viktig vägledning för dess användning och placering. Han har under sina forskningar insett att det är samma växttyper som återkommer på liknande växtplatser över hela världen. Därför är en ekologisk grundkunskap en ovärderlig för arbetet med växtval. Han tar upp Philip Grimes C-S-R teori som centreras kring den trianguleringsmodell som författaren John Philip Grime ringar in med bokstäverna C-S-R. Detta avser Competitors, Stress-tolerators och Ruderals. Grime (1979) delar in växter i dessa kategorier vilket innebär att en växt har sin styrka antingen i att vara en competitor = konkurrenskraftig, Stress-tolerator = stresstolerant eller ruderal = störningsgynnad (Grime, 1979, s. 68-75). Sjöman

¹ **biotop** [-to:´p] (av *bio-* och grekiska *to´pos* 'plats'), *hemvist, boendemiljö*, ekologisk term för ett område eller ett utrymme som karakteriseras av vissa yttre faktorer och vegetation” (Ne, online, 2010)

(2011) menar att man bör ta hänsyn till olika arters strategier för att kunna utnyttja deras styrkor.

Har man kunskap om specifika arters strategier för t. ex stress (som ljusbrist och skugga) kan man också välja växter vars potential ligger i att hantera just den ståndort man arbetar med (Sjöman, 2011).

Enligt Sjöman (2011) är ståndortsanpassning även ett sätt att arbeta med framtidsplanering. Han berättade att Rune Bengtsson² en gång sagt till honom att med rätt växtval sparar man in 90 % av den framtida skötseln. Sjöman fortsätter med att påvisa vikten av att i ett tidigt skede planera kostnader. När man anpassar växtvalen vet man också vilken typ av etablerings och skötselkostnader som följer. En kostsam etablering kan betalas tillbaka med en mindre kostsam skötsel och en dyr skötsel kan vara följden av en dålig etablering. En dyr skötsel kan också bero på att man inte gjort ett ståndortsanpassat urval. Han menar att man bör utgå från den specifika platsens förutsättningar. Två sidor av samma gata kan kräva två olika strategier. En sida kan till exempel nås av solljus under stora delar av dagen, medan motsatt isida är skuggig. Storlek på växtbädd eller omgivande markbeläggningar kan också resultera i avgörande ståndortskillnader. Då kan två olika arter ge ett jämnare uttryck än att använda samma art på båda sidorna. Det är viktigt att identifiera plats, miljö, ståndort och omgivning för att kunna skraddarsy sina val (Sjöman, 2011).

Sjöman (2011) presenterar en lista med faktorer som bör ligga till grund för en väl utförd ståndortsanpassning. I denna listas de egenskaper hos växterna som enligt Sjöman är avgörande för etablering och vitalitet. De centrala begreppen i hans modell är *hårdighet* som är viktig men ej bör överdrivas enligt Sjöman. Ett träd med hög hårdighet kan gå in i höstvila alldeles för tidigt i ett varmt klimat. Nästa faktor är *stresstålighet*. Arter bör väljas utifrån hur de hanterar stress som torra, kompakterad mark, högt pH, föroreningar och skugga. Nästa begrepp är *fysisk stabilitet* där avses växtens mekaniska styrka för att motstå vind, snö och slitage. Vidare talar han om valet av *lämpligt växtsätt för platsen* där hänsyn ligger på omgivningens estetik och funktion. Avslutningsvis kommer *design och gestaltningskvalitéer* som arkitektoniskt värde där blomning, blad, barrverk, fruktsättning och bark är utgångspunkter (Sjöman, 2011).

2.3 Skugg- och torktålig vegetation

Sharman (1992) definierar olika typer av skugga. Den *permanent skuggan* är som det låter alltid i skugga eftersom solen blockeras av till exempel en vägg, en städsegrön häck eller av ett träd. Det kan också vara norrsidan av en byggnad som ligger i skugga men ändå ligger under bar himmel. *Delvis skuggiga* är platser som nås av solljus under vissa timmar av dagen. *Spräcklig skugga* bildas när ljuset filtreras under ett träd med relativt luftig krona. I sitt växtval bör man ta hänsyn till vilken slags skugga som råder på platsen (s. 9).

² Rune Bengtsson är hortonom och disputerad f.d. försöksledare på SLU, Sveriges Lantbruks Universitet, Alnarp

Vegetation som lever i olika miljöer har också olika utseende och uttryck. Det kan fungera som en fingervisare när man söker lämplig vegetation för en viss ståndortstyp. Ett exempel är lundväxter som är vana att leva i skuggan under träd. De har ofta frodig grönska men mindre färgstarka blommor (Kvant, Palmstierna, 2004, s. 69). Om man läser om strandtomter som ofta är torra och vindutsatta definieras växtligheten av tjockare blad. Många växter här är fetbladiga växter som sedumarter (Kvant, Palmstierna, 2004, s. 70).

Ju djupare skuggan är desto färre växter är det som kan överleva. Vissa växter klarar sig bra i öppen skugga i närheten av en byggnad. Det kan vara svårare att få dessa att växa under den mer kompakta skuggan som bildas under buskar och träd. Få växter klarar att leva i djup permanent skugga. Om det dessutom råder rotkonkurrens i marken, eller om marken av andra anledningar är torr, har anläggaren en utmaning att arbeta med (Sharman, 1992, s.7). Ståndorten som undersöks i denna studie kan variera mellan djup konstant skugga och en mer öppen reflekterad skugga beroende på omgivning. Sharman menar dock att det finns flera växter som föredrar skugga. Det gäller både buskar, perenner, lökar, ormbunkar och annueller. Dessa är enligt författaren kanske inte lika översvallande i sin blomning som solälskande växter men de kompenserar detta med bladstruktur, bladform, habitus eller lång blomning (Sharman, 1992, s. 7).

För att få växter att trivas på en plats som är både skuggig och torr krävs det enligt Sharman (1992) grundlig förberedning av marken. Man bör blanda i så mycket organiskt material som möjligt för att behålla fuktnivån. Särskilt noga är detta på växtplaster som kan vara kompakterade och torra. Efter plantering kan man lägga ett två centimeters lager kompost mellan plantorna, detta upprepas med fördel årligen på våren (Sharman, 1992, s.10).

2.4 Växtförslag från skriftliga källor

I följande avsnitt presenteras sammanställningar av olika källors växtförslag för skuggiga och torra ståndorter. De har lite skilda utgångslägen som förklaras inför varje sammanställd lista. Växtlistan från Funbo Plantskola är den enda som är presenterad i sin grundform. Resterande är sammansatta av författaren efter tolkning av respektive källa.

Eftersom den skuggiga och torra ståndorten är en tuff växtplats bör man enligt författarna vara noga i sitt växval och anpassad det efter förutsättningarna. De menar att det finns flera arter bland ormbunkarna som är bra växtnival för denna ståndortstyp. Nedan följer Wahlsteen och Lorentzons lista över ormbunkar som tål skuggiga och torra växtplatser, de markerade med asterisk är något mer torktåliga än de övriga (Wahlsteen, Lorentzon, 2010, s. 6).

