

Publisher: Sound Environment Centre, Lund University

Text © Frans Mossberg & Erik Skärbäck, 2016

This book is licensed under an Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License. This license allows users to download and share the article for non-commercial purposes, so long as the article is reproduced in the whole without changes, and the original authorship is acknowledged. (See full terms and conditions here:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

e-ISBN 978-91-89415-32-4

DOI <https://doi.org/10.37852/oblu.145>

ISBN 9789197656030

ISSN 1653-9354

*Publications from the Sound Environment Centre at Lund University Report no. 16*

Layout: Alexander Henriksson & Erik Skärbäck

Printed in Sweden by Media-Tryck, Lund University, Lund 2016

(Citation, e.g.: Mossberg, F., & Erik, S. (2016). Grönska och ljudkvalitet i närmiljön: Hårda fakta för mjuka värden. (Skrifter från Ljudmiljöcentrum vid Lunds universitet; Vol. 16). Ljudmiljöcentrum vid Lunds universitet, DOI: <https://doi.org/10.37852/oblu.145>)

Information about the Sound Environment Centre, Lund University, can be found here:  
<https://www.lmc.lu.se/>

Skriftserie för Ljudmiljöcentrum Lunds universitet. Nr 16

## **Grönska och ljudkvalitet i närmiljön**

### *Hårda fakta för mjuka värden*

Rapport från symposium på Alnarp 10 mars 2017

*Erik Skärbäck*  
*Frans Mossberg*

Moderator under symposiet: Tiina Sarap

Layout: Alexander Henriksson & Erik Skärbäck

Utgivare: Ljudmiljöcentrum Lund, Koordinator Frans Mossberg

Denna skrift kan beställas via Lunds universitet på: <http://www.ht.lu.e/serie/ljud>.

Epost: [skriftserier@ht.lu.se](mailto:skriftserier@ht.lu.se)

ISBN:

Printed in Sweden by Media-Tryck, Lund University Lund 2016



## Innehåll

FÖRORD.....	5
<i>Frans Mossberg, Föreståndare för Ljudmiljöcentrum Lunds universitet</i>	
Ekologisk kompensation .....	8
<i>Jim Nilsson, utredningssekreterare, Regeringskansliet</i>	
Alnarps Rehabiliteringsträdgård Utvärdering av effektivitet.....	12
<i>Patrik Grahn, professor, Institutionen för arbetsvetenskap ekonomi och miljöpsykologi, SLU Alnarp</i>	
Motoriklek, fysisk aktivitet och lärande.....	16
<i>Ingegerd Ericsson, docent, Malmö högskola</i>	
Hälsoeffekter av buller .....	20
<i>Charlotta Eriksson, med.dr., Centrum för arbets- och miljömedicin, SLL och Institutet för Miljömedicin, KI</i>	
Rekreativ grönska och störning från trafikbuller i utemiljön – evidens från folkhälsodata i Skåne .....	24
<i>Jonas Björk, professor i epidemiologi, Lunds universitet, Jonathan Stoltz, doktorand, Stockholms universitet</i>	
Grupputvärdering av stödjande landskapskvaliteter – Exempel från skog och stad...	28
<i>Jonathan Stoltz, doktorand, Institutionen för naturgeografi, Stockholms universitet Erik Skärbäck, professor, Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning, SLU Alnarp</i>	
Virkesproduktion och rehabiliteringsskog – avvägningar mellan två olika nyttor .....	32
<i>Docent Eva-Maria Nordström, skog.dr, Ann Dolling och Ylva Lundell, skog.dr, skogsfakulteten, SLU Umeå</i>	
Utformning av stödjande utemiljö.....	36
<i>Anna Bengtsson, doktor i landskapsplanering, Institutionen för arbetsvetenskap ekonomi och miljöpsykologi, SLU Alnarp</i>	

Alnarpsmodellen – ett sätt att värdera träd .....	40
<i>Johan Östberg, forskare/filosofie doktor, Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning, SLU Alnarp</i>	
Ljudlandskapets roll i naturbaserad rehabilitering .....	44
<i>Gunnar Cerwén, doktorand i landskapsarkitektur, SLU Alnarp Eja Pedersen, docent i miljöpsykologi, Lunds Universitet Anna María Pálsdóttir, forskare i miljöpsykologi, SLU Alnarp</i>	
Barnvänlig bebyggd miljö.....	48
<i>Märit Jansson, docent, Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning, SLU Alnarp</i>	
Restorativa arbetsplatser .....	52
<i>Erik Skärbäck, Landskapsarkitekt, professor Översiktlig planering, Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning, SLU Alnarp</i>	

# FÖRORD

*Frans Mossberg, Föreståndare för Ljudmiljöcentrum Lunds universitet*

Genom de tolv år som Ljudmiljöcentrum vid Lunds universitet existerat har ett nära samarbete utvecklats med SLU i Alnarp. Alnarp har erbjudit en unik forskarmiljö där särskild vikt tillmätts ljudmiljöns betydelse både för allmänt välbefinnande och för rehabilitering av patienter med terapibehov. Ur denna forskarmiljö har under senare år emanerat doktorsavhandlingar, projekt och rapporter där ljudmiljöers betydelse uppmärksammats. Vid Alnarp har även ett ljudmiljöperspektiv kunnat integreras i kursutbudet i grundutbildningen. Ett antal tvärvetenskapliga symposier har också kunnat arrangeras i samarbete mellan SLU och Ljudmiljöcentrum.

I föreliggande skrift återfinns skriftliga framställningar av den forskning som presenterats av ett tiotal forskare vid ett symposium den 10 mars 2017 under rubriken "Grönska & ljudmiljö – hårda fakta för mjuka värden".

Inledningsvis redogör **Jim Nilsson**, utredare vid Regeringskansliet, för bakgrunden till ett förslag om ekologisk kompensation i samband med större exploatering och ingrepp i värdefulla mark- och vattenområden och problemen med att värdera detta. Ekologisk kompensation är ett verktyg för att tillämpa principen om att förorenare ska betala för miljökador, och består normalt i att naturvärden åter- eller tillskapas och därefter förvaltas. Den tillämpas både för att främja bibehållande av naturvärden och för att tillgodose andra intressen, bl.a. ekosystemtjänster som fiske, rennärning, rekreations- och friluftslivsmöjligheter samt kulturmiljövärden. Utredningens förslag beräknas lämnas till miljöministern i april och syftar till att utveckla gällande lagstiftning, öka kunskap och användning av ekologisk kompensation samt ge förslag på lämpliga kompensationsåtgärder.

**Patrik Grahn**, som byggt upp Alnarps rehabträdgård, ger en utvärdering av effektiviteten vid behandling mot stress och utbrändhetssymptom under 12 års behandlingsverksamhet i trädgården. Grundtanken är att gröna miljöer med fridfulla platser kan fungera fysiskt stödjande för en psykisk och känslomässig återhämtning vid stresssymptom i tillägg till kulturellt stödjande aktiviteter och socialt stödjande personal och medpatienter.

Betydelsen av lek och rörelse för lärande är något som betonas av **Ingegärd Ericsson** vid Malmö Högskola. Hon belyser sambanden mellan barns motoriska utveckling och

deras kognitiva färdigheter och visar att en intervention med veckovis motorikträning kan ge mycket starka positiva effekter, som dessutom tycks bestående. En hälsoekonomisk analys ger vid handen att de ekonomiska vinsterna går att räkna ut på kronan när man frågar hur mycket produktionsvärdet skulle öka tio år efter avslutad grundskola.

**Charlotta Eriksson** vid centrum för arbets- och miljömedicin vid KI, har lång erfarenhet av bullerfrågor och ger här en översikt över bullret som folkhälsoproblem. Eriksson konstaterar att dagens svenska riktvärden har i och med den nya bullerlagstiftningen rört sig *bort* ifrån världshälsoorganisationens (WHO) hälsobaserade riktvärden, och manar till nogsam uppföljning av detta. Bullret inverkar på en rad olika sätt på den mänskliga organismen, ofta i form av stressreaktioner och/eller sömnproblem, som i sin tur kan ha grava hälsokonsekvenser på individnivå och på ett samhällsligt plan.

Vikten av grönska för en restaurativ miljö konstateras av många forskare, men **Jonas Björks och Jonathans Stoltzs** föreliggande studie "Rekreativ grönska och störning från trafikbuller i utemiljön – evidens från folkhälsodata i Skåne" ger dock inte stöd för att rekreativ grönska skulle ha en dämpande effekt på upplevd störning från trafikbuller. Vill man minska störningen från trafikbuller i befolkningen finns därför ingen genväg – bullernivåer måste sänkas. Återigen visas att ljudmiljön är ett komplext koncept med många motstridiga implikationer och att människors perception av den inte bör förenklas.

**Jonathan Stoltz** och **Erik Skärbäck** undersöker samstämmighet i upplevelser av grönområden, med utgångspunkt i de åtta stödjande landskapskaraktärer som tecknats upp av Patrik Grahn med flera. De ser sammantaget att kvaliteterna rofylldhet, rymd och vildhet tycks vara starkast kopplade till landskapets övergripande restaurativa potential. Skogars rekreativvärde kontra dess materiella värde ur produktionssynpunkt kan ofta krocka och avvägningar kan behöva göras mellan dessa "nyttor", ett tema som diskuteras av **Eva-Maria Nordström** m fl. som i sin text knyter an till Stoltz ovan nämnda studie.

Hur ska vi då göra för att utforma en stödjande utemiljö? frågar sig **Anna Bengtsson**, och fastslår att en ändamålsenlig utformning och förvaltning av utemiljön är en angelägen fråga i framtidens vårdmiljöer. Det är inte längre försvarbart att designa vårdmiljöer utan att bygga på evidensbaserad forskning, med tanke på de forskningsresultat som idag finns om återhämtning och stödjande miljöer, skriver hon, och lutar sig mot en modell som definierar fyra zoner, från inomhusmiljö till yttre omgivning, som alla kan utöva påverkan på rehabilitering av patienten.

Den tidigare nämnda ekologiska kompensationen måste bygga på säkra beräkningar av de ekonomiska värden som spelas med. För att göra detta presenterar **Johan Östberg** här en matematisk modell för att värdera skog och naturvärden i pengar – ett sätt att värdera träd enligt den s.k. Alnarpsmodellen.

Även om naturbaserad rehabilitering har stöd i forskning, behöver förståelsen för de bakomliggande mekanismerna utvecklas. Detta understryks av **Gunnar Cerwén** tillsammans med **Eja Pedersen** i miljöpsykologi och **Anna María Pálsdóttir** vid SLU. De redogör här för patienters individuella upplevelser av terapiträdgårdens ljudmiljöer i en inlevelsefull och mycket tydliggörande text.

Men barnen då, hur bygger vi egentligen barnvänligt för de nya generationernas framtid? Det rådande idealet för bebyggd miljö är täthet snarare än rymlighet, vilket ofta drabbar barns användningsmöjligheter av miljön i särskilt hög grad. **Märit Jansson** vid SLU skriver att kunskaperna finns, men behöver ställas samman och användas i det konkreta arbetet. Sammanfattningsvis bör en barnvänlig miljö bjuda på både rörelsefrihet och en variation i utbud av möjliga aktiviteter, s.k. "miljöerbjudanden", en kombination som en alltför stor täthet i byggnationen kan omöjliggöra. Av denna anledning bör barnvänlighetens status markeras tydligare i riktlinjerna för bostadsbyggnation.

Om restaurativa naturintryck minskar stress och ökar trivsel, empati, välbefinnande och god hälsa, så talar detta också för att kreativitet och produktivitet gynnas och därmed också lönsamheten. **Erik Skärbäck** tar utgångspunkt i studier av utemiljöer vid amerikanska universitet som visat att mix av gröna och stadspräglade komponenter upplevts särskilt positivt och även genererar de bästa resultaten vad gäller examinationsfrekvens och studieavhopp, även sedan de justerats mot socioekonomiska variabler, brottstatistik m.m.

Analysen av svenska universitetsmiljöer visar liknande tendenser. Skärbäck återger resultat från en studie av personalens uppfattning av Karolinska Institutets utemiljöer som visar att de minst stressade har mest grönska på fritiden, tar i högre grad lunchpromenader, samt trivs bättre med utemiljön och med fönsterutsikten.

*Anm:*

Partik Grahn, Gunnar Cerwén, Eja Pedersen samt Erik Skärbäck är styrelseledamöter i styrelsen för Ljudmiljöcentrum vid Lunds universitet.



# Ekologisk kompensation

*Jim Nilsson, utredningssekreterare, Regeringskansliet*

**Regeringen beslutade den 17 mars 2016 (dir 2016:23) att tillsätta en särskild utredare, Håkan Wåhlstedt som skulle "identifiera och föreslå åtgärder för att åstadkomma en effektivare och mer konsekvent tillämpning av ekologisk kompensation i samband med större exploatering och ingrepp i värdefulla mark- och vattenområden ". Åtgärderna ska syfta till att "motverka nettoförluster av biologisk mångfald och ekosystemtjänster". En kartläggning av utmaningar och möjligheter med ekologisk kompensation har gjorts och förslag enligt ovan kommer att ha överlämnats till miljöministern i slutet av april 2017.**

## Bakgrund

Regeringen arbetar fortlöpande med att integrera betydelsen av biologisk mångfald och värdet av ekosystemtjänster i relevanta politikområden och processer. Ekonomiska styrmedel användas för att bidra till detta. Ekologisk kompensation är ett verktyg för att tillämpa principen om att förorenaren ska betala för miljöskador. Denna princip är allmänt accepterad i miljöarbetet såväl internationellt som i Sverige, men den har endast i begränsad omfattning tillämpats i samband med skador på naturmiljöer eller biologisk mångfald. Detta beror till stor del på att det ofta är svårt att på ett tillförlitligt och kostnadseffektivt sätt bedöma omfattningen av skadorna och att identifiera adekvata kompensationsåtgärder.

Ekologisk kompensation består normalt i att naturvärden åter- eller tillskapas och därefter förvaltas. Ekologisk kompensation tillämpas både för att främja bibehållande av naturvärden och för att tillgodose andra intressen, bl.a. viktiga ekosystemtjänster som fiske, rennärning, rekreations- och friluftslivsmöjligheter samt kulturmiljövärden. Krav på kompensation riktas i dag gentemot privata och offentliga aktörer i samband med bl.a. tillståndsgivning enligt miljöbalken, men kompensation kan också genomföras på frivillig basis vilket sker i växande omfattning.

I olika internationella organisationer, t.ex. inom FN och OECD, har vägledningar om ekologisk kompensation tagits fram. Inom ramen för dessa organisationer har samarbeten utvecklats mellan naturvårdsorganisationer och företrädare för intressenter såsom utvecklingsfinansiärer, exploatörer och förmedlare av kompensationsåtgärder. Ekologisk kompensation betraktas även ur ett socialt perspektiv.

Ekologisk kompensation ingår bland de metoder för finansiering av åtgärder för biologisk mångfald som sammanställts inom Konventionen om biologisk mångfald. Europeiska kommissionen förbereder ett initiativ om att undvika nettoförluster av biologisk mångfald (No Net Loss).

Flera europeiska länder, bl.a. Tyskland, Storbritannien och Frankrike, har sedan flera år utvecklade system för att underlätta ekologisk kompensation. Utredningen har särskilt studerat systemet i Tyskland. Det är ett system som är väl strukturerat och bedöms kunna vara intressant att dra lärdomar från.

## Genomförande

Utredningen har särskilt studerat hur tillgången till mark- och vattenområden för kompensation kan förbättras. I Tyskland finns förmedlingsagenturer och kompensationspooler som gör det enklare för en exploatör att identifiera ändamålsenlig kompensationslösning. Det kan handla om att både finna lämpliga kompensationsåtgärder och kompensationsmarker. I länder som Australien, USA m.fl. finns sedan många år något som heter habitatbanker. En habitatbank kan något förenklat beskrivas som en ägare eller förvaltare av mark som tillhandahåller mark för kompensation. "Banken" säljer ekologisk kompensation till den aktör som är i behov av kompensation. Habitatbanker utför ofta själv nödvändiga initiala restaurerings- och nyskapande åtgärder, samt ansvarar för långsiktig skötsel av sådana marker. Utredning har identifierat både för- och nackdelar med kompensation genom habitatbanker jämfört med direktkompensation.

Även Nordiska ministerrådet har engagerat sig i frågan om ekologisk kompensation och har tagit fram en genomgång av tillämpningen av ekologisk kompensation i de nordiska länderna.

I de internationella sammanhangen betonas även vikten av att använda en s.k. skadelindringshierarki, vilket innebär att skador i första hand ska undvikas, i andra hand minimeras och avhjälpas och endast i sista hand kompenseras. Skadelindringshierar-

kin betonas särskilt när det handlar om förstörelse av områden med höga naturvärden eller ekosystemtjänster av stor social eller ekonomisk betydelse.

Naturvårdsverket har identifierat stora skillnader mellan olika myndigheter och olika delar av Sverige vad gäller tillämpningen av miljöbalkens bestämmelser om ekologisk kompensation. Miljöbalkens olika bestämmelser om kompensation vid negativ påverkan på natur- och kulturmiljön ställer i viss mån olika krav på kompensationsåtgärdernas inriktning, omfattning och lokalisering, vilket bidrar till svårigheter för verksamhetsutövaren att förutsäga vilka krav som kommer att ställas och även till konkurrensnedvridning mellan sektorer. Ofta väcks frågan om kompensationsåtgärder i ett sent skede av tillståndsprocesser, vilket försämrar förutsägbarheten, försvårar verksamhetsutövares planering och förlänger tiden för miljöprövning.

