

RAPPORT 2019:12



Rumsliga förutsättningar för ekosystemtjänster i den byggda miljön

Förslag på metod för uppföljning,
indikatorer och dataunderlag

Rumsliga förutsättningar för ekosystemtjänster i den byggda miljön

Förslag på metod för uppföljning,
indikatorer och dataunderlag

Titel: Rumsliga förutsättningar för ekosystemtjänster i den byggda miljön
Rapportnummer: 2019:12
Utgivare: Boverket, mars, 2019
Upplaga: 50 ex
Tryck: Boverket internt
ISBN tryck: 978-91-7563-640-5
ISBN pdf: 978-91-7563-641-2
Diarienummer: 3175/2018

Rapporten kan beställas från Boverket.

Webbplats: www.boverket.se/publikationer
E-post: publikationsservice@boverket.se
Telefon: 0455-35 30 00
Postadress: Boverket, Box 534, 371 23 Karlskrona

Rapporten finns i pdf-format på Boverkets webbplats.
Den kan också tas fram i alternativt format på begäran.

Förord

Inom ramen för arbetet med miljömålen, Agenda 2030 och levande städer, antog riksdagen i juni 2018 två nya etappmål för ekosystemtjänster och stadsgrönska. Ett av målen säger att senast år 2025 ska en majoritet av Sveriges kommuner ta tillvara och integrera stadsgrönska och ekosystemtjänster i urbana miljöer vid planering, byggande och förvaltning i städer och tätorter. Boverket har fått i uppdrag att ansvara för uppföljningen av etappmålet.

Denna rapport utgör ett kunskaps- och diskussionsunderlag för det kommande arbetet med uppföljningen av etappmålet om ekosystemtjänster och stadsgrönska på nationell, regional och lokal nivå.

Rapporten har tagits fram av Boverket inom ramen för myndighetens regeringsuppdrag att ta fram en utvecklad metod för hur ekosystemtjänster ska tas tillvara och integreras i planering, byggande och förvaltning. Författare har varit Doris Grellmann, ekolog och Fil. Dr med stöd av Ulrika Åkerlund, landskapsarkitekt, vid enheten för Stad och land på Boverket. Arbetet har skett i dialog med Naturvårdsverket.

Karlskrona mars 2019

Sofie Adolfsson Jörby
enhetschef enheten för Stad och land

Innehåll

Sammanfattning	5
Fokus på de rumsliga förutsättningarna för ekosystemtjänster	5
Behov av indikatorer på lokal och nationell nivå	6
Förslag på indikatorer	6
Utveckling av Nationellt Marktäckedata (NMD)	6
Inledning	8
Ekosystemtjänsternas roll för en hållbar bebyggelseutveckling	8
Gör det någon skillnad att vi integrerar ekosystemtjänster i samhällsplaneringen?	10
Mål och syfte	11
Avgränsning	11
Mål för ekosystemtjänster.....	13
Globala mål – Agenda 2030.....	13
Nationella mål.....	15
Befintlig uppföljning av målen för ekosystemtjänster.....	19
Miljömålsuppföljning.....	19
Uppföljning av miljökvalitetsmålet God bebyggd miljö	20
SCB:s statistik över grönytor och grönområden i tätorter 2010	23
SCB:s statistik över förändringar av vegetationsgrad inom tätorter 2000 - 2005	24
Markräkenskaper för ekosystemtjänster	25
Uppföljning genom branschorganisationer	26
Uppföljning av Agenda 2030	26
City Biodiversity Index (CBI)	27
Space4environment	28
Sveriges friluftslivsmål.....	28
Behov av indikatorer som mäter rumsliga förutsättningar för eko- systemtjänster i den byggda miljön	30
Förslag på underlag och indikatorer som visar miljötilståndet för ekosystemtjänster.....	32
Indikatorer för ekosystemtjänster i den byggda miljön.....	32
Försörjande ekosystemtjänster	36
Reglerande ekosystemtjänster.....	36
Kulturella ekosystemtjänster	39
Data och kartunderlag	44
Nationella marktäckedata (NMD)	44
Biotopdatabas	48
Uppdatering och ajourhållning av data och kartunderlag.....	52

Sammanfattning

För att främja en hållbar stadsutveckling beslutade Riksdagen år 2018 om nya etappmål för ekosystemtjänster i miljömålssystemet. Boverket har fått i uppdrag av regeringen att, i samarbete med Naturvårdsverket, ta fram en metod som ger kommunerna bättre förutsättningar att arbeta med ekosystemtjänster och följa upp etappmålen. Med detta vill regeringen stärka kommunernas förutsättningar för att utveckla gröna, hälsosamma och trygga städer som klara många av klimat- och miljötmaningar.

Kommunerna ska senast år 2020 ha tillgång till en utvecklad metod för att ta tillvara och integrera stadsgrönska och ekosystemtjänster i urbana miljöer vid planering, byggande och förvaltning. En majoritet av kommunerna ska senast år 2025 ta tillvara och integrera stadsgrönska och ekosystemtjänster i urbana miljöer vid planering, byggande och förvaltning i städer och tätorter.

Enligt strategin för levande städer ska beaktandet av ekosystemtjänster ge förutsättningar för:

- gröna, hälsosamma och trygga städer,
- att klara klimat- och miljötmaningar,
- väl fungerande och robusta städer,
- ökad livskvalitet och förbättrad folkhälsa,
- renare luft, bättre lokalklimat, dagvattenhantering och rekreation,
- minskad segregation med grönmiljöer som icke kommersiella rum där alla kan mötas.