Tabell 1. Wahlsteens och Lorentzons ormbunksförslag för skuggiga och torra lägen

Vetenskapligt namn	Svenskt namn
<i>Cystopteris fragilis</i>	stenbräken
<i>Dryopteris complexa</i>	ekbräken
<i>Dryopteris filix-mas</i>	bräken

<i>Dryopteris oreales</i>	bräken
<i>Polypodium vulgare*</i>	stensöta
<i>Polystichum acrostichoides*</i>	taggbräken
<i>Polystichum aculeatum*</i>	uddbräken
<i>Polystichum braunii*</i>	skuggbräken

Sharman listar växter utifrån olika grader av skugga och torra (se definitionerna på sidan 8). Nedan presenteras de som enligt författaren klarar permanent skugga och torr mark. Anledningen till detta är att de växter som trivs i delvis eller spräcklig skugga kanske inte klarar den mer permanenta skuggan medan de som överlever i en permanent skugga troligen bara blir frodigare på en ljusare ståndort (Sharman, 1992, s. 13-61).

Tabell 2. Sharmans lignosförslag för skuggiga och torra lägen

Vetenskapligt namn	Svenskt namn
<i>Aucuba crotonifolia</i>	aukuba
<i>Aucuba japonica</i>	aukuba
<i>Buxus sempervirens x 'Fatshedera lizei'</i>	buxbom
<i>Chaenomeles ssp.</i>	rosenkvitten
<i>Hedera helix</i>	murgroäna
<i>Hypericum calycinum</i>	prakthyperikum
<i>Ilex aquifolium</i>	järnek
<i>Juniperus x media 'Pfitzeriana'</i>	kinesik en
<i>Lonicera pileata</i>	lingontry
<i>Osmanthus heterophyllos</i>	doftbuske
<i>Osmanthus x burkwoodii</i>	doftbuske
<i>Pachysandra terminalis</i>	skuggröna
<i>Prunus lauroceracus</i>	lagerhagg
<i>Ribes alpinum</i>	måbär
<i>Ribes sanguineum</i>	rosenrips
<i>Rubus tricolor</i>	kryphallon
<i>Ruscus aculeatus</i>	stickmyrten
<i>Skimmia japonica</i>	skimmia
<i>Symphoricarpos albus var. Laevigatus</i>	snöbär
<i>Taxus baccata var.</i>	idegran
<i>Viburnum 'Eve Price'</i>	olvon
<i>Viburnum tinus</i>	olvon

Tabell 3. Sharmans perennförslag för skuggiga och torra lägen

Vetenskapligt namn	Svenskt namn
<i>Anemone nemorosa och x hybrida</i>	vitsippa
<i>Anemone x hybrida</i>	höstanemon
<i>Bergenia ssp.</i>	bergenia
<i>Dryopteris filix-mas</i>	träjon
<i>Euphorbia amygdaloides 'var. Robbiae'</i>	mandeltörel

<i>Helleborus ssp</i>	julros
<i>Iris foetidissima</i>	iris
<i>Lamium galeobdolon 'Variegatum'</i>	gulplister
<i>Waldsteinia ternata</i>	waldsteina/gullgröna

Funbo plantskola har på sin hemsida som delat in sitt sortiment i en användarvänlig lathund. Under rubriken ”Torra och skuggiga lägen” hittar man följande växter (Funbo, 2011).

Tabell 4. Funbo Planskolas lignosförslag för skuggiga och torra lägen

Vetenskapligt namn	Svenskt namn
<i>Abies lasiocarpa</i>	berggran
<i>Buxus sempervirens 'Polar'</i>	buxbom
<i>Cornus</i>	kornell
<i>Euonymus fortunei</i>	klätterbenved
<i>Euonymus planipes</i>	körsbärsbenved
<i>Hydrangea arborescens</i>	vidjehortensia
<i>Hydrangea sargentiana</i>	sammetshortensia
<i>Ilex x meserveae</i>	blå järnek
<i>Kerria japonica</i>	kerria
<i>Leucothoe fontanesiana</i>	vinterrosling
<i>Ligustrum vulgare</i>	liguster
<i>Lonicera caerulea</i>	blåtry
<i>Lonicera</i>	try
<i>Physocarpus opulifolius</i>	smällspirea
<i>Prunus laurocerasus 'Otto Luyken' mfl</i>	lagerhägg
<i>Ribes alpinum 'Schmidt'</i>	måbär
<i>Symphoricarpos albus mfl</i>	snöbär
<i>Taxus baccata 'Repandens'</i>	mattidegran

Tabell 5. Funbo Plantskolas perennförslag för skuggiga och torra lägen

Vetenskapligt namn	Svenskt namn
<i>Alchemilla mollis</i>	daggkäpa
<i>Bergenia cordifolia</i>	hjärtbergenia
<i>Epimedium x versicolor</i>	blekgul sockblomma

Movium Plantarum (2011) är en växtdatabas som har tagits fram av Movium i samarbete med Alnarps Trädgårdslaboratorium. Där kan man söka växter efter krav, tålighet, habitus mm. Vid en sökning på växter i alla zoner, för skuggiga lägen med särskild tålighet för torra och skugga får man fram följande resultat.

Tabell 6. Plantarums växtförslag för skuggiga och torra lägen

Vetenskapligt namn	Svenskt namn
<i>Buxus sempervirens 'Arborescens'</i>	trädbuxbom
<i>Buxus sempervirens 'Faulkner'</i>	buxbom

<i>Buxus sempervirens 'Latifolia'</i>	storbladig buxbom
<i>Buxus sempervirens 'Suffruticosa'</i>	kantbuxbom
<i>Carpinus betulus</i>	avenbok
<i>Carpinus betulus 'Frans Fontaine'</i>	pelaravenbok
<i>Cornus sanguinea</i>	skogskornell
<i>Hypericum calycinum</i>	prakthyperikum
<i>Ilex aquifolium</i>	järnek
<i>Ilex aquifolium 'Alaska'</i>	järnek
<i>Ilex aquifolium 'J.C. van Tol'</i>	järnek
<i>Ligustrum vulgare 'Atrovirens'</i>	vintergrön liguster
<i>Ligustrum vulgare 'Atrovirens select'</i>	vintergrön liguster
<i>Ligustrum vulgare 'Liga'</i>	vintergrön liguster
<i>Lonicera involucrata 'Lycksele'</i>	skärmtry
<i>Lonicera ledebourii</i>	skärmtry
<i>Lonicera ledebourii 'Vian'</i>	skärmtry
<i>Lonicera nitida 'Elegant'</i>	myrtenry
<i>Lonicera pileata</i>	lingonry
<i>Physoricarpus opulifolius</i>	smällspirea
<i>Prunus laurocerasus 'Otto Luyken'</i>	lagerhägg
<i>Prunus laurocerasus 'Rotundifolia'</i>	lagerhägg
<i>Prunus laurocerasus 'Shipkaensis Macrophylla'</i>	lagerhägg
<i>Ribes alpinum</i>	måbär
<i>Ribes alpinum 'Pumilum'</i>	dvärgmåbär
<i>Ribes alpinum 'Schmidt'</i>	måbär
<i>Symphoricarpos albus</i>	snöbär
<i>Symphoricarpos albus v. laevigatus</i>	snöbär
<i>Symphoricarpos 'Arvid'</i>	tuvsnöbär
<i>Tilia cordata</i>	skogslind

3. Sammanfattning av intervjuer

Här presenteras en sammanfattning av informanternas svar på de tre huvudfrågorna ur intervjuerna. Dessa tre frågor summerar de ämnen som avhandlades. Svaren är sammansatta i löpande text för att vara lättare att läsa och jämföra inbördes. Avsnittet inleds med en kort presentation av informanterna och deras för ämnet relevanta kompetens. I sammanfattningen kommer de att hänvisas till med efternamn.