Överlag kompenseras mindre intrång i skyddade områden eller intrång i icke formellt skyddad natur mycket sällan, ett undantag utgörs dock av dispenser för intrång i bioskydd, där kompensation är mer regel än undantag.

### Behov av verktyg

Viktiga faktorer som gör det svårt att åstadkomma välgrundade och effektiva kompensationsprocesser är bristen på verktyg för att bedöma vad som är en skälig och effektiv kompensation, begränsad tillgång till lämpliga mark- och vattenområden och höga transaktionskostnader i själva genomförandet och tillsynen av åtgärder.

Vid en genomgång av internationell forskning avseende ekologisk kompensation fann utredningen ett antal faktorer, som bedöms som särskilt viktiga att beakta vid utveckling av instrumentet ekologisk kompensation. Exempel på sådana faktorer är mätbarhet, innebörd av inga nettoförluster, likvärdighet m.fl.

Två viktiga och uppmärksammade kompensationsfall i Sverige utgörs av en järnvägsdragning genom ett Natura 2000-område (Banverkets anläggande av Botniabanan vid Umeälvens delta och slätter ) och en dagbrottsgruva i ett område med värdefull men ej skyddad natur, bl a unik naturskog med många rödlistade arter (LKAB:s gruva i Mertainen, 1,5 mil nordväst om Svappavaara, intill E10:an). Utredningen har som utgångspunkt för redovisning av *ett arbetssätt för kompensationsutredningar*, valt det senare exemplet och ett kompensationsprojekt kopplat till Göteborgs hamn avseende en viktig och artrik habitattyp på grunda mjukbottnar.

Intresset ökar bland kommuner att utveckla planeringen av den fysiska miljön för att mer effektivt tillgodose naturvärden och behovet av ekosystemtjänster. Flera kommuner och företag är idag intresserade av att kompensera för intrång i naturmiljön som har negativa effekter på biologisk mångfald och ekosystemtjänster. En utvecklad fysisk planering, regionala handlingsplaner för grön infrastruktur, sociotopkartor, tillsammans med s.k. ekosystemtjänstbedömningar, kan underlätta för kommuner att identifiera områden som har ett betydande allmänt intresse och områden där ekologisk kompensation kan göra särskilt stor nytta. Idag saknas bestämmelser om kompensation i plan- och bygglagen, samtidigt som en stor del av de intrång som sker endast prövas enligt denna lagstiftning.

Den internationellt framträdande principen om en skadelindringshierarki återspeglas inte uttryckligen i miljöbalken, men har ändå i viss utsträckning kommit till uttryck i dess tillämpning, genom att prövningen av en verksamhets tillåtlighet och lokalisering görs i ett första steg, medan frågor om kompensation aktualiseras först efter att verksamheten har getts ett godkännande.

I utredningens analysarbete har ingått att "ta särskilt hänsyn till miljö kvalitetsmålen, principen om att förorenaren ska betala för miljöskador och regeringens förenklingsarbete för mer ändamålsenliga regler, liksom behovet att kunna genomföra angelägna bygg- och anläggningsprojekt." Utredningens förslag som kommer att ha överlämnats till miljöministern i slutet av april 2017, har följande inriktning:

- Utveckla befintlig lagstiftning
- Öka kunskapen och användningen av ekologisk kompensation
- Underlätta för en exploatör att finna lämpliga kompensationsåtgärder (markåtkomst).

# Alnarps Rehabiliteringsträdgård

## Utvärdering av effektivitet

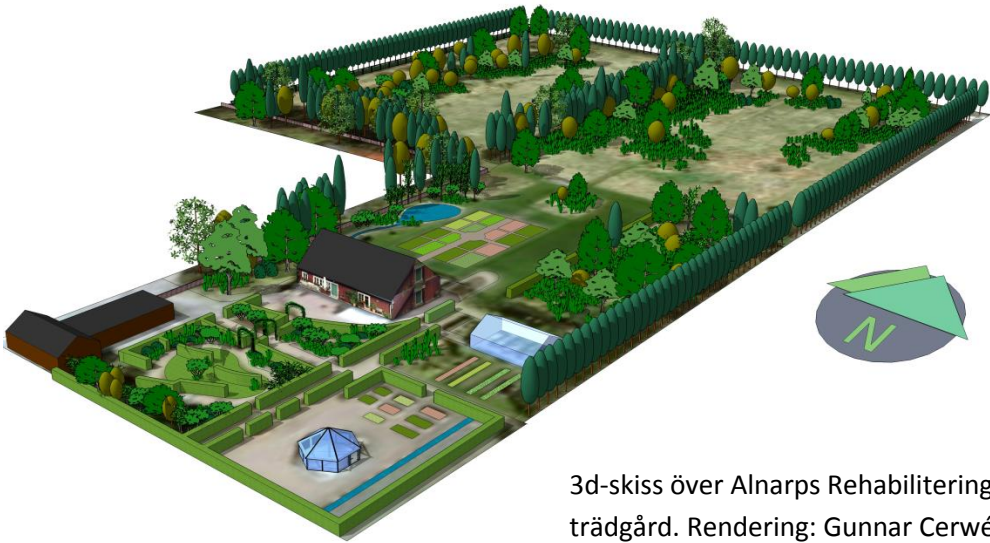
*Patrik Grahn, professor, Institutionen för arbetsvetenskap ekonomi och miljöpsykologi, SLU Alnarp*

**Ett av de största folkhälsoproblemen i Sverige är stressrelaterad psykisk ohälsa. Det är den vanligaste orsaken till sjukskrivning och kostnaderna för samhället uppskattas till 70 miljarder per år. Det handlar bl a om utmattningsreaktioner och depression. Vägen tillbaka till arbetslivet är ofta lång och mödosam. Rehabilitering i natur är en ny möjlighet. Hur ser resultaten ut?**

### Bakgrund

Under de senaste årtiondena har ohälsosituationen i världen ändrats dramatiskt. Från att ha dominerats av infektioner och skador har särskilt den långvariga sjukligheten alltmer kommit att handla om livsstilsberoende sjukdomar. Dålig kost, rökning, för lite sömn och inte minst alltför mycket stillasittande och stress har utgjort grunden för den nya sjukligheten (Währborg, 2009). Långvarig stress kan dels leda till fysiska sjukdomar och ohälsa - som värk och hjärt- och kärlsjukdomar - dels till psykiska sjukdomar och ohälsa - som depression och utmattningssyndrom.

Värkproblematik och stressrelaterad mental ohälsa utgör ett allt större problem över hela världen. I Sverige står de för ca två tredjedelar av all långvarig sjuklighet, där den mentala ohälsan nu utgör den största sjukskrivningsorsaken hos både män och kvinnor (Lidwall & Olsson-Bohlin, 2016). Ohälsan drabbar alla grupper i befolkningen: barn, ungdomar, äldre och vuxna inom starka såväl som svaga socioekonomiska grupper, chefer likväl som underlydande. Sedan början av 1990-talet har grupper som annars inte förknippas med långvarig ohälsa drabbats kraftigt, såsom lärare och läkare (Währborg, 2009). Samtidigt uppmärksammas naturens och djurens roll att kunna förebygga, lindra, bota och rehabilitera människor. Flera epidemiologiska studier tyder på att tillgången till, och umgänget med djur och naturmiljöer förebygger ohälsa, särskilt stressrelaterad ohälsa (bl a Mitchell & Popham, 2008). Mångårig forskning visar också att vistelse i naturmiljöer och umgänge med djur har en gynnsam inverkan på återhämtning av såväl kognitionsförmåga som stresspåslag (Grahn et al 2010).



3d-skiss över Alnarps Rehabiliterings-trädgård. Rending: Gunnar Cerwén

De första konkreta tankarna om en rehabiliteringsträdgård i Alnarp formulerades av författaren 1999, i samband med en ansökan om strategiska F & U medel från SLU. Avsikten var att undersöka huruvida personer som drabbats av i synnerhet långvariga stressrelaterade psykiska sjukdomar kunde behandlas och rehabiliteras i en särskilt utformad natur- och trädgårdsmiljö. Utformningen av trädgården samt behandlingen skulle dels stödjas på den forskning som bedrivits inom området de senaste åren – inte minst vid SLU – dels på den praxis som utvecklats i framförallt USA inom s.k. horticultural therapy. Den senare verksamheten uppstod särskilt efter andra världskriget, och handlade ursprungligen om att rehabilitera hemvändande soldater med psykiska och fysiska krigstrauman med hjälp av aktiviteter i trädgårdar. Denna verksamhet har fortsatt att utvecklas i bl.a. USA och gränsar till arbetsterapiens F & U-område. Vår idé handlar om att utgå från ett salutogent perspektiv: att stärka och stödja det starka och friska hos de drabbade genom att erbjuda dem stödjande miljöer: fysiska, sociala och kulturella miljöer. De fysiska stödjande miljöerna – designen av Alnarps Rehabiliteringsträdgård – utformades av Patrik Grahn och hans team under 2001. Den innehåller såväl vilsamma platser som mer utmanande i en gradient. De kulturella stödjande miljöerna utgörs av aktiviteter som sker i trädgården, och de utformades tillsammans med arbetsterapeuter vid Lunds Universitet samt senare anställd personal. Den sociala stödjande miljön handlar dels om medpatienter, dels om det team som arbetar i trädgården. Teamet ska erbjuda fasta rutiner och tydliga

riktlinjer, där vilan och återhämtningen är viktig. Rehabiliteringsträdgården har sedan starten varit ett s.k. Living Lab. Där har SLU bjudit in intressenter till att utforma forskningen, allt ifrån problemformuleringen och driften av trädgården till spridningen av resultaten. Den första intressenten var Försäkringskassan. Därefter har Region Skåne varit den främsta parten. De första patienterna kom till den nyöppnade trädgården 1 juli 2002. Alltifrån starten har vi studerat resultatet forskningsmässigt, och flera avhandlingar har presenterats genom åren. De resultat som presenteras här nedan är under review hos en internationell vetenskaplig tidskrift.

## Metod

Redan de första patienterna fick fylla i skattningsformulär. Frågorna gällde huruvida behandlingen/rehabiliteringen skulle ge något resultat, och vad det var som i så fall gav störst utslag. Våra deltagare hade i allmänhet varit sjukskrivna i 3,75 år för psykisk ohälsa.

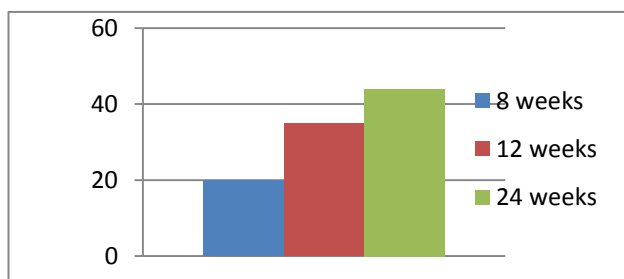
- *Friskare?* Såväl våra samarbetsparter som vi själva var intresserade av att undersöka ifall deltagarna skulle bli friskare, och vi valde att mäta detta genom att jämföra sjukvårdskonsumtionen hos våra deltagare med kontroller i register: sju matchade kontroller mot varje deltagare i Rehabiliteringsträdgården. Dessutom mättes symptomen hos deltagarna innan Rehabiliteringen påbörjades och vid uppföljningar genom självskattningar.
- *Ökad funktion?* Även här var såväl samarbetsparter som vi själva överens: Vi valde att mäta detta genom att undersöka arbetsåtergången ett år efter påbörjad rehabilitering, samt genom självskattningar.
- *Vad påverkar resultatet?* En rad bakgrundsdata samlades in, om ålder, kön, civilstånd, yrke, diagnos och längden på sjukdomen. Genom ramavtalet med Försäkringskassan fanns möjligheter att undersöka tiden för rehabilitering i trädgården, eftersom det erbjöds tre alternativ: åtta, tolv och tjugofyra veckor. 44 deltagare rehabiliterades i åtta veckor, 48 i tolv veckor och 14 i tjugofyra veckor. Deltagarna i de tre grupperna skilde sig inte avseende bakgrundsvariabler som t ex ålder, kön, diagnos eller längd på sjukdomen.

## Resultat

Vi fann att 68 % av deltagarna var tillbaka i arbete ett år efter påbörjad rehabilitering. Av dessa var 44 % tillbaka i lönearbete, 15 % på heltid. Deltagarna blev även friskare: Vi fann att sjukvårdskonsumtionen i primärvården minskade med 28 % hos våra deltagare jämfört med 8 % hos kontrollerna. När det gäller vård som inlagd patient

minskade detta behov med 65 % hos våra deltagare jämfört med 23 % hos matchade kontroller. Symptomskattningen hos våra deltagare minskade mycket kraftigt. Hela 70 % av deltagarna låg i självskattningstestet över brytpunkten till att anses vara icke rehabiliteringsbara vid starten, till att ligga på 38 % när de lämnade Rehabiliterings-trädgården. Alla resultat är signifikant säkerställda.

Vad var den avgörande orsaken till att deltagarna kunde återgå till arbete trots att de varit helt sjukskrivna upp emot fyra år? Symptomlindringen, dvs förbättrad hälsa, har signifikant samband med återgång till arbete. Men, avgörande tycks vara hur lång tid man behandlas i trädgården. De som vistats i Rehabiliteringsträdgården i 24 veckor har störst möjligheter att återvända till arbete, men den största skillnaden finner man mellan dem som vistats i åtta veckor jämfört med dem som vistats i 12 veckor i trädgården. Se figur. Av detta kan man dels dra slutsatsen att naturbaserad rehabilitering har verkan, dels att den kostnad som en längre rehabilitering innebär bör betala sig.



Y-axel: Genomsnittsvärde, procent lönearbete ett år efter påbörjad rehabilitering.

## Referenser

- Grahn, P., Tenngart Ivarsson, C., Stigsdotter, U.K. & Bengtsson, I-L, 2010. Using affordances as a health-promoting tool in a therapeutic setting, pp 116-154 in: Thompson, C., Bell, S & Aspinall, P (Eds.) Innovative Approaches to Researching Landscape and Health. Routledge: London.
- Lidwall, U. & Olsson-Bohlin, C. 2016. Sjukskrivning för reaktioner på svår stress ökar mest. Försäkringskassan. Korta analyser 2016:2
- Mitchell, R., Popham, F. 2008. Effect of exposure to natural environment on health inequalities. The Lancet 372:1655-1660.
- Währborg, P. 2009. Stress och den nya ohälsan. Natur & Kultur, Stockholm



# Motoriklek, fysisk aktivitet och lärande

*Ingegerd Ericsson, docent, Malmö högskola*

**Motorisk kompetens hos barn verkar minska och fotbollstränare beskriver hur de nu får börja med att träna vanliga svikhopp med barnen, en färdighet som barn "bara kunde" för några år sedan. Simtränare efterlyser och förespråkar mer landträning för att utveckla barns och ungdomars balans- och koordinationsförmåga, som de upplever försämrats genom åren.**

Svenska olympier, ledare och tränare slår larm om barns brister i motoriska färdigheter. De efterlyser bättre fysiskt rustade barn för att öka deras möjligheter att utvecklas inom och med idrott. Sveriges Olympiska kommitté föreslår att alla elever får rätt till en timmes idrott i skolan per dag, vilket det nu finns en riksdagsmajoritet för.

De är väl dokumenterat att fysisk aktivitet (FA) kan motverka riks faktorer för hjärt-kärlsjukdomar (Andersen et al., 2011) såsom övervikt (Donnelly et al., 2009) högt blodtryck och diabetes (Albright et al., 2000) samt minska risken för benskörhet (Fritz, 2017), depression, oro och stress (Biddle & Asare, 2011). Men barn som har en otränad motorik är dåligt förberedda för lek och idrott och är mindre motiverade att vara fysisk aktiva (Ericsson, 2008; Myer et al., 2015). Allsidiga rörelseaktiviteter och positiva rörelseupplevelser främjar barns rörelseförutsättningar och motoriska förmåga. Automatisering av grundläggande motoriska färdigheter, Fundamental Movement Skills (FMS) möjliggör positiv social interaktion som kan motverka motoriskt utanförskap (Ericsson & Karlsson, 2014), förbättra barns självförtroende (Draper et al., 2012) och ge motivation till fortsatt fysisk aktivitet (Bangsbo et al., 2016).

Det finns ett samband mellan spädbarns motoriska färdigheter och deras kognitiva utveckling - ett starkt argument för att satsa på mer idrott i skolan och att ha aktiv motoriklek i förskolan, menar Gottwald et al. (2016). Motorisk färdighetsträning och regelbunden FA har visat sig förbättra skolelevers studieresultat (Myer et al., 2015) och i en konsensuskonferens drar 24 forskare slutsatsen att automatisering av FMS påverkar kognition och skolprestationer positivt hos barn och ungdomar (Bangsbo et al., 2016).

Grovmotorisk utveckling och kognitiva funktioner undersöktes hos 118 förskolebarn. Genom rörelselek fick barnen möjlighet att utveckla, behärska, träna och automatisera FMS. Med åtta månaders träning förbättrades barnens kognitiva funktioner och de uppnådde betydligt bättre motorisk kompetens och objektkontroll jämfört med en kontrollgrupp. Resultaten visar att även relativt begränsad lågintensiv motorikträning kan påverka grovmotorik och kognitiv funktion positivt. Forskarna drar slutsatsen att barns möjlighet att utveckla och behärska FMS utgör grunden för färdigheter, som kan användas i lek och idrott senare under uppväxten. Även sociala färdigheter kan förbättras, liksom self-efficacy, dvs. tilltro till sin motoriska och idrottsliga förmåga (Draper et al., 2012).

