



Folkhälsomyndigheten

# Grönskans kvaliteter och barns hälsa

Kunskapsunderlag om barns hälsa och utveckling vid  
vistelse i gröna miljöer med fokus på ekosystemtjänster



Denna titel kan laddas ner från: [www.folkhalsomyndigheten.se/publicerat-material/](http://www.folkhalsomyndigheten.se/publicerat-material/). En del av våra titlar går även att beställa som ett tryckt exemplar, se våra [kundtjänst och köpvillkor](#).

Citera gärna Folkhälsomyndighetens texter, men glöm inte att uppge källan. Bilder, fotografier och illustrationer är skyddade av upphovsrätten. Det innebär att du måste ha upphovsmannens tillstånd att använda dem.

© Folkhälsomyndigheten, 2024.

Artikelnummer: 24020.

Foto omslag: Maskot Bildbyrå.

Foto inlaga: Maskot Bildbyrå (s. 17, s. 28).

## Om publikationen

Denna rapport är en del av Folkhälsomyndighetens uppdrag om att sprida kunskap inom miljörelaterad hälsa för att främja en miljö som bidrar till en god och jämlik hälsa i befolkningen. Rapporten riktar sig främst till beslutsfattare och handläggare som arbetar med miljörelaterad hälsa på nationell, regional och lokal nivå. Den utgör ett viktigt beslutsunderlag för prioriteringar och åtgärder inom det miljörelaterade folkhälsoarbetet, i synnerhet inom hälsoskyddsområdet och i miljömålsarbetet.

I februari 2021 publicerade Folkhälsomyndigheten Miljöhälsorapport för barn. Miljöhälsorapporten beskriver olika miljöfaktors betydelse för barns hälsa, samt hur hälsan har utvecklats över tid och är fördelad bland barn i olika grupper i befolkningen. I Miljöhälsorapporten konstaterades bland annat att barn till vårdnadshavare som har grundskola som högsta utbildning, eller är utrikesfödda, oftare har sämre tillgång till grönområden i sin boendemiljö jämfört med barn till vårdnadshavare som har högre utbildning eller är inrikesfödda. Det återspeglas också i hur ofta barn vistas i grönområden. Barn med utrikesfödda vårdnadshavare och barn som bor trångt vistas mer sällan i grönområden jämfört med andra barn.

Grönska och grönområden främjar hälsan, bland annat genom att minska stress, exponering för UV-strålning och uppmuntra till fysisk aktivitet. Utifrån Miljöhälsorapportens sammanställning av utvecklingen kopplat till barn och deras tillgång till och vistelse i grönområden såg myndigheten ett behov av ett aktuellt kunskapsunderlag om grönskans kvaliteter och betydelse för barns hälsa.

Rapporten utgör en sammanställning av den vetenskapliga litteraturen när det gäller relationen mellan grönskans kvaliteter och barns hälsa. Den har tagits fram av Emilie Stroh, forskare vid Arbets- och miljömedicin, Lunds universitet, Fredrika Mårtensson, docent i miljöpsykologi vid Sveriges Lantbruksuniversitet, Julia Schneider, forskningsassistent vid Sveriges Lantbruksuniversitet, samt Märit Jansson, docent i landskapsplanering vid Sveriges Lantbruksuniversitet, på uppdrag av Folkhälsomyndigheten. Projektledare på Folkhälsomyndigheten har varit utredare Emma Franzén, och ansvarig enhetschef har varit Karin Ljung Björklund.

Folkhälsomyndigheten

Agneta Falk Filipsson

Tf avdelningschef Smittskydd och hälsoskydd

# Innehåll

Om publikationen .....	3
Förkortningar .....	6
Ordlista .....	7
Sammanfattning.....	8
Summary.....	9
Syfte .....	10
Bakgrund.....	11
Ekosystemtjänster .....	12
Metod.....	13
Reglerande ekosystemtjänster .....	17
Luftkvalitet.....	18
Vegetation och luftkvalitet.....	18
Gröna barriärer .....	20
Biogena flyktiga organiska föreningar (BVOC) .....	20
Hälsoeffekter hos barn.....	22
Solljus och värme .....	22
UV-skador.....	23
Värmestress.....	23
Vegetationens skyddseffekt .....	23
Effekter kopplade till immunförsvaret .....	26
Kulturella ekosystemtjänster .....	28
Socialt liv, lek och rörelse.....	29
Fysisk aktivitet .....	29
Lek och aktivitet i olika åldrar .....	31
Prosocialt beteende .....	31
Återhämtning, kognitiv utveckling och lärande .....	32
Kognitiv funktion .....	32
Lärande och kognition i skolan.....	33
Lärande och kognition i boendemiljön .....	34
Psykisk hälsa.....	34

Socioemotionell utveckling .....	35
Psykisk och beteendemässig hälsa i olika åldrar.....	35
Grönskans kvaliteter och barns hälsa utifrån miljömål och ramverk .....	37
Barnkonventionen .....	37
Sveriges generationsmål och miljömål – hälsa och välbefinnande.....	37
Folkhälsopolitiskt mål.....	38
Resultat och diskussion .....	39
Reglerande ekosystemtjänster .....	39
Kulturella ekosystemtjänster .....	39
Grönskan har positiva effekter för barns hälsa.....	40
Referenser .....	41

## Förkortningar

**BVOC** (biogenic volatile organic compound) – Biogena flyktiga organiska föreningar vilka släpps ut från vegetation (exempelvis koldioxid och metan).

**FENO** (fraction of exhaled nitric oxide) – Kväveoxidhalten i utandningsluft vilken fungerar som en markör för inflammationsprocesser i luftvägarna.

**LAI** (leaf area index) – En dimensionslös storhet som kvantifierar mängden bladmaterial i en trädkrona. LAI är en komplex variabel som inte bara relaterar till storleken på trädkronan, utan även till dess densitet.

**NDVI** (normalized difference vegetation index) – Värde på ljusreflektering av nära-infrarött och rött ljus, vilket används vid analys av mängden levande vegetation med hjälp av satellitdata.

**PAH** (polycykliska aromatiska kolväten) – En grupp ämnen som bildas vid förbränning av organiskt material samt petroleum och stenkol. Exponering för material som innehåller PAH kan medföra en ökad risk för cancer.

**PM10** – Avser alla partiklar med en diameter på upp till och med 10 mikrometer.

**UFP** (ultra fine particles) – Ultrafina partiklar, det vill säga partiklar som är mindre än cirka 100 nanometer i aerodynamisk diameter.

# Ordlista

**Agglomerera** – Sammangyttra, koncentrera.

**Albedo** – Ett mått på en ytas, eller en kropps, reflexionsförmåga. Det vill säga den andel av solstrålningen som återkastas. Ett albedovärde på 1,0 betyder att allt ljus reflekteras och ett albedovärde på 0,0 betyder att inget ljus reflekteras.

**Atopiska besvär** – Besvär vilka beror på en ärftlig benägenhet att producera antikroppar (IgE-antikroppar) mot vanligt förekommande ämnen i vår närmiljö.

**Biogena substanser** – Ett ämne vilket är producerat av, eller består av, en levande organism.

**Effektmodifierare** – Faktorer som förändrar effekten av de faktorer som tros orsaka utfallet och vilka är föremål för studien.

**Evapotranspiration** – Kombinerade processer som överför vatten från jordens yta till atmosfären. Den täcker både vattenavdunstning och transpiration (avdunstning som sker genom klyvöppningar (stomata) i växtblad).

**Fysiologisk stress** – Innebär en mobilisering av fysiska resurser, exempelvis förhöjda kortisolnivåer, för att hantera yttre krav och påfrestningar.

**Konfounder** (störfaktorer) – Faktorer som kan ge upphov till statistiska samband mellan variabler utan att det finns direkta orsakssamband.

**Mikrob (mikroorganism)** – Är en mikroskopisk organism vilken kan förekomma både i encellig form och som en koloni av celler. Mikroorganismer förekommer i praktiskt taget alla livsmiljöer på jorden och spelar en viktig roll i olika ekosystem.

**Sensibilisering** – Immunsystemet utvecklar en reaktion (antikroppar) mot ett ämne som normalt sett inte är skadligt för kroppen.

**UV-strålning** – Ultraviolett strålning.

# Sammanfattning

Barn har inte möjlighet att välja sin uppväxtmiljö och kan inte heller koppla sjukdoms- och obehagskänslor till en specifik exponering eller en viss miljö. Samtidigt är de mycket mottagliga för både den positiva och negativa inverkan som yttre miljöer och omgivningar har på dem. Det är därför upp till vuxna att skydda barn från skadliga exponeringar i deras omgivningsmiljö, samt tillgodose och övervaka deras rätt till en hälsosam och stimulerande miljö.

Hälsovinsterna för barn av att vistas i gröna miljöer är välbelagda inom en rad områden som påverkar deras fysiska och psykiska hälsa och utveckling. Denna rapport sammanfattar befintlig vetenskaplig kunskap om grönskans kvaliteter och barns hälsa och välbefinnande vid vistelse i gröna miljöer, med fokus på ekosystemtjänster. Den bekräftar grönskans hälsofrämjande effekter för barns hälsa och sammanställer därutöver hälsoeffekter utifrån grönskans olika egenskaper, exempelvis grönskans storlek och omfattning, trädets olika egenskaper och grönskans variation.

Den 1 januari 2020 antogs FN:s konvention om barns rättigheter som svensk lag (lag 2018:1197). Konventionen utgår ifrån ”barnets bästa”, vilket innebär att alla beslut som berör barn ska ha detta i beaktande. Trots att det finns en stor mängd vetenskapliga studier som visar på vikten av barns tillgång till gröna utemiljöer krymper barnens tillgång till, och vistelse i, gröna utemiljöer. Detta gäller främst för barn i städerna, vilka blir fler och fler i och med den urbanisering som pågår. Med avstamp i barnkonventionen bör således arbetet rörande barns möjligheter och rättigheter till hälsofrämjande och attraktiva grönområden prioriteras.



## Summary

Children are not able to choose their surroundings, nor can they link feelings of illness or discomfort to a specific type of exposure or a certain environment. At the same time, children are very susceptible to any positive or negative effects that an external environment may have on them. Adults must therefore take responsibility for protecting children from harmful exposure in any surrounding environment, and accommodate and ensure their right to a healthy and stimulating environment.

The health benefits of green environments for children have been well documented with regard to a number of areas linked to children's physical and mental health and development. This report summarizes what is currently known about the qualities of greenery, with a focus on ecosystem services, and how spending time in green environments affects children's health and well-being. It confirms the positive impact of greenery on children's health and also describes the impact of different characteristics of greenery on health, for example, the variety, size and extent of greenery and the different properties of trees.

On 1 January 2020, the UN Convention on "the Rights of the Child" was adopted as Swedish law (law 2018:1197). The convention is based on the "best interests of the child", which means that all decisions affecting children's life circumstances must take their best interests into account. Despite the overwhelming number of scientific studies that show the importance of children's access to green outdoor environments, children's access to and the amount of time they spend in green outdoor environments is decreasing. This applies primarily to children living in cities, the number of whom is growing with ongoing urbanization. Considering the convention on "the Rights of the Child" and the negative trend that can be observed regarding children's right and potential access to health-promoting and attractive green areas, efforts to ensure this should be prioritized.

## Syfte

Syftet med denna rapport är att sammanställa aktuell forskning om relationen mellan grönskans kvaliteter och barns hälsa. Underlaget ska beskriva den roll som utformningen av grönområden och biologisk mångfald har för barns fysiska och psykiska hälsa, och vilka reglerande samt kulturella ekosystemtjänster som är av betydelse för barns hälsa och biologiska och kognitiva utveckling.

Målet med analysen är en kunskapsöversikt baserad på aktuell forskning från 2015 och framåt där nedanstående frågeställning diskuteras:

- Vilken typ av vegetation (flora, biologisk mångfald, ålder etcetera) liksom vilken omfattning och storlek i barns vardagsmiljöer kan verka hälsofrämjande? Barn avser i detta fall barn och ungdomar 0–18 år. Med vardagsmiljöer menas förskole- och skolgårdar, lekparkar och bostadsnära grönområden.

Fokus ligger på hur reglerande och kulturella ekosystemtjänster påverkar barnens biologiska funktioner som att stärka kognitiv utveckling och immunitet och minska risken för exempelvis UV-exponering, värmestress och luftvägssymtom.

Frågeställningen fokuserar inte primärt på hälsovinster av grönområden och vegetation som arena för fysisk aktivitet, men eftersom många av grönskans fördelar är svåra att särskilja från fysisk aktivitet har även detta inkluderats i databassökningen.

## Bakgrund

Barn har inte möjlighet att välja sin uppväxtmiljö och kan inte heller koppla sjukdoms- och obehagskänslor till en specifik exponering eller en viss miljö. Samtidigt är de också mycket mottagliga för den, både positiva och negativa, inverkan som yttre miljöer och omgivningar har på dem. Det är därför upp till vuxna att skydda barn från skadliga exponeringar i deras omgivningsmiljö samt tillgodose och övervaka deras rätt till en hälsosam och stimulerande sådan. Vegetation och vistelse i gröna miljöer har i en mängd studier visat sig ha en rad positiva hälsovinster för både barn och vuxna. Dessa kan i huvudsak delas in i tre kategorier:

**Exponering** – Vegetation kan bidra till en minskad risk för exponering för exempelvis solljus, hetta, buller och luftföroreningar samt ge en ökad exponering för biogena substanser och mikrober vilka har en positiv effekt på immunförsvaret.

**Stimulering** – Gröna miljöer stimulerar och möjliggör hälsosamma aktiviteter såsom fysisk aktivitet, lek och social interaktion.

**Återhämtning** – Gröna miljöer ger lindring och möjligheter till återhämtning från fysisk och psykisk stress.

Hälsovinsterna för barn av att vistas i gröna miljöer är med andra ord välbelagda inom en rad områden som påverkar deras fysiska och psykiska hälsa och utveckling. Däremot saknas det fortfarande kunskap om vilka gröna kvaliteter och funktioner – ekosystemtjänster – som har störst inverkan på deras hälsa och välbefinnande i dessa miljöer. Denna rapport syftar därför till att sammanfatta den kunskap som i dagsläget finns om grönskans kvaliteter och dess betydelse för barns hälsa och välbefinnande, med fokus på ekosystemtjänster.