Jörgen Andersson-Warpman: VD för Stångby plantskola. (datum för intervju:2011-02-04)

Ulf Eldblom: arbetar på Bostadsbolaget i Göteborg som trädgårdsutvecklare där han är ansvarig för utveckling och kontroll av företagets utemiljöer. (datum för intervju:2011-02-11)

Mats Gyllin: Ekolog som bland annat arbetat med projekt kring tillämpad ekologi samt naturlig vegetation i urbana ståndorter. Nu undervisar han på Sveriges lantbruksuniversitet, SLU, i Alnarp och då mestadels på landskapsarkitekturprogrammet i ekologi, botanik och miljöpsykologi. (datum för intervju:2011-02-08)

Henrik Sjöman: Doktorand vid område Landskapsutveckling på SLU i Alnarp. I sina doktorandstudier studerar han växtmaterial samt växtmiljöer lämpliga för innerstadsområden. I detta utgår han från naturliga växtmiljöer bland annat i Kina och i Rumänien. (datum för intervju: 2011-02-11)

Mattias Thelander: Landskapsingenjör på för Malmö Stads gatukontor med ansvar för underhåll av grönytor. Han har även skrivit en rapport för SLU om åtgärder för träd i stadsmiljö. (datum för intervju: 2011-02-07)

Johan Slagstedt: Landskapsingenjör som arbetar med projektering på Markkompaniet AB. Han har arbetat mycket med ståndortsanpassning bland annat i forskningsprojekt i samarbete med SLU. (datum för intervju: 2011-02-09)

Vad är dina första tankar kring att arbeta med skuggiga och torra lägen?

Samtliga informanter anser att denna ståndortstyp är en av de mer besvärliga. Några av dem utvecklar saken. Thelander menar att det gäller att ha kunskap kring växternas krav samt att se till att växtbädden är lämplig. Han anser att det krävs kompetens kring växter och ståndortsanpassning. Eldblom påpekar att man inte kan planera för någon blomsterprakt och att estetiken ibland får stå tillbaka för funktionen. Han förklarar vidare att man får ett högre upplevelsevärde och kostnadseffektivitet av en plantering som är vital och grönskande än genom att försöka hålla liv i vegetation som inte är ståndortsanpassad. Gyllin anser att den skuggiga och torra ståndorten är en av de tuffaste man kan arbeta med. Den är inte så ofta förekommande i naturen och i sina extrema förekomster är det faktiskt inte mycket som växer på sådana platser.

Sjömans första kommentar angående de mörka och torra ståndorterna handlar om habitus. Han menar att träd söker sig mot ljuset och kan därför få en sned krona eller stam. Vill man undvika detta anser Sjöman att lind är ett bra alternativ eftersom den inte är lika ljuskrävande.

Slagstedt talar också om habitus, genom att föra ett resonemang kring växternas uttryck. Växter utvecklas olika beroende på ljus och vattentillgång och det är något man bör ta hänsyn till. Man bör alltså noga undersöka den aktuella platsen och söka svar på växtfrågan i naturliga ståndorter. Han förtydligar detta genom att förklara att det i naturen ofta förekommer ståndorter som är just torra och skuggiga. Det kan vara i en bok eller granskog där lövverket knappt släpper igenom något ljus. Rotkonkurrensen i marken gör att det blir extremt tuffa förhållanden, oftast ser man knappt något fältskikt på sådana här platser. På dessa platser är det främst geofyter och lökväxter som klarar sig. Även Sjöman talar om att geofyter är de växter som rent naturligt är anpassade för den här ståndorten. Han menar att sekundära arter har god förmåga att etablera sig på en skuggig och torr ståndort eftersom de utvecklats en strategi för just den miljön. Ett exempel han ger är en hedbokskog. När bladen slagit ut ligger marken nästan i konstant mörker och där det råder kraftig rotkonkurrens.

Eldblom menar att växter ser olika ut beroende på sin ståndort och ger exemplet *Alchemilla mollis* som fungerar bra i skugga. Där den får ett lite mindre växtsätt än vi är vana vid att se, den är dock fortfarande fyllig och fungerar ypperligt som kantväxt. Gyllin påvisar också att man bör ta hänsyn till att de växter man planterar kanske inte kommer att få sitt ”vanliga” uttryck eller habitus. En vanligtvis frodig eller bredväxande växt kanske inte alls blir lika kraftig. Det kan således vara bra att välja växter som ser vitala ut under de rådande omständigheterna.

Jag vill hitta vegetation som kan fungera på en torr och skuggig ståndort utan ökad skötselnivå, tror du att det är möjligt?

Informanterna anser att med rätt förberedelser kan man hålla även en sådan här ståndort vital. Thelander, Eldblom och Andersson understryker vikten av att undersöka den aktuella platsens förutsättningar och låta dem utgöra grunden för växtvalet. Thelander talar om att man bör se till faktorer som dagvatten, hårdgjorda ytor eller anslutande växtbäddar då deras betydelse för den markfukt som kommer att vara tillgänglig för växterna är avhängig dessa. Man kan till exempel leda takvattnet mot planteringen för att förbättra fuktnivån. Det är enligt Eldblom viktigt att använda sig av marktäckande vegetation för att hålla jorden lite mer fuktig och minska skötselinsatsen. Med rätt växtval behöver det alltså inte bli dyrare med skötsel på denna typ av ståndort menar han. Andersson påpekar att det viktiga är att man ger växterna en god etablering annars kommer det inte att hålla i längden.

Slagstedt utvecklar med sitt svar att det går bra att ha vegetation på en ståndort som denna men menar att blåsiga och dragiga lägen är bekymmersamma. Etableringsfasen är viktig. Rätt växter kommer att klara sig på ståndorten men de kan ha svårt att klara den ökade stressen det innebär att bli utsatta för vind. Han menar att det går att få marktäckande växter att fungera men att det ibland kan vara svårt med blomsterprakten. Att arbeta med bladform och struktur är ett bättre alternativ. Han ger exemplet att ha en täckande matta av Hedera helix (murgröna) med uppstickande ruggar av Dryopteris filix-mas (träjon). Om platsen ligger i landskapsmiljö är det i många fall geofyter man bör satsa på menar Slagstedt. Sjöman påstår att det absolut går att hålla vegetationen vital på en sådan här plats, men man bör ha i åtanke att tillväxten

blir mycket långsammare jämfört med vegetation på en mer gynnsam ståndort. En skuggig och torr plats är den allra svåraste ståndorten enligt honom.

Vad är viktigt i anläggningsskedet av en sådan här plats? kan man göra något för att säkerställa en vital vegetation?

Vid arbete med en ståndort som kan vara tuff för vegetationen menar samtliga informanter att förarbetet är avgörande för resultatet. Alla påpekar att växtligheten måste vara väletablerad för att stå emot påfrestningar och överleva långsiktigt. Sjöman menar att när växterna blir utsatta för stress ovan mark bör man kompensera med en riktigt god växtbädd. Enligt honom fungerar bara den tolerans som man baserat sin ståndortsanpassning på när vegetationen är väletablerad. Eldblom anser att när det kan bli stresspåverkan i form av ljusbrist och torka i framtiden bör man se till att vegetationen får en god etablering och utvecklar ett bra rotsystem där de kan hämta sin näring.