Individer som är mer fysiskt aktiva har högre kognitiva funktioner än de som mer stillasittande. Dock har inget signifikant samband mellan förbättring i kondition och kognitiv förbättring kunnat påvisas (Diamond & Ling, 2016). Det finns heller inga signifikanta effekter på skolprestationer av interventioner med styrke- och/eller cirkelträning. Muskelstyrka har inte visat sig vara associerade med akademisk prestation, varken hos barn eller hos ungdomar (Castelli et al., 2007; Esteban-Cornejo et al., 2015).

Barn med högre nivåer av motorisk kompetens har bättre impuls kontroll, uppmärksamhet och studieresultat än barn med sämre motorik (Haapala, 2013). De uppvisar även högre kognitiva funktioner, såsom arbetsminne och processorhastighet. Men det är oklart om motorikträning utan en aerob komponent eller om konditionsträning utan en kognitiv komponent förbättrar kognitiva funktioner hos växande barn. Forskningsresultat indikerar dock att motorikträning har större effekt på barns arbetsminne än konditionsträning. Koutsandréou et al. (2016) undersökte effekter av olika träningsprogram på lågstadiet barns arbetsminne. Eleverna fördelades slumpmässigt till en konditions-, motorik- eller kontrollgrupp. Arbetsminnet förbättrades av både konditions- och motorikträningen, men förbättringen var betydligt större för barn i motorikgruppen jämfört med konditionsgruppen. Medveten motorikträning verkar vara en positiv strategi för att förbättra arbetsminnet hos lågstadiet barn.

Ericsson och Karlsson (2014) studerade långsiktiga effekter på motorik och skolprestationer av ökad idrott och hälsa-undervisning (IoH) över nio år. En interventionsgrupp hade IoH 5x45 min/vecka och om det behövdes en extra lektion/vecka med anpassad MUGI motorikträning (Ericsson, 2008). Kontrollgruppen hade skolans ordi-

narie loH två lektioner/vecka. Både pojkars och flickors motorik förbättrades avsevärt (enligt MUGI observationsschema) och skillnaderna mellan dem minskade med daglig loH och extra motorikträning i skolan. I årskurs 9 fanns inga motoriska brister hos 93 procent jämfört med 53 procent i kontrollgruppen och 96 procent av eleverna i interventionsgruppen jämfört med 89 procent i kontrollgruppen kvalificerade sig för gymnasieskolan. En uppföljning flera år senare visar att resultaten är bestående; en högre andel elever som haft daglig loH klarar grundskolans mål och därmed behörighet till gymnasiet än elever som endast haft två lektioner loH/vecka (Fritz, 2017).

Hälsoekonomiska analyser av Bunkeflomodellen visar att daglig loH i alla skolor i Malmö stad skulle öka det potentiella produktionsvärdet med 59 Mkr under en 10-årsperiod efter avslutad grundskola. Dessutom skulle stadens sjukvårdskostnader minska med 56 Mkr. Dessa värden överstiger de 16 Mkr som kostnader för personal och lokaler skulle uppgå till. En investering per elev med 4600 kr för alla nio grundskoleår skulle alltså ge produktivitetsvinster och minskade sjukvårdskostnader motsvarande 38 000kr per elev, tio år efter avslutad skolgång (Gerdtham, Ghatnekar & Svensson, 2012).

## Referenser

- Albright A, Franz M, Hornsby G, Kriska A, Marrero D, Ullrich I, & Verity LS, 2000. American College of Sports Medicine position stand: exercise and type 2 diabetes, *Med Sci Sports Exerc* nr 32, p. 1345-1360.
- Andersen LB, Riddoch C, Kriemler S & Hills A, 2011. Physical activity and cardiovascular risk factors in children. *Br J Sports Med* nr 45, p. 871-876.
- Bangsbo, J., Krstrup, P., Duda, J., Hillman, C., Andersen, L. B., Williams, C. A., Weiss, M., Lintunen, T., Green, K., Riis Hansen, P., Naylor, P.-J., Ericsson, I., Nielsen, G., Froberg, K., Bugge, A., Lundbye-Jensen, J., Schipperijn, J., Dagkas, S., Agergaard, S., von Seelen, J., Østergaard, C., Skovgaard, T., Busch, H., & Elbe, A-M., 2016. [The Copenhagen Consensus Conference 2016](#) – Children, Youth, and Physical Activity in Schools and during Leisure Time. Recommendations. Copenhagen: Copenhagen Centre for Team Sport and Health, University of Copenhagen.
- Biddle, SJH & Asare, M, 2011. Physical activity and mental health in children and adolescents: a review of reviews, *British journal of sports medicine*, bjsports90185.
- Castelli, D., Hillman, C., Buck, S., & Erwin, H., 2007. Physical Fitness and Academic Achievement in Third- and Fifth-Grade Students. *Journal of Sport & Exercise Psychology* nr 29, p. 239-252.

- Diamond, A. & Ling, D. S., 2016. Conclusions about Interventions, Programs, and Approaches for Improving Executive Functions that appear Justified and those that, despite much hype, do not. *Developmental Cognitive Neuroscience* nr 18, p. 34-48.
- Draper, C., Achmat, M., Forbes, J., & Lambert, E., 2012. Impact of a community-based programme for motor development on gross motor skills and cognitive function in preschool children from disadvantaged settings. *Early Child Development and Care* 182 nr 1, p. 137-152.
- Donnelly JE, Greene JL, Gibson CA, Smith BK, Washburn RA, Sullivan DK et al., 2009. Physical Activity Across the Curriculum (PAAC): a randomized controlled trial to promote physical activity and diminish overweight and obesity in elementary school children. *Prev Med* nr 49, p. 336-341.
- Ericsson, I., 2008. To measure and improve motor skills in practice. *International Journal of Pediatric Obesity*, 3 nr 1, p. 21-27.
- Ericsson I & Karlsson M., 2014. Motor Skills and School Performance in Children with Daily Physical Education in School – A Nine-Year Intervention Study. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports* 24 nr 2, p. 273-278.
- Esteban-Cornejo, I., Hallal, P. C., Mielke, G. I., Menezes, A. M., Gonçalves, H., Wehrmeister, F., Ekelund, U., & Rombaldi, A. J., 2015. Physical Activity throughout Adolescence and Cognitive Performance at 18 Years of Age. *Med Sci Sports Exerc* 47 nr 12, p. 2552-2557.
- Fritz, J., 2017. Physical Activity During Growth. Effects on Bone, Muscle, Fracture Risk and Academic Performance. Doctoral Thesis. Lund: Lund University.
- Gottwald, J. M. Achermann, S., Marciszko, C., Lindskog, M., & Gredebäck, G., 2016. An embodied account of early executive function development: Prospective motor control in infancy is related to inhibition and working memory. *Psychological Science OnlineFirst*, doi:10.1177/0956797616667447.
- Haapala, E. A., Poikkeus, A.-M., Tompuri, T., Kukkonen-Harjula, K., Lepänen, P. H. T., Lindi, V., & Lakka, T. A., 2014. Associations of Motor and Cardiovascular Performance with Academic Skills in Children. *Med. Sci. Sports Exerc.* 46 nr 5, p. 1016-1024.
- Koutsandréou, F., Wegner M., Niemann, C., & Budde, H. , 2016. Effects of Motor versus Cardiovascular Exercise Training on Children's Working Memory. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, (PMID: 26765631).
- Myer, G. D., Faigenbaum, A. D., Edwards, N. M., Clark, J. F., Best, T. M., & Sallis, R. E. (2015). Sixty minutes of what? A developing brain perspective for activating children with an integrative exercise approach. Review. *British Journal of Sports Medicine* 49 nr 1, p. 1-9.

# Hälsoeffekter av buller

*Charlotta Eriksson, med.dr., Centrum för arbets- och miljömedicin, SLL  
och Institutet för Miljömedicin, KI*

**Buller i omgivningsmiljön utgör ett folkhälsoproblem. Till följd av urbanisering, förtätning, ökade transporter och förändrade riktvärden riskerar allt fler människor att utsättas för höga ljudnivåer i sin vardag. Forskning visar att buller inte bara är ett komfortproblem utan kan ge upphov till allvarliga hälsoeffekter.**

## Bakgrund

Buller är en av våra vanligaste miljöexponeringar. Beräkningar visar att ca 2 miljoner människor är utsatta för buller från trafik (väg-, spår och flygtrafik sammantaget) som överstiger riktvärdet 55 dBA  $L_{eq,24h}$  (Naturvårdsverket 2014). Den dominerande källan är vägtrafik (1,64 miljoner exponerade), följt av spårtrafik (232 000), och flygtrafik (19 000). Till detta kommer buller från en rad andra källor, såsom grannar, industri- och verksamhetsbuller, byggbuller, fläktar och ventilationssystem, samt buller från nöjes- och fritidsaktiviteter.

På grund av urbanisering, förtätning av städer och ökade transporter ökar risken för att fler människor kan komma att utsättas för hälsoskadliga ljudnivåer i framtidens stadsmiljö. Enligt Statistiska Centralbyrån bor idag 85 % av befolkningen i städer och inflyttningen ser ut att fortsätta. Andelen transporter ökar också kontinuerligt. Fram till år 2040 förväntas personbilstrafiken öka med 1,1 procent per år och godstrafiken med 1,98 procent per år (Trafikverket 2016).

Under 2013 påbörjades en utredning med det uttalade syftet att underlätta bostadsbyggande i bullerutsatta lägen. Denna resulterade i förändrad lagstiftning kring buller, med påföljande ändringar i både Plan- och bygglagen och Miljöbalken, samt förändrade riktvärden för trafikbuller (Näringsdepartementet 2015). Dagens svenska riktvärden har i och med detta rört sig bort ifrån världshälsoorganisationens (WHO) hälsobaserade riktvärden. Hur detta kommer att inverka på folkhälsan är ännu oklart men bör följas upp noggsamt.

## Hälsoeffekter

Historiskt sett har buller ansetts som ett komfortproblem. Forskning visar dock att buller kan orsaka många negativa hälsoeffekter (figur 1). Mycket höga ljud kan leda till nedsatt hörsel eller tinnitus (öronsusningar) medan buller av måttliga nivåer leder till andra effekter, såsom allmän störning, nedsatt talförståelse, kommunikation och koncentration, försämrad inläring och prestation, sömnproblem och fysiologisk stress (WHO 2002).

Utsätts man för buller under en lång period kan det leda till en ökad risk för hjärt- och kärlsjukdomar såsom högt blodtryck, hjärtinfarkt och stroke. Ny forskning har också studerat samband mellan trafikbuller och metabola sjukdomar, t.ex. övervikt, bukfetma och diabetes. För dessa utfall är dock det vetenskapliga underlaget fortfarande mycket begränsat.



**Figur 1.** Hälsoeffekter som kan uppkomma till följd av buller.

På vilket sätt och hur mycket man påverkas av buller beror på en rad olika faktorer. Ljudets styrka och karaktär är avgörande för om en störning eller påverkans effekt uppkommer eller ej. Även situationen och tid på dygnet när bullret inträffar spelar in. Personliga egenskaper, såsom kön, ålder, bullerkänslighet, attityd gentemot bullerkällan och ekonomiskt beroende av bullerkällan kan också ha avgörande betydelse för hur man påverkas.

Mycket höga ljud kan ge upphov till en skada i hörselorganet med nedsatt hörsel eller tinnitus som följd. Denna typ av exponering är vanligast i yrkesmiljöer men vissa fritidssysselsättningar kan vara hörselskadande, t.ex. musiklyssnande i hörlurar, eget musicerande, motorsport och skytte.

Allmän störning definieras som en känsla av obehag till följd av oönskat ljud. Andelen som störs i en befolkning är relaterat till bullernivån men påverkas av en rad faktorer, t.ex. bostadens ljudstandard, tillgång till tyst sida, närmiljöns utformning och personliga egenskaper. Vid samma bullernivå är andelen som störs högst för flygtrafik, följt av vägtrafik och spårtrafik (EC 2002). Att flygtrafik är mest störande tros ha att göra med ljudets intermittenta och oförutsägbara karaktär. Spårtrafik är mer högfrekvent och dämpas därmed bättre av bostadens fasad.

Buller maskerar tal och försvårar kommunikation. För att mänskligt tal ska höras bör bakgrundsljudet vara minst 15 dB lägre än talsignalen. I undervisningsmiljöer bör bakgrundsnivån inte överstiga 30 dB för att även särskilt känsliga grupper, t.ex. barn under 15 år, personer med hörselnedsättning och de med ett annat modersmål än det talade, ska kunna uppfatta vad som sägs (Socialstyrelsen 2008).

Buller kan även inverka negativt på inlärning och prestation. Miljöer där dessa effekter kan uppkomma är t.ex. kontors- och undervisningslokaler. Barn är en särskilt känslig grupp då deras tankeprocesser inte är fullt utvecklade och lättare avbryts. Studier visar bland annat samband mellan flygbuller i skolmiljö och försenad läsinlärning (Klatte 2013).

God sömn är en förutsättning för vår fysiska och mentala hälsa. Buller kan göra det svårare att somna, leda till uppvaknanden och försämra sömnkvaliteten. Detta leder till sämre återhämtning, trötthet samt nedsatt koncentrations- och prestationsförmåga. Långvariga sömnproblem kan dessutom öka risken för allvarliga sjukdomstillstånd, t.ex. övervikt, typ-2 diabetes, hjärt- och kärlsjukdom och depression (WHO 2009).

Höga ljud kan utlösa en stressrespons via det sympatiska nervsystemet och det endokrina systemet. Vid denna reaktion frisätts stresshormoner som i sin tur påverkar kroppen på många olika sätt. Bland annat sker förändringar i det cirkulatoriska systemet men också i de metabola och immunologiska systemen. Långvarig bullerexponering tros kunna ge upphov till kronisk stress vilket i sin tur är en riskfaktor för t.ex. hjärt- och kärlsjukdom men även bukfetma, övervikt, insulinresistens och typ-2 diabetes (Basner 2014).

#### Referenser

Naturvårdsverket, 2014. Kartläggning av antalet överexponerade för buller.

Trafikverket, 2016. Prognos för persontrafiken 2040 – Trafikverkets Basprognoser 2016-04-01. 2016:059.

Trafikverket, 2016. Prognos för godstransporter – Trafikverkets Basprognoser 2016-04-01. 2016:062.

Näringsdepartementet, 2015. Sveriges Riksdag. Förordning om trafikbuller vid bostadsbyggnader. SFS nr 2015:216.

World Health Organization, 2002. Ed. Berglund, Lindvall, Schwela, Goh. Guidelines for community noise.

European Commission, 2002. Position paper on dose response relationships between transportation noise and annoyance.

Socialstyrelsen, 2008. Buller. Höga ljudnivåer och buller inomhus.

Klatte et al., 2013. Does noise affect learning? A short review on noise effects on cognitive performance in children. *Front Psychol*;4(578), s1-6.

World Health Organization, 2009. Night Noise Guidelines for Europe.

Basner et al., 2014. Auditory and non-auditory effects of noise on health. *Lancet*;12;383(9925):1323-32.



# Rekreativ grönska och störning från trafikbuller i utemiljön – evidens från folkhälsodata i Skåne

*Jonas Björk, professor i epidemiologi, Lunds universitet,  
Jonathan Stoltz, doktorand, Stockholms universitet*

**Vad händer när två diametrala exponeringar, trafikbuller och rekreativ grönska, möter varandra i utemiljön? Baserat på en folkhälsoundersökning i Skåne har vi studerat hur sambandet mellan vägtrafikbuller, rekreativ grönska och upplevd störning från trafikbuller ser ut. Områden med god tillgång på rekreativ grönska har visserligen lägre bullernivåer i genomsnitt, men vår studie ger inget stöd för att rekreativ grönska skulle ha en dämpande effekt på upplevd störning från trafikbuller vid en given bullernivå. Vill man minska störningen från trafikbuller i befolkningen finns därför ingen genväg – bullernivåerna måste sänkas.**

## Inledning

Sambandet mellan trafikbullernivån utanför bostaden och upplevd bullerstörning är väldokumenterat sedan länge (Miedema 2004). Störningen kan utöver allmän irritation innebära påverkan på vila och avkoppling, sömn och andra vardagliga aktiviteter. Omvänt så finns också ett växande stöd för att tillgång till rekreativ grönska nära bostaden har en positiv påverkan på hälsa och välbefinnande (de Jong et al. 2012; Russell et al. 2013).

Det har föreslagits att rekreativ grönska skulle ha en dämpande effekt på upplevd störning från trafikbuller vid en given bullernivå (Gidlöf-Gunnarsson & Öhrström 2007). Å andra sidan kan man också tänka sig det omvända, att rekreativ grönska bygger upp en förväntan

kring rofylldhet som övergår i besvikelse (och ökad störning) till följd av trafikens larm. Baserat på en omfattande folkhälsoenkät som skickades ut i Skåne år 2010 har vår studerat forskargrupp undersökt hur sambandet mellan vägtrafikbuller, rekreativ grönska och upplevd bullerstörning ser ut.

## Metod

Vi baserade studien på en folkhälsoenkät som skickades ut till deltagare som svarat på motsvarande enkät vid ett eller två tillfällen tidigare (år 2000 och 2005) och som fortfarande var vid liv och bosatta i Skåne år 2010. Bland 11 652 personer i åldrarna 29-91 år erhöles svar från 9 031 (78% svarsfrekvens). I den aktuella studien ingår 7 065 av dessa individer som hade läm-

nat de fullständiga uppgifter som krävdes för de statistiska analyserna.

Enkäten innehöll utöver frågor om allmän hälsa, livsstil, arbete och sociala förhållanden även frågor om upplevd störning från trafikbuller. Totalt ställdes frågor om störning av sex vardagliga aktiviteter: svårt att höra radio/TV, telefonsamtal hindras, vanligt samtal hindras, vila/avkoppling störs, svårt att somna och blir väckt. Personer som svarade att de stördes ibland eller ofta (varje vecka) i minst två av dessa sex aktiviteter klassades som störda av trafikbuller.