## Ekosystemtjänster

En ekosystemtjänst är en tjänst, funktion eller produkt från naturen som bidrar till vår välfärd, hälsa och livskvalitet. Ekosystemtjänster skiljer sig från andra tillgångar i naturen (såsom sol, vind, vatten och mineraler) genom att de är beroende av levande organismer och alltså kräver fungerande ekosystem. För att vi ska ha ett fungerande samhälle som bidrar till vår välfärd och livskvalitet krävs det fungerande ekosystem och därmed är vårt samhälle också indirekt beroende av att vi har en biologisk mångfald som kan tillhandahålla dessa. Exempelvis kan grönområden och vatten i en stad ge ekosystemtjänster som leder till bättre luftkvalitet, bättre lokalklimat och bullerdämpning, men också möjligheter till rekreation och fysisk aktivitet.

Ekosystemtjänster kan delas in i fyra kategorier:

*Försörjande ekosystemtjänster* tillhandahåller råvaror för produktion.

*Reglerande ekosystemtjänster* bidrar med exempelvis luft- och vattenrening, bullerdämpning och temperaturminskning.

*Kulturella ekosystemtjänster* tillhandahåller naturmiljöer för friluftsliv, rekreation, pedagogik, upplevelser av natur- och kulturarv etcetera.

*Stödjande ekosystemtjänster* är förutsättningen för att övriga tjänster ska fungera, såsom fotosyntes och biogeokemiska kretslopp.

De ekosystemtjänster som berörs i denna rapport faller inom kategorierna *reglerande ekosystemtjänster* samt *kulturella ekosystemtjänster*.

## Metod

För att finna litteratur på området skapades en lista med relevanta sökord baserat på fyra grupper avseende grupptillhörighet (exempelvis barn, ungdomar, förskolebarn), utfall (exempelvis astma, sömn, kognitiva förmågor) och grönstruktur eller grönkvalitet (exempelvis solljus eller termer vilka beskriver en form av grönstruktur; ekologisk mångfald, skugga etcetera) samt plats (exempelvis trädgård, skolgård, park, naturreservat), se tabell 1.

Tabell 1. Sökord.

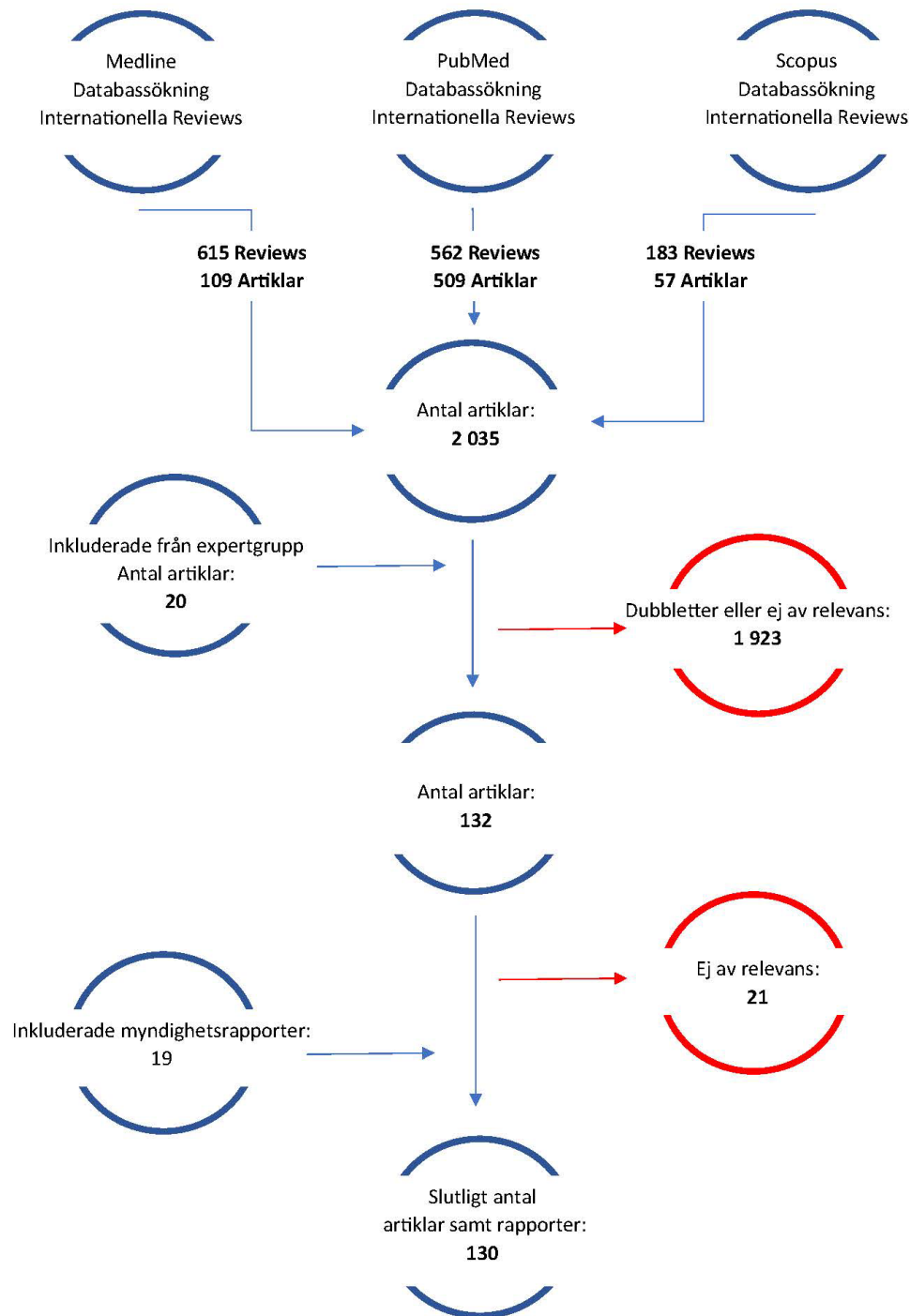
<b>Grupp</b>	<b>Plats- beskrivning</b>	<b>Utfall utifrån exponering, reglerande ekosystem- tjänster</b>	<b>Utfall utifrån exponering, kulturella ekosystem- tjänster</b>	<b>Grönstruktur Grönkvalitet</b>
Child	Nature	Health	Psychological health	Green-structure
Preschool children	Green areas	Health promotion	Recreation	Vegetation
Primary school children	Green spaces	Wellbeing	Mental health	Biodiversity
Secondary school children	Child-friendly environments	Newborn health	Cognitive functioning/ Cognitive development	Landscape architecture
Teenager	Outdoor environment	Child health	Attention	Environmental psychology
Adolescence	Urban green areas	Adolescent health	Concentration	Natural spaces
Children with disabilities	Urban green spaces	Allergy	Child development	Naturalness
Girls	School yards School ground School playground	Asthma	Psychosomatic symptoms	Greenness
Boys	Preschool/ Pre-school	Immune system	Mental restoration	Wildlife

Tabell 1. Sökord.

<b>Grupp</b>	<b>Plats- beskrivning</b>	<b>Utfall utifrån exponering, reglerande ekosystem- tjänster</b>	<b>Utfall utifrån exponering, kulturella ekosystem- tjänster</b>	<b>Grönstruktur Grönkvalitet</b>
Toddler	Kindergarten	Lung function	Socio-emotional development	Ecosystem services
Todder	Daycare	Hearing Auditory outcomes	Positive youth development	Plants
Toddler	Primary school	Motor function Motor development	Executive functions	Trees
Toddler	Secondary school	Physical activity	Mood	Species
Toddler	High school	Vitamin-D	Conduct problems	Air pollution
Toddler	Playground	Heat strain	Restoration	Noise
Toddler	Parks	Exercise	Social contact/ Social relations	Sun exposure
Toddler	Recreational areas	ADD/ADHD	Prosocial behaviour	UV-radiation
Toddler	National parks	Sleep	Children´s play	Shade
Toddler	Nature reserve	Cortisol levels	Independent mobility Transport	Heat
Toddler	Neighbourhood	Infections	Self-regulation	Flora
Toddler	Urban areas	Circadian rhythms	Self-discipline	Fauna
Toddler	School way School streets	Immunology	Self-esteem	Quiet areas
Toddler	Garden	Myopia	School-achievement	Topography
Toddler	Forest	Skin cancer	Movement behaviours	Area size
Toddler	Forest	Heat stress	Healthy behaviours	Ground cover
Toddler	Forest	Restoration	Life satisfaction	

Dessa sökord kombinerades därefter i söksträngar för systematisk genomsökning av de tre databaserna Medline, PubMed och Scopus (i denna ordning). Sökningen begränsades till att omfatta enbart reviewartiklar för perioden 2015 till maj/juni 2023 samt till litteratur skriven på engelska. I realiteten innebar detta att artiklar inom området från åren innan 2015 alltså även inkluderades då dessa kan ligga till grund för inkluderade reviewartiklar. Samma sökning genomfördes även för ordinarie forskningsartiklar men då med begränsningen att dessa skulle innefatta studier genomförda i de nordiska länderna: Sverige, Norge, Danmark och Finland. Sökningar som genererade dubletter i någon av föregående databaser togs inte med. Utöver denna litteratursökning har även litteratur som bedömts tillföra kunskap på området tillförts från en extern expertgrupp vid SLU bestående av Mark Wales, Åsa Ode Sang och Sanna Ignell, samt genom inkludering av rapporter från större myndigheter och organisationer. Efter den initiala sökningen exkluderades de artiklar och rapporter vilka inte ansågs ha tydlig koppling till barn eller tydligt beskriven grönstruktur eller grönkvalitet, se figur 1.

Figur 1. Flödesdiagram över selektionsprocessen av ingående artiklar och rapporter.



Att koppla ekosystemtjänster till hälsoeffekter hos barn och vuxna har sina utmaningar. Metodologiskt förekommer dessa i valet av studiedesign, studiepopulation och område, mått och urval av grönytor samt rumslig upplösning. Utöver detta tenderar även vegetation och grönska, främst i urbana miljöer, att samvariera med sociodemografiska och socioekonomiska faktorer vilka kan fungera som både effektmodifierare och konfounders i kopplingen mellan gröna

miljöer och barns hälsa (1, 2). I många studier saknas också analys av hur säsongsvariationer och grönskans eller grönområdets kvalitet påverkar utfallen (3).

De allra flesta reviewartiklar som rörde reglerande ekosystemtjänster fokuserade på aggregerade mått på tillgänglig grönska, det vill säga avstånd till eller total storlek av grönområden i närheten av studiepopulationernas bostäder. Få av studierna analyserar tillgänglighet till eller kvaliteten hos dessa grönområden. Detta är problematiskt då studier har visat att tillgängligheten till närliggande grönområden samt kvaliteten på dessa bland annat avseende halterna av luftföroreningar och bullernivåer, det vill säga trafiksituationen kring dessa, är avgörande för hur väl vi ska kunna tillgodogöra oss de ekosystemtjänster de tillhandahåller (2, 4).

Även många av studierna som beskriver kulturella ekosystemtjänster tittar mer övergripande på mängden grönska i förhållande till främst bostaden, än på aspekter av kvalitet och tillgänglighet, även om det också förekommer. En del studier diskuterar vad olika sätt att kategorisera natur i barns omgivning innebär för utfallet och testar systematiskt vilka samband man upptäcker mellan tillgång till grön miljö och hälsa med olika sätt att mäta detta, där radie från bostaden sätts allt från 200 meter till 5 kilometer (5). Vanligt är också att diskutera naturens påverkan i termer av olika dimensioner som frånvaro av stressfaktorer som luftföroreningar och buller, direkt påverkan och påverkan medierat via aktivitet såsom lek och samvaro med andra barn. Många undersökta begrepp varierar kraftigt i sin tillämpning, exempelvis prosocialt beteende, med olika resultat baserade på olika typer av metoder och mått (6).





## Reglerande ekosystemtjänster

Reglerande ekosystemtjänster är de tjänster som produceras när natur och ekosystem reglerar olika former av processer, exempelvis vattenrening eller olika former av klimatrelaterade processer såsom temperaturreglering och vattenreservoarer men även luftrening eller ökad pollinering. Dessa verkar oftast i förebyggande syfte genom att minska riskfaktorer i vår omgivning.

Utifrån den litteratur som finns att tillgå på området har detta kapitel delats in i tre avsnitt: luftkvalitet, solljus och värme samt immunförstärkande. Avsnittet ”Luftkvalitet” fokuserar på resultaten från de studier som undersökt hur vegetation kan påverka luftkvaliteten och därmed hälsan för barn avseende bland annat luftvägssymtom. Avsnittet ”Solljus och värme” fokuserar på vegetationens effekter för barns exponering för solljus och värme. Avsnittet ”Immunförstärkande” handlar om effekterna av vegetationens påverkan på den mikrobiologiska floran i barns kroppar och de hälsoeffekter detta medför. Reviewartiklar om vegetationens möjligheter att minska bullerexponeringen i relation till barn och barns hälsa gick dessvärre inte att finna utifrån uppställda sökkriterier varför detta område inte har tagits med i rapporten.

I stort sett samtliga ingående reviewartiklar analyserade studier vilka utgick ifrån olika mått på närhet till olika former av gröna områden som en skattning av ”exponering” för dessa miljöer. Endast en reviewartikel i denna studie inkluderade

enbart studier av *faktiskt* nyttjande av grönområden i relation till, objektivt skattade, hälsomått (för fysisk och psykisk hälsa). Denna studie fann positiva kopplingar mellan vistelsen i gröna miljöer och studerade utfallsmått bland både barn och vuxna i 92 procent av de ingående studierna (4). Ett högt mått på biodiversitet i dessa miljöer visade sig också öka ekosystemtjänsternas positiva inverkan så länge dessa inte uppfattades som ett hot eller medförde en risk (exempelvis risken att bli biten av fästingar eller stöta på större rovdjur) (4).

## Luftkvalitet

Barns lungor är ännu inte fullt utvecklade vid födseln. Det är först vid tre års ålder som barns lungor och luftvägar kommer att likna en liten version av de vuxnas andningsorgan. När barn växer mognar och expanderar deras lungor och luftvägar. Lungorna fortsätter att växa fram till ett barns tidiga tonår, men deras exakta storlek och volym kommer att variera från barn till barn. Skador på barns lungor under denna period kan orsaka irreversibla funktionsnedsättningar, och ju yngre barnet är, desto värre blir skadorna (7).

Luftföroreningspartiklar tenderar att fastna på barns lungvävnader i större utsträckning än de gör hos vuxna med en skillnad på 10–20 procent per andetag (8). Detta är ett stort bekymmer då barn främst vistas utomhus vid tidpunkter då luftföroreningshalterna i våra städer tenderar att vara som högst, men också då de är mer fysiskt aktiva utomhus och därmed får en ökad andningsfrekvens och på så sätt får i sig mer luftföroreningar i förhållande till sin kroppsvikt än vuxna. Koncentrationerna av luftföroreningar i barns kroppar och andningsorgan kommer därför att vara mycket högre än hos vuxna vilka exponeras för motsvarande föroreningshalter (8).