Informanterna talar om olika sätt att förbereda marken på, gemensamt är dock att marken inledningsvis måste luckras, och att detta måste göras på ett större område än själva växtgropen. Det ska utföras för att undvika att marken under en växtbädd är så packad att vatten inte kan infiltreras utan blir kvar i växtbädden. Detta kan leda till att det uppstår syrebrist för rötterna. Samtliga menar att jorden måste hålla en hög mullhalt. I ett torrt läge bör man öka mullhalten, aggregatstrukturen och näringshalten och detta kan man göra genom en ordentlig mulltillförsel enligt Sjöman. Slagstedt menar att det är viktigt att säkra en djup och lucker växtbädd med hög mullhalt. Om det är möjligt bör man utgå från den befintliga växtbädden. Vid behov kan det vara fördelaktigt att tillföra humus, exempelvis kompost, för att öka förutsättningarna för en god etablering. Eldblom säger att jorden ska vara humusrik med en hög mullhalt, och menar att genom tillförsel av en trådformad torvstruktur kan denna öka den fukthållande effekten. Man bör tillsätta gödsel första och andra året. Genom ett sådant här förarbete ger man vegetationen goda förutsättningar att klara sig även på en svår ståndort som denna.

Slagstedt säger även att om planteringen ska ske under buskar eller träd förespråkar han ”tidningspappersmetoden” som han själv arbetat med flera gånger. Då lägger man ett lager tidningspapper på den avstädade jorden. Ovanpå detta läggs ett omkring 15 cm tjockt lager kompostjord som man planterar i. För buskar gör man ett hål i tidningspappret så att man får ner deras rötter djupare. Med denna metod får de nyplanterade växterna en god chans att etablera sig innan de måste konkurrera med de befintliga växternas rötter.

Thelander och Andersson anser att pimpsten är en bra komponent i växtjorden. Andersson påtalar att jorden med fördel kan blandas upp med lergranulat och pimpsten för att öka aggregaten och därmed den fukthållande förmågan. Thelander anser att pimpsten skapar bra aggregat och kondens för rötterna.

I etableringsfasen är vattning och näringstillförsel viktig enligt Slagstedt. Även Sjöman understryker vikten av en bra och generös etableringsskötsel. Man bör enligt honom därefter fortsätta att jordförbättra genom mulchning vartannat år. Andersson menar att vid plantering

och en tid därefter ska man ge en bra etableringsvattnings och gödsling tills växterna rotat sig, man vill ha en snabb marktäckning för att hålla fukten kvar och skötseln enkel. Thelander anser också att buskage eller perenna ytor ska vara slutna, dels för fukthållning men även ur skötselsynpunkt. Man kan enligt Gyllin välja växter som har förmågan att förbättra sin egen miljö. För att hålla kvar så mycket fukt som möjligt på växtplatsen är det bra med marktäckande växter.

När en god etablering är säkerställd anser Thelander att man i den återkommande skötseln ska se till att klipp och växtdelar får vara kvar på platsen och multna för att skapa en bra jord. Om man gör på detta sätt menar Thelander att man kan ha en vital grönska på en skuggig och torr plats utan att öka skötselnivån (jämfört med växtplatser med bättre förutsättningar). Enligt Eldblom bör gödsel tillsättas första och andra året. Genom ett sådant här förarbete ger man vegetationen goda förutsättningar att klara sig även på en svår ståndort.

Slutligen påtalar Slagstedt att man absolut bör skydda planteringen från vind och fottramp. Han understryker att de flesta av de planteringar som inte överlever första året inte gör det på grund av för dåliga planteringsskydd och dålig vattning.

Vilka växter rekommenderar du till en skuggig och torr ståndort?

Andersson påpekar att de växter han föreslår för en torr och skuggig ståndort kanske inte kommer att utveckla sig i sin fulla prakt men säger att de har förutsättningar för att överleva. Thelander har valt att rekommendera de växter han anser vara lämpliga arter för en skuggig och torr ståndort. Slagstedt och Sjöman anser att geofyter är det initiala valet om man utgår från ståndortens motsvarighet i naturen då de menar att geofyterna har hela strategin klar för sig men båda listar ändå en hel del växter som de anser vara bra val.

Gyllin har inga direkta växtförslag för den skuggiga och torra ståndorten men han tror lökväxter och vissa gräs skulle kunna ha förmågan att överleva. Han menar att de växter som har mycket av sin livskraft i roten är bra alternativ. Sammanfattningsvis är den en mycket svår ståndort som kräver mycket kunskap, bra förberedelser och en god etablering.

Nedan följer en lista med växter som nämnts av minst två informanter, detta för att öka tillförlitligheten (en lista med samtliga föreslagna växter ligger som bilaga nr 1).

Tabell 7. Informanternas lignosförslag för skuggiga och torra lägen

Vetenskapligt namn	Svenskt namn
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Tysklönn
<i>Amelanchier spicata</i>	Häggmispel
<i>Buxus spp.</i>	Buxbom
<i>Hedera helix</i>	Murgröna
<i>Ilex spp.</i>	Järnek
<i>Ligustrum vulgare</i>	Liguster

<i>Lonicera pileata</i>	Lingontry
<i>Mahonia spp.</i>	Mahonia
<i>Physcarphus opulifolius</i>	Smällspirea
<i>Prunus laurocerasus</i>	Lagerhägg
<i>Pyracantha coccinea</i>	Eldtorn
<i>Ribes alpinum</i>	Måbär
<i>Rubus odoratus</i>	Rosenhallon
<i>Sorbaria sorbifolia</i>	Rönnspirea
<i>Symphoricarpos spp.</i>	Snöbär
<i>Taxus spp.</i>	Idegran

Tabell 8. Informanternas perennförslag för skuggiga och torra lägen

Vetenskapligt namn	Svenskt namn
<i>Bergenia spp.</i>	<i>Bergenia</i>
<i>Dryopteris filix-mas</i>	Träjon
<i>Epimedium spp.</i>	Sockblomma
<i>Geranium phaeum</i>	Brunnäva
<i>helleborus spp.</i>	Julros
<i>Pachysandra terminalis</i>	skuggröna

Slagstedt var ensam om att ge specifika förslag på lämpliga geofyter för ståndorten, därför redovisas de separat. Hans förslag är *Corydalis spp.*, *Cyklamen spp.* och *Anemone spp.*

4. Resultat

Här följer en lista över de växter som klarar en skuggig och torr ståndort. Resultatet har sammanställts efter en analys av litteraturundersökningen samt informanternas växtförslag. Slutprodukten kan användas som en växtlista för skuggiga och torra ståndorter. För att framställa ett så tillförlitligt material som möjligt har de växter som nämns föreslagits av minst två informanter samt minst två skriftliga källor. Resultatet som förevisas här är således något snävt. Vill man öka sina valmöjligheter kan man söka växtförslag i studiens litteraturundersökning, de individuella listorna³ eller i informanternas sammanställda förslag. Listan nedan efterföljs av råd för anläggning och etablering som kan säkerställa en vital grönska.