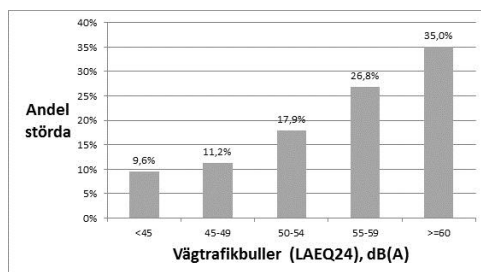
Varje deltagare i enkäten geokodades, dvs. placerades på kartan, utifrån sin bostadsadress. Vi modellerade vägtrafikbuller utomhus (genomsnitt över 24 timmar; LAEQ24) för varje adress med hjälp av programvaran SoundPlan (för detaljer, se Mattisson 2012). Bullernivån grupperades i fem kategorier (<45, 45-49, 50-54, 55-59 och  $\geq 60$  dB(A)) i de statistiska analyserna.

Befolkningens upplevda tillgång till rekreativ grönska uppskattades i 3 598 olika 1 km<sup>2</sup>-rutor i Skåne utifrån utsagor från en annan, större, folkhälsoenkät som genomfördes år 2008 med totalt 28 016 deltagare (för detaljer, se de Jong et al. 2011). Den upplevda tillgången till rekreativ grönska beskrevs i

fem dimensioner, rofylldhet, vildhet, artrikedom, rymd och kulturhistoria, och sammanfattades som en standardiserad grönpöäng (*Scania Green Score*). En grönpöäng på noll innebär att den upplevda rekreativa grönskan i 1 km<sup>2</sup>-rutan ligger på genomsnittet sett över samtliga rutor i Skåne. En positiv grönpöäng innebär mer grönska medan en negativ grönpöäng innebär mindre upplevd grönska än genomsnittet.

## Resultat och diskussion

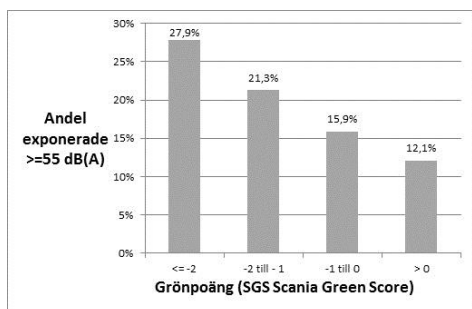
Som förväntat sågs ett mycket tydligt och starkt samband mellan vägtrafikbuller utanför bostaden och upplevd störning av vardagliga aktiviteter (Figur 1).



Figur 1. Samband mellan modellerat vägtrafikbuller utanför bostaden (genomsnitt över 24 timmar; LAeq24) och andelen störda i minst två av sex vardagliga aktiviteter bland 7 065 deltagare i folkhälsoenkäten i Skåne år 2010.

Andelen störda i den högsta bullerkategorin ( $\geq 60$  dB(A)) var 35%, att jämföra med 10% (också det en relativt hög andel) i den lägsta bullerkategorin (< 45 dB(A)). Det fanns också ett tydligt nega-

tivt samband mellan rekreativ grönska och trafikbuller – ju mindre grönska desto mer trafikbuller (Figur 2).



Figur 2. Samband mellan upplevd rekreativ grönska (grönpoäng; Scania Green Score) och andelen exponerade för vägtrafikbuller (modellerat genomsnitt över 24 timmar; LAEQ24) på minst 55 dB(A) utanför bostaden bland 7 065 deltagare i folkhälsoenkäten i Skåne år 2010.

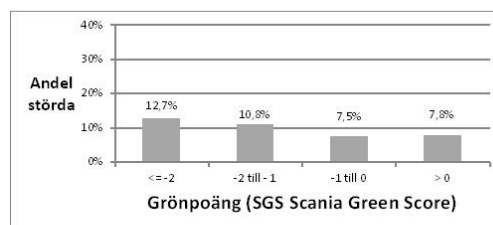
Andelen exponerade för minst 55 dB(A) vägtrafikbuller utanför bostaden var 12% i de mest gröna områdena, att jämföra med 28% i de minst gröna områdena.

Efter dessa inledande analyser studerades störningen av vardagliga aktiviteter vid en given bullernivå ( $<45$ ,  $45-54$  eller  $\geq 55$  dB(A)) i olika områden med olika tillgång till rekreativ grönska (Figur 3).

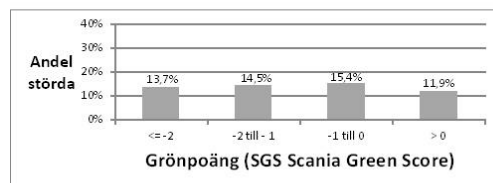
Förutom möjligen vid låga bullernivåer så kunde ingen märkbart dämpande inverkan av rekreativ grönska på upplevd störning konstateras. Resultaten stod sig i multivariabla statistiska regressionsanalyser med justering för

bullernivå samt faktorer på individnivå som kan påverka upplevd störning (exempelvis ålder, kön, utbildning och typ av bostad) och som kan vara olika representerade i olika bostadsområden. I dessa analyser var vid höga bullernivåer ( $\geq 55$  dB(A)) störningen snarast ännu högre i områden med mer rekreativ grönska.

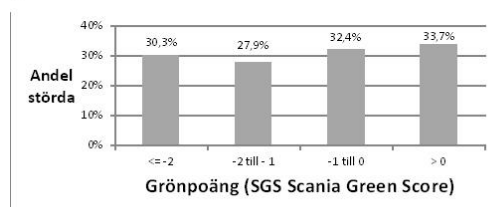
a)



b)



c)



Figur 3. Samband mellan upplevd rekreativ grönska utanför bostaden (grönpoäng; Scania Green Score) och andelen störda i minst två av sex vardagliga aktiviteter bland 7 065 deltagare i folkhälsoenkäten i Skåne år 2010 vid olika nivåer av vägtrafikbuller (modellerat genomsnitt över 24 timmar; LAEQ24): a)  $< 45$  dB(A), b)  $45 - 54$  dB(A), c)  $\geq 55$  dB(A).

## Slutsatser

Områden med god tillgång på rekreativ grönska har visserligen lägre bullernivåer i genomsnitt, men vår undersökning ger inget stöd för att rekreativ grönska skulle ha en dämpande effekt på upplevd störning från trafikbuller vid en given bullernivå. Vill man minska störningen från trafikbuller i befolkningen tycks det därför inte finnas någon enkel genväg - bullernivåerna från trafiken måste sänkas. En viktig styrka i vår omfattande kartläggning är att upplevd grönska hämtades från en extern enkät, vilket minskar risken för snedvridning som annars kan leda till felaktiga slutsatser i undersökningar som bygger på självrapporter.

## Referenser

- de Jong K, Albin M, Skärback E, et al. Area-aggregated assessments of perceived environmental attributes may overcome single-source bias in studies of green environments and health: results from a cross-sectional survey in southern Sweden. *Environ. Health* 2011;10, 4.
- de Jong K, Albin M, Skärback E, et al. Perceived green qualities were associated with neighborhood satisfaction, physical activity, and general health: results from a cross-sectional study in suburban and rural Scania, southern Sweden. *Health Place* 2012;18:1374–1380.
- Gidlöf-Gunnarsson A, Öhrström E. Noise and well-being in urban residential environments: the potential role of perceived availability to nearby green areas. *Landsc Urban Plan* 2007;83:115–26.
- Mattisson K. *Modellering av buller från vägtrafik i Skåne 2000-2010*. Metodbeskrivning. Teknisk rapport nr 3/2012, Lunds universitet.
- Miedema H. Relationship between exposure to multiple noise sources and noise annoyance. *J Acoust Soc Am*. 2004;116.
- Russell R., Guerry A.D, Balvanera P, et al. Humans and nature: How knowing and experiencing nature affect well-being. *Annual Review of Environment and Resources* 2013;38:473-502

# Grupputvärdering av stödjande landskapskvaliteter – Exempel från skog och stad

*Jonathan Stoltz, doktorand, Institutionen för naturgeografi, Stockholms universitet*

*Erik Skärbäck, professor, Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning, SLU Alnarp*

**Statistiska undersökningar har visat att människor tenderar att uppge 8 stödjande faktorer som viktiga i gröna miljöer de besöker. Dessa faktorer har bland annat använts i epidemiologiska undersökningar och kopplats till ökad grannskapstrivsel och högre grad av fysisk aktivitet (se t ex artiklarna från Grahn och Björk m.fl. i denna rapport). I det följande presenteras två exempel där närvaron av dessa kvaliteter har bedömts och klassats i fält, både av forskare och av lekmän. Erfarenheterna från dessa studier tyder på att ett relativt stort antal områden kan bedömas och klassas av små grupper i fält, med hög reliabilitet och till relativt låg kostnad.**

## Bakgrund

Tidigare undersökningar kring användningen av grönområden, studier kring landskapspreferenser samt erfarenheter från Alnarps rehabiliteringsträdgård har lett fram till en modell med 8 grundläggande miljöpsykologiska faktorer som människor i olika situationer söker i sin utemiljö för att uppnå hälsa och välbefinnande (se t ex Grahn & Stigsdotter 2010). Björk m.fl. (2008) visar hur respondenters upplevelser i Skåne (n=24.819) av fem av dessa kvaliteter inom 5-10 minuters promenad från bostaden är korrelerade med hur man trivs i området där man bor. Även om människor kan uppvisa olika preferenser för skilda landskapstyper, så indikerar flera studier att människors behov av stödjande landskapskvaliteter är relativt likartade (Skärbäck & Grahn 2016).

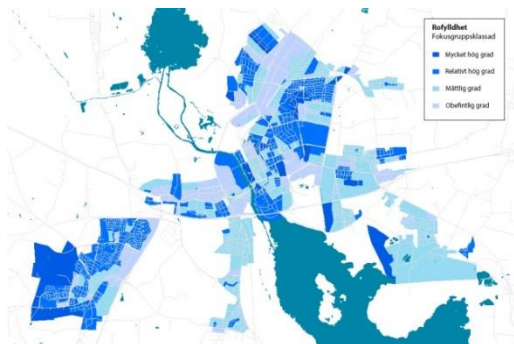
I den fysiska planeringen kan sammanhängande områden behöva analyseras och klassificeras för att skapa planeringsunderlag. I det följande presenteras två exempel, ett från tätort och ett från en skoglig kontext, där stödjande landskapskvaliteter har klassats i fält i små grupper om 2-3 personer, både forskare och lekmän.

## Kristianstad

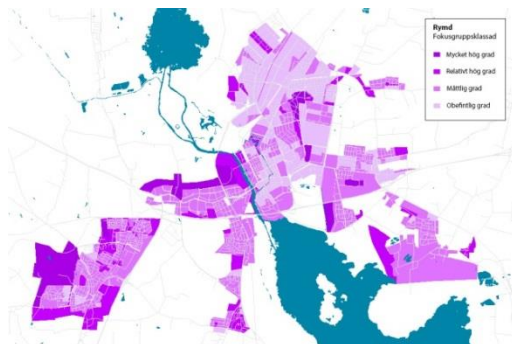
I Kristianstad genomfördes en klassningsprocess där 12 tjänstemän från olika förvaltningar delades in i fyra grupper som klassade var sin kvadrant av staden (Stoltz m.fl., 2013). Tre möten hölls med gruppen. Inledningsvis utbildades deltagarna i de miljö-

psykologiska teorierna bakom metoden. Arbetet skedde sedan i etapper med mellanliggande möten.

Rofyllighet



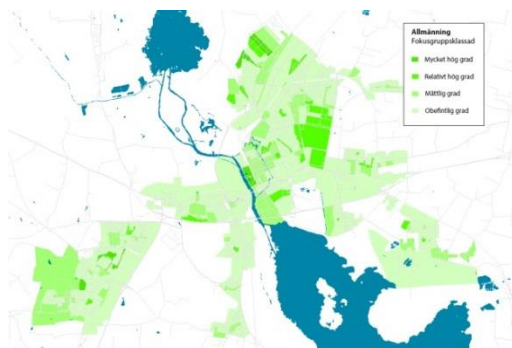
Rymdkänsla



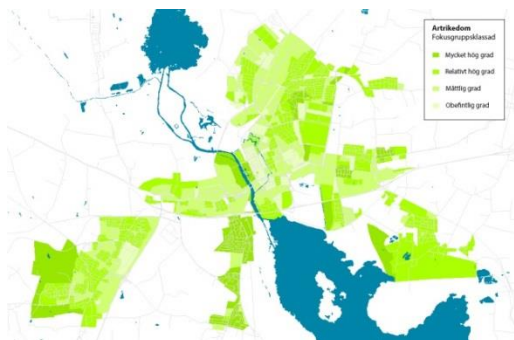
Vildhet



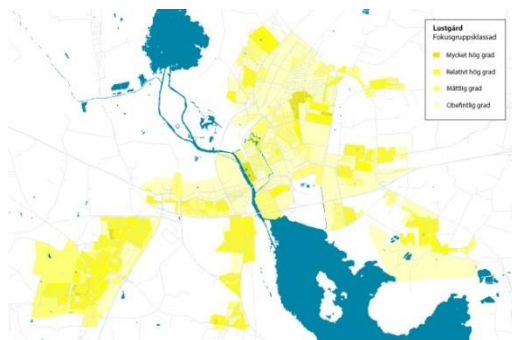
Allmänning



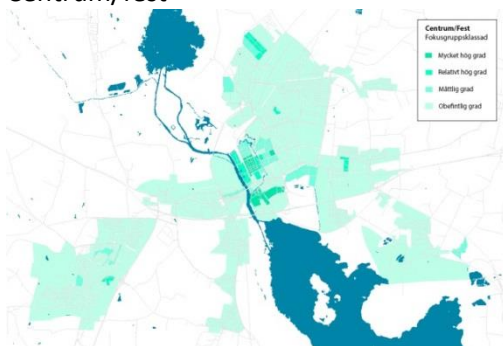
Artrikedom, lummighet



Lustgård

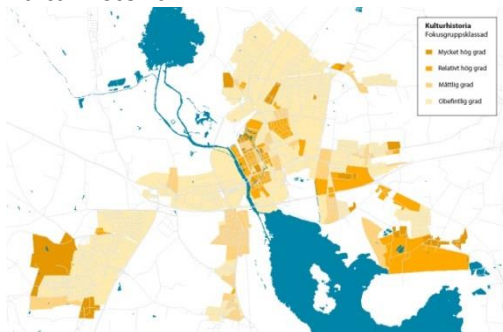


## Centrum/fest



Vid första mötet användes en stor utskrivna flygbild/ortofotokarta, (skala 1:10.000) som utgångspunkt för avgränsning av sammanhängande homogena områden avseende miljökvaliteter. I stort sett behölls denna områdesindelning, med undantag för vissa ändringar under arbetets gång när man ute i fält såg att en annan indelning var mer lämplig. Grupperna kontrollklassades emellanåt i varandras kvadranter för att jämföra sina bedömningar och säkra samstämmighet avseende tolkningen av bedömningskriterierna. Totalt besöktes och klassades 323 områden i Kristianstad tätort. Vid en statistisk jämförelse med hur ett urval av Kristianstads invånare klassat motsvarande kvaliteter i sin närmiljö i en folkhälsoenkät från 2008 (n=1.605) så uppvisades överlag stor samstämmighet, vilket styrker metodens reliabilitet.

## Kulturhistoria



## Bedömning av skogars rehabiliteringsvärde

En liknande bedömningsprocess i små grupper användes av forskare för att klassa skogsbestånd i norra, mellersta och södra Sverige (Stoltz m.fl. 2016) i syfte att kartlägga deras potential för restoration och stressrehabilitering. Totalt 302 skogsbestånd klassades med avseende på de fem stödjande kvaliteterna rofyllighet, vildhet, artrikedom, rymdkänsla och kulturhistoria. Man gjorde dessutom en samlad bedömning av varje bestånds "restorativa potential" (efter Felsten, 2009) som sedan jämfördes med de fem kvaliteterna i klusteranalyser. Sammantaget tycktes kvaliteterna rofyllighet, rymd och vildhet vara starkast kopplade till beståndens övergripande restorativa potential.

Utifrån denna analys definierades sedan "rehab-index" som användes vid ytterligare statistiska analyser mot de skogliga data som fanns tillgänglig för vart och ett av de tre områdena. Avsikten var att se vilka skogliga variabler som bäst kunde förklara beståndens rehabiliteringsvärde. Sammantaget så föll här trädens ålder ut som den enskilt viktigaste faktorn i samtliga områden. I det södra området var även höjden och glesheten mellan träden viktiga variabler. Trädslag föll däremot inte ut som signi-

fikant för beståndens restaurativa potential i något av områdena. Dessa data har sedan använts för att skapa modelleringsscenarier över det ekonomiska utfallet av en mer rehab-anpassad skogsskötsel (Nordström m.fl. 2015) – se följande artikel av Eva-Maria Nordström i denna rapport. För en mer utförlig sammanfattning av detta skogliga projekt se Lundell m.fl. (2016).