Inandning av luftföroreningar provocerar fram en inflammatorisk reaktion och kan även, när det gäller partiklar, täppa till lungvävnaden, vilket minskar kroppens förmåga att syresättas. Dessa effekter kommer att få kroppens immunförsvar att reagera. Om koncentrationerna av inandade luftföroreningar är höga och exponeringen är ihållande, kommer immunsystemet inte att kunna övervinna dess skadliga effekter. Barn är särskilt mottagliga eftersom de har mindre utvecklat och svagare immunförsvar. För att kompensera för en lägre koncentration av syre i blodet måste hjärtat arbeta hårdare för att cirkulera en större mängd blod per minut till våra celler. Följaktligen ökar exponeringen för luftföroreningar också belastningen på vårt hjärt- och kärlsystem. Barn som växer upp i områden med konstant förhöjda halter av luftföroreningar utsätts för en kronisk fysisk stress på grund av inflammatoriska reaktioner och nedsatt syresättningsförmåga. Detta kan medföra att deras organ inte kan utvecklas till att nå sin fulla kapacitet och därmed försämra deras framtida hälsa som vuxna.

## Vegetation och luftkvalitet

Det finns ett flertal studier som visar att vegetation i urbana miljöer kan förbättra luftkvaliteten i dessa miljöer, främst genom deponering, filtrering och blockering

av luftföroreningar (7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17). Det finns även studier vilka tyder på att vegetationen även kan förändra den kemiska sammansättningen hos luftföroreningar samt bidra till att agglomerera partiklar, vilket i sig förändrar eventuella hälsoeffekter från dessa (13). Den senare typen av studier är dock få och disparata varför de inte tas i beaktande i denna rapport.

Träd och markvegetation i urbana miljöer kan förbättra luftkvaliteten genom att erbjuda ytor på vilka luftburna partiklar kan deponeras. Flertalet av de studier som genomförts på området rör partiklar i olika storlekar (UFP – PM<sub>10</sub>) men det finns även studier som studerat luftföroreningar i gasform (exempelvis kväveoxider och PAH:er) vilka tyder på liknande funktion från vegetationen även för dessa (9, 10, 14).

Figur 2. Schematisk illustration över vegetationens spridningsfunktion och dess filtrerande effekt.

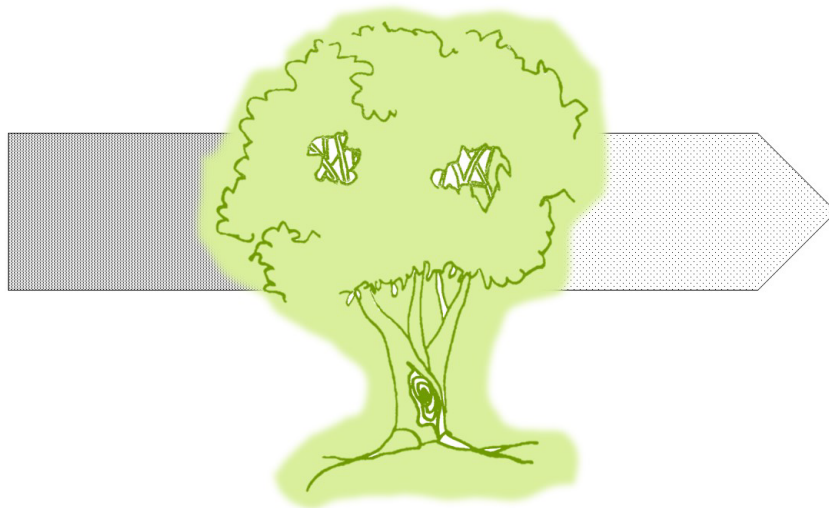


Illustration: Folkhälsomyndigheten

Effektiviteten hos vegetationens luftrening är art- och kontextspecifik (9, 17) och det finns därmed få konkreta rekommendationer om vilken form av vegetation eller vilka arter som är bäst lämpade för detta i olika urbana miljöer och klimat. Exempelvis varierar depositionseffektiviteten med en rad olika faktorer såsom den omkringliggande urbana miljön, vindhastigheten, utformningen och storleken på löv och lövverk och avståndet till utsläppskällan. Den konsensus som finns på området är att vegetation med håriga eller vaxartade blad har en ökad depositionsförmåga av partiklar och det är också troligt att tjockleken på bladen kan påverka denna förmåga (9, 13). Det finns även studier som visar att en stor bladarea ökar filtreringen av gasformiga föroreningar betydligt (17). Effekten av vegetationen och dess potentiella luftrenande egenskaper är därmed, till stora delar, säsongsspecifik vilket måste tas i beaktande vid etableringen av träd och buskar i svenska stadsmiljöer då omfattningen på bladverk på våra breddgrader varierar mycket under året och över landet.

Dessvärre finns det inte enbart fördelar med vegetation i urbana miljöer. Felaktiga växtval, planteringar eller bristande underhåll i kombination med höga halter av luftföroreningar och trånga gaturum riskerar att medföra att vegetationen, i stället för att förbättra, försämrar luftkvaliteten i lika hög utsträckning (9, 12, 13, 14, 16, 17, 18). Detta kan bland annat ske genom att vegetationens bladverk riskerar att skapa "tak" och barriärer vilka, i stället för att filtrera luftmassan, hindrar luftomsättningen och stänger inne luftföroreningarna i gaturum och slutna urbana miljöer. Många träd avger också pollen, vilka kan vara allergena samt även ökar mängden partiklar i luften. I Sverige har cirka 30 procent av befolkningen pollenallergi och ett av de mest allergena trädslagen, vilket också är ett av de vanligare i urbana miljöer, är björk (*Betula*) (17). Det finns även studier som tyder på att det kan finnas synergieffekter mellan urbana miljöer med höga halter av luftföroreningar och ökade allergiska besvär mot pollen (17, 19).

### Gröna barriärer

Väldesignade gröna barriärer kan halvera partikelkoncentrationerna på läsidan om dessa och har ett bättre skydd mot exponering för luftföroreningar än motsvarande byggda barriärer (exempelvis en betongmur) (13). En svårighet är dock att planteringarna bör vara så låga att de möjliggör luftomväxling med de högre luftlagren, men för att utnyttja vegetationens barriäreffekt bör de samtidigt vara tillräckligt höga och luftiga för att hindra att luftföroreningarna passerar ovanför dem eller stängs inne i gaturummet (9).

Ytterligare en sak att ta i beaktande är att gröna barriärer oftast kräver mer plats och tar tid att etablera. För att de ska vara långsiktigt hållbara krävs det också ofta ett betydande underhåll (11). Utöver detta finns det ingen generell regel om vad som utgör en bra design för gröna barriärer då detta är helt beroende av hur den omkringliggande urbana miljön ser ut avseende utsläppskällornas placering i förhållande till de miljöer som ska skyddas, dominerande vindriktning, mikroklimat etcetera. En studie pekar på att gröna barriärer ger bäst effekt genom att vara så nära utsläppskällan som möjligt samt så pass täta eller tjocka att de gör att partiklar hinner deponeras i bladverket innan luftvolymen har passerat igenom vegetationen (9). En annan studie, vilken modellerade luftföroreningshalterna på en förskolegård som låg 40 meter från en större motorväg, såg däremot att de träd som var planterade på förskolegården hade större effekt när det kom till att sänka halterna av luftföroreningar på själva gården jämfört med de träd som var planterade längs med själva motorvägen (11). Den senare studiens resultat tyder på att grönska i direkt anslutning till barnens gröna miljöer kan vara väl så effektiv som att skapa gröna barriärer längs med själva källan.

### Biogena flyktiga organiska föreningar (BVOC)

Vegetation avger inte bara pollen utan även biogena flyktiga organiska föreningar, så kallade BVOC:er, vars främsta utsläppskälla är skogsbiotoper. BVOC:er avges främst i form av terpenoider och anses ha inflammationsdämpande påverkan då de i ett stort antal djurstudier visat sig ha antiinflammatoriska egenskaper vilka minskar inflammatoriska reaktioner och oxidativ stress och därmed såväl akuta

som kroniska inflammatoriska processer i luftvägarna (15, 20). I en systematisk sammanställning av immunologiska effekter till följd av inandning av biogena substanser fanns en överlag positiv effekt på i stort sett alla ingående immunologiska parametrar i studierna (15). En av de ingående studierna berörde barn i åldrarna 7–12 år med astma och atopiska eksem (atopisk dermatit) vilka exponerades för skogsmiljö och därmed skogsluft i fyra dagar. Studien fann signifikanta förbättringar i form av förbättrade spirometriresultat och minskade halter av kväveoxid (FENO) i utandningsluften hos de astmatiska barnen samt minskad grad av hudbesvär hos barnen med atopiska eksem efter exponeringen (15).

Det finns inga generella rekommendationer om hur lång exponeringen i skogsmiljö bör vara eller vilka biotoper eller växter som ger bäst resultat (15) men att spendera tid i dessa miljöer, även kortare tidsintervall, verkar vara hälsosamt och bidra till ett starkare immunförsvar, även om de bakomliggande mekanismerna ännu inte är helt klarlagda (21). Det är dock viktigt att poängtera här att de inflammationsdämpande effekter man har sett från BVOC:er har varit vid exponering och vistelse i skogsbiotoper. BVOC:er kan nämligen också bidra till ökad bildning av marknära ozon ( $O_3$ ) i kombination med solljus och höga halter av kväveoxider ( $NO_x$ ) (14, 17), vilket är vanligt förekommande i stads- och trafikmiljöer. Utsläppen av BVOC:er är också som högst när träden utsätts för någon form av stress i sin livsmiljö, såsom ökad ljusintensitet, torra eller höga temperaturer (14, 17), miljöfaktorer vilka alla riskerar att bli kraftigt förhöjda i urbana miljöer (14). Dessa faktorer kan bli problematiskt att kontrollera för i en stadsmiljö där vegetation i områden med relativt låga halter av kväveoxider kan avge BVOC:er vilka därefter transporteras till mer förorenade områden i staden och där, i kombination med halter av kväveoxider, riskerar att bilda höga halter av marknära ozon. Det finns även en risk för att detta bidrar till att starta en ond cirkel där de höga halterna av marknära ozon agerar som ytterligare en stressfaktor för den urbana vegetationen vilken därefter släpper ut mer BVOC:er. Det krävs med andra ord ett helhetsgrepp i stadsplaneringen där man inte kan förvänta sig att urban vegetation ska lösa föroreningssituationen i städer utan att man ska behöva göra något för att minska själva utsläppen av luftföroreningar i den urbana miljön eller möjliggöra goda växtplatser och bra förutsättningar för den urbana vegetationen.

Vegetationens utsläpp av BVOC:er kan därmed verka som ett tveeggat svärd där BVOC:erna, främst i form av terpen, verkar ha hälsofrämjande egenskaper men även, i kombination med andra substanser, bland annat kväveoxider, riskerar att medverka till bildandet av mindre hälsosamma substanser, exempelvis ozon. I stadsmiljöer där halterna av kväveoxider riskerar att vara höga bör man därför främst se utsläppen av BVOC som en riskfaktor i sammanhanget och bra livsmiljöer samt regelbundet underhåll av den urbana vegetationen bör därmed prioriteras.

## Hälsoeffekter hos barn

Liksom studierna av vegetationens luftrenande egenskaper är studier om vegetationens effekter på astma och allergisymtom hos barn lika disparata i sina resultat, varför det i dagsläget inte går att säga något generellt om effekterna av grönska (1, 2, 17, 19, 22, 23, 24, 25, 26, 27). Det förekommer i stort sett lika många studier som visar på minskad förekomst av astma och allergier hos barn och unga vilka bor och vistas i närheten av gröna miljöer som studier vilka tyder på ökad förekomst av astma och allergier för samma grupp samt studier som inte finner några direkta associationer (19, 22, 23, 25). Endast en av de ingående reviewartiklarna, vilken genomförde en metaanalys av 15 ingående artiklar om risk för astma och allergisk rinit samt exponering för grönska, visade på tydligt minskad risk för astma och allergisk rinit i barndomen med ökad grönexponering vid födseln (26). Studien visade också att ett högre mått på grönska, främst i närheten av hemmet (100–500 meter) verkade ha en avgörande betydelse för att minska risken för att drabbas av en astmaattack hos redan astmatiska barn (26). En möjlig förklaring till de annars disparata resultaten, utöver de stora skillnaderna i studiedesign, skulle kunna vara skillnader i geografiskt område som studierna genomförts i och därmed stora skillnader i vegetation, växtsäsong, klimat samt sociodemografiska förhållanden.

Trots att majoriteten av artiklar visar på gröna barriärers potential till att minska luftföroreningshalter i urbana områden så poängterar samtliga sammanställningar och rapporter, som utgör underlag för detta arbete, att det i dagsläget saknas tydlig evidens för att den urbana vegetationen verkligen bidrar till minskade luftföroreningshalter och därmed minskade astmabesvär och luftvägssymtom hos barn och unga till följd av detta. Studierna poängterar att felaktiga växtval, planteringar och underhåll snarare riskerar att försämra luftkvaliteten ytterligare i städer och att detta kan vara en av anledningarna till att det saknas tydlig evidens för grönskans positiva effekter på barns hälsa.

## Solljus och värme

Huden behöver exponeras för solljusets UV-strålning regelbundet för att våra kroppar ska kunna syntetisera D-vitamin. D-vitamin är det enda vitamin som människor i västvärlden riskerar att få för lite av och som krävs för att vi ska ha ett fungerande immunförsvar samt för att reglera kalciumhalten i skelettet. Grav D-vitaminbrist hos barn riskerar att orsaka rakit (engelska sjuken) vilket medför mjukt och missformat skelett. Man tror även att brist på D-vitamin riskerar att medföra ökad förekomst av födoämnesallergi hos barn (25). I Sverige, och på latituder norr om Kreta, är solinstrålningen för svag för att generera D-vitamin mellan november och februari och därför berikas mejeriprodukter med D-vitamin i Sverige. Hur länge ett barn behöver vistas i solen för att D-vitamin ska bildas beror på deras huds pigmentering (melaninhalt) och är svårt att avgöra då detta främst är genetiskt betingat samt att barnens melaninhalt är under uppbyggnad. Det går därför inte att ge en generell tidsram som passar för alla, men under sommarhalvåret krävs det oftast inte mer än omkring en kvarts solexponering på armar och i

ansiktet för att ett ljushyat barn ska ha uppnått sitt dagsbehov medan barn med en mörkare hudfärg behöver längre tid för att bilda tillräckliga mängder av D-vitamin. Trots detta visade en studie som tittade på barns UV-exponering samt fysisk aktivitet utomhus att bara ett fåtal barn i andra klass, och inga i femteklass, nådde upp till den UV-exponering som krävdes för egenproduktion av D-vitamin under mars månad (28).