Tabell 9. Lignoser för skuggiga och torra lägen

Vetenskapligt namn	Svenskt namn
<i>Buxus spp.</i>	Buxbom
<i>Hypericum calycinum</i>	Prakthyperikum
<i>Ilex spp.</i>	Järnek
<i>Ligustrum vulgare</i>	Liguster
<i>Lonicera pileata</i>	Lingontry
<i>Physocarpus opifolius</i>	Smällspirea
<i>Prunus laurocerasus</i>	Lagerhägg
<i>Ribes alpinum</i>	Måbär
<i>Symphoricarpos spp.</i>	Snöbär
<i>Taxus spp.</i>	Idegran

Tabell 10. Perenner för skuggiga och torra lägen

Vetenskapligt namn	Svenskt namn
<i>Bergenia spp.</i>	Bergenia
<i>Dryopteris filix-mas</i>	Träjon

I anläggningsskedet är det enligt samtliga källor nödvändigt att luckra planteringsbädden och omgivande mark ordentligt. En hög mullhalt är eftersträvansvärd då det bidrar till högre näringshalt och fukthållande förmåga. Om befintlig jord går att använda är det bra. Den kan då blandas upp med kompostjord eller torv. Två av informanterna föreslår att man blandar i pimpsten eftersom de anser att det gör jorden mer näringsrik och fukthållande. Efter plantering av det ståndortsanpassade växtvalet är etableringsskötseln viktig i den här ståndorten. Man bör vattna rikligt samt tillsätta näring. Första och andra året är gödsling nödvändig men man bör fortsätta med detta under hela förvaltningsfasen. För att ytterligare förbättra ståndorten för vegetationen anser en av informanterna att en mulchning vartannat år ger positiva resultat i form av ökad näringshalt och syrenivå.

³ Se bilaga 1

5. Diskussion

Studiens huvudfråga är *Vilken vegetation kan ge vital grönska i torra och skuggiga ståndorter?* Denna besvaras genom en sammanställning av de växter som informanterna och de skriftliga källorna föreslagit. Diskussionen nedan ger ett bredare svar på frågeställningen.

Alla växter måste fotosyntetisera för att överleva. De behöver ljus, syre, koldioxid, vatten och näring för att leva. Brist i någon dessa delar utgör en stress för växten. (Raven 2005, Taiz 1998) Vissa växter har utvecklat strategier för att överleva under specifika stressituationer. (Grime, 1979) Om man utgår från deras resonemang kring växters utseende, utveckling och stresstolerans kan det kan ge förklaring växternas olika utseende som exempelvis tjockleck på blad, bladfärg eller blomning. Då kan utseendet i sin tur ge oss ledtrådar till vilka förutsättningar som är mest gynnsamma för den art vi är intresserade av. En *Hosta* med stora tunna blad har till exempel alla förutsättningar för att frodas på en fuktig och skuggig ståndort. Eftersom den med sina stora klorofyllfyllda blad kan absorbera mycket ljus. Att bladen är tunna skvallrar om att marken är fuktig och att växten inte har behov av något avdunstningsskyddande lager. En *Mahonia* eller *Taxus*, med städsegröna tjocka vaxtäkta blad, kan ses på en ståndort som är torr och ljusfattig. De städsegröna bladen möjliggör för växten att fotosyntetisera under lång tid av året och de tjocka vaxtäkta bladen är vattenhållande och skyddar växten från uttorkning. Eftersom växter på en skuggig och torr ståndort behöver maximera sin ljusupptagande förmåga i kombination med sin vattenhållande kapacitet borde en växt således gynnas av städsegröna eller läderartade blad. Växten gör också en större vinst av att investera mer i bladverket än i blomningen som troligen är ganska sparsam på dessa växter.

Svar på frågeställningen har även sökts i forskningen kring växter och stresstolerans. Många gånger fokuseras denna kring odling och utveckling av grödor. En tanke var att man möjligen skulle kunna koppla vissa metoder och resultat till landskapsingenjörens arbete med grönytor. Genom att studera litteratur kring växter och stress ser man att stressforskningen är en viktig faktor i arbetet med växter. Hale (1987) definierar stress som yttre faktorer som påverkar en växts utveckling och tillväxt. Vidare menar författaren att kunskapen om hur stress påverkar växtens fysiologi är nödvändig för framtida odling och utveckling. Att det även blir relevant för planering och skötsel av grönytor blir en given förlängning. Att anpassa växter efter läge, förutsättningar och stresstolerans kan bidra till en högre kostnadseffektivitet. Livskraftighet och tolerans är avgörande aspekter även om växterna inte ska producera något mer än en vital grönska på vegetationsytor i en urban miljö. Genom att känna till olika arters tolerans kan framtida vitalitet kalkyleras. Hale (1987) tar upp några faktorer som ligger bakom stresssymptom på vegetation, och menar att torra och ljusbrist är två av dem (Hale, 1987). Det blir tydligt att stress ofta tar sig starka uttryck i urbana miljöer och i den för studien aktuella ståndorten. En landskapsingenjör arbetar ofta i urbana miljöer och ökad kunskap kring stresspåverkan och tolerans är då fördelaktig. Genom att inkorporera den kunskapen i till exempel artval och ståndortsanpassning kan kostnader och skötselinsatser hållas nere. Shawn och Gallagher (2010) nämner den ekonomiska vinsten av att undvika stressfaktorer genom ståndortsanpassning, jämfört med att försöka rädda ett träd som inte trivs.

Hammer (1989) menar att man genom en ståndortsanpassning som tar avstamp i naturen undviker framtida skötselproblem och kostnader. Detta resonemang stöds av både Sjöman (2011) och Slagstedt. Även Gyllin talar om de växter som återfinns på naturligt skuggiga och torra ståndorter, även om han är mer pessimistisk till möjligheterna att hålla vegetation vital på en skuggig och torr ståndort. Möjligen kan Gyllins bakgrund som ekolog och mindre erfarenhet med urbana ståndorter ligga bakom detta. Slagstedt och Sjöman talar om hedbokskogen som exempel på en naturlig ståndort som är skuggig och torr. Båda menar att geofyter frodas där och således även skulle fungera på en stadsståndort med liknande förutsättningar. Eftersom den skugga som definierats i studien är mer konstant, och ofta fallande från byggnader, stämmer inte detta resonemang helt. Geofyternas strategi bygger ju på att de blommar och förökar sig innan resterande vegetation slår ut sina blad och skuggar. Det borde vara lämpligare att välja växter som tolererar en ständig skugga och inte heller kräver god vattentillgång.

Som komplement till frågeställningen har informanterna besvarat frågor kring anläggning och etablering. Enligt både litteraturen och mina informanter bör en ståndort med ljusbrist ha goda förhållanden under mark för att ge vegetationen förutsättning att klara sig. Här ligger en motsättning då den ståndortstyp som varit aktuell för studien är både skuggig och torr. Stressen finns både under och över mark. Min slutsats är att på en svår ståndort som denna är det extra viktigt att vara noga med en god etablering. Inledningsvis bör man se till att förarbetet är ordentligt utfört, att marken är luckrad och att det inte föreligger någon risk för syrebrist. Jorden ska vara mullrik och aggregerad. Sharman (1992) lägger också vikt vid förarbetet och anser att man ska blanda i organiskt material och sedan gödsla varje efterkommande vår. Slagstedt föreslår att man arbetar med tidningspappersmetoden för etablering under träd och buskar (se förklaring under fråga tre i intervjusammanställningen). Eldblom understryker vikten av en fukthållande struktur och menar att torv med trådformig struktur är bra för detta. Enligt Thelander och Andersson är pimpsten fördelaktigt att blanda i, något som inte alla håller med om. Olika erfarenheter och markbeskaffning kan ligga bakom de skilda åsikterna.