## Referenser

- Grahn, P., & Stigsdotter, U.K. (2010). The relation between perceived sensory dimensions of urban green space and stress restoration. *Landscape and Urban Planning*, 94, 264-275.
- Björk J, Albin M, Grahn P, Jacobsson H, Ardö J, Wadbro J, Östergren PO, Skärbäck E. april 2008, Recreational values of the natural environment in relation to neighbourhood satisfaction, physical activity, obesity and wellbeing. *Journal of epidemiology and community health*. 2008;2.
- Skärbäck E., Grahn P. 2016. People's preferences for outdoor affordances are relatively similar irrespective of cultural background. *Bridging the gap, ECLAS conference 2016*, Rapperswil September 11-14
- Stoltz J., Björk J., Grahn P., Mattisson K, Skärbäck E., 2013, Klassificering av utemiljöer i Kristianstad för hälsa och välbefinnande. Rapport 2013:9. LTJ fakulteten SLU. ISSN 1654-5427 ISBN 978-91-87117-40-4
- Stoltz J., Lundell Y., Skärbäck E., Annerstedt van den Bosch M., Grahn P., Nordström E-M., Dolling A. 2016. Planning for restorative forests: describing stress-reducing qualities of forest stands using available forest stand data DOI: 10.1007/s10342-016-0974-7. *European Journal of forest research*.
- Felsten, G. 2009: Where to take a study break on the college campus: An attention restoration theory perspective. *Journal of Environmental Psychology*, 29: 160–167.
- Eva-Maria Nordström E-M., Dolling A., Skärbäck E., Stoltz J., Grahn P., Lundell Y. 2015. Forests for wood production and human wellbeing – trade-offs in long-term forest management planning. *European Journal of Forest Research: Volume 134, Issue 5 (2015), Page 755-767*.
- Lundell Y., Dolling A., Nordström E-M., Skärbäck E., Stoltz J., Annerstedt van den Bosch M., Grahn P., 2016. Fakta Skog – Rön från Sveriges lantbruksuniversitet. ISSN: 1400-7789.



# Virkesproduktion och rehabiliteringsskog – avvägningar mellan två olika nyttor

*Docent Eva-Maria Nordström, skog.dr, Ann Dolling och Ylva Lundell, skog.dr, skogsfakulteten, SLU Umeå*

**Forskning har visat att vistelse i skogsmiljö kan bidra till rehabilitering och återhämtning från utmattningssyndrom och andra stressjukdomar. I denna studie undersöktes hur skog för rehabilitering kan kombineras med virkesproduktion och vilka eventuella avvägningar som måste göras mellan dessa två nyttor.**

## Bakgrund

I ett tidigare projekt, ForRest, undersöktes vad som kännetecknar skogar som är lämpliga för rehabilitering (Sonntag-Öström et al. 2011; 2015). Personer med diagnosen utmattningssyndrom vistades i någon av sju olika skogsmiljöer två gånger i veckan under tre månaders tid och det framkom ett antal karaktärer som kännetecknar skog lämplig för rehabilitering. Denna studie utgår från dessa rehabkaraktärer. Vid fältbesök skattades rehabkaraktärerna hos olika skogsbestånd i tre områden; ett i Västerbotten, ett i Södermanland och ett i Skåne. Genom statistiska analyser identifierades några skogliga variabler som var särskilt betydelsefulla för skogens värde för rehabilitering (rehabvärde), nämligen skogens ålder, höjd och täthet (Stoltz et al. 2016).

## Analys av skogens värde för rehabilitering

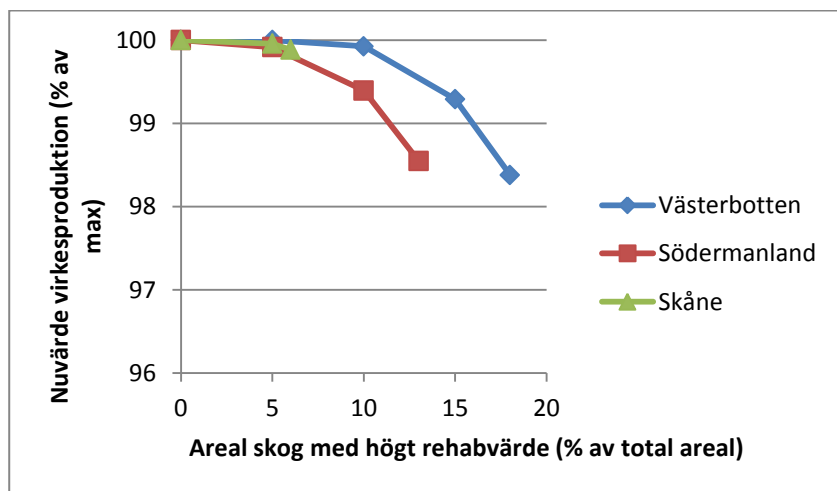
Ålder, höjd och täthet är alltså viktiga för rehabvärdet, och till analysen behövdes en bestämning av gränsvärden för dessa variabler. Till exempel, vid vilken ålder kan ett bestånd beräknas ha uppnått ett bra rehabvärde? Vilken höjd och täthet ska ett bestånd ha för att ge en återhämtande effekt? Gränsvärdena baserades på egenskaperna hos bestånden som klassats med högt rehabvärde. Gränsvärden definierades också för rumsliga variabler på landskapsnivå, som avstånd till vatten, och avstånd till större respektive mindre vägar. Utifrån att närhet till vatten uppfattades positivt av de intervjuade deltagarna i ForRest gjorde vi en bedömning av hur långt avståndet till vatten kan vara utan att effekten på rehabvärdet

försvinner. Likaså gjorde vi en bedömning av önskat avstånd till väg. Avståndet till en större starkt trafikerad väg skulle vara så långt som möjligt för att minimera störande ljud. Avståndet till en mindre väg skulle däremot vara kort för att underlätta för människor att ta sig till skogsbeståndet.

Genom att formulera ett index för skogens rehabvärde som omfattar olika aspekter av skogens tillstånd på bestånds- och landskapsnivå kan man inte bara undersöka skogens rehabvärde idag, utan även framåt i tiden under förutsättning att man kan skriva fram skogens utveckling. Heureka-systemet (Wikström et al. 2011) användes för att simulera skogens framtida utveckling med två olika skötselstrategier, "standardskötsel" respektive "rehabanpassad skötsel", i de tre områdena (Västerbotten, Södermanland och Skåne). Med hjälp av index för rehabvärde undersöktes möjligheterna att skapa lämpliga skogar för rehabilitering (rehabskog) och resulterande effekter på virkesproduktionen (Nordström et al. 2015).

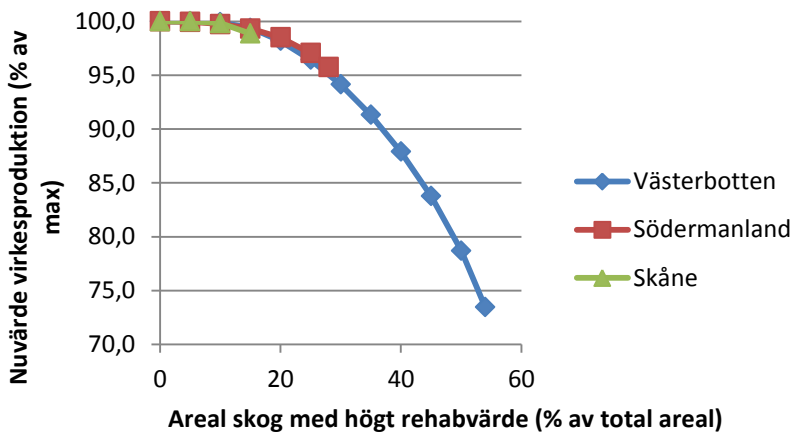
### Resultat och slutsatser av analyserna

Vid standardskogsskötsel kunde en relativt stor andel rehabskog (10-15 % av den totala skogsarealen) bevaras/skapas med en relativt liten förlust (2 %) av det maximala ekonomiska nuvärdet av virkesproduktionen i områdena i norra och mellersta Sverige (Figur 1).



Figur 1. Avvägningar mellan virkesvärde och areal rehabskog vid standardskogsskötsel och när rehabvärdet mäts utifrån de enskilda beståndens egenskaper (dvs. skogens ålder, höjd och täthet). Observera att skalorna är olika i Figur 1 och 2! (Figuren modifierad efter Nordström et al. 2015.)

Denna förlust skulle kunna täckas om markägaren kan bedriva en verksamhet i rehabskogen, och därmed skapa en inkomst från den. I det sydliga området var det inte möjligt att komma upp i någon större areal rehabskog eftersom det finns en så liten andel äldre skog där i dagsläget. Resultatet förutsätter nämligen att skogen med hög ålder "flyttar runt i landskapet". Gamla bestånd som avverkas kan alltså ersättas av andra bestånd som allteftersom blir äldre. Den rehanpassade skötseln ledde till högre andel rehabskog eftersom den är flexiblare när det gäller slutavverkningstidpunkt och gallringsform (Figur 2).



Figur 2. Avvägningar mellan virkesvärde och areal rehabskog vid rehanpassad skogsskötsel och när rehabvärdet mäts utifrån de enskilda beståndens egenskaper (dvs. skogens ålder, höjd och täthet). Observera att skalorna är olika i Figur 1 och 2! (Figuren modifierad efter Nordström et al. 2015.)

När hänsyn togs även till de rumsliga variablerna minskade den möjliga andelen rehabskog avsevärt i alla områden. Den lämpliga rehabskogen kunde då inte "flytta runt" utan skulle ligga nära en sjö och en mindre väg, och långt från en större väg. Om vi vill bevara rehabskog på en viss plats över tiden kan det alltså påverka virkesproduktionen mer än om den kan byta plats.

Studien är utförd på beståndsnivå för rehabskog och den stressade personen förväntas vistas i stillhet och därmed inte röra sig mellan flera bestånd. Resultaten kan i vissa delar överföras till att gälla rekreationsskog, men då bör områden större än ett bestånd beaktas. Analyserna har inte heller tagit hänsyn till undervegetation. Buskar och ris ger dålig sikt genom skogen och förhindrar den bety-

delsefulla upplevelsen av rymd. Buskar, stenar och andra element kan dock också ibland ha en positiv effekt på rehabvärdet. Skogens ålder, höjd och täthet förklarar nämligen bara en del av rehabvärdet hos ett bestånd (Stoltz et al. 2016).

## Referenser

- Nordström, Eva-Maria, Dolling, Ann, Skärbäck, Erik, Stoltz, Jonathan, Grahn, Patrik, Lundell, Ylva, 2015. Forests for wood production and stress recovery – trade-offs in long-term forest management planning. *European Journal of Forest Research* 134(5), s. 755-767.
- Sonntag-Öström, Elisabet, Nordin, Maria, Slunga Järvholm, Lisbeth, Lundell, Ylva, Brännström, Rigmor, Dolling, Ann, 2011. Can the boreal forest be used for rehabilitation and recovery from stress-related exhaustion? A pilot study. *Scandinavian Journal of Forest Research* 26(3), s. 245-256.
- Sonntag-Öström, Elisabet, Nordin, Maria, Dolling, Ann, Lundell, Ylva, Nilsson, Leif, Slunga Järvholm, 2015. Can rehabilitation in boreal forests help recovery from exhaustion disorder? – The randomised clinical trial ForRest. *Scandinavian Journal of Forest Research* 30(8), s. 732-748.
- Stoltz, Jonathan, Lundell, Ylva, Skärbäck, Erik, Annerstedt van den Bosch, Matilda, Grahn, Patrik, Nordström, Eva-Maria, Dolling, A, 2016. Planning for restorative forests: describing stress-reducing qualities of forest stands using available forest stand data. *European Journal of Forest Research* 135(5), s. 803-813.
- Wikström, Peder, Edenius, Lars, Elfving, Björn, Eriksson, Ljusk Ola, Lämås, Tomas, Sonesson, Johan, Öhman, Karin, Wallerman, Jörgen, Waller, Carina, Klintebäck, Fredrik, 2011. The Heureka forestry decision support system: An overview. *Mathematical and Computational Forestry and Natural-Resource Sciences* 3, s. 87-95.

# Utformning av stödjande utemiljö

*Anna Bengtsson, doktor i landskapsplanering, Institutionen för arbetsvetenskap ekonomi och miljöpsykologi, SLU Alnarp*

**Mer och mer forskning visar på utemiljöns potential för att främja hälsa och välbefinnande i vårdsammanhang. Samtidigt som många patientgrupper är mycket känsliga för den fysiska miljöns utformning är de också mycket mottagliga för dess positiva inverkan. En ändamålsenlig utformning och förvaltning av utemiljön är därmed en angelägen fråga i framtidens vårdmiljöer.**

### Evidensbaserad design av framtidens vårdmiljöer

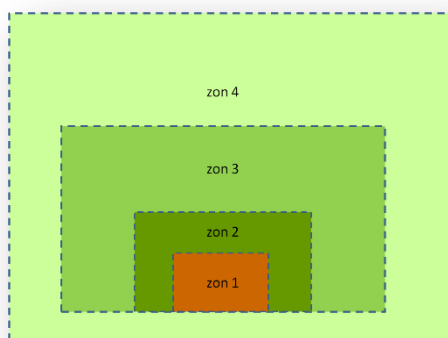
I detta sammanhang blir begreppet evidensbaserad design högst användbart. Forskningen om återhämtande och stödjande miljöer har idag kommit så långt att det inte är försvarbart att designa och förvalta miljöer som har en inneboende hälsofrämjande potential utan att använda sig av denna kunskap.

Begreppet evidensbaserad design motsvarar en tillvägagång där designbeslut grundas på bästa tillgängliga information från trovärdig forskning och utvärdering av existerande projekt (Hamilton, 2003). Vilken information finns det då idag vad gäller innehåll och utformning av utemiljö i vårdsammanhang och hur kan denna information bli tillgänglig för dem som fattar beslut om design? För att svara på dessa frågor arbetar forskare vid SLU idag med utvecklingen och tillämpningen av evidensbaserade modeller och metoder till designprocesser. Några av dessa beskrivs nedan.

### Fyra zoner av kontakt med utemiljön

Forskning visar på utemiljöns betydelse för patienters hälsa och välbefinnande till och med inifrån vårdbyggnaden. Utsikt mot natur och grönska samt dagsljus in i byggnaden minskar upplevelsen av stress och smärta, leder till bättre välmående, minskad medicinering och kortare tid på sjukhuset (Ulrich et al., 2008). Principmodellen för fyra zoner av kontakt med utemiljön bygger på befintlig forskning om betydelsen av utemiljön samt dess innehåll och utformning i ett vårdsammanhang (för en översikt se Bengtsson, 2015). En medveten gestaltning och förvaltning av utemiljön som förhåller sig till var och en av dessa fyra zonerna och

brukarnas önskemål och behov i relation till dessa, främjar utemiljön som hälsofrämjande resurs hela vägen inifrån byggnaden och ut i dess närliggande miljö och omgivningar. Framförallt för zon 1 och zon 3 finns det evidens för hälsoeffekter avseende användning och upplevelse av natur och grönska i utemiljö (Ulrich, 2002; Ulrich et al., 2008). Avseende zon 3, trädgården eller parken som eventuellt tillhör en vårdverksamhet, finns det också en hel del evidens som beskriver olika miljökvaliteter. Sådana miljökvaliteter beskrivs i QET (quality evaluation tool) ett instrument under utveckling vid SLU i Alnarp, avsett att stödja evidensbaserade designprocesser i vårdssammanhang (Bengtsson & Grahn, 2014).



Zon 1	Kontakt med utemiljön inifrån byggnaden, genom fönster
Zon 2	Övergångszon mellan inne och ute, t.ex. balkong, terrass, vinterträdgård
Zon 3	Trädgård eller park i direkt anslutning till byggnaden
Zon 4	Området utanför byggnaden och dess tillhörande närmiljö

### Designdialog à la QET

QET-verktyget sammanställer forskning om innehåll och utformning av utemiljö som stödjer och stimulerar människor allmänt sett och i synnerhet i hälso- och sjukvårdssammanhang. Verktyget bygger på principmodellen för fyra zoner av kontakt med utemiljön och består i dagsläget dessutom av tre designprinciper och nitton evidensbaserade miljökvaliteter. Miljökvaliteterna delas in i två grupper. Den första gruppen innehåller sex miljökvaliteter för att främja en *bekväm design*, så att brukarna kan vara bekväma, trygga och säkra i utemiljön. Den andra gruppen innehåller tretton miljökvaliteter för att främja en *stimulerande design*, så att brukarna får tillgång till och intryck av natur och omgivande liv.

För att så många som möjligt ska kunna ta del av utemiljön, är designprincipen för *bekväm design* viktig att överväga i *hela miljön* vid en gestaltningsprocess, dvs. i samtliga fyra zoner. Vidare är förståelsen för brukargruppen och spännvidden av behov brukarna kan ha en nödvändig förutsättning. Miljökvaliteterna i QET kan i en designprocess användas som underlag för en dialog med brukarna för att precisera behov i relation till den fysiska miljön.

Miljökvaliteter för att främja en bekväm design
Att det finns en närliggande och lättillgänglig grönska som är väl synlig för brukarna
Att omgärdning och entréer motsvarar brukarnas behov av trygghet och säkerhet
Att risker för fysiska och psykologiska obekvämligheter i utemiljön övervägs i relation till brukarna (t.ex. risk för att falla respektive risk för störande/påträngande intryck)
Att utemiljön upplevs som en naturlig del av miljön, samt att den är lätt att förstå och bekanta sig med för brukarna. Att det inte finns några inslag som kan misstolkas eller tolkas negativt
Att utformningen är tydlig och pedagogisk så att brukarna enkelt kan orientera sig i miljön
Att stråk och sittplatser är placerade så att det finns möjlighet att få sol, skugga, vindskydd och regnskydd

Denna dialog för att förstå brukarnas behov men också deras preferenser är lika väsentlig när det kommer till designprincipen för en *stimulerande design*. Olika brukargrupper kan olika behov och preferenser av stimulerande miljökvaliteter. Personer som befinner sig i kris, personer utsatta för hög grad av stress och personer med kognitiva funktionsnedsättningar är ofta mycket känsliga för intryck. Personer med kroniska sjukdomar och personer inom långtidsvård kan tvärt om ha ett behov av livfulla och intensiva intryck för att få distraktion och omväxling. Den tredje designprincipen, *utmaningsgradienten*, visar därför på en gradient längs vilken de stimulerande miljökvaliteterna rangordnar sig. I ett underlag till Helhetsplan för utemiljön vid Malmös sjukhusområde delades de tretton stimulerande miljökvaliteterna in i fyra klasser för att tydliggöra denna rangordning. Klass 1 innehåller de mest intensiva miljökvaliteterna och klass 2, 3 och 4 successivt de mindre intensiva miljökvaliteterna. En medveten gestaltning i förhållande till utmaningsgradienten innebär ett rikt och lättillgängligt utbud av de kvaliteter brukargruppen är i störst behov av och en möjlighet att om man så önskar kunna söka sig till de övriga miljökvaliteterna.