### UV-skador

Melaninhalten är inte bara avgörande för bildningen av D-vitamin utan också för att skydda oss mot de skadliga effekterna från UV-strålning. När dagsbehovet av D-vitamin är uppnått återstår det därför i stort sett bara risker med direkt solexponering. Då barn har lägre melaninhalt än vuxna har de därmed också betydligt lättare för att bränna sig vid direkt exponering för solljus (29). Mängden UV-strålning som kroppen utsätts för och antalet gånger man har bränt sig under sin livstid, speciellt i barndomen, ökar risken för att drabbas av hudcancer senare i livet. Man räknar med att 80–90 procent av all hudcancer i västvärlden är orsakad av brännskador från solexponering (30). Det är därför viktigt att skydda barn från direkt UV-exponering genom att ge dem möjlighet att leka i skugga eller halvskugga. Lek i skugga och halvskugga skyddar dem även mot värme och värmestress.

### Värmestress

Barn har en större exponerad kroppsytta i förhållande till sin storlek än vuxna vilket gör att de utsätts för mer direkt solstrålning och absorberar mer omgivningens värme. De har också en högre fysisk aktivitet ute under lek samt en högre metabolism vilket medför att de också producerar mer kroppsvärme per viktenhet (29, 31). Barns kroppar har svårare att koncentrera urinen vilket gör att vätskebalansen kan komma i obalans varma dagar. De har också sämre möjligheter att reglera sin egen kroppstemperatur på grund av outvecklade svettkörtlar (31). I varma och torra temperaturer medför detta att deras kroppar främst kyls genom värmekonvektion, det vill säga att omgivningsluften i anslutning till deras hud för bort överskottsvärmen (till skillnad från vuxna vilka främst kyls genom att svett avdunstar från huden) (31). Detta medför att när omgivningstemperaturen är högre än kroppstemperaturen hos barnen så blir funktionen för avkylning av deras kroppar satt ur spel.

Allt detta sammantaget medför att barn, även när utomhustemperaturen inte är överdrivet hög, riskerar att snabbt råka ut för värmestress. Då barn även saknar förmågan att koppla den fysiska upplevelsen av värmestress till behovet av att reglera sin aktivitet, så som att minska sin fysiska ansträngning, uppsöka skugga eller dricka mer vatten, medför detta ytterligare en förhöjd risk för att drabbas av uttorkning och, i värsta fall, värmeslag.

### Vegetationens skyddseffekt

Vegetation, framför allt träd, är det mest effektiva sättet att skydda barn från UV-strålning och höga temperaturer på skolgårdar och lekplatser (29). Vegetationen har två

funktioner, dels skuggar den omgivningen och reducerar därmed risken för att exponeras för skadlig UV-strålning och den värme som annars skulle absorberas av kroppen, dels har den potential att kyla omgivningen genom evapotranspiration vilket medför att solenergin omvandlas till latent värme i stället för sensibel värme (29, 31, 32). Detta kräver dock att vegetationen har tillgång till vatten eller bevattnas. Genom att vi ersätter naturmaterial, såsom jord och vegetation, i städerna med hårdgjorda, ogenomsläppliga ytor blir städerna varmare och torrare. Träd och annan vegetation planterade i stadsmiljöer utsätts därmed för stora utmaningar i form av dålig vattentillgång, dåligt utrymme för rotsystem och hårt packad mark vilket ställer stora krav på underhåll och skötsel för att de ska överleva och må bra (17). Nattetid finns det också risk för att träden som gett skugga under dagen hindrar nedkylningen av material och hårdgjorda ytor i dess närhet genom att värmestrålningen ”fastnar” i trädkronorna i stället för att släppas ut i rymden (17). Vid planering av vegetation för att minska UV-exponering och värme måste man ta i beaktande årstid och latitud, och därmed solvinkel, för att kunna planera för när och var i omgivningen som man vill uppnå en skuggande effekt då dessa faktorer påverkar både skuggans utbredning och potentiell UV-exponering (29, 30, 31).

Gröna lekmiljöer möjliggör för barn att leka och röra sig utomhus under soliga dagar. Vegetationens skugga medför en betydande minskning i UV-exponering för barnen på 50–70 procent (30). Studier genomförda i Stockholm och Malmö har visat att barn med möjlighet att leka utomhus i gröna lekmiljöer både ökade sin fysiska aktivitet och hade en låg risk för att bränna sig även vid långa utevistelser (30). Trots detta består skolgårdar över hela världen till största delen av hårda material som asfalt, grus och cement vilka har hög värmeabsorptionsförmåga. Träd och skuggande vegetation saknas till stor del eller är oftast placerade i utkanterna av skolgården (31). Hårdgjorda mörka ytor absorberar mer värme och riskerar därmed att, under varma och soliga dagar, släppa ut stora mängder värme till sin omgivningsmiljö. Barn som på grund av sin mindre storlek befinner sig närmare markytan blir därmed utsatta för högre temperaturer än vuxna (31). En svensk studie av barns fysiska aktivitet samt UV-exponering i olika lekmiljöer visade att barnen under maj månad, då temperatur och solinstrålning var hög, inte använde stenbelagda ytor i samma utsträckning som under de två övriga studiemånaderna (mars och september). Detta berodde troligen på alltför höga temperaturer i anslutning till dessa hårdgjorda ytor (28).

Till skillnad från värmeexponering så har vi inget sensoriskt varningssystem som gör att vi upplever när vi exponeras för UV-strålning. Det leder till en falsk känsla av trygghet då en stor del av UV-exponeringen kan ske även via reflektion från omgivande ytor, exempelvis vattenspeglar. UV-reflektion riskerar att bli ett problem vid bollsporter då grusplaner reflekterar nästan 25 procent av den inkommande UV-strålningen medan gräs reflekterar i stort sett ingenting (28). Vid användning av konstgräs på denna typ av ytor kan man sänka reflektansen av UV-strålning men dessvärre har konstgräs visat sig vara ett av de markmaterial som släpper ut mest värme, till skillnad från naturligt gräs som är ett av de svalaste materialen (29). Idrottsplaner och utemiljöer för bollekar har öppna ytor och den fysiska aktiviteten är oftast hög hos barnen som nyttjar dessa, vilket ökar risken



inte enbart för värmestress varma och soliga dagar utan även för exponering för UV-strålning (28, 31), framför allt om markbeläggningen består av asfalt, grus eller konstgräs. Bollplaner och idrottsplatser är det därför extra viktigt att plantera gräs på samt att plantera träd i utkanten av för att ge tillgång till skugga för återhämtning samt förbättra mikroklimatet i närheten av planen genom vegetationens evapotranspiration.

Träds potential att minska UV-exponering och höga temperaturer utomhus varierar stort och hur stor effekt som kan uppnås beror på faktorer såsom art, ålder, höjd, trädkronans vidd, stammens och grenarnas struktur, storleken och utformningen på löven samt trädkronans genomsläpplighet (21, 29, 31). Hur vegetationen ska planeras för att ge bästa möjliga skuggeffekt och mesta möjliga kyleffekt beror på miljöns utformning och användning. För olika egenskaper hos trädet och dess potentiella inverkan på mikroklimatet se tabell 2.

### **Träds och lövverks egenskaper avseende effekter på UV-exponering samt värmeminskning**

Baserad på sammanställning av Antoniadis et al. 2020.

- Ljusgrönt lövverk

Effekt: Minskad lufttemperatur och minskad solinstrålning

Mekanism: Ökad reflektans (högt albedo)

- Tjockt lövverk (högt LAI)

Effekt: Minskad lufttemperatur, ökad luftfuktighet, minskad solinstrålning, minskad markytetemperatur

Mekanism: En större mängd blad ger en ökad evapotranspiration vilket ökar luftfuktigheten i omgivningen samt leder bort värme genom latent kylning. Ett tjockt lövverk minskar permeabilitet av solstrålning genom trädkronan. Trädens skugga minskar yttemperaturen genom att mindre solenergi når marken. Detta minskar i sin tur den mängd värme som marken absorberar och därmed utsläppen av långvågig strålning (värme) från markytan.

- Lövtjocklek

Effekt: Minskad lufttemperatur

Mekanism: Ju tjockare blad, desto större kyleffekt

- Lövytans textur

Effekt: minskad lufttemperatur

Mekanism: Släta bladytor absorberar mer solinstrålning

- Olika planteringsformationer samt olika trädarter i olika åldrar och med olika säsongsvariationer i växtlighet

Effekt: Minskad solinstrålning

Mekanism: Grupper av träd med korta avstånd emellan ökar skuggeffekten. Blandade träd med variationer i ålder och växtsäsong ger möjlighet till stabil skugga under en längre period.

Utformning och design av skolgårdar med fokus på att minska risken för höga temperaturer har inte prioriterats i samma utsträckning som andra säkerhetsfaktorer såsom lekredskap, materialval, inspektion och allmänt underhåll (31). Ett bättre fokus på en ekosystemreglerande design skulle märkbart kunna minska risken för värmestress på ytor som nyttjas till aktiv lek, såsom skolgårdar och lekplatser, vilket möjliggör säker lek även under årstider med ökad solinstrålning och värme. Genom att minska temperaturen och förbättra mikroklimatet på skolgården minskar man även inomhustemperaturen i omkringliggande byggnader och energibehovet för kylning (31). Grön arkitektur, det vill säga vegetationsklädda fasader och tak, minskar även temperaturen inomhus och därmed behovet av kylning i byggnader, men man bör vara medveten om att detta tillskott av vegetation har en mycket begränsad påverkan på den omkringliggande utomhusmiljöns temperatur (31).

Vegetation i barns utemiljöer har en stor potential till att minska deras risk för att bränna sig samt drabbas av värmestress och därmed deras möjlighet till att kunna vara fysiskt aktiva i dessa miljöer.

## Effekter kopplade till immunförsvaret

Mikrober, i form av bakterier, svampar och virus på och i våra kroppar, är nödvändiga för att vi ska kunna hålla oss friska och må bra. Rik mikrobiota behövs också för att immunförsvaret ska kunna tränas på att inte reagera på ofarliga, och livsviktiga, bakterier. Exakt hur mikrober påverkar våra kroppar och vårt immunförsvaret är ännu inte riktigt klarlagt men en mångfald av bakterier verkar vara skyddande för immunförsvaret (22, 24, 25). Mikroberna börjar kolonisera våra kroppar redan vid födseln och mångfaldigas därefter under uppväxten. Barndomen är den period då kolonisationen går som snabbast men först när barnet är 3–5 år börjar uppsättningen av mikrober i kroppen på barnet likna en vuxens (7). Hur den mikrobiota sammansättningen kommer att se ut och utvecklas påverkas av faktorer såsom sjukdom, förändringar i diet och olika former av miljöexponeringar (7). Det finns samband mellan rubbningar i kroppens mikrobiota sammansättning och sjukdomstillstånd som har blivit allt vanligare i västvärlden, exempelvis astma, allergi, diabetes, fetma, leukemi och födoämnesallergier (2, 15, 19, 25, 33).

Hygienhypotesen bygger på att minskad exponering för en mångfald av mikrober, bland annat genom den pågående urbaniseringen, medför att vårt immunförsvaret inte tränas i att känna igen olika former av ofarliga mikrober. Därigenom ökar risken för att individen sensibiliseras och utvecklar olika former av allergier mot naturligt förekommande ofarliga ämnen i vår omgivning.

Studier visar att exponering för biogena substanser tidigt i livet ger ett mer utvecklat immunförsvaret än om man exponeras vid högre åldrar (15). Det finns även indikationer på att den immunologiska aktivering som sker i ung ålder även skulle kunna minska risken för att drabbas av sensibilisering eller allergiska reaktioner senare i livet (33). Detta är oerhört viktigt att ta i beaktande då en tidig sensibilisering riskerar att medföra en ökad risk för att drabbas av ytterligare allergier, exempelvis allergier mot vissa födoämnen. Ett tecken som stödjer

hygienhypotesen är att just födoämnesallergier har ökat lavinartat under senare år och med en sådan omfattning och hastighet att genetiken inte kan förklara detta, varför miljöfaktorer antas ha en stor inverkan på denna utveckling (25, 26).

Bland de studier som visar på samband mellan urban livsmiljö och ökad sensibilisering finns studier på befolkningen boende på båda sidor om gränsen till finska och ryska Karelen. Dessa studier visar på stora skillnader i mikrobiota och även prevalens av astma och allergisk rinit (hösnuva). Befolkningen på båda sidor har till stor del samma genetiska ursprung men stora skillnader i levnadsvillkor och miljömässig exponering. I finska Karelen har en omfattande industrialisering och urbanisering skett medan befolkningen i ryska Karelen bor på landsbygden i små hus och är till stor del självförsörjande då de håller sig med boskap och köksträdgårdar. Studier på barn på båda sidor om gränsen visar att de finska barnen hade lägre mikrobiell diversitet på huden och i näsan och signifikant högre allergiska markörer mot björkpollen och mycket högre prevalens av astma och allergisk rinit än motsvarande barngrupper på den ryska sidan av gränsen (7). Longitudinella studier av barn i området visar att sju och nio år senare så har barnen fortsatt stora skillnader i mikrobiota på sin hud och i näsan där de ryska barnen hade en betydligt högre mikrobiell diversitet (7). Liknande studier mellan amish- och hutteritgrupper i USA samt mellan befolkningen i urbana och rurala områden i Mongoliet visar på samma resultat där barnen i de mer traditionella jordbrukssamhällena uppvisade betydligt lägre prevalens av astma och skillnader i sin immunologiska profil (7).

Det finns även studier som visar att en rik biodiversitet kring ungdomars hem ökar diversiteten av hudbakterier samt minskar risken för atopiska besvär (7). Studier genomförda i Finland har visat att lek i material med hög mikrobiell biodiversitet påverkar immunförsvaret (33, 34). En av dessa studier visade också att de förskolebarn som gick på "naturorienterade" förskolor vilka besökte närbelägna natur- och skogsområden varje dag, hade en högre andel och större variation av mikrober på huden och i tarmarna jämfört med de förskolebarn som till större del höll sig till sin biodiversitetsfattiga förskolegård (34). Dessa studier indikerar att genom att införa naturmaterial med hög mikrobiota så kan man minska risken för immunologiska sjukdomar (33, 34).