Informanterna hade mycket att säga om etableringen och flera påstod att många misslyckade planteringar har sin förklaring i ett dåligt förarbete. Man bör även se till att skydda sina planteringar från mekaniskt slitage som fottramp och cykelspår. På en ståndort som dessutom innebär stress för växterna är det ännu viktigare att vara noggrann med luckring, vattning och gödning. Thelander, Andersson och Gyllin talar om vikten av snabb marktäckning. Slutna buskage eller perenna mattor hjälper till att hålla fukten i marken anser de. Enligt Sjöman är det dessutom bra att mulcha vartannat år. Möjligen kan det vara så att etableringen på en sådan här lite tuffare ståndort blir något mer kostsam men det kommer att återbetala sig genom växter som överlever och i framtiden endast kräver en genomsnittlig skötselnivå. (med genomsnittlig skötselnivå avses en nivå som inte ligger över nivån för en ståndort med mer gynnsamma förutsättningar).

Ytterligare en aspekt som nämns av informanterna är att växterna kanske inte får det uttryck man räknat med om ståndorten inte är artens mest gynnsamma. *Alchemilla mollis* blir enligt

Eldblom lägre i skuggigt läge men ändå mycket användbar. Vissa arter blir mer gängliga och söker sig mot ljuset. *Sjöman* underströk att vissa träd har större benägenhet än andra att få en sned krona om ljustillgången är dålig. Min analys av detta är att det krävs djupgående förarbete gällande växtvalet för en sådan här ståndort. Om man har kunskap om växters beteende under specifika förhållanden kan man utnyttja deras respektive habitus. Det gäller att ta vara på växternas utseende, tolerans och beteende under specifika förhållanden. Exempelvis kan man välja att plantera *Alchemilla mollis* något tätare än på en ljusare ståndort. På vissa platser ger en sned krona en ökad karaktär och då kan man välja en art som verkligen kommer att sträcka sig efter ljuset. Flera informanter understryker fördelen med marktäckande vegetation, den kan användas som bas i ståndorten för att kombineras med sirligare eller ljussökande växter.

Genom denna studie har växter för skuggiga och torra ståndorter sökts. Denna ståndort ger två stressfaktorer för växterna att tolerera. Växter som uppvisar de egenskaper som indikerar tolerans för dessa faktorer kan således vara goda val. Sådana egenskaper kan vara läderartade blad, tjocka blad eller vintergröna blad. Som nämns i litteraturundersökningen behöver växterna fotosyntetisera för att överleva, de behöver också bland annat vatten och näring. Deras olika utseende berättar hur de anpassat sig efter omgivningen och vilka överlevnadsstrategier de utvecklat. Genom kunskap kring detta kan man, baserat på arters skilda utseende, anta i vilken ståndortstyp de kommer att hålla sig vitala. Denna teori bekräftas till viss del i de växtlistor som presenterats i resultatet. Ett exempel på detta är de flesta varianter av *Hosta*, vilka är givna alternativ för skuggiga och fuktiga platser med sina stora tunna blad. *Eldblom* ger *Hosta lancifolia* som alternativ för den skuggiga och torra ståndorten. Denna har mindre och tjockare blad än många andra arter och sorter av *Hosta*, vilket bekräftar ovanstående diskuterade teori. De mer kompakta bladen ger växten större vattenhållande möjlighet och därmed bättre strategi för en torr och skuggig plats.

Sammanfattningsvis kan man med inblick i växters strategier för att hantera olika typer av stress, söka växtmaterial för arbetet med gröna miljöer. De egenskaper i form av läderartade eller vintergröna blad som nämns i litteraturen återfinns på samtliga växter i resultatlistan (tabell 9 och 10) och bekräftar teorin. Växtens utseende berättar om dess stresstolerans eller ståndorts krav, genom detta kan även nya alternativa arter sökas. Det finns även flera arter av ormbunkar som hade varit intressanta alternativ för ståndorten. Man måste dock tänka på att växter är levande material och inte helt förutsägbara. I intervjuerna diskuterades en del exempel som enligt teorin inte borde vara vitala på den aktuella ståndorten, men som till informanternas förvåning fungerar utmärkt. En förklaring kan vara okända förhållanden under mark, tillgång till ledningar eller intilliggande växtbäddar eller ljus som reflekteras och därmed kan absorberas av växten (dessa arter är inte presenterade i listorna då de bara fungerat bra på vissa platser och informanterna ville inte ge dessa som växtförslag för ståndortstypen). Att växternas habitus kan vara annorlunda i ett skuggigt och torrt läge bör finnas med i beräkningen. För att växterna ska klara sig krävs förarbete med luckring och jordförbättring. Etableringsperioden bör skötas väl med vattning och gödsling. Några av informanterna påpekade vikten av att skydda en ny plantering mot slitage och vind. Att

ståndortsanpassa en plantering innebär att man planerar långsiktigt och undviker onödiga skötselkostnader.

Frågeställningen gav ett tydligt tema för studien och den kompletterande underfrågan ger användbar vägledning i arbetet med skuggiga och torra ståndorter. Resultatet kan ha påverkats av metodvalet. En enkätundersökning skulle kunna ge ett större material att arbeta med, medan intervjuerna troligen gav djupare svar. Angående intervjuerna kan jag i efterhand se att det hade varit bra att strukturera intervjurapporteringen från början. Det hade varit bra att använda en mall/formulär där man under intervjuens gång kunde fylla i svaren. Detta hade effektiviserat skrivprocessen, i den sammanfattande texten, och det var en metod jag använde efter ett par intervjuer. Valet av informanter påverkar också resultatet. Fler biologer eller ekologer hade kunnat ge en djupare diskussion kring växtfysiologiska egenskaper och ståndortsanpassning. Då studien var inriktad på praktiskt arbete och utveckling av ståndortsanpassning var informanternas erfarenheter värdefulla.

En intressant vidareutveckling av studien skulle vara att gå in i växtfysiologin och söka specifika strategier och egenskaper som ligger till grund för skugg- och torktålighet och genom detta utöka växtlistan. För att vara tillförlitlig skulle undersökningen vara försöksbaserad. De växter som växtfysiologiskt antagits passa ståndorten måste också provas i praktiken.

Referenslista

Bernick, Shawn, Gallagher Watson, Brandon (2010). Expert insight regarding your tree health care questions - Urban tree stress, *Arbor Age* 8, 14-15

Funbo Plantskola, Hemsida. [online] (2011-01-30) Tillgänglig:
<http://www.funboplantskola.se/meny/lathunden/torrskugg.htm> (2011-03-10)

Grillo, S, Leone, A (Eds) (1996). *Physical Stresses in Plants – genes and their products for tolerance*. New York: Springer-Verlag

Grime, John Philip (1979). *Plant strategies and vegetation processes*. Bath, GB: John Wiley & sons Ltd.