Stimulerande miljökvaiteter	
Utmaningsgradient	<b>Klass 1</b> Möjlighet till kontakt med omgivande liv, social stimulans och intryck av kultur Möjlighet till sociala och fysiska aktiviteter
	<b>Klass 2</b> Utsikt över öppna inbjudande grönskande ytor Känsla av att komma in i ett sammanhang, som en helt egen värld
	<b>Klass 3</b> Artrikedom av växter och djur som ger varierande intryck av liv Möjlighet att se, känna, höra, dofta och smaka av vad naturen erbjuder Möjlighet att följa årstidernas växlingar i naturen Känslan av natur utan mänsklig påverkan, med intryck av att träd och vegetation är naturligt uppvuxet och självsått.
	<b>Klass 4</b> Rofyllda, välskötta områden, gärna med inslag av vatten, där det finns möjlighet till avkoppling, frid och tystnad. Möjlighet till reflektion och att uppleva en spegling mellan sitt eget liv och naturen Möjlighet att söka sig till en avskild, ostörd plats omsluten av grönska ensam eller med några av sina närmaste, vänner eller kollegor i trygghet

Just nu pågår en rad forskningsprojekt med syftet att undersöka och utveckla ovan nämnda modeller och miljökvaiteter i olika kontext avseende brukargrupp, fysisk miljö samt typen av verksamhet. Målet är att utveckla kunskap för att främja evidensbaserade designprocesser i framtiden.

#### Referenser

- Bengtsson, A., 2015. From experiences of the outdoors to the design of healthcare environments. Swedish University of Agricultural Sciences, Alnarp.  
[http://pub.epsilon.slu.se/12192/1/Bengtsson\\_A\\_150508.pdf](http://pub.epsilon.slu.se/12192/1/Bengtsson_A_150508.pdf)
- Bengtsson, A., Grahn, P., 2014. Outdoor Environments in Healthcare Settings: A Quality Evaluation Tool for Use in Designing Healthcare Gardens, Urban Forestry and Urban Greening 13 (4), 878-891.  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1618866714001022>
- Hamilton, K., 2003. The four levels of evidence-based practice. Healthcare Design e Publ., 3, 18-26.
- Ulrich, R., 2002. Health benefits of gardens in hospitals. Paper for conference, Plants for People International Exhibition Floriade 2002.
- Ulrich, R., Zimring, C., Zhu, X., DuBose, J., Seo, H., Choi, Y., Quan, X., Joseph, A., 2008. A Review of the Research Literature on Evidence-Based Healthcare Design, Healthcare Leadership White Paper Series 5, Georgia Tech College of Architecture and The Center for Health Design.



## Alnarpsmodellen – ett sätt att värdera träd

*Johan Östberg, forskare/filosofie doktor, Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning, SLU Alnarp*

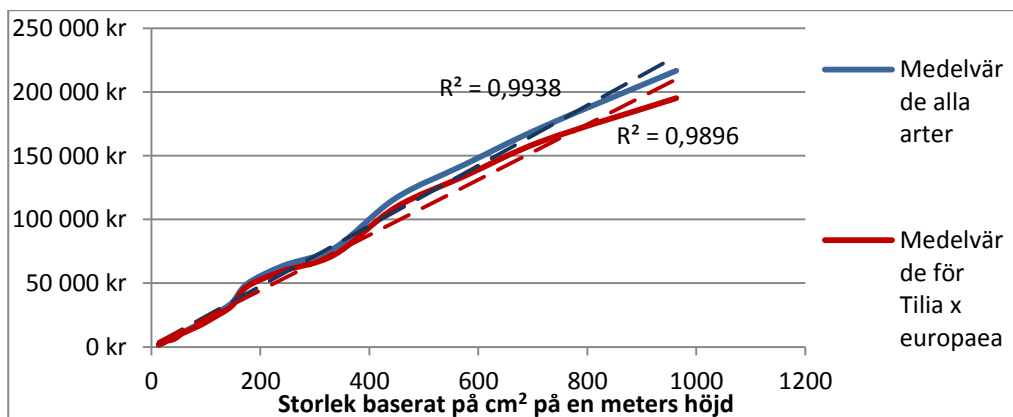
**Modellen är utarbetad för att möjliggöra en ekonomisk värdering av träd som inte är planterade i produktionssyfte och utgår ifrån trädens marknadsvärden som representeras av priser från plantskolorna. Modellen är beräknar kostnaden för att reparera/återställa något som blivit skadat, vilket därmed är en förenklad modell för beräkning av återanskaffningskostnaden.**

Modellen för beräkning av återanskaffningskostnaden bygger på det beräknade priset av det specifika trädet samt planteringskostnaden och skötseln av trädet. Detta pris ska sedan reduceras i enlighet med de eventuella skador och/eller vitalitetsnedsättningar som det nedtagna trädet kan tänkas ha haft. Varje del av denna uträkning beskrivs i detalj i de kommande kapitlen.

Trädets pris från plantskolorna sätts till stor del beroende på trädets stamomfång på en meters höjd mätt från marknivå. De enda undantagen från detta är barrväxter vars pris sätts beroende på höjden, förutom för tallen vars pris är baserat på höjden fram till de största storlekarna som baseras på stamomfång. Det finns ekonomiska modeller som baserat sin uppskalning av priset på stamomfånget, vilket verkar logiskt då plantskolornas pris är satta efter just stamomfånget. Det har dock visat sig att användandet av trädets tvärsnittsarea möjliggör den enklare, men lika träffsäkra, modell som presenteras i denna rapport. En enklare modell innebär ett förenklat handhavande vilket resulterar i ett mer tillförlitligt resultat.

Då trädets värde relateras till priset per kvadratcentimeter vid en meters stamhöjd, finns det ett nästintill helt linjärt samband mellan trädets storlek, baserat på kvadratcentimeter, och totalpriset där  $R=0,9757$  till  $0,9883$  för parklind (*Tilia x europaea* och för samtliga undersökta arter).

Resultatet från den linjära regressionen visar att det går att utgå från ett värde och sedan applicera det på större storlekar med antagandet om att det följer ett linjärt samband (figur 1). Formeln för prisberäkning som finns i Alnarpsmodellen är därför baserad på kvadratcentimeterpriset för trädets tvärsnittyta.



Figur 1. Sambandet mellan olika trädarters prisutveckling jämfört med deras storlekar.

Trots det starka linjära sambandet finns det emellertid små variationer mellan storlekarna (om det inte funnits någon variation skulle  $R$  ha varit 1). Modellen bygger därför på priset per kvadratcentimeter för ett träd av storlek 12-14 centimeter i stamomfång, vilket är den storlek som har lägst pris per kvadratcentimeter och som samtidigt finns för så gott som varje trädart i både svenska och utländska plantskolor. Om en större storlek valts hade priset i många fall varit något högre och det hade dessutom inte gått att få prisuppgifter från svenska plantskolor då dessa storlekar ej produceras i Sverige.

Alnarpsmodellen 2.2 kan kort beskrivas som följer:

*Återanskaffningskostnaden = (pris per cm<sup>2</sup> × area) × vitalitet och skador + etableringskostnad.*

**Pris per cm<sup>2</sup>** = Genomsnittligt pris per cm<sup>2</sup> från plantskolorna.

**Area** = Arean i cm<sup>2</sup> på det skadade/nedsågade trädet.

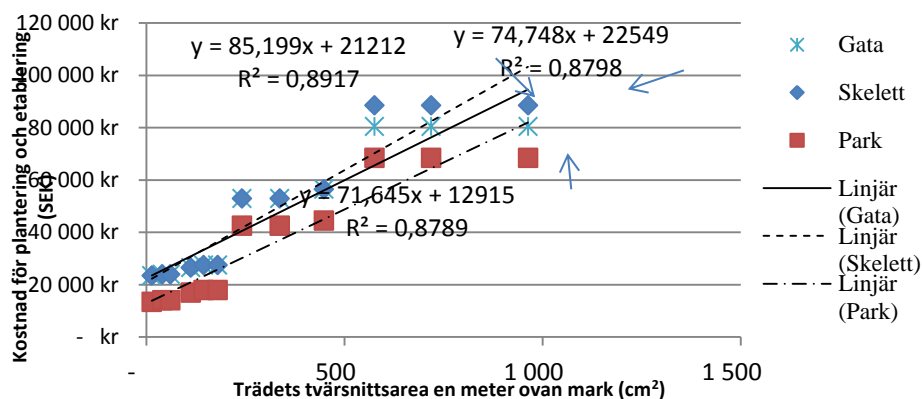
**Vitalitet och skador** = Reducering av trädets pris baserat på eventuella minskningar i vitalitet eller uppkomna skador, vilket är ett värde mellan 0-1.

**Etableringskostnaden** = Samtliga kostnader förknippade med att etablera ett nytt träd.

Formeln betyder att trädets återanskaffningskostnad räknas ut genom att priset per kvadratcentimeter, som baseras på plantskolornas pris för ett träd av storlek

12-14 cm, multipliceras med arean för det nedtagna trädet. Efter att dessa två värden multiplicerats med varandra multipliceras produkten med de eventuella skadorna eller vitalitetsnedsättningarna som trädet hade innan skadan/nedtagningen. Då parametern vitalitet och skador aldrig kan vara högre än 1 kan denna parameter endast minska trädets värde. Denna parameter förklaras ytterligare i nedan. Till sist adderas etableringskostnaden.

Baserat på information från kalkyler i kalkylprogrammet KP-fakta och från entreprenörer har diagrammet i figur 2 konstruerats. Trädstorlekarna har omräknats till tvärsnittsarea och de tre alternativen gata, skelettjord och park har lagts in.



Figur 2. Kostnad för plantering och etablering av olika trädstorlekar.

För samtliga alternativ har en ekvation beräknats som ger en förenklad bild av planterings- och etableringskostnaden. På detta sätt kan en kostnad för plantering och etablering beräknas baserat på det skadade trädets tvärsnittsarea, vilket är samma princip som vid beräkning av trädets värde enligt plantskolepris.

Ekvationerna har formeln  $Y = K \times X + M$ , där

Y = ersättningskostnaden i kronor.

K = kostnaden i kronor per  $\text{cm}^2$  för plantering och etablering.

X = det skadade trädets tvärsnittsarea i  $\text{cm}^2$ .

M = grundkostnaden i kronor då tvärsnittsarean = 0.

I beräkningen görs ingen skillnad mellan träd i gatumiljö med, respektive utan skelettjord (skelettjord är en typ av jordblandning som motverkar kompaktering

då marken belastas, exempelvis av bilar) eftersom utgångspunkten är att endast jorden närmast träden byts. Denna jord är vanligtvis planteringsjord för båda fallen. För beräkningen av ersättningsvärdet för planterings- och etableringsskötsel används en av de två ekvationerna nedan. Dessa ersättningsprinciper syftar till att ge en kostnadsbild som inte övervärderar de verkliga kostnaderna.

- $Gata = 70 \times Area + 20\,000$  (dock max. 85 000 kronor).
- $Park = 70 \times Area + 10\,000$  (dock max. 75 000 kronor).

En övre gräns sätts eftersom ersättningskostnaden annars blir orimligt stor vid mycket stora trädstorlekar.

## Referenser

- Roloff A. (2001) *Baumkronen. Verständnis und praktische Bedeutung eines komplexen Naturphänomens* (Tree crowns: insight and practical meaning of a complex natural phenomenon). Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, (På Tyska).
- Östberg, J. (2015). Standard för trädinventering i urban miljö. Alnarp: Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning, Sveriges lantbruksuniversitet. Landskapsarkitektur trädgård växtproduktionsvetenskap; 2015:14
- Östberg, J. och Sjögren, J. (2015). *The Linear Index of Trees Appraisal model (LITA) for economic valuation of large urban trees in Sweden*. Arboriculture & Urban Forestry (Accepterad för publikation).
- Östberg, J., Sjögren, J. och Kristoffersson, A. (2015). *Ekonomisk värdering av återanskaffningskostnaden för träd - Alnarpsmodellen 2.2*. Alnarp: Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning. Sveriges lantbruksuniversitet. Landskapsarkitektur trädgård växtproduktionsvetenskap; 2015:24

# Ljudlandskapets roll i naturbaserad rehabilitering

*Gunnar Cerwén, doktorand i landskapsarkitektur, SLU Alnarp*

*Eja Pedersen, docent i miljöpsykologi, Lunds Universitet*

*Anna María Pálsdóttir, forskare i miljöpsykologi, SLU Alnarp*

**Naturbaserad rehabilitering har stöd i forskning, men förståelsen för de bakomliggande mekanismerna behöver utvecklas. I en nyligen publicerad studie från rehabiliteringsträdgården i Alnarp undersöktes ljudlandskapets roll. Terapideltagare upplevde att ljuden i trädgården både kunde stödja och motverka rehabiliteringen. Flera av effekterna kunde kopplas till trädgårdens utformning.**

## Natur, hälsa och ljud

Kopplingen mellan hälsa och vistelse i natur är känd sedan länge. Exempelvis utgjorde naturen en viktig del i de hälsobrunnsanläggningar som blev vanliga i sjuk- och friskvården under 1700- och 1800-talen i Sverige (Jakobsson, 2009). Hälsoeffekter av natur har senare belagts vetenskapligt (Hartig *mfl.*, 2014), och teorier och modeller som förklarar vad det beror på har förts fram och validerats (Grahm, 2011; Kaplan & Kaplan, 1989; Ulrich *mfl.*, 1991). Detta har öppnat upp för tillämpningar av naturbaserad rehabilitering också i modern sjukvård.

Sedan 2002 har Sveriges Lantbruksuniversitet bedrivit forsknings- och utvecklingsprojekt i Alnarps rehabiliteringsträdgård. I en intervjustudie som gjordes här 2007-2012, och som handlade om naturens roll i rehabilitering av stressrelaterad ohälsa, framkom att ljud och andra sinnesupple-

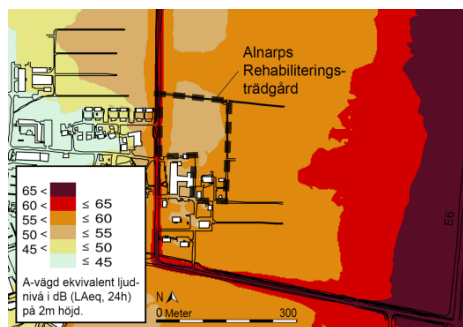
velser spelade en viktig roll (Pálsdóttir, 2014). Trots att ljudmiljön inte utgjorde ett uttalat fokus nämndes den spontant av ungefär hälften av de 59 deltagarna. I en uppföljande studie analyserades därför intervjuerna på nytt (Cerwén, Pedersen, & Pálsdóttir, 2016), detta för att öka den specifika förståelsen för ljudmiljöns roll.



Alnarps Rehabiliteringsträdgård. Foto: Google

Studien utgick från begreppet ljudlandskap, dvs. hur den totala ljudbilden upplevs och påverkar människor (Schafer, 1994). Begreppet lanserades

på 1960-talet, men har fått genomslag först på senare år. Traditionellt fokuserar forskning om ljud på negativa effekter av buller (tex. Basner mfl., 2014), men ljud kan också ge positiva hälsoeffekter (tex. Annerstedt mfl., 2013). Ett helhetsperspektiv ger möjlighet till ett bättre underlag vid utformning av hälsofrämjande naturmiljöer.