Det är svårt att dra några generaliserbara slutsatser kring grönskans effekter på atopiska besvär hos barn och ungdomar då de få studier som finns skiljer sig åt bland annat rörande studiegruppens ålder och exponeringsbedömning, val och antal av inkluderade effektmodifierare och konfounders (36). Flertalet studier i denna genomgång indikerar att risken att drabbas av atopiska besvär minskar genom exponering för vegetation och grönska med hög biodiversitet (7, 15, 33, 34), men det är viktigt att nämna att det också finns studier som inte visar på några tydliga samband (35, 36).



## Kulturella ekosystemtjänster

Kulturella ekosystemtjänster är tjänster som naturen tillhandahåller som arenor för vardagslivet med möjligheter till olika aktiviteter och upplevelsevärden. Dessa tjänster verkar oftast hälsofrämjande genom att möjliggöra hälsosamma val och livsstilar. Barn behöver natur på olika platser i sin livsmiljö, för lek, rörelse och socialt liv liksom för att stödja olika aspekter av utveckling och psykisk hälsa. Natur tillför många kvaliteter till stadsrum, gaturum, bostadsmiljöer och skolgårdar, med hälsofrämjande naturkontakt under både vistelse och transporter. Det behövs också mer specialiserade natur- och rekreationsmiljöer för friluftsliv, idrott och utomhuspedagogik.

Generellt har det som ofta kallas naturkontakt betydelse för barns fysiska, kognitiva och psykiska funktioner och förmåga att hantera olika krav. De gröna miljöernas utrymme för aktivitet och lek liksom social och psykologisk självreglering ger chans till återhämtning och utgör nycklar i barns strategier för att upprätthålla fysisk och psykisk hälsa. Med ökat stillasittande och mer inomhusvistelse följer många livsstilssjukdomar som diabetes och hjärt- och kärlsjukdom, liksom exempelvis synnedläggelse, som kan förebyggas med utevistelse, samband som kan kopplas till både kulturella och reglerande ekosystemtjänster.

Den litteratur som behandlas kring kulturella ekosystemtjänster har här delats in under tre huvudsakliga rubriker som alla kopplar an till flera former av

naturkontakt: ”Socialt liv, lek och rörelse”, ”Återhämtning, kognitiv utveckling och lärande” samt ”Psyisk hälsa”. ”Socialt liv, lek och rörelse” beskriver hur gröna miljöer stimulerar till ett aktivt och hälsosamt liv för barn och unga, ”Återhämtning, kognitiv utveckling och lärande” samlar aspekter som har med kapacitet att prestera och fokusera att göra och ”Psyisk hälsa” visar kopplingen till barns och ungas mående och eventuella diagnoser.

De studier som ingår i denna beskrivning av kulturella ekosystemtjänster för barns hälsa är genomförda på ett stort antal sätt och måttens och metodernas variation gör dem ibland svåra att jämföra med varandra. Flera forskargrupper betonar behovet av att parallellt utveckla precision i förhållande till barns specifika sätt att fungera, i förhållande till olika levnadsförhållanden i olika regioner och grupperingar såsom socioekonomi. Arbete pågår också med att konceptuellt beskriva och förstå hur olika mekanismer verkar, till exempel hur återhämtning fungerar neurobiologiskt, psykosocialt och via beteenden som socialt samspel och fysisk aktivitet (se till exempel Dzambhov, 2023).

## Socialt liv, lek och rörelse

För barn hänger den fysiska aktiviteten, leken och sociala interaktionen ofta tätt samman och utgör en viktig grund för deras hälsosamma utveckling på både kort och lång sikt, samt även för att bygga livskompetens. Barns lek och aktivitet utomhus kan beskrivas som en nyckel till minskad fysisk och psykisk ohälsa, liksom till ökat välbefinnande. Det handlar om både direkta och indirekta effekter av aktiviteter i gröna miljöer. Generellt ökar utevistelse barns fysiska aktivitet (37) och i forskningsunderlaget ingår studier som beskriver hur rymliga och varierade gröna utemiljöer särskilt stödjer barns utforskande och flexibla former för lek och samvaro med höga lekvärden och flera hälsoeffekter.

## Fysisk aktivitet

Bland de många faktorer med betydelse för barns hälsa som kan kopplas till grönska, naturkontakt och kulturella ekosystemtjänster finns fysisk aktivitet (38), vilket bland annat främjas av god tillgång till grönytor (39). Särskilt undersökningar av grönska på skolgårdar och i bostadsområden pekar på positiva samband mellan tillgång till gröna utemiljöer och barns fysiska aktivitet (38). Bland annat har studier i södra Sverige visat kopplingar mellan grönska, skugga från träd och ökad fysisk aktivitet på rasten (30). Studier i bland annat Sverige har också visat att kombinationen av stora ytor, innehåll av träd, buskar och varierad topografi samt en bra dynamik mellan vegetation, öppna ytor och ytor med lekredskap har en avgörande positiv effekt på lek och fysisk aktivitet på förskolegårdar (30, 40). Stora, gröna och varierade skolgårdar och förskolegårdar har i en kunskapsammansättning visat flera kopplingar till barns hälsa, med grund i att de främjar aktivitet och lek, men också bland annat social samvaro och naturkontakt (41). För förskolebarn och yngre skolbarn är behovet av stora ytor för fysisk aktivitet särskilt tydligt, medan äldre skolbarn är mer beroende av grönyternas utformning. Utemiljöerna i förskola och skola behöver därför vara både rymliga och gröna och dessutom ha en utformning som bildar en

väl fungerande helhet för att vara hälsofrämjande (41). Även naturupplevelser genom friluftsliv kopplas till hög fysisk aktivitet hos barn och unga (42), men har sällan samma vardagliga påverkan på lek och aktivitet som skolgårdar och förskolegårdar.

Det finns god evidens för att en stor mängd och hög variation av grönska nära bostaden är särskilt positivt för att främja barns lek och aktivitet. I bostadsnära miljö kan de gröna miljöerna också vara arenor för aktiviteter som varar under lång tid (43). Mängden grönska i närområdet var, tillsammans med tillgång till en bostadsgård och minskade trafikvolym, det som tydligast kunde kopplas till mer tid i utomhuslek bland barn i åldrarna 2–15 år (44). Grönytor nära hemmet såsom parker, sportytor, naturreservat, rekreationsytor och lekplatser, liksom gröna skolgårdar, bidrar till att barn blir fysiskt aktiva och till aktivitetens intensitet (43). En stor studie av norska åttaåringars fysiska aktivitet fann kopplingar till att ha en park inom 800 meter på sommaren och hög andel grönområden i närområdet på vintern (45). Det som allra mest främjade en aktiv fritid och lek med vänner var dock närhet till många lekplatser och sportytor (45). Att växa upp med närhet till mycket grönska, inom några hundra meter från hemmet, har också visat sig främja den motoriska utvecklingen hos yngre barn (46). Forskningsresultat visar särskilt den nära vegetationens roll, inne i bostadsområdet, för barns lek och fysiska aktivitet, något som inte kan ersättas av parker och lekplatser längre bort (44).

Sammantaget pekar resultaten mot att det är den nära och totala tillgången till varierade former av grönska såsom träd, skog och andra grönytor som främjar fysisk aktivitet hos barn och unga i alla åldrar, mer än vad tillgång till en park specifikt gör (47).

Naturmark och andra typer av mark med naturkaraktärer har genom sin variation och biodiversitet särskild betydelse för barns lek och aktivitet, vilket kan påverka hälsan positivt på flera sätt. I förskolors utemiljöer har tillägg av grönska och biodiversitet, såsom ett nytt fältskikt under träden, visat sig öka fysisk aktivitet och variationen av lektyper hos förskolebarn, enligt en finsk studie (48). Att lägga till mer grönska vid skolor genom olika former av skolgårdsförgröning har också visat sig kunna ge positiva effekter på barns fysiska aktivitet (49). Detta har särskilt främjat aktivitet hos flickor, och till skillnad från andra interventioner såsom nya lekredskap är grönska ofta mer inkluderande för barn med olika förutsättningar (50). Grönska av ”barnvänlig karaktär” med mer vildvuxna, täta och rika gröna miljöer och inslag av odling lyfts särskilt fram, men även kombinationen av mer formella och informella inslag (38, 43), där ordnade ytor för lek eller sport kombineras med naturinslag. Det pekar mot vikten av gröna miljöer med hög variation, detaljrikedom, biologisk mångfald och möjlighet för barn att påverka och samspela med miljön. Förutom fysisk aktivitet har lek i skogsmark visat sig ge bättre motorikutveckling och kondition (51, 52), och träd och annan vegetation, sand och vatten har kopplats till inte bara mer fysisk aktivitet utan också mer kognitivt avancerade former av lek, såsom fantasilek (53).

Ibland har hälsosam vikt hos barn kopplats till deras fysiska aktivitet, men också till andra mekanismer som hänger samman med en miljö med mycket grönska. Detta har inte varit i fokus för litteraturstudierna, men några aspekter redovisas

ändå här. I studier av sambanden mellan den byggda miljöns egenskaper och en hälsosam vikt hos barn varierar bedömningen av den fysiska miljöns egenskaper på ett sätt som gör det svårt att jämföra resultaten (54). Flera studier hittar dock positiva kopplingar mellan naturkontakt och hälsosam vikt (2, 38). Framför allt är det tillgång till grönytor, parker och andra rekreativmiljöer som bedöms främja en hälsosam vikt (54), genom att på olika sätt skapa förutsättningar för hälsosam utomhusvistelse (2). Studier som har undersökt tillgång till parker nära hemmet i form av förekomst, närhet och antal har sett samband med minskad risk för övervikt hos barn (55). Dessa kopplingar syns särskilt för barn från sex års ålder och uppåt, och bedöms inte bara vara direkt relaterade till ökad fysisk aktivitet, utan även andra typer av påverkan av grönska i uppväxtmiljön, som förbättrad kognition och olika sociala faktorer (56) liksom effekter som har med immunsystemet att göra. Förbättrad nattsömn hos förskolebarn med tillgång till grön utemiljö (57) kan utgöra en indikation på sådant samband.

### Lek och aktivitet i olika åldrar

Det finns skillnader i ålder när det gäller användningen av gröna miljöer för lek och aktivitet. Äldre barn och ungdomar ökade sin användning och fysiska aktivitet i utemiljöer efter att deras område hade förnyats med bland annat renoverade parker i en dansk studie (58). Med fokus på yngre barn, upp till sju års ålder, märks också positiva kopplingar mellan gröna bostadsområden, utomhuslek och fysisk aktivitet (59). En översikt fann dock att ungdomar fick mer fysisk aktivitet än yngre barn i närmiljöer med bland annat parker, eftersom både miljöernas utformning och vuxnas rädslor gör yngre barn mer begränsade i sin användning (60). Yngre barn är ofta mycket beroende av vuxna för att komma ut i gröna miljöer. De gröna miljöerna behöver därför finnas mycket nära och vara enkelt tillgängliga genom välfungerande nätverk av vägar och grönska och utformas så att vuxna uppfattar dem som trivsamma, barnvänliga och trygga (61). En varierad miljö med grönska och bland annat skuggande träd kan bidra till en positiv uppfattning hos vuxna (61). Småskaliga gröna inslag såsom små parker, planteringskärl och informella lekmiljöer kan vara särskilt värdefulla för att ge tillgång till grönska för just små barn med begränsad rörelsefrihet (61). Mängden grönska i bostadsområdet samt tillgången till natur, parker och lekplatser är aspekter som har studerats med positiva resultat för yngre barns användning där bland annat barns motoriska utveckling lyfts fram, särskilt främjad av lek i miljöer med natur- och skogskaraktär (59). Grönskans betydelse för barns lek och aktivitet får också effekter senare i livet. Bland annat har den relation till naturen som män i Finland tillägnade sig under uppväxten påverkat hur fysiskt aktiva de blivit som unga vuxna (62).

### Prosocialt beteende

Tillgång till omfattande grönytor har också kopplats till prosocialt beteende bland barn och ungdomar, med positiva former för samspel och sociala relationer och ett positivt socialt klimat som följd. Det finns visst stöd i forskningen för att barns användning av naturliga miljöer påverkar deras sociala funktion positivt (63). Kopplingarna mellan grönska och prosocialt beteende är dock komplexa och

påverkas av både grönskans kvalitet och föräldrars uppfattningar om de platser där grönskan finns (6).

Barns lek, aktivitet och sociala liv ser olika ut under olika faser av uppväxten och skiftar mycket mellan olika individer och grupper, vilket gör att det krävs rymliga utemiljöer med ett utbud av olika typer av platser för att tillgodose olika behov. Natur utmärks av en mångtydighet, innehållsrikedom och föränderlighet med ett rikt innehåll av handlingsmöjligheter, så kallade miljöerbjudanden. I natur blir leken mer varierad och pojkar, flickor och barn med olika åldrar och förutsättningar kan lättare delta i lek och samspel. Lekmiljöer med naturliga element såsom buskar och träd, vatten, stenar och sand innebär ett särskilt stort utbud av möjlig lek och aktivitet och är element som brukar engagera alla barn, oavsett ålder, kön och funktionsvariationer (64).

## Återhämtning, kognitiv utveckling och lärande

Naturkontakt har betydelse för barns välbefinnande och kognitiva utveckling (65). Generellt visar forskningen att såväl mer aktiva som mer passiva former av naturkontakt, allt från lek och rörelse i naturen till utsikter mot grönska från fönster, har en stödjande effekt för olika kognitiva funktioner och verkar skyddande för människors psykiska hälsa, även om studier som involverar barn och ungdomar är betydligt färre än för vuxna (66).

Många barn och unga upplever höga nivåer av stress och prestationskrav som de behöver hitta stöd för att hantera och reglera, där utemiljön kan utgöra en tillgång. Naturkontakt kan ge återhämtning från krävande uppgifter och situationer som uppstår i klassrum, i kamrat- eller familjeliv och vardagslivet i stort, som i trafikmiljö och stadsliv. En omgivning med natur utgör en resurs i barns reglering av olika behov och kan fylla en mer specifik funktion vid återhämtning av den kognitiva kapacitet som krävs för att kunna koncentrera sig, anta utmaningar och genomföra olika uppgifter. Det kan ske genom mer passiv naturkontakt, som att befinna sig i en miljö omgiven av grönska, eller aktiv naturkontakt i form av aktiviteter som möjliggörs eller stimuleras av en grön omgivning. En översikt av forskningen om friluftsliv i naturen bland barn och unga visade att den typen av omfattande naturupplevelser har betydelse för bland annat självkänsla, självförtroende, självreglering och akademiska och kognitiva prestationer och att det kan finnas kopplingar till självuppfattning och problemlösning (42).