Hale, Manyard G & Orcutt, David M. (1987). *The physiology of plants under stress*. USA: John Wiley & Sons, Inc.

Hammer, Mårten (1989). Naturen som förebild, I: Bengtsson, Rune. *Perennboken med växtbeskrivningar*. s. 148-170, Stockholm: LT's Förlag

Kvale, Steinar (1997). *Den kvalitativa forskningsintervjun*. Lund: StudentlitteraturKvant, Christel, Palmstierna, Inger (2004) *Vår Trädgårdsbok*. Stockholm. Bokförlaget Prisma

Miljöforskning – Formas tidning för ett hållbart samhälle, Hemsida. [online] (2010-12 -14) Tillgänglig: www.miljoforskning.formas.se (2011-01-24)

Movium Plantarum, Hemsida. [online] (2010) Tillgänglig: <http://plantarum.slu.se> (2011-02-11)

Nationalencyklopedin, Hemsida. [online] (2011) Tillgänglig: www.ne.se (2014-02-10)

Nielsen, Erik T. Orcott, David M. (1996). *Physiology of plants under stress – abiotic factors*. USA. John Wiley & Sons, Inc.

Raven, Peter H, Evert, Ray F, Eichhorn, Susan E. (2005). *Biology of Plants* Seventh edition. USA. W.H. Freeman and Company

Sharman, Fay. (1988, second edition 1992). *Plants for Shade*. London: Cassel Educational Limited for the Royal Horticultural Society

Sjöman, Henrik. Doktorand på Sveriges Lantbruks Universitet, Alnarp. (2011-02-14) *Staden och dess träd*. Föreläsning på kursen *Trädvård*, LP0550, SLU.

Taiz, Lincoln, Zeiger, Eduardo (1998). *Plant Physiology* second edition. USA. Sinauer Associates, Inc

Wahlsteen, Erik och Lorentzon, Kenneth (2010). Ormbunkarnas återkomst. I *Utemiljö*, nr 8.
Alnarp: Utemiljö och Movium

Bilagor

Bilaga 1. Informanternas växtförslag

Tabell 1. Jörgen Andersson-Warpmans växtförslag

Lignoser	
<i>Betula pendula</i>	vårtbjörk
<i>Cotoneaster spp.</i>	oxbär
<i>Cornus canadensis</i>	amerikanskt hönsbär
<i>Crataegus monogyna</i>	trubbhagtorn
<i>Lonicera xylosteum</i>	skogstry
<i>Pinus sylvestris</i>	tall
<i>Pyracantha coccinea</i>	eldtorn
<i>Pyrus salicifolia pendula</i>	vitbladigt päron
<i>Ribes alpinum 'Schmidt'</i>	måbär
<i>Rosa rugosa</i>	vresros
<i>Sorbus intermedia</i>	oxel
<i>Syringa vulgaris</i>	syren
<i>Taxus spp.</i>	idegran

Tabell 2. Ulf Eldbloms växtförslag

Lignoser	
<i>Acer campestre</i>	naverlön
<i>Acer palmatum</i>	japansk lönn
<i>Acer tataricum ssp. ginnala</i>	ginnalalön
<i>Actinidia kolomikta</i>	kameleontbuske
<i>Amelanchier spicata</i>	häggmispel
<i>Berberis candidula</i>	silverberberis
<i>Buxus sempervirens 'Faulkner'</i>	buxbom
<i>Carpinus betulus</i>	avenbok
<i>Cotoneaster dammeri</i>	krypoxbär
<i>Euonymus planipes</i>	körsbärsbenved
<i>Euonymus spp.</i>	benved
<i>Hedera helix</i>	murgröna
<i>Ilex x meservae 'Blue Princess'</i>	järnek
<i>Ilex spp.</i>	Järnek
<i>Ligustrum vulgare</i>	liguster
<i>Lonicera caprifolium</i>	kaprifol
<i>Lonicera nitida 'Elegaent'</i>	myrtentry
<i>Lonicera pileata</i>	lingontry
<i>Mahonia japonica*</i>	japansk mahonia

<i>Prunus laurocerasus</i>	lagerhägg
<i>Physocarpus opulifolius</i>	smällspirea
<i>Pyracantha coccinea</i>	eldtorn
<i>Pyracantha 'Anatolia'</i>	eldtorn
<i>Ribes odoratum</i>	gullrips
<i>Rubus odoratus</i>	rosenhallon
<i>Sorbaria sorbifolia</i>	rönnspirea
<i>Symphoricarpos x chenaultii 'Hancock'</i>	Hybridsnöbär

Perenner

<i>Ajuga reptans</i>	revsuga
<i>Alchemilla mollis</i>	jättedaggkäpa
<i>Aster divaricatus</i>	vit skogsaster
<i>Bergenia cordifolia</i>	bergenia
<i>Dryopteris filix-mas</i>	träjon
<i>Epimedium</i>	sockblomma
<i>Geranium phaeum</i>	brunnäva
<i>Hakonechloa macra</i>	hakonegräs
<i>Hosta lancifolia</i>	höstfunkia
<i>Pachysandra terminalis</i>	skugggröna

Tabell 3. Henrik Sjömans växtförslag

Lignoser

<i>Acer pseudoplatanus</i>	tysklönn
<i>Acer spp.</i>	lönn
<i>Berberis spp.</i>	berberis
<i>Buxus spp.</i>	buxbom
<i>Hedera helix</i>	murgröna
<i>Ilex spp</i>	järnek
<i>Ligustrum vulgare</i>	liguster
<i>Mahonia aquifolium</i>	mahonia
<i>Prunus laurocerasus</i>	lagerhägg
<i>Rubus spp.</i>	björnbär
<i>Tilia spp.</i>	lind
<i>Tsuga spp.</i>	hemlock

Perenner

<i>Gallium spp.</i>	myskmadra
<i>Geranium spp.</i>	geranium
<i>Helleborus foetidus</i>	grenig julros

<i>Helleborus orientalis</i>	storblommig julros
<i>Lamiastrum</i>	plister

Tabell 4. Mattias Thelanders växtförslag

Lignoser	
<i>Acer pseudoplatanus</i>	tysklönn
<i>Buxus ssp</i>	buxbom
<i>Chaenomeles japonica</i>	liten rosenkvitten
<i>Euonymus fortunei</i>	klätterbenved/benved
<i>Juniperus sabina</i>	sävenbom
<i>Lonicera pileata</i>	lingontry
<i>Mahonia ssp</i>	mahonia
<i>Prunus cerasifera</i>	körbärsplommon
<i>Prunus serotina</i>	glanshägg
<i>Pyracantha coccinea</i>	eldtorn
<i>Rubus odoratus</i>	rosenhallon
<i>Sorbaria sorbifolia</i>	rönnspirea
<i>Symphoricarpos albus</i>	snöbär
<i>Taxus ssp</i>	idegran
<i>Viburnum rhytidophyllum</i>	rynkolvon