Ljudnivåkarta för Alnarps Rehabiliterings-trädgård. Källa: Lomma kommun

## Naturljud, teknologiska ljud och människoljud

I analyserna delades ljuden upp i naturljud, teknologiska ljud och människoljud. Beskrivningar av naturljud var nästan alltid positiva och handlade om vindsus, vattenbrus och sjungande fåglar. Samspelet mellan flera sinnen framträdde som viktigt i upplevelsen av natur och möjligheten till läkande. Deltagarnas berättelser överensstämde med det miljöpsykologiska begreppet mjuk fascination – ett kravlöst fascinationstillstånd som utgör en viktig kontrast till den riktade uppmärksamhet som vardagen ställer krav på (Kaplan & Kaplan, 1989). Upplevelse av naturljud likställdes av

några deltagare med ”tystnad”, vilket i ordets striktaste betydelse är en motsägelsefull, men intressant användning;

*Men då vet du så den känslan det är bara du och naturen och det är precis tyst va, du hör en bäck porla någonstans och du hör en fågel som... du hör det susar lite i träden eller vad det nu är, helt underbart och så är det så otroligt vackert alltså du bara.*

Teknologiska ljud nämndes uteslutande i negativ mening. En motorväg som var framträdande i de sydöstra delarna av rehabiliterings-trädgården fick vissa deltagare att flytta sig till mindre exponerade områden. Den upplevda störningen var relativ. De deltagare som kom från urbana bullriga miljöer upplevde rehabiliterings-trädgården som en relativt lugn plats och terapin som en möjlighet att komma bort från stadens brus;

*Det är ju billjuden och... stan och... alltså det är ju det här komma ifrån det, komma ut, och sen just det här tyckte jag också att man upptäckte sin kreativitet igen, att man liksom ville börja skapa, det är en sån miljö där man känner lite mer lust för att göra saker.*

Ljud från andra människor upplevdes både positivt och negativt beroende på den sociala kontexten och hur högljudda människorna var. Behandlingsledarens röst, som medvetet var lugn och mjuk, upplevdes generellt som positiv, medan ljud från andra deltagare i trädgården var störande. Behovet av social avskildhet har visat sig vara viktigt, särskilt i tidiga faser av behandlingen (Pálsdóttir, 2014). Ljud som uppstod som ett resultat av egna

rörelser i trädgården, som ljudet från grusgångarna och de egna fotstegen mot ett trädäck, var uppskattat;

*Träplattorna har ett mycket speciellt, ett lite mjukt ljud, samtidigt som att det påminner om att gå på en brygga, det blir lite av det ljudet också.*

För alla tre typer av ljud fanns individuella skillnader i upplevelse uttryckt av deltagarna som relaterat till deras personlighet eller som symptom som uppkommit med sjukdomstillståndet. Temporärt förhöjd känslighet för ljud ledde till att även naturljud upplevdes av några som svårt att uthärda, men att toleransen ökade med terapin. Andra deltagare, som stängt av sina hörselintryck, blev under terapin medvetna om omgivningsljud, vilket inte alltid var positivt.

### Designaspekter

Kunskaper om ljudlandskap kan med fördel tillämpas i gestaltning av rehabiliteringsträdgårdar. Det är då viktigt att beakta hela ljudlandskapet, dvs. att inte enbart se till att undvika oönskade ljud, utan att också skapa förutsättningar för önskade ljud och upplevelse av mjuk fascination där hörselintryck samverkar med andra sinnesupplevelser.

Deltagarnas berättelser om vindens sus i vegetation illustrerar sinnenas samspel; vinden syns, känns och hörs. För att stärka ljudeffekten kan strategiska arter som poppelsläktet (inklusive asp) eller bambu användas. Om växterna planteras i vindutsatta posit-

ioner, som på höjder, i hörn av byggnader och i anslutning till vindtunnlar, ökar effekten. Bambu och en del gräsarter har fördelen att det går att komma nära och därmed stimulera flera sinnen. Material i ytor som kan beträdas ger möjlighet till variation i ljud- och känsloupplevelse.

Även vatten erbjuder en multisensorisk upplevelse där ljudkaraktären spelar stor roll. Vatten är en ljudkälla som ibland används för att maskera oönskade ljud från trafik bl.a. eftersom vattenljudets karaktär och position går att kontrollera i större utsträckning än för andra källor. Det är dock svårt att åstadkomma en rent fysikalisk maskering, men med ett väl designat vattenljud (jfr. Rådsten Ekman, 2015) riktas uppmärksamheten dit och trafikbullret hamnar i bakgrunden.

Sångfåglar lockas av vatten, skydd, samt tillgång till föda – som exempelvis insekter eller bär (DeGraaf, 2002). Vegetation som är flerskiktad, tät och varierad är uppskattad, gärna med inslag av döende ved för biologisk mångfald.

Det bästa sättet att undvika oönskade teknologiska ljud är att minska ljudet vid källan, men det är ofta inte möjligt t.ex. när det gäller trafikbuller. Det är därför viktigt att avståndet till trafikerade vägar är tillräckligt långt eller att det finns naturliga hinder för ljudutbredningen. Bakom befintliga byggnader i trädgården kan det finnas en

viss "ljudskugga". Vallar, bullerplank och andra skärmar i anslutning till trädgården är generellt sett nödåtgärder med begränsad effekt.

### Avslutning

Den här texten har lyft fram ljudlandskapets betydelse i naturbaserad rehabilitering och gett exempel på tillämpningar i form av designåtgärder. Ett rikt och varierat ljudlandskap som tar hänsyn till deltagares varierade preferenser och olika faser i behandlingen bör eftersträvas. Ljud är ett av flera stimuli som samverkar och som alltid ska finnas med i utformningen av läkande miljöer.

### Referenser

- Annerstedt, M., Jonsson, P., Wallergard, M., Johansson, G., Karlson, B., Grahn, P., Hansen, A.M. & Wahrborg, P. (2013). Inducing physiological stress recovery with sounds of nature in a virtual reality forest - Results from a pilot study. *Physiology & Behavior*, 118, pp. 240-250.
- Basner, M., Babisch, W., Davis, A., Brink, M., Clark, C., Janssen, S. & Stansfeld, S. (2014). Auditory and non-auditory effects of noise on health. *Lancet*, 383(9925), pp. 1325-1332.
- Cerwén, G., Pedersen, E. & Pálsdóttir, A.M. (2016). The Role of Soundscape in Nature-Based Rehabilitation: A Patient Perspective. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 13(12), p. 1229.
- DeGraaf, R.M. (2002). *Trees, shrubs, and vines for attracting birds*. Hanover: University Press of New England.
- Grahn, P. (2011). Om stödjande miljöer och rofyllda ljud. I: Mossberg, F. (red.) *Ljudmiljö, hälsa och stadsbyggnad*. Lund: Ljudmiljöcentrum.
- Hartig, T., Mitchell, R., Vries, S.d. & Frumkin, H. (2014). Nature and Health. *Annual Review of Public Health*, 35(1), pp. 207-228.
- Jakobsson, A. (2009). *Experiencing landscape while walking : on the interplay between garden design, sensory experience and medical spa philosophy at Ronneby Spa*. Alnarp: SLU.
- Kaplan, R. & Kaplan, S. (1989). *The experience of nature : a psychological perspective*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Pálsdóttir, A.M. (2014). *The role of nature in rehabilitation for individuals with stress-related mental disorders : Alnarp Rehabilitation Garden as supportive environment*. Alnarp: SLU.
- Rådsten Ekman, M. (2015). *Unwanted wanted sounds : perception of sounds from water structures in urban soundscapes*. Stockholm: SU.
- Schafer, R.M. (1994). *The soundscape : our sonic environment and the tuning of the world*. Rochester, Vermont: Destiny Books.
- Ulrich, R.S., Simons, R.F., Losito, B.D., Fiorito, E., Miles, M.A. & Zelson, M. (1991). Stress recovery during exposure to natural and urban environments. *Journal of Environmental Psychology*, 11(3), pp. 201-230.



## Barnvänlig bebyggd miljö

*Märit Jansson, docent, Institutionen för landskapsarkitektur,  
planering och förvaltning, SLU Alnarp*

**Egenskaperna hos de miljöer som barn ges tillgång till påverkar hur de används. De kan ge olika förutsättningar för att stödja barns hälsa och en hållbar utveckling. Men hur är en barnvänlig bebyggd miljö egentligen beskaffad? Behovet är stort av modeller och riktlinjer som kan garantera utemiljöns kvaliteter för barn.**

### Bakgrund

I Sverige var ambitionsnivån kring barnvänlighet i utemiljön länge hög. Under mitten av 1900-talet togs normer fram för att garantera att barn beaktades i planeringen. Normerna fick stort genomslag, men kom också att kritiseras för den bristande variation som följde. När en ny lagstiftning trädde i kraft genom plan- och bygglagen 1987 försvann dessa normer – men med dem kastades tyvärr även mycket kunskap som fanns i normlitteraturen bort (Kristensson, 2016).

Idag har barns utemiljöer, och arbetet med dem, lägre status än tidigare. Det rådande idealet för bebyggd miljö är täthet snarare än rymlighet, vilket ofta drabbar barns användningsmöjligheter särskilt hårt (Kristensson, 2016). Trots att barn ofta är de som använder utemiljön mest, och att deras användning har stor betydelse för deras hälsosamma utveckling och för en hållbar utveckling i stort, är sällan barnvänlighet i fokus när förändringar görs i den bebyggda miljön idag.

Ett sätt att försöka hindra den mycket negativa utvecklingen är att ta fram riktlinjer som höjer kraven och sätter barns utemiljöer på agendan. Det finns mycket kunskap, men den behöver ställas samman och användas i det konkreta arbetet för en barnvänlig bebyggd miljö (Horelli, 2007). Under senare år har en del arbete gjorts för att lyfta utemiljöer i skola och förskola. Forskningsbaserade rekommendationer från Boverket (2015) anger 30 m<sup>2</sup>/barn i skola och 40 m<sup>2</sup>/barn i förskola som minimikrav. Behovet av att se hur utemiljön som helhet kan bli barnvänlig, även utanför institutionsmiljöer, är dock fortsatt stort.

## Modeller för barnvänlig bebyggd miljö

En modell som övergripande beskriver barnvänlig bebyggd miljö har föreslagits av Kyttä (2004). Den lyfter samspelet mellan barns *rörelsefrihet* och hur mycket *miljön erbjuder* för dem att göra. Rörelsefrihet påverkas av flera faktorer, bland annat barns ålder och kön, rädslor, social sammanhållning samt utemiljöns trafik och friytor. En miljö med mycket att göra – många "miljöerbjudanden" för barn – har ofta varierade friytor (Jansson et al., 2016) och är inte tätbebyggd, men precis vad dessa miljöerbjudanden är varierar (Broberg et al., 2013).

Marketta Kyttä (2004) beskriver hur barnvänlighet kan variera genom att visa fyra typer av orter, med olika kombinationer av rörelsefrihet och miljöerbjudanden. Idealet, där båda aspekterna uppfylls väl, kallas träffande "Bullerby". Där har barn frihet att upptäcka och interagera med en rik miljö. Dessutom påverkar de två aspekterna varandra. Miljön kan påverka föräldrar att ge barn rörelsefrihet men även locka barn ut. Chatterjee (2005, s. 19) beskriver: *"dragningskraften hos en mängd platser kommer att locka barn att utforska miljön och i processen göra det möjligt för dem att utveckla en bredare repertoar av rumslig kunskap och kompetens. Detta bredare spektrum av möjligheter relaterade till miljön kommer också att uppfylla många barns behov av 'platsvänskap'."*

Platsvänskap (egentligen "friendship with place") (Chatterjee, 2005), ligger nära Rasmussens (2004) beskrivning av barns (egna) platser. Barn kan skapa platser i miljöer som de ges möjlighet att besöka upprepade gånger och påverka fysiskt. Närmiljön och även platser organiserade för barn, som lekplatser och skolgårdar, kan bli arenor för barns egna platser ifall de har bra egenskaper för det. Sådana möjligheter kan antas ha stor betydelse för barnvänlighet.

Bland försöken att sammanställa egenskaperna hos en barnvänlig bebyggd miljö finns Riggio (2002, p. 48) som sammanfattar att barn där ska kunna: röra sig säkert på egen hand, träffa vänner och leka, ha grönytor med växter och djur, leva i en ren och hållbar miljö, påverka beslut om deras närmiljö och uttrycka åsikter om den miljö de vill ha. Horelli (2007, p. 283) poängterar betydelsen av *"... platser och strukturer som ger stöd för barn och grupper med intresse för barnfrågor så att barn kan konstruera och implementera sina mål och projekt"*. Förutom fysiska

egenskaper – innehåll, platser och strukturer – poängteras alltså även sociala, som rörelsefrihet, påverkan och engagemang för och av barn.

### Studie av en barnvänlig ort

Genom fallstudier av hur barn använder och ser på miljön på olika orter kan barnvänlighet undersökas och konkretiseras. Inom det Formas-finansierade projektet "Barnvänliga stadslandskap: betydelsen av gröna miljöer och deras förvaltning" (2015-2018) görs sådana studier i Sverige och Danmark. Ett av de fall som hittills har studerats är en mindre svensk ort (ca 4 500 invånare) med närhet till större orter. Där har 16 barn i åldern 10-11 år involverats, främst genom barnledda promenadintervjuer i mindre grupper (Jansson et al, 2016).

Det som barnen har visat och berättat tyder på att orten, delvis till skillnad från andra orter i detta och andra projekt, faktiskt är barnvänlig, där strukturer och platser bidrar till rörelsefrihet och en rik miljö. De strukturer det handlar om är till stor del planeringen av biltrafik där de huvudsakliga vägarna ligger utanför bebyggelsen, med så kallade matarvägar in, så att genomfartstrafik begränsas kraftigt. Centralt på orten ligger istället friytor, parker och skolor, dit barnen ofta kan ta sig på egen hand längs gång- och cykelstråk. Kanske kan det faktum att orten är av begränsad storlek, där barnen generellt går i lokala skolor, också bidra till rörelsemönster som ger barnen lokalkännedom och social sammanhållning.

De platser som barnen visade och beskrev var främst lekplatser, grönytor samt de som kan klassificeras som natur eller övergivna platser. Lekplatserna hade en särskild social betydelse för barnen, för att träffas och leka tillsammans. De lekplatser som erbjöd kvaliteter för att leka eller umgås i grupp, såsom kompisgungor eller bra förutsättningar för dunkgömma, var särskilt intressanta för åldergruppen. Grönytor och parker var av intresse främst där innehållet var blandat och varierat, med buskar, blommor, träd och vatten, och gräsytor med exempelvis fotbollsmål, kullar och vegetation var mer i fokus än enklare utformade gräsytor. Dessutom hade platser med en naturlig eller "oskött" karaktär särskild dragningskraft. Dessa platser beskrevs som rika och flexibla, och därför särskilt värdefulla för barns användning, till exempel såhär av en flicka: *"Jag tycker såna här platser är roligare... för här tycker jag man kan göra så mycket mer ändå... det är bara att komma på saker som man kan göra."* (Jansson et al., 2016)

Studien bekräftar att rörelsefrihet och miljöerbjudanden har stor betydelse för barnvänlighet (Kyttä, 2004) och att strukturer (trafik, stråk) och platser (varierade friytor) i miljön som helhet måste beaktas (Horelli, 2007). Dessutom tydliggörs att förvaltningen kan skapa stor variation och fler miljöerbjudanden, även med inslag av platser som sköts mindre intensivt (Jansson et al., 2016). I en sådan varierad miljö, som dessutom understödjer rörelsefrihet, kan barn ta till sig platser som de kan göra till sina (Rasmussen, 2004). Tyvärr är barnvänliga "bullerbyar" inte norm när förändringar görs i den bebyggda miljön idag. Därför behövs tydligare riktlinjer – och inte minst högre status för barnvänlighet.

#### Referenser

- Boverket, 2015. *Gör plats för barn och unga! En vägledning för planering, utformning och förvaltning av skolans och förskolans utemiljö*. Boverket och Movium.
- Broberg, Anna, Kyttä, Marketta & Fagerholm, Nora, 2013. Child-friendly urban structures: Bullerby revisited. *Journal of Environmental Psychology* nr 35, s. 110-120.
- Chatterjee, Sudeshna, 2005. Children's Friendship with Place: A Conceptual Inquiry. *Children, Youth and Environments* nr 15(1).
- Horelli, Liisa, 2007. Constructing a Theoretical Framework for Environmental Child-Friendliness. *Children, Youth and Environments* nr 17(4), s. 267-292
- Jansson, Märilt, Sundevall, Elin, & Wales, Mark, 2016. The role of green spaces and their management in a child-friendly urban village. *Urban Forestry & Urban Greening* nr 18, s. 228-236.
- Kristensson, Eva, 2016. Bostadsgården – en hotad lekmiljö när staden förtätas. I: *Plats för lek. Svenska lekplatser förr och nu*. Stockholm: Svensk Byggtjänst. s. 94-113.
- Kyttä, Marketta, 2004. The extent of children's independent mobility and the number of actualized affordances as criteria for child-friendly environments. *Journal of Environmental Psychology* nr 24, s. 179-198.
- Rasmussen, Kim, 2004. Places for children - children's places. *Childhood* 11(2), 155–173
- Riggio, Eilana, 2002. Child friendly cities: good governance in the best interests of the child. *Environment & Urbanization* nr 14(2), s. 45-58

## Restorativa arbetsplatser

*Erik Skärbäck, Landskapsarkitekt, professor Översiktlig planering, Inst. för landskapsarkitektur, planering och förvaltning, SLU Alnarp*

**Forskning visar att restorativa naturintryck minskar stress och ökar trivsel, empati, välbefinnande och god hälsa. Det talar för att också kreativitet och produktivitet gynnas och därmed lönsamhet. En studie av USAs campus visar att stadsmässighet, grönskan och boendet påverkar studenternas resultat. Hur kan vi göra alla arbetsområden mer trivsamma, hälsosamma och produktiva?**

USA-studien (Hajrasouliha 2016) visar att mängden grönska, studentbostäder på campus och stadsmässighet är mest utslagsgivande för positiva resultat, medan andra aspekter som markanvändningsmix och rumslig struktur inte gör skillnad. Bakgrunden till studien var att campusplanering i USA dittills handlat om lärandemiljö interiört, inte om verksamhetsområdets morfologi och utemiljö.

Av USAs 206 främsta universitet (med forskningsanknytning) valdes slumpvis ut 103 st. Statistik över examinationsfrekvens och studieavhopp analyserades mot variabler klassade från Google Earth etc, med ArcGIS för både form, struktur, grönska och parkering inkl ett omland av 400 m runt campus enligt nedan:

1. Befolkningstäthet och arbetsplatser - inkl 400 m omland runt campus.
2. Täthet av bostäder, handel och kontor - inkl. 400 m omland runt campus
3. Täthet av väg/gatukorsningar och kantlinjer för olika markanvändning.
4. Gatukopplingar inom campus
5. Gatukopplingar med omgivningen
6. Campus täthet Byggnadsyta/Totalyta för Campus
7. Summa parkeringsyta/totalyta för campus
8. Tillgängliga gröna friytor - inklusive 400 m omland runt campus
9. Procent trädkrontäckning - inklusive 400 m omland
10. Andel studentbostäder på campus

Dessa 10 variabler har efter modellering kunnat grupperas ihop till tre s.k. "latenta" faktorer: Stadsmässighet (1-6), grönska (7-9), campusbostäder (10).