### Kognitiv funktion

Tillgången till natur i livsmiljön har implikationer för utvecklingen av barns mentala kapacitet och kognition och kan göra det lättare att anta olika utmaningar och hantera svårigheter under uppväxten. Det finns dokumenterade samband mellan naturkontakt och kognitiv utveckling hos barn, där stärkt uppmärksamhet och koncentration utgör en viktig mekanism (38, 67). Grönskans positiva effekter på hyperaktivitet och koncentration främjar neuropsykisk utveckling och arbetsminne (65). Tillgång till grönytor har också visat sig korrelera med barns



förmåga till uppmärksamhet, minne och skolresultat (68). Den uppmätta mängden grönyta i bostadsområdet har kopplats till äldre barns akademiska framgångar (63).

Generellt ger forskningen gott stöd för att naturinterventioner stärker kognitiva funktioner såsom riktad och varaktig uppmärksamhet samt exekutiva funktioner såsom arbetsminne. Detta kan ha flera förklaringar, som att naturkontakt främjar välbefinnande, återhämtning och stressreducering (69). Även för yngre barn finns studier som pekar på samband mellan tillgång till grönska eller grönområden och kognitiv förmåga, såsom förbättrad impuls kontroll (69). Redan hos femåringar märks en ökad verbal förmåga bland de som har mycket grönska nära, mätt genom NDVI, alltså mängden yta med frisk vegetation, främst inom 300 meter från bostaden, under mammans graviditet och den tidiga uppväxten (46).

Kognitiv utveckling hos yngre barn i åldern 0–7 år märks också kopplat till bostadsnära grönska (59). Det tycks därför vara av särskild vikt att ha grönområden nära hemmet och tidigt i livet för utvecklingen av kognitiva funktioner.

### Lärande och kognition i skolan

Barns kognitiva kapacitet, lärande och prestationer i skolan påverkas av många faktorer som hänger samman med utemiljön. I kontakten mellan ute och inne i klassrumssituationen, på skolgården och andra vistelseytor mellan klassrummen och längs skolvägen, har barn chans till social samvaro, lärande och olika former av rekreation. Tillgången till en grön skolgård att vistas på, men också att ha grönska utanför klassrumsfönster, är viktiga faktorer då flera former av naturkontakt främjar kognitiva funktioner med effekter på återhämtning, liksom förbättrad uppmärksamhet och kunskapsutveckling (69). Både passiv och aktiv naturkontakt i skolmiljöer har kopplats till kognitiv utveckling genom bland annat studier av barns studieprestationer, mental återhämtning, beteende, social interaktion och välbefinnande (70). Forskning visar både direkta kopplingar mellan mängden grönska vid skolor och barns skolresultat och indirekta kopplingar genom bland annat koncentration och stressreduktion (71). Kvaliteter som i forskning kopplats till barns studieresultat är träd nära skolor och gröna utsikter från skolers fönster, medan träd längre ifrån skolområdet inte har samma effekt (72).

Undervisning i naturmiljöer har i studier visat sig leda till bättre akademiska resultat än lärande inomhus, enligt den sammantagna bilden av många olika typer av forskningsstudier (73). Lärandet kan stödjas av bättre uppmärksamhet, lägre stressnivåer, bättre självdisciplin samt större intresse och glädje hos eleverna. Dessutom upplevs naturmiljöer lugnare och tryggare, där tillgången till löst material från vegetation och andra naturmaterial samt till mer lekfulla sammanhang är värdefull (73). Fördelarna med att flytta ut undervisning i olika typer av gröna miljöer har därför visat sig vara många, då det stödjer barns personliga och sociala utveckling, liksom deras lärande. För lärande genom ökat engagemang och bättre skolprestationer märks kopplingen särskilt tydligt med skolträdgårdar och andra lärmiljöer utomhus hos yngre skolbarn i låg- och mellanstadieålder (74). Bland annat lyfts positiva effekter av uteklassrum i natur eller i grön skolgårdsmiljö på olika skolprestationer, som läsning, men även på självreglering hos flickor och förbättrat uppförande hos pojkar (50). Elevers stressnivåer kan också sjunka om de

får genomföra uppgifter i naturmiljöer i stället för i klassrummet, som på en plats med bänkar och träd i en dansk studie, även om fler studier av just stresshantering behövs (75). Även odling i skolor som en del av undervisningen har visat positiva effekter på barns studieresultat (76).

### Lärande och kognition i boendemiljön

I hemmiljö har gröna omgivningar och tillgång till gröna lektytor kopplats samman med förbättrade förutsättningar för koncentration och läsläsning. Trots blandade resultat är den sammantagna bilden att naturkontakt i form av främst hög biodiversitet och hög andel grönyta i närmiljön ger positiva effekter för barns kognitiva utveckling (67) liksom för deras neuropsykiska utveckling (77). Barns aktiva sätt att använda sig av naturmiljöer och deras naturelement för rekreativa former av lek och social samvaro bidrar till de kognitiva effekterna. Naturens betydelse för mer utforskande aktivitet med associativa former av lek som innehåller mycket fantasierande lyfts särskilt fram för barns utveckling (66).

### Psykisk hälsa

Med ökad rapportering av symptom på psykisk ohälsa bland barn och ungdomar i Sverige under senare decennier blir det allt viktigare att identifiera den fysiska miljöns betydelse för den psykiska hälsan. De gröna omgivningarna i bebyggelsemiljön har stor betydelse för utvecklingen av hälsosamma vardagsvanor, psykisk hälsa och välbefinnande hos befolkningen. Idag spenderar många barn och unga mycket tid framför skärmar, vilket kan vara negativt för den psykiska hälsan och behöva balanseras med tid i gröna miljöer (78).

Naturkontakt eller exponering för grönska kan handla om att ha god tillgång till gröna miljöer kring bostaden och i skolan, där miljöernas innehåll bidrar genom exempelvis krontäckning, biodiversitet och faktisk tid spenderad i dessa miljöer. Känslomässigt och beteendemässigt välbefinnande hos barn kopplas samman med mängden grönska i barnens närområden, bland annat enligt mätningar av frisk vegetation med NDVI, liksom av hur experter och föräldrar värderar att miljön är för barnen (63). Sambanden mellan mängden grönyta, främst nära bostaden, och psykisk hälsa hos barn kan bero på att grönskan stödjer dels återhämtning, dels fysisk aktivitet (5). För att det ska fungera väl kan de gröna miljöerna behöva ha tillräcklig mångfald och komplexitet för att stimulera barns återhämtning och användning (5). Att användningen har betydelse visar också en studie av norska åttaåringar där närhet till parker, grönytor och lekplatser endast var positiv för deras upplevda välbefinnande ifall de också var aktiva i att använda de gröna miljöerna på sin fritid, i organiserade aktiviteter eller tillsammans med vänner (79). För barns upplevda stärkta välbefinnande med tillgång till grönska föreslås också fler medierande faktorer kopplade till grönområden, såsom möjligheterna till fysisk aktivitet, minskade luftföroreningar, minskat buller, ökad social interaktion och ökad återhämtning (2, 65).

Evidensen för en koppling mellan barns naturkontakt och deras psykiska och beteendemässiga hälsa anses av flera vara stark (38, 67) även om de studier som finns har genomförts på många olika sätt och underlaget av vissa beskrivs som för

begränsat för att kunna dra någon slutsats (65, 77). Behovet av mer kunskap om vilka kvaliteter hos gröna miljöer som ger stöd för psykisk hälsa hos barn och andra har poängterats (80).

### Socioemotionell utveckling

Gröna miljöer bedöms bidra till barns socioemotionella utveckling, även om de mer specifika sambanden och deras styrka ännu är oklara. Att barn både har god tillgång till naturmiljöer och interagerar med dem i olika aktiviteter, kopplas till positiva effekter på barns socioemotionella funktioner i en stor mängd studier (56). Naturen fyller en funktion i individers och familjers strategier för att upprätthålla psykisk hälsa. Tillgång till grönytor i barns vardag stödjer faktorer viktiga för deras psykiska hälsa, bland annat genom återhämtning från stress, förbättrade beteenden vid adhd och generellt förbättrade prestationer (71). En del i detta är självreglering, som handlar om möjligheter att hantera exempelvis stress, negativa känslor och behålla fokus. Självreglering kopplas till kognition och exekutiva funktioner och har en liten men signifikant positiv koppling till naturkontakt (81). Vid skolgårdsförgröning där mer grönska skapas på befintliga skolgårdar kan skolbarns socioemotionella och psykiska hälsa stärkas, men resultaten är inte entydiga (49). Däremot är stödet starkt för att undervisning i gröna miljöer av flera olika typer främjar social utveckling genom sociala och samarbetsrelaterade färdigheter, särskilt för äldre skolelever som är med i utbildningsprogram där undervisning sker i naturen (74). En genomgång av studier med kontrollgrupp visade att när klassrum flyttades ut i naturmiljöer förbättrades flickors kapacitet till självreglering samtidigt som pojkar beteende i klassrumssituationen förbättrades (50).

Vad tillgången till grön miljö betyder för utvecklingen av olika psykiatriska diagnoser och beteenden associerade med social problematik har också undersökts. Det tycks finnas en signifikant korrelation mellan naturkontakt och minskade känslorelaterade och beteendemässiga problem hos barn och unga (2, 65). En svag men återkommande koppling mellan exponering för grönområden och minskade aggressionsproblem syns i flera studier. Parallellt med tvärsnittsstudier och mer experimentella studier av hur grönska påverkar kognitiva funktioner hos olika grupper finns även studier på befolkningsnivå som undersökt vad denna typ av effekter kan betyda för diagnostisering. En studie i Danmark av barn födda mellan 1992 och 2007 visade att de barn med lägst tillgång till vegetation kring bostaden hade störst risk att diagnostiseras med adhd (82). Mer forskning om barn med neuropsykiska funktionsvariationer, liksom om underliggande förklaringar till kopplingarna till gröna miljöer, efterfrågas (83).

### Psykisk och beteendemässig hälsa i olika åldrar

Olika typer av naturkontakt, allt från nära hemmet till i natur och vildmark, berörs i studier av risken för depression hos barn i olika åldrar (38). Hos ungdomar har man hittat minskad stress, färre tecken på depression, bättre känslomässigt välbefinnande, bättre mental hälsa och beteende samt minskad ångest vid exponering för grönska (84). Det finns forskning som tyder på att grönskans kvantitet och närhet betyder mer för effekter hos yngre barn medan grönskans kvalitet betyder mer för äldre barn och ungdomar (78). För tonåringar och unga

vuxna har det visat sig att promenader och vistelse i gröna miljöer får positiva effekter på humör och minskad ångest, vilket delvis kan antas bero på att det är miljöer som främjar social interaktion, fysisk aktivitet och mindfulness (85). För förskolebarn kan gröna tillägg på förskolegården som ökar biodiversiteten och möjligheten att interagera med grönska öka välbefinnande med bättre humör, energi och motivation hos barnen (48). För att förstå vad naturkontakt betyder för barn i olika åldrar behövs dock mer forskning (78) och särskilt saknas kunskap om naturens betydelse för ungdomars psykiska hälsa och välbefinnande (86).

Att ha god tillgång till grönytor i uppväxtmiljön kan även kopplas till psykisk hälsa senare i livet med betydelse för förekomst av psykisk sjukdom, psykiska symptom, uppförande, kognitiv funktion och upplevt välbefinnande i stort (87). Tillgången till natur under barndomen beskrivs som en förebyggande faktor för en mängd olika variabler relaterade till psykisk hälsa hos vuxna såsom affekt, ångest och depression (66).

Flera omfattande danska studier har tittat på kopplingen mellan gröna uppväxtmiljöer och psykisk hälsa senare i livet. Tillgång till natur i barndomen sätter avtryck på välbefinnande under livet, med större benägenhet att förverkliga planer och att umgås med folk (88). En studie visade kopplingar mellan att växa upp i miljöer med mycket natur i form av naturlika grönytor, vatten och jordbruksmark och minskad risk för att drabbas av psykisk sjukdom eller ohälsa senare i livet (89). Mer och tätare grönska kopplades till lägre risker för flera former av psykisk ohälsa (89). Att växa upp med mycket vegetation inom drygt 200 meter från bostaden upp till tio års ålder minskar risken för flera former av psykisk ohälsa, medan de med sämst tillgång till grönska har hela 55 procent högre risk att drabbas (90). Även hur lång tid barn bor i gröna områden påverkar, vilket pekar mot vikten av att ha gröna omgivningar under hela uppväxten (90). Specifika studier av risken för att diagnostiseras med schizofreni och mängden vegetation i en individs boendemiljöer under livet, visar att risken är högre med lägre grad av vegetation (91, 92).

# Grönskans kvaliteter och barns hälsa utifrån miljömål och ramverk

## Barnkonventionen

Den 1 januari 2020 antogs FN:s konvention om barns rättigheter som svensk lag (lag 2018:1197). Konventionen utgår ifrån ”barnets bästa”, vilket innebär att alla beslut som berör barn ska ha detta i beaktande. Detta framgår tydligt i artikel 3:1:

Vid alla åtgärder som rör barn, vare sig de vidtas av offentliga eller privata sociala välfärdsinstitutioner, domstolar, administrativa myndigheter eller lagstiftande organ, ska i första hand beaktas vad som bedöms vara barnets bästa.

I artikel 6:2 står även att konventionsstaterna ska till det yttersta av sin förmåga säkerställa barnets överlevnad och utveckling.

Det finns en stor mängd vetenskapliga studier vilka visar på att barns tillgång till, och vistelse i, gröna miljöer fria från skadliga exponeringar, är av stor vikt för barns fysiska och psykiska hälsa och utveckling. Trots detta krymper barnens tillgång till, och vistelse i, gröna utemiljöer. Detta gäller främst för barn i städer, vilka blir fler och fler i och med den urbanisering som pågår.

Enligt SCB har antalet barn i storstäder och storstadskommuner ökat under hela 2000-talet fram tills nu vilket gör att vi aldrig någonsin tidigare i historien haft så många barn i våra städer.

En miljöanalys genomförd av SLU av lekplatsers kvalitet och kvantitet över tid visar på en tydlig minskning av antalet lekplatser förvaltade av svenska kommuner under 2000-talet, troligen till följd av en kombination av besparingskrav, eftersatt underhåll och nya krav på säkerhet och tillgänglighet (93).

Att värna om barns tillgång till gröna och hälsosamma utemiljöer är något som myndigheter och beslutsfattare, enligt artikel 6:2 i barnkonventionen, till det yttersta av sin förmåga, bör prioritera för att säkerställa barnens bästa.