Tabell 5. Johan Slagstedts växtförslag

Lignoser	
<i>Acer ginnala</i>	ginnalalönn
<i>Amelanchier spp.</i>	häggmispel
<i>Buxus spp</i>	buxbom
<i>Cornus mas</i>	körbärskornell
<i>Hedera helix cvs</i>	murgröna
<i>Hypericum spp.</i>	johannesört
<i>Ilex spp</i>	järnek
<i>Kerria japonica cvs.</i>	kerria
<i>Ligustrum vulgare cvs.</i>	tryn och kaprifol
<i>Lonicera spp.</i>	liguster
<i>Physocarpus opulifolius cvs</i>	smällspirea
<i>Prunus laurocerasus cvs.</i>	lagerhägg
<i>Pyracantha spp.</i>	eldtorn
<i>Ribes alpinum cvs.</i>	måbär
<i>Skimmia japonica</i>	skimmia
<i>Symphoricarpos spp.</i>	snöbär
<i>Viburnum spp, dock ej svenskt</i>	olvon

Perenner

<i>Acanthus spp.</i>	akantus
<i>Asarum europaeum</i>	hasselört
<i>Bergenia spp.</i>	bergenia
<i>Brunnera macrophylla cvs.</i>	kaukasisk förgätmigej
<i>Dryopteris filix-mas</i>	träjon
<i>Epimedium ssp</i>	sockblomma
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	mandeltörel
<i>Euphorbia dulcis</i>	söttörel
<i>Geranium machorizum cvs.</i>	flocknäva
<i>geranium phaeum cvs.</i>	brunnäva
<i>Helleborus spp.</i>	julros
<i>Iris foetidissima</i>	koralliris
<i>Pachysandra terminalis spp.</i>	skuggröna
<i>Tellima grandiflora</i>	anagrambräcka
<i>Waldsteinia ternata</i>	waldsteinia

Bilaga 2.

Tabell 1. Lista över samtliga växtförslag från informanter och skriftliga källor

Lignoser	
<i>Acer campestre</i>	naverlön
<i>Acer ginnala</i>	ginnalalön
<i>Acer palmatum</i>	japansk lönn
<i>Acer pseudoplatanus</i>	tysklön
<i>Acer pseudoplatanus</i>	tysklön
<i>Acer spp.</i>	lön
<i>Acer tataricum ssp. ginnala</i>	ginnalalön
<i>Actinidia kolomikta</i>	kameleontbuske
<i>Amelanchier spicata</i>	häggmispel
<i>Amelanchier spp.</i>	häggmispel
<i>Berberis candidula</i>	silverberberis
<i>Berberis spp.</i>	berberis
<i>Betula pendula</i>	vårtbjörk
<i>Buxus sempervirens 'Faulkner'</i>	buxbom
<i>Buxus spp</i>	buxbom
<i>Carpinus betulus</i>	avenbok
<i>Chaenomeles japonica</i>	liten rosenkvitten
<i>Cornus canadensis</i>	amerikanskt hönsbär
<i>Cornus mas</i>	körsbärskornell
<i>Cotoneaster dammeri</i>	krypoxbär
<i>Cotoneaster spp.</i>	oxbär
<i>Crataegus monogyna</i>	trubbhagtorn
<i>Euonymus fortunei</i>	klätterbenved/benved
<i>Euonymus planipes</i>	körsbärsbenved
<i>Euonymus spp.</i>	benved
<i>Hedera helix</i>	murgröna
<i>Hedera helix cvs</i>	murgröna
<i>Hypericum spp.</i>	johannesört
<i>Ilex spp</i>	järnek
<i>Ilex x meservae 'Blue Princess'</i>	järnek
<i>Juniperus sabina</i>	sävenbom
<i>Kerria japonica cvs.</i>	kerria
<i>Ligustrum vulgare cvs.</i>	tryn och kaprifol
<i>Ligustrum vulgare</i>	liguster
<i>Lonicera caprifolium</i>	kaprifol
<i>Lonicera nitida 'Elegaent'</i>	myrtentry
<i>Lonicera pileata</i>	lingontry
<i>Lonicera spp.</i>	liguster
<i>Lonicera xylosteum</i>	skogstry
<i>Mahonia aquifolium</i>	mahonia

<i>Mahonia japonica</i>	japansk mahonia
<i>Mahonia ssp</i>	mahonia
<i>Physocarpus opulifolius cvs</i>	smällspirea
<i>Physocarpus opulifolius</i>	smällspirea
<i>Pinus sylvestris</i>	tall
<i>Prunus cerasifera</i>	körsbärsplommon
<i>Prunus laurocerasus</i>	lagerhägg
<i>Prunus laurocerasus cvs.</i>	lagerhägg
<i>Prunus serotina</i>	glanshägg
<i>Pyracantha 'Anatolia'</i>	eldtorn
<i>Pyracantha coccinea</i>	eldtorn
<i>Pyracantha spp.</i>	eldtorn
<i>Pyrus salicifolia pendula</i>	vitbladigt päron
<i>Ribes alpinum 'Schmidt'</i>	måbär
<i>Ribes alpinum cvs.</i>	måbär
<i>Ribes odoratum</i>	gullrips
<i>Rosa rugosa</i>	vresros
<i>Rubus odoratus</i>	rosenhallon
<i>Rubus spp.</i>	björnbär
<i>Skimmia japonica</i>	skimmia
<i>Sorbaria sorbifolia</i>	rönnspirea
<i>Sorbus intermedia</i>	oxel
<i>Symphoricarpos albus</i>	snöbär
<i>Symphoricarpos spp.</i>	snöbär
<i>Symphoricarpos x chenaultii 'Hancock'</i>	hybridsnöbär
<i>Syringa vulgaris</i>	syren
<i>Taxus spp.</i>	idegran
<i>Tilia spp.</i>	lind
<i>Tsuga spp.</i>	hemlock
<i>Viburnum rhytidophyllum</i>	rynkolvon
<i>Viburnum spp. dock ej svenskt</i>	olvon

Perenner

<i>Acanthus spp.</i>	akantus
<i>Ajuga reptans</i>	revsuga
<i>Alchemilla mollis</i>	jättedaggkåpa
<i>Asarum europaeum</i>	hasselört
<i>Aster divaricatus</i>	vit skogsaster
<i>Bergenia cordifolia</i>	bergenia
<i>Bergenia spp.</i>	bergenia
<i>Brunnera macrophylla cvs.</i>	kaukasiskförgätmigej
<i>Dryopteris filix-mas</i>	träjon
<i>Epimedium ssp</i>	sockblomma

<i>Euphorbia amygdaloides</i>	mandeltörel
<i>Euphorbia dulcis</i>	söttörel
<i>Gallium spp.</i>	myskmadra
<i>Geranium machorizum cvs.</i>	flocknäva
<i>Geranium phaeum</i>	brunnäva
<i>Geranium phaeum cvs.</i>	brunnäva
<i>Geranium spp.</i>	geranium
<i>Hakonechloa macra</i>	hakonegräs
<i>Helleborus foetidus</i>	grenig julros
<i>Helleborus orientalis</i>	storblommig julros
<i>Helleborus spp.</i>	julros
<i>Hosta lancifolia</i>	höstfunkia
<i>Iris foetidissima</i>	koralliris
<i>Lamiaeum</i>	plister
<i>Pachysandra terminalis</i>	skuggröna
<i>Pachysandra terminalis spp.</i>	skuggröna
<i>Tellima grandiflora</i>	anagrambräcka
<i>Waldsteinia ternata</i>	waldsteinia