Alla tre faktorerna uppvisade statistiskt signifikanta samband med andelen som *avbryter* sina studier, men endast grönska och campusbostäder visade "direkta" signifikant samband med frekvensen som *tar sin examen inom sex år*. Eftersom det också finns signifikant samband mellan frekvensen som *avbryter* och frekvensen som *tar ut sin examen i tid*, så tolkar man att det finns ett "indirekt" samband även mellan stadsmässighet och *examen i tid*, dock ej direkt signifikant.

I statistisk analys är det viktigt att kontrollera om det finns andra faktorer som spelar in. Sålunda har man testat mot sju institutionella faktorer: universitetens ålder (flera av USAs högst rankade, mest framgångsrika, är gamla); storlek på campus; forskningsinriktning; statligt eller privat universitet (med/utan vinstintresse); klassificering av status på högre utbildning; andel studenter inskrivna på lägre kandidatnivå; studenternas ekonomi, skuldsättning. Tre breda kontextuella faktorer har också testats: socioekonomi (median hushållsinkomst i staden för universitet); klimateffekt (antal dagar med uppvärmning eller kylning); brottsstatistik. Kontrollen, när man justerade för dessa institutionella och kontextuella faktorer, visade att sambanden för grönska, studentbostäder och stadsmässighet gentemot examinationsfrekvens och studieavbrott kvarstod.

Studien visar också att grönska och stadsmässighet är negativt korrelerade med varandra, dvs förekommer i låg utsträckning samtidigt. Det är därför intressant att studenterna gillar sitt lärosäte både om det är mycket grönt och om det har bostäder på campus, men gillar även om det ligger stadsmässigt. Slutsatsen är att ett campus bör ha en lagom blandning av grönska och stadsmässighet. Ett grönt campus kan ge en "college-känsla" och stimulera studenterna att socialisera. Samtidigt kan stadsmässighet fungera som en stimulerande miljö och öka studenters samhörighetskänsla.

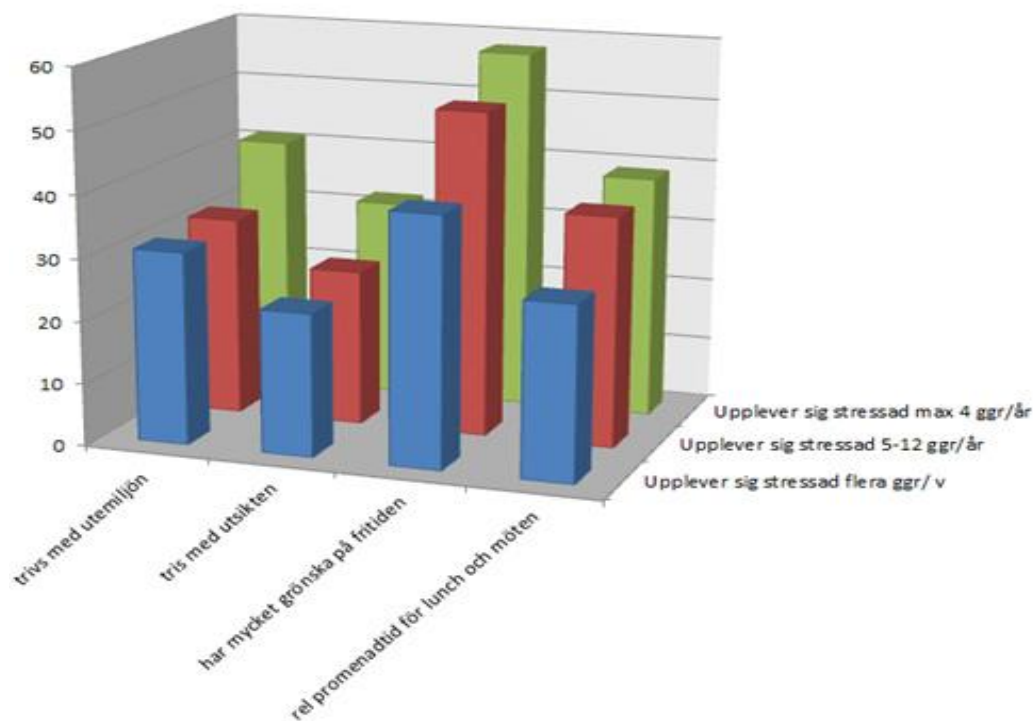
Studien är översiktlig och går inte in på detaljerade utformningsfrågor, men författarna dristar sig ändå till några övergripande rekommendationer:

1. Se till att ha mycket studentbostäder på campus.
2. Minska parkering på campus. Byt den mot grönska och stadsmässighet.
3. Stadscampus bör investera i mer grönska.
4. Externa universitet tillfogas stadsmässighet.

Vad gör vi då i Sverige?

Stora svenska fastighetsbolag, bl a Akademiska hus, har gått samman med ledande forskare inom stress, rehabilitering, stadsbyggnad och arkitektur för att, med stöd av Vinnova, gemensamt utveckla metodik, kriterier och standards att göra arbetsmiljöer mer avstressande och innovationsfrämjande, profilera svenskt kunnande som ledande, och implementera rön i certifieringsorgan. En pilotstudie gjordes av KI Solnas campus med en enkät (Skärbäck m fl 2015) till KI Solnas över 2000 anställda, varav 895 (40%) besvarade frågor om hur de upplever utemiljön och utsikten på sitt campusområde, hur de trivs, hur ofta de är stressade och hur mycket de rör sig för lunchpromenader, cyklar till jobbet etc.

Studien visar att de minst stressade har mest grönska på fritiden, tar i högre grad lunchpromenader samt trivs bättre med utemiljön och med fönsterutsikten se figuren.



Campusområdet har i enkäten delats upp i 21 olika delområden/uterum såsom mellanrum mellan husen. Respondenterna besvarade en fråga hur väl de känner

de olika områdena genom utsikt från fönstret eller genom promenader. De områden som respondenten känner väl kom sedan upp i nästa fråga, där de värderade hur de upplever de olika uterummen med avseende på åtta olika utemiljökaraktärer. De åtta karaktärerna är: Rofyllighet, vildhet, artrikedom, rymdkänsla, allmänning, lustgård, centrum fest och kulturhistoria.

KIs Campus brister särskilt på lustgårdskaraktären, små lugna uteplatser dit personalen skulle kunna gå med sin kaffekopp stressa ner och kanske ha bra samtal med kollegor och chef, vilket gynnar trygghet och arbetsklimat. Biltillgängligheten på KI har jämförts med upplevelse av avstressande karaktärer, och sambanden är signifikanta. Hög biltillgänglighet har signifikant samband med låg upplevelse av avstressande karaktärer (Skärbäck & Grahn 2016).

Flera andra internationellt högt rankade universitet har analyserats på sin utemiljö. En modell för ranking med avseende på campus utemiljö har utvecklats och diskuterats på internationella förbundet för landskapsarkitekter (Skärbäck, Grahn & Stoltz 2016).

## Referenser

Hajrasouliha Amir H. and Reid Ewing. Campus Does Matter, The Relationship of Student Retention and Degree Attainment to Campus Design - *Can the physical campus help universities achieve their retention and graduation objectives?* Planning for Higher Education Journal. V44N3 April–June. 2016.

Skärbäck E., van den Bosch M., Grahn P. 2015-08-13. Restorativa karaktärer på KI Solnas Campus. Lägesrapport i innovaprojektet "Restorative outdoor qualities in workplaces promoted increased wellbeing, cooperation and productivity". <http://restorativeworkplace.com/wp-content/uploads/2015/07/KI-Lägesrapport-150803.pdf>.

Skärbäck E., Grahn P. 2016. Presence of cars in working environments impairs perception of sensory dimensions. Presentation at NOISE-CON 2016. Providence RI, 13-14 June. 2016

Skärbäck E., Grahn P. and Stoltz J. 2016. How to develop restorative work places for fruitful creativity - a university green ranking model. In: *Tasting the Landscape, 53<sup>rd</sup> IFLA World congress, April, 20<sup>th</sup> 21<sup>st</sup> 22<sup>nd</sup>*, 2016, Torino, Italy. P 199. <http://restorativeworkplace.com/wp-content/uploads/2015/07/University-green-ranking-model-IFLA-Torino-16.pdf>



## Ljudmiljöcentrum skriftserie

Rapport nr 15 **Bo i Ro - om boende, buller och hälsa** (publicerad 2016). Medverkande: **Barbro Westerholm**, *Lite buller ska man väl tåla, eller?*, **Magnus Lindqvist**, *Regelverket kring buller och ljudkvalitet*, **Dag Glebe**, *Vad betyder det nya regelverket runt buller och bostadsbyggande för ljudmiljön inomhus*, **Erik Skärbäck**, *Nya riktvärden – en hämsko för rofylldhet*, **Mette Sörensen**, *Traffic noise and risk for diabetes and cancer*, **Kerstin Person Waye**, *Hur påverkas vår sömn och hälsa när bostadsbyggnation tillåts i bullriga områden?* Förord av **Maria Albin**, (2016).

Rapport nr 14 **Ord om Ljud - Skriftställare om ljud och ljudmiljöer** (publicerad 2015), Medverkande: **Anders Mildner**, *Ljud, makt och rädsla*, **Johan Stenström**, *Ljud och tystnad i Fredmans epistlar*, **Annika J Lindskog**, *Att lyssna till modernismen*, **Louise Wassdahl**, *Ljud som ord – att skriva som det låter*, **Mikael Strömberg**, *Utrotningshotade ljud*, och **Ola Stockfelt**, *Att tala om att komponera en busshållplats*. Förord av **Mats Arvidsson**, (2016).

Rapport nr 13 **Sound, Safety & Society** (publicerad 2015), *Contents*: **Tor Kihlman**, *Environmental Noise Policy - a complex problem with a slow progress*, **Per Becker**, *Safety and sustainability in changing soundscapes*, **Daniel Nilsson**, *Design of fire alarms - Selecting appropriate sounds and messages to promote fast evacuation*, **Theo Bodin**, *Annoyance, Sleep and Concentration Problems due to Combined Traffic Noise and The Benefit of a Quiet Side*, **Greg Watts**, *Towards designing tranquil and sustainable environments in the city*, (2015).

Rapport nr 12 **Care for Sound – Sound Environment, Healing & Health Care**, (coproduction Ecophon, Sweden) **Kerstin Persson Waye**, *A caring sound environment in hospitals*, **Johannes van der Berg**, *Neonatal Intensive Care Sound Environments: Impact on the infant and preventative strategies*, **Patrik Grahn & Matilda van der Bosch**, *The impacts of sound in health promoting environments*, **Töres Theorell**, *Two studies of relevance to perceived noise in health care*, **Per Thorgaard**, *Music intervention and acute illness* och **Maria Quinn**, *WHY Tired soul – Sound effect on people*, (2014).

Rapport nr 11 **Buller i Blåsväder** (publicerad september 2011), **Gösta Bluhm**, Ljudstress, vindkraft och hälsa, **Eja Pedersen**, Närboendes upplevelser av ljud från vindkraftverk, **Stefan Larsson**, Vindkraftsutbyggnaden – vem bestämmer och baserat på vilken kunskap? **Erik Skärbäck** Hur mycket vindkraft tål det svenska landskapet? **Christian Sejer Pedersen**, **Henrik Møller**, **Steffen Pedersen**. En analyse av lavfrekvent støy fra store vindmøllor, **Bertil Persson**, Skyddsavstånd till bostad vid bulleremission från vindkraftverk. 94s, (2011).

Rapport nr 10 **Speakers Comfort** (publicerad juli 2011), **Jonas Brunskog** (projektledare), **Viveka Lyberg Åhlander & Anders Löfqvist**, **David Pelegrín Garcia** och **Roland Rydell**, (2011).

Rapport nr 9 **Ljudmiljö, hälsa och stadsbyggnad** (publicerad maj 2011), **Björn Hellström**, Akustisk design och hållbar stadsutveckling, **Gunnar Cerwén**, Hur låter staden? Om platspecifik ljudkonst i det urbana rummet, **Patrik Grahn**, Om stödjande miljöer och rofyllda ljud, **Peter Währborg**, Den stressade hjärnan, **Jacob Kreutzfeldt**, Acoustic territoriality – City planning and the politics of urban sound, **Jonas Björk**, Samkörning av folkhälsoenkät och utemiljödata på Skånenivå, **Kristin-Rydell-Andersson och Erik Skärbäck**, Samkörning av folkhälsoenkät och utemiljödata på stadsnivå, **Per Hedfors**, Sonotoper och ljudupplevelse, **Jan o Mattson** Lokalklimat och ljudutbredning i Åkarp, **Jonathan Stoltz**, Naturljud inomhus, **Björn Hellström**, Stigmatiserande ljuddesign, Förord av **Erik Skärbäck**, (2011).

Rapport nr 8 **Sound, mind and emotion** (seminarier 1 jan, 11 april resp 25 maj 2008), **Patrik Juslin**: *Sound of music - Seven ways in which the brain can evoke emotions from sounds*, **Ulf Rosenhall**: *Auditory problems - not only an issue of impaired hearing*, **Sören Nielzén**, **Olle Olsson**, **Johan Källstrand & Sara Nehlstedt**: *The role of psychoacoustics for the research on neuro-psychiatric states - Theoretical basis of the S-Detect method*, **Gerhard Andersson**: *Tinnitus and Hypersensitivity to Sounds*, **Kerstin Persson - Wayne**: *"It sounds like a buzzing wasp in my head" - children's perspective of the sound environment in pre-schools*, **Björn Lyxell**, **Erik Borg & Inga-Stina Olsson**: *Cognitive skills and perceived effort in active and passive listening in a naturalistic sound environment*, **Åke Iwar**: *Sound, Catastrophy and Trauma*, **Kerstin Bergh Johannesson**: *Sounds as triggers - How traumatic memories can be processed by Eye Movement Desensitization and Re-processing*. 138s, (2009).

Rapport nr 7 **Ljud och tystnad för sinne och själ - om betydelser av ljud och tystnad för själslig och mental rekreation** (seminarium 28 november 2008) Innehåll: **Henrik Karlsson**: *Om tystnaden får tala*, **Owe Wikström**: *Vad tyst det blev!*, **Håkan Svenbro**: *Meditation över tystnad*, **Antoon Geels**: *Tystnadens röst och själens musik*, (2008).

Rapport nr 6 **Sounds of History** (seminarium 27 oktober 2007) Innehåll: **Cajsa S.Lund** *Prehistoric Soundscapes in Scandinavia*, **Jens Holger Rindel** *Roman Theatres and their acoustics*, **Charlotte Hagström** *Sounds now and then*, **Jonas Brunskog** *Building acoustics in old houses*, (2007).

Rapport nr 5 **Ljud och inläring** (seminarium den 27 april 2007). Innehåll: **Sven Strömqvist**: *Ljud och inläring*, **Staffan Hygge**: *Om ljud och inläring*, **Jessica K Ljungberg**: *Effekter av arbetsplatsens auditiva varningssignaler på kognitiv prestation och subjektiv upplevelse*, **Magne Sjöström**: *Anpassning i praktiken för elever med hörselnedsättning - en utvärdering av hinder och möjligheter*, **Pär Axelson**: *Bullret bort! Barn i Bullerbyn*, (2007).

Rapport nr 4 **Skadliga ljud** (seminarium den 20 oktober 2006). Innehåll: **Stig Arlinger**: *Hörselskador - hur uppstår de och hur kan man förebygga?*, **Kim Kähäri**: *Akustikprojektet i Göteborg*, **Per Hiselius**: *Objekt i öronen - möjligheter och faror*. (2006).

Rapport nr 3 **Operativa ljud** (seminarium den 22 september 2006). Innehåll: **Pernilla Ulvengren**: *Naturliga varningsljud i människa-maskinsystem*, **Marcus Sanchez Svensson**: *När ljud pockar på uppmärksamhet*, **Petter Alexandersson & Konrad Tollmar**: *Operational Sounds - The factory soundscape as carrier of information*, **Dan Gärdenfors**: *Playing with auditory Interfaces*, **Kirsten Rasmus-Gröhn**: *Icke-visuella audio-haptiska datorgränssnitt*, (2006).

Rapport nr 2 **Förföriska ljud** (seminarium den 27 januari 2006). Innehåll: **Kristine Jörgensen**: *Musikk og lyd i dataspill*, **Adam Arvidsson**: *Operationella ljud, medievetenskapliga perspektiv*, **Ulf Tureson**: *Kommunikation*, **Mikael Strömberg**: *Ljud och manipulation*, (2006).

*Rapport nr 1 **Buller och hälsa** (seminarium den 13 januari 2006). Innehåll: **Maria Albin, Jonas Ardö, Jonas Björk: Tågbuller och hälsa i Skåne, Tor Kihlman: Samhällsbuller ett tekniskt och samhällspolitiskt problem, Erik Skärbäck Svagheter i nuvarande bullerhantering, (2006).***

**Henrik Karlsson** *Lyssnande Lund - Förstudie om ett tvärvetenskapligt ljudmiljöcentrum vid Lunds universitet, (2006).*

**Henrik Karlsson red.** *Manifest för en bättre ljudmiljö, Kungliga Musikaliska Akademien 1995 (nyproduktion & rekonstruktion: Ljudmiljöcentrum), (2006).*