## Sveriges generationsmål och miljömål – hälsa och välbefinnande

I enighet med Sveriges miljömål för hälsa och välbefinnande ska människors hälsa utsättas för minimal negativ miljöpåverkan samtidigt som miljöns positiva inverkan på människors hälsa främjas.

Att verka för ökad andel gröna miljöer, speciellt i urbana sammanhang, och fokusera på att god tillgång och kvalitet för barn är något som bedöms gynna hälsa och välbefinnande för alla grupper i samhället. Trots det konstaterar Naturvårdsverket att den pågående förtätningen av våra städer innebär att framförallt sårbara grupper, såsom barn och äldre, riskerar att få försämrad tillgång till grönområden och utemiljöer, och dessutom exponeras för sämre luftkvalitet,

ljudmiljö och ljusförhållanden (94). Naturvårdsverket konstaterar vidare att det finns behov av insatser för att stärka myndigheternas samverkan och integrera ett hälsoperspektiv i miljömålsarbetet där hänsyn till barns rättigheter inkluderas (94).

## Folkhälsopolitiskt mål

Det övergripande målet för folkhälsopolitiken är

att skapa samhälleliga förutsättningar för en god hälsa på lika villkor för hela befolkningen och sluta de påverkbara hälsoklyftorna inom en generation.

Folkhälsomyndigheten har ansvar för att samordna folkhälsoarbetet. Inom detta mål finns åtta delområden varav tre, delområde 1, 5 samt 6, direkt berör myndighetens uppgift att säkerställa barns tillgång till en hälsosam livsmiljö samt grönområden (95).

Delområde 1, Det tidiga livets villkor, innefattar metoder och medel för att sätta barnets främsta i fokus för att på så sätt försöka säkerställa att alla barn får grundläggande förutsättningar att, utifrån sina villkor, utveckla kognitiva, emotionella, sociala och fysiska förmågor.

I delområde 5, Boende och närmiljö, fastslås att myndigheten ska verka för att boendemiljön ska motverka segregation och exponering för skadliga miljöfaktorer, samt främja god luftkvalitet, minskat trafikbuller och tillgång till grönområden.

Även delområde 6, Levnadsvanor, omfattar åtgärder för att stödja människors handlingsutrymme och möjligheter till hälsosamma levnadsvanor. Viktiga förutsättningar för detta område bedöms bland annat vara att öka tillgängligheten till hälsofrämjande miljöer och aktiviteter, samt att stärka det hälsofrämjande och förebyggande arbetet med levnadsvanor i välfärdens organisationer.

# Resultat och diskussion

## Reglerande ekosystemtjänster

Vegetation, framförallt träd, kan filtrera vissa luftföroreningar och förändra luftflödet och därmed ändra koncentrationerna lokalt. Vegetationens typ, höjd och porositet påverkar effekten. Trots denna potential så poängterar samtliga rapporter i denna sammanställning emellertid att det i dagsläget saknas tydlig evidens för att den urbana vegetationen verkligen bidrar till minskade luftföroreningshalter, och som följd av detta minskade astmabesvär och luftvägssymtom hos barn. Studierna poängterar att felaktiga växtval, planteringar och underhåll snarare riskerar att försämra luftkvaliteten ytterligare i städer och att detta kan vara en av anledningarna till att det saknas tydlig evidens för grönskans positiva effekter på barns hälsa.

Det behövs mer forskning på området för att fastställa eventuella samband mellan grönskans betydelse för barns hälsa. Samtidigt krävs dock ett helhetsgrepp i stadsplaneringen eftersom vegetation i sig själv inte kan lösa situationen med föroreningar i städer. Trafiken är den största källan till både luftföroreningar och buller i dagens samhälle. Den viktigaste åtgärden är därför att minska vägtrafiken och främja aktiv transport i städerna.

Det finns däremot tydlig evidens för att grönskans betydelse för att förebygga risken för värmestress och exponering för skadlig UV-strålning. Här finns också vägledning utifrån trädets potentiella påverkan på mikroklimatet avseende olika egenskaper hos trädet. Vegetationens skugga medför en betydande minskning i UV-exponering för barnen på 50–70 procent.

Gällande grönskans effekter på atopiska besvär hos barn indikerar flertalet studier i denna genomgång att barns immunförsvar förbättras, och risken för att drabbas av atopiska besvär minskar, genom exponering för vegetation och grönska med hög biodiversitet. Även inom detta område finns behov av mer forskning.

## Kulturella ekosystemtjänster

Det är den nära och den totala tillgången till varierade former av grönska såsom träd, skog och andra grönytor, som främjar fysisk aktivitet hos barn och unga i alla åldrar, mer än vad tillgång till en park specifikt gör. Naturmark och andra typer av mark med naturkaraktärer har genom sin variation och biodiversitet särskild betydelse för barns lek och aktivitet, vilket kan påverka hälsan positivt på flera sätt. I en naturmiljö blir leken även mer varierad. Pojkar, flickor och barn med olika åldrar och förutsättningar kan lättare delta i lek och samspel. Lekmiljöer med naturliga element såsom buskar och träd, vatten, stenar och sand innebär ett särskilt stort utbud av möjlig lek och aktivitet och är element som brukar engagera alla barn, oavsett ålder, kön och funktionsvariationer.

Trots blandade resultat är den sammantagna bilden att naturkontakt i form av främst hög biodiversitet och hög andel grönyta i närmiljön ger positiva effekter för

barns kognitiva utveckling liksom för deras neuropsykiska utveckling.

Undervisning i naturmiljöer har, enligt den sammantagna bilden av många olika typer av forskningsstudier, visat sig leda till bättre akademiska resultat än lärande inomhus. Lärandet kan stödjas av bättre uppmärksamhet, lägre stressnivåer, bättre självdisciplin samt större intresse och glädje hos eleverna. I hemmiljö har gröna omgivningar och tillgång till gröna lektyor kopplats samman med förbättrade förutsättningar för koncentration och läxläsning.

Gällande barns naturkontakt och deras psykiska hälsa så anses evidensen vara stark, även om de studier som finns har genomförts på många olika sätt och underlaget av vissa beskrivs som för begränsat för att kunna dra någon slutsats. Det finns därför behov av mer kunskap om vilka kvaliteter hos gröna miljöer som ger stöd för psykisk hälsa hos barn.

## Grönskan har positiva effekter för barns hälsa

Barns hälsa måste prioriteras för en hållbar utveckling och resultat från rapporten visar att grönskans kvalitet och vistelse i gröna miljöer har en rad positiva hälsovinster för barn, ändå prioriteras inte dessa värden tillräckligt idag. Detta riskerar att påverka barns hälsa både på kort och lång sikt.

För en hållbar utveckling behöver arbetet rörande barns rättigheter till hälsofrämjande och attraktiva grönområden därför stärkas. Genom att motverka barns exponering för skadliga miljöfaktorer, och samtidigt stärka deras tillgång till hälsofrämjande miljöer och aktiviteter, kan barns bästa sättas i fokus. I detta arbete är planering och utformning av våra gröna miljöer betydelsefulla.

Grönskans kvaliteter och dess betydelse för barns hälsa är ett komplext forskningsområde, ändå kan flera slutsatser dras utifrån denna sammanställning. Samtidigt saknas tydlig evidens för vissa samband, vilket visar på behov för framtida forskning.



# Referenser

1. Kabisch N, van den Bosch M, Laforteza R. The health benefits of nature-based solutions to urbanization challenges for children and the elderly - A systematic review. *Environmental research*. 2017;159:362-73.
2. Ye T, Yu P, Wen B, Yang Z, Huang W, Guo Y, et al. Greenspace and health outcomes in children and adolescents: A systematic review. *Environmental Pollution*. 2022;314:120193.
3. Labib SM, Lindley S, Huck JJ. Spatial dimensions of the influence of urban green-blue spaces on human health: A systematic review. *Environmental Research*. 2020;180:108869.
4. Nejade RM, Grace D, Bowman LR. What is the impact of nature on human health? A scoping review of the literature. *J Glob Health*. 2022;12:04099.
5. Dzhambov AM, Lercher P, Vincens N, Persson Wayne K, Klatte M, Leist L, et al. Protective effect of restorative possibilities on cognitive function and mental health in children and adolescents: A scoping review including the role of physical activity. *Environmental Research*. 2023;233:116452.
6. Putra IGNE, Astell-Burt T, Cliff DP, Vella SA, John EE, Feng X. The Relationship Between Green Space and Prosocial Behaviour Among Children and Adolescents: A Systematic Review. *Frontiers in Psychology*. 2020;11.
7. Paciência I, Cavaleiro Rufo J. Urban-level environmental factors related to pediatric asthma. *Porto Biomed J*. 2020;5(1):e57.
8. Naturvårdsverket. Luft & Miljö - barns hälsa. Stockholm: Naturvårdsverket; 2017. 2017-12-15.
9. Janhäll S. Review on urban vegetation and particle air pollution – Deposition and dispersion. *Atmospheric Environment*. 2015;105:130-7.
10. Klingberg J, Broberg M, Strandberg B, Thorsson P, Pleijel H. Influence of urban vegetation on air pollution and noise exposure – A case study in Gothenburg, Sweden. *Science of The Total Environment*. 2017;599-600:1728-39.
11. Watne Å, Gustafsson M, Lindén J, Lundström H, Roth A, Rieck Jildén J, et al. Vägledning för arbete med renare luft och mindre buller på förskolegårdar. Göteborg: IVL Svenska Miljöinstitutet; 2023.
12. Naturvårdsverket. Naturbaserade lösningar – ett verktyg för klimatanpassning och andra samhällsutmaningar. Stockholm: Naturvårdsverket; 2021. Mars 2021. Report No.: 7016.
13. Diener A, Mudu P. How can vegetation protect us from air pollution? A critical review on green spaces' mitigation abilities for air-borne particles from a public health perspective - with implications for urban planning. *Science of The Total Environment*. 2021;796:148605.
14. Eisenman TS, Churkina G, Jariwala SP, Kumar P, Lovasi GS, Pataki DE, et al. Urban trees, air quality, and asthma: An interdisciplinary review. *Landscape and Urban Planning*. 2019;187:47-59.
15. Andersen L, Corazon SSS, Stigsdotter UKK. Nature Exposure and Its Effects on Immune System Functioning: A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(4).
16. Osborne S, Uche O, Mitsakou C, Exley K, Dimitroulopoulou S. Air quality around schools: Part I - A comprehensive literature review across high-income countries. *Environmental Research*. 2021;196:110817.
17. Salmond J, Tadaki M, Vardoulakis S, Arbuthnott K, Coutts A, Demuzere M, et al. Health and climate related ecosystem services provided by street trees in the urban environment. *Environmental Health*. 2016;15.
18. Lambert KA, Bowatte G, Tham R, Lodge C, Prendergast L, Heinrich J, et al. Residential greenness and allergic respiratory diseases in children and adolescents – A systematic review and meta-analysis. *Environmental Research*. 2017;159:212-21.
19. Fong KC, Hart JE, James P. A Review of Epidemiologic Studies on Greenness and Health: Updated Literature Through 2017. *Current Environmental Health Reports*. 2018;5(1):77-87.

20. Antonelli M, Donelli D, Barbieri G, Valussi M, Maggini V, Firenzuoli F. Forest Volatile Organic Compounds and Their Effects on Human Health: A State-of-the-Art Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020;17(18).
21. Wolf KL, Lam ST, McKeen JK, Richardson GRA, van den Bosch M, Bardekjian AC. Urban Trees and Human Health: A Scoping Review. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(12).
22. Fuertes E, Markevych I, Bowatte G, Gruzieva O, Gehring U, Becker A, et al. Residential greenness is differentially associated with childhood allergic rhinitis and aeroallergen sensitization in seven birth cohorts. *Allergy*. 2016;71(10):1461-71.
23. Hartley K, Ryan P, Brokamp C, Gillespie GL. Effect of greenness on asthma in children: A systematic review. *Public Health Nurs*. 2020;37(3):453-60.
24. Jackson CM, Kaplan AN, Järvinen KM. Environmental Exposures may Hold the Key; Impact of Air Pollution, Greenness, and Rural/Farm Lifestyle on Allergic Outcomes. *Current Allergy and Asthma Reports*. 2023;23(2):77-91.
25. Peters RL, Mavoja S, Koplin JJ. An Overview of Environmental Risk Factors for Food Allergy. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(2).
26. Wang X, Zhou N, Zhi Y. Association between exposure to greenness and atopic march in children and adults-A systematic review and meta-analysis. *Front Public Health*. 2022;10:1097486.
27. Tischer C, Dadvand P, Basagana X, Fuertes E, Bergström A, Gruzieva O, et al. Urban upbringing and childhood respiratory and allergic conditions: A multi-country holistic study. *Environmental research*. 2018;161:276-83.
28. Pagels P, Wester U, Mårtensson F, Guban P, Raustorp A, Fröberg A, et al. Pupils' use of school outdoor play settings across seasons and its relation to sun exposure and physical activity. *Photodermatol Photoimmunol Photomed*. 2020;36(5):365-72.
29. Cherian NC, Subasinghe C. Sun-Safe Zones: Investigating Integrated Shading Strategies for Children's Play Areas in Urban Parks. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2023;20(1).
30. Boldemann C, Dal H, Mårtensson F, Cosco N, Moore R, Bieber B, et al. Preschool outdoor play environment may combine promotion of children's physical activity and sun protection. Further evidence from Southern Sweden and North Carolina. *Science & Sports*. 2011;26(2):72-82.
31. Antoniadis D, Katsoulas N, Papanastasiou DK. Thermal environment of urban schoolyards: Current and future design with respect to children's thermal comfort. *Atmosphere*. 2020;11(11).
32. Boverket. Mångfunktionella ytor. Klimatanpassning av befintlig bebyggd miljö i städer och tätorter genom gröstruktur. 2010.
33. Roslund MI, Parajuli A, Hui N, Puhakka R, Grönroos M, Soininen L, et al. A Placebo-controlled double-blinded test of the biodiversity hypothesis of immune-mediated diseases: Environmental microbial diversity elicits changes in cytokines and increase in T regulatory cells in young children. *Ecotoxicology and Environmental Safety*. 2022;242:113900.
34. Roslund MI, Puhakka R, Grönroos M, Nurminen N, Oikarinen S, Gazali AM, et al. Biodiversity intervention enhances immune regulation and health-associated commensal microbiota among daycare children. *Sci Adv*. 2020;6(42).
35. Winnicki MH, Dunn RR, Winther-Jensen M, Jess T, Allin KH, Bruun HH. Does childhood exposure to biodiverse greenspace reduce the risk of developing asthma? *Science of The Total Environment*. 2022;850:157853.
36. Lambert KA, Bowatte G, Tham R, Lodge CJ, Prendergast LA, Heinrich J, et al. Greenspace and Atopic Sensitization in Children and Adolescents—A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2018;15(11).

37. Raustorp A, Pagels P, Boldemann C, Cosco N, Söderström M, Mårtensson F. Accelerometer measured level of physical activity indoors and outdoors during preschool time in Sweden and the United States. *J Phys Act Health*. 2012;9(6):801-8.
38. Fyfe-Johnson AL, Hazlehurst MF, Perrins SP, Bratman GN, Thomas R, Garrett KA, et al. Nature and Children's Health: A Systematic Review. *Pediatrics*. 2021;148(4).
39. Islam MZ, Johnston J, Sly PD. Green space and early childhood development: a systematic review. *Rev Environ Health*. 2020;35(2):189-200.
40. Boldemann C, Blennow M, Dal H, Mårtensson F, Raustorp A, Yuen K, et al. Impact of preschool environment upon children's physical activity and sun exposure. *Preventive Medicine*. 2006;42(4):301-8.
41. Jansson M, Schneider J, Mårtensson F, Kylin M, Fridell L. Rum för skolans utemiljö– Fördjupad analys kring yta för förskolegård och skolgård. Alnarp: SLU, förvaltning Po; 2021. Contract No.: 4.
42. Mygind L, Kjeldsted E, Hartmeyer R, Mygind E, Bølling M, Bentsen P. Mental, physical and social health benefits of immersive nature-experience for children and adolescents: A systematic review and quality assessment of the evidence. *Health Place*. 2019;58:102136.
43. Alexandre JC, Lynch M. "Kids Get in Shape with Nature": A Systematic Review Exploring the Impact of Green Spaces on Childhood Obesity. *J Nutr Sci Vitaminol (Tokyo)*. 2020;66(Supplement):S129-33.
44. Lambert A, Vlaar J, Herrington S, Brussoni M. What is the relationship between the neighbourhood built environment and time spent in outdoor play? A systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2019;16(20).
45. Nordbø ECA, Raanaas RK, Nordh H, Aamodt G. Neighborhood green spaces, facilities and population density as predictors of activity participation among 8-year-olds: a cross-sectional GIS study based on the Norwegian mother and child cohort study. *BMC Public Health*. 2019;19(1):1426.
46. Binter A-C, Bernard JY, Mon-Williams M, Andiarana A, González-Safont L, Vafeiadi M, et al. Urban environment and cognitive and motor function in children from four European birth cohorts. *Environment International*. 2022;158:106933.
47. Prince SA, Lancione S, Lang JJ, Amankwah N, de Groh M, Jaramillo Garcia A, et al. Examining the state, quality and strength of the evidence in the research on built environments and physical activity among children and youth: An overview of reviews from high income countries. *Health & Place*. 2022;76:102828.
48. Puhakka R, Rantala O, Roslund MI, Rajaniemi J, Laitinen OH, Sinkkonen A, et al. Greening of Daycare Yards with Biodiverse Materials Affords Well-Being, Play and Environmental Relationships. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2019;16(16).
49. Bikomeye JC, Balza J, Beyer KM. The Impact of Schoolyard Greening on Children's Physical Activity and Socioemotional Health: A Systematic Review of Experimental Studies. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2021;18(2).
50. Fernandes A, Ubalde-López M, Yang TC, McEachan RRC, Rashid R, Maitre L, et al. School-Based Interventions to Support Healthy Indoor and Outdoor Environments for Children: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2023;20(3).
51. Fjørtoft I, Sageie J. The natural environment as a playground for children. *Landsc Urban Plan*. 2000;48:83-97.
52. Pysander E-LS, Mårtensson F, Waern A, Litsmark A, Hedblom M, Raustorp A, et al. Nature and digitalization challenging the traditional playground. *Urban Forestry & Urban Greening*. 2023;128148.
53. Dankiw KA, Tsiros MD, Baldock KL, Kumar S. The impacts of unstructured nature play on health in early childhood development: A systematic review. *PLOS ONE*. 2020;15(2):e0229006.

54. Daniels KM, Schinasi LH, Auchincloss AH, Forrest CB, Diez Roux AV. The built and social neighborhood environment and child obesity: A systematic review of longitudinal studies. *Prev Med.* 2021;153:106790.
55. Malacarne D, Handakas E, Robinson O, Pineda E, Saez M, Chatzi L, et al. The built environment as determinant of childhood obesity: A systematic literature review. *Obesity Reviews.* 2022;23(S1):e13385.
56. Mygind L, Kurtzhals M, Nowell C, Melby PS, Stevenson MP, Nieuwenhuijsen M, et al. Landscapes of becoming social: A systematic review of evidence for associations and pathways between interactions with nature and socioemotional development in children. *Environment International.* 2021;146:106238.
57. Söderström M, Boldemann C, Sahlin U, Mårtensson F, Raustorp A, Blennow M. The quality of the outdoor environment influences childrens health -- a cross-sectional study of preschools. *Acta Paediatr.* 2013;102(1):83-91.
58. Andersen HB, Christiansen LB, Klinker CD, Ersbøll AK, Troelsen J, Kerr J, et al. Increases in Use and Activity Due to Urban Renewal: Effect of a Natural Experiment. *Am J Prev Med.* 2017;53(3):e81-7.
59. Christian H, Zubrick SR, Foster S, Giles-Corti B, Bull F, Wood L, et al. The influence of the neighborhood physical environment on early child health and development: A review and call for research. *Health Place.* 2015;33:25-36.
60. McGrath LJ, Hopkins WG, Hinckson EA. Associations of objectively measured built-environment attributes with youth moderate-vigorous physical activity: a systematic review and meta-analysis. *Sports Med.* 2015;45(6):841-65.
61. Gemmel E, Ramsden R, Brussoni M, Brauer M. Influence of Neighborhood Built Environments on the Outdoor Free Play of Young Children: a Systematic, Mixed-Studies Review and Thematic Synthesis. *J Urban Health.* 2023;100(1):118-50.
62. Puhakka S, Pyky R, Lankila T, Kangas M, Rusanen J, Ikäheimo TM, et al. Physical Activity, Residential Environment, and Nature Relatedness in Young Men—A Population-Based MOPO Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health.* 2018;15(10).
63. Davis Z, Guhn M, Jarvis I, Jerrett M, Nesbitt L, Oberlander T, et al. The association between natural environments and childhood mental health and development: A systematic review and assessment of different exposure measurements. *International Journal of Hygiene and Environmental Health.* 2021;235:113767.
64. Herrington S, Brussoni M. Beyond Physical Activity: The Importance of Play and Nature-Based Play Spaces for Children's Health and Development. *Current obesity reports.* 2015;4(4):477-83.
65. Vanaken G-J, Danckaerts M. Impact of Green Space Exposure on Children's and Adolescents' Mental Health: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health.* 2018;15(12).
66. Jimenez MP, DeVille NV, Elliott EG, Schiff JE, Wilt GE, Hart JE, et al. Associations between Nature Exposure and Health: A Review of the Evidence. *International Journal of Environmental Research and Public Health.* 2021;18(9).
67. Sprague NL, Bancalari P, Karim W, Siddiq S. Growing up green: a systematic review of the influence of greenspace on youth development and health outcomes. *Journal of Exposure Science & Environmental Epidemiology.* 2022;32(5):660-81.
68. Ricciardi E, Spano G, Lopez A, Tinella L, Clemente C, Elia G, et al. Long-Term Exposure to Greenspace and Cognitive Function during the Lifespan: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health.* 2022;19(18).
69. Vella-Brodrick DA, Gilowska K. Effects of Nature (Greenspace) on Cognitive Functioning in School Children and Adolescents: a Systematic Review. *Educational Psychology Review.* 2022;34(3):1217-54.

70. Díaz-Martínez F, Sánchez-Sauco MF, Cabrera-Rivera LT, Sánchez CO, Hidalgo-Albadalejo MD, Claudio L, et al. Systematic Review: Neurodevelopmental Benefits of Active/Passive School Exposure to Green and/or Blue Spaces in Children and Adolescents. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2023;20(5).
71. McCormick R. Does Access to Green Space Impact the Mental Well-being of Children: A Systematic Review. *J Pediatr Nurs*. 2017;37:3-7.
72. Browning MHEM, Rigolon A. School Green Space and Its Impact on Academic Performance: A Systematic Literature Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2019;16(3).
73. Kuo M, Barnes M, Jordan C. Do Experiences With Nature Promote Learning? Converging Evidence of a Cause-and-Effect Relationship. *Frontiers in Psychology*. 2019;10.
74. Mann J, Gray T, Truong S, Brymer E, Passy R, Ho S, et al. Getting Out of the Classroom and Into Nature: A Systematic Review of Nature-Specific Outdoor Learning on School Children's Learning and Development. *Frontiers in Public Health*. 2022;10.
75. Mygind L, Stevenson MP, Liebst LS, Konvalinka I, Bentsen P. Stress Response and Cognitive Performance Modulation in Classroom versus Natural Environments: A Quasi-Experimental Pilot Study with Children. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2018;15(6).
76. Berezowitz CK, Bontrager Yoder AB, Schoeller DA. School Gardens Enhance Academic Performance and Dietary Outcomes in Children. *J Sch Health*. 2015;85(8):508-18.
77. Luque-García L, Corrales A, Lertxundi A, Díaz S, Ibarluzea J. Does exposure to greenness improve children's neuropsychological development and mental health? A Navigation Guide systematic review of observational evidence for associations. *Environmental Research*. 2022;206:112599.
78. Oswald TK, Rumbold AR, Kedzior SGE, Moore VM. Psychological impacts of "screen time" and "green time" for children and adolescents: A systematic scoping review. *PLOS ONE*. 2020;15(9):e0237725.
79. Nordbø ECA, Raanaas RK, Nordh H, Aamodt G. Disentangling how the built environment relates to children's well-being: Participation in leisure activities as a mediating pathway among 8-year-olds based on the Norwegian Mother and Child Cohort Study. *Health & Place*. 2020;64:102360.
80. Gascon M, Triguero-Mas M, Martínez D, Dadvand P, Fornes J, Plasència A, et al. Mental Health Benefits of Long-Term Exposure to Residential Green and Blue Spaces: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2015;12(4):4354-79.
81. Weeland J, Moens MA, Beute F, Assink M, Staaks JPC, Overbeek G. A dose of nature: Two three-level meta-analyses of the beneficial effects of exposure to nature on Children's self-regulation. *Journal of Environmental Psychology*. 2019;65.
82. Thygesen M, Engemann K, Holst Gitte J, Hansen B, Geels C, Brandt J, et al. The Association between Residential Green Space in Childhood and Development of Attention Deficit Hyperactivity Disorder: A Population-Based Cohort Study. *Environmental Health Perspectives*. 2020;128(12):127011.
83. Baird A, Candy B, Flouri E, Tyler N, Hassiotis A. The Association between Physical Environment and Externalising Problems in Typically Developing and Neurodiverse Children and Young People: A Narrative Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2023;20(3).
84. Zhang Y, Mavoja S, Zhao J, Raphael D, Smith M. The Association between Green Space and Adolescents' Mental Well-Being: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020;17(18).
85. Bray I, Reece R, Sinnott D, Martin F, Hayward R. Exploring the role of exposure to green and blue spaces in preventing anxiety and depression among young people aged 14-24 years living in urban settings: A systematic review and conceptual framework. *Environ Res*. 2022;214(Pt 4):114081.

86. Wales M, Mårtensson F, Hoff E, Jansson M. Elevating the Role of the Outdoor Environment for Adolescent Wellbeing in Everyday Life. *Frontiers in Psychology*. 2022;13.
87. Li D, Menotti T, Ding Y, Wells NM. Life Course Nature Exposure and Mental Health Outcomes: A Systematic Review and Future Directions. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2021;18(10).
88. Engemann K, Svenning J-C, Arge L, Brandt J, Bruun MT, Didriksen M, et al. A life course approach to understanding associations between natural environments and mental well-being for the Danish blood donor cohort. *Health & Place*. 2021;72:102678.
89. Engemann K, Svenning J-C, Arge L, Brandt J, Erikstrup C, Geels C, et al. Associations between growing up in natural environments and subsequent psychiatric disorders in Denmark. *Environmental Research*. 2020;188:109788.
90. Engemann K, Pedersen CB, Arge L, Tsiogiannis C, Mortensen PB, Svenning J-C. Residential green space in childhood is associated with lower risk of psychiatric disorders from adolescence into adulthood. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2019;116(11):5188-93.
91. Engemann K, Pedersen CB, Agerbo E, Arge L, Børghlum AD, Erikstrup C, et al. Association Between Childhood Green Space, Genetic Liability, and the Incidence of Schizophrenia. *Schizophrenia Bulletin*. 2020;46(6):1629-37.
92. Engemann K, Pedersen CB, Arge L, Tsiogiannis C, Mortensen PB, Svenning J-C. Childhood exposure to green space – A novel risk-decreasing mechanism for schizophrenia? *Schizophrenia Research*. 2018;199:142-8.
93. Schneider J, Jansson M. Lekplatsers kvalitet och kvantitet över tid – Ett projekt inom fortlöpande miljöanalys. Alnarp: SLU, förvaltning po; 2023. Contract No.: 2.
94. Naturvårdsverket. Generationsmålet - Fördjupad utvärdering av miljömålen 2023. Bromma: Naturvårdsverket; 2022.
95. Folkhälsomyndigheten. Vår livsmiljös betydelse för en god och jämlik hälsa. 2021. 13 februari 2023. Contract No.: 23068.

Hälsovinster för barn av att vistas i gröna miljöer är välbelagda inom en rad områden som påverkar deras fysiska och psykiska hälsa och utveckling. Denna rapport sammanfattar befintlig vetenskaplig kunskap om grönskans kvaliteter och barns hälsa och välbefinnande vid vistelse i gröna miljöer, med fokus på ekosystemtjänster. Den bekräftar grönskans hälsofrämjande effekter för barns hälsa och sammanställer därutöver hälsoeffekter utifrån grönskans olika egenskaper, exempelvis grönskans storlek och omfattning, trädets olika egenskaper och grönskans variation.

---

Folkhälsomyndigheten är en nationell kunskapsmyndighet som arbetar för en bättre folkhälsa. Det gör myndigheten genom att utveckla och stödja samhällets arbete med att främja hälsa, förebygga ohälsa och skydda mot hälsohot. Vår vision är en folkhälsa som stärker samhällets utveckling



Folkhälsomyndigheten

Solna Nobels väg 18, 171 82 Solna. Östersund Campusvägen 20. Box 505, 831 26 Östersund.

[www.folkhalsomyndigheten.se](http://www.folkhalsomyndigheten.se)