Fokus på de rumsliga förutsättningarna för ekosystemtjänster

I rapporten ges förslag på hur rumsliga förutsättningar för ekosystemtjänster i den bebyggda miljön kan följas upp. Den ger en översikt över aktuella globala och nationella målsättningar för ekosystemtjänster och befintliga indikatorer för uppföljning av dessa.

Boverkets miljömålsenkät, som följer upp miljökvalitetsmålet God bebyggd miljö, visar att allt fler kommuner beaktar ekosystemtjänster i sin planering. En viktig fråga är dock hur beaktandet av ekosystemtjänster återspeglas i markanvändningen. Får kommuners och andra aktörers strategier för ekosystemtjänster genomslag i praktiken? Förbättras de rumsliga förutsättningar för ekosystemtjänster vid bebyggelseutvecklingen?

Behov av indikatorer på lokal och nationell nivå

Idag saknas övergripande och specifika indikatorer för att följa upp rumsliga förutsättningar för ekosystemtjänster i den byggda miljön. Grönt är inte lika med grönt, utan det finns en mångfald av olika gröna strukturer och livsmiljöer som skiljer sig i sin betydelse och funktion för ekosystemtjänster. Indikatorer för en hållbar utveckling av städernas gröna struktur kan bli viktiga lokala beslutsunderlag för en hållbar stadsutveckling. Samtidigt underlättar indikatorerna jämförelser av städernas arbete med ekosystemtjänster på en nationell nivå. Ett mera objektivt dataunderlag om förutsättningar för ekosystemtjänster öppnar för att driva arbetet med integreringen av ekosystemtjänster i plan- och byggprocesser framåt. Enskilda kommuner kan följa upp om de är på rätt väg eller om det behövs justeringar i deras planeringskedja för att främja en mera ändamålsenlig grönastruktur. Jämförelser av grönastrukturen mellan kommunerna kan bli bra incitament och bredda möjligheterna för att planera för en ändamålsenlig grönastruktur.

Förslag på indikatorer

Rapporten ger förslag på övergripande och uppföljningsbara indikatorer som visar rumsliga förutsättningar för stödjande, reglerande och kulturella ekosystemtjänster i den byggda miljön. Det lämnas inga förslag på indikatorer för försörjande tjänster, eftersom dessa anses ha främst kulturella värden i tätorter och stadsmiljöer. Det finns behov att utveckla standardiserade metoder och ett system för uppföljningen så att indikatorerna är jämförbara på nationell nivå.

Utveckling av Nationellt Marktäckedata (NMD)

En viktig förutsättning för en jämförbar uppföljning av miljötillståndet hos rumsliga förutsättningar för ekosystemtjänster är att indikatorerna är framtagna på likvärdiga kart- och dataunderlag. Den höga upplösningen av de nya nationella marktäckedata ger bra underlag för uppföljningen, men det saknas tematiska klasser som bättre återspeglar förhållandena för grönastrukturen i stadsmiljöer.

I den här rapporten visas ett exempel på en biotopdatabas med tematiska klasser anpassade till tätorter och stadsmiljöer. Den digitala metodutvecklingen i samhällsbyggnadsprocessen skapar möjligheter till en kontinuerlig ajourhållning av kart- och dataunderlagen på kommunal nivå. Möjligheterna att samordna digitaliseringen av samhällsbyggnadsprocessen med uppdateringar av data- och kartunderlag med hjälp standarder och rutiner behöver utredas vidare.

Ekosystemtjänster	Förslag på indikatorer	Status
Stödjande	Biologisk mångfald i stadsmiljöer	Nuvarande standard för inventering behöver utvecklas för stadsmiljö.
	Fragmenteringsgrad	Metodik saknas
	Andelen mark med ostörd markhorisont	Metodik saknas
Försörjande	Inga förslag	
Reglerande	Andelen genomsläpplig mark	Metodik och lämpligt kartunderlag behöver utvecklas
	Krontäckning eller bladyteindex	Metodik och lämpligt kartunderlag behöver utvecklas
	Fördröjningspotential för dagvatten	Metodik saknas
Kulturella	Kartläggning av människors tillgång till grönområden där följande aspekter ingår: Tillgång till bostadsnära grönområden > 0,5 ha inom 300 m från bostaden. Tillgång till mindre rekreationsområden > 10 ha inom 2 km samt större strövområden/rekreationsområden > 35 ha inom 3 km	Metodik finns
	Spridningsmått som visar på den sammanlagda grönytan och hur den fördelas i grönområden av olika storlek – Är det många små parker eller några få stora?	Metodik finns
	Utnyttjandegraden av befintliga parker – Hur många personer har tillgång till en viss parkyta?	Metodik finns
	Kvaliteter som gynnar upplevelsevärden	Standardiserad metodik saknas
	Förskolornas och skolarnas närhet till park- och naturområden	Metodik finns

Figur 1 Sammanställning över förslag på indikatorer för rumsliga förutsättningar för olika ekosystemtjänster i den byggda miljön.

Inledning

Ekosystemtjänsternas roll för en hållbar bebyggelseutveckling

I Sverige bor 85 procent av befolkningen i städer och tätorter. En bra tillgång till naturmiljöer och grönstruktur i den byggda miljön främjar människors hälsa och livskvalitet och är en viktig grund för vår välfärd och en hållbar bebyggelse. Den pågående förtätningen av våra städer riskerar att minska värdefulla naturmiljöer och grönstruktur i allt större utsträckning till förmån för bebyggelse. En uppföljning av nuvarande situation och prognoser för den fortsatta utvecklingen om hur rumsliga förutsättningarna för ekosystemtjänster förändras blir ett viktigt underlag för att diskutera hållbar stadsutveckling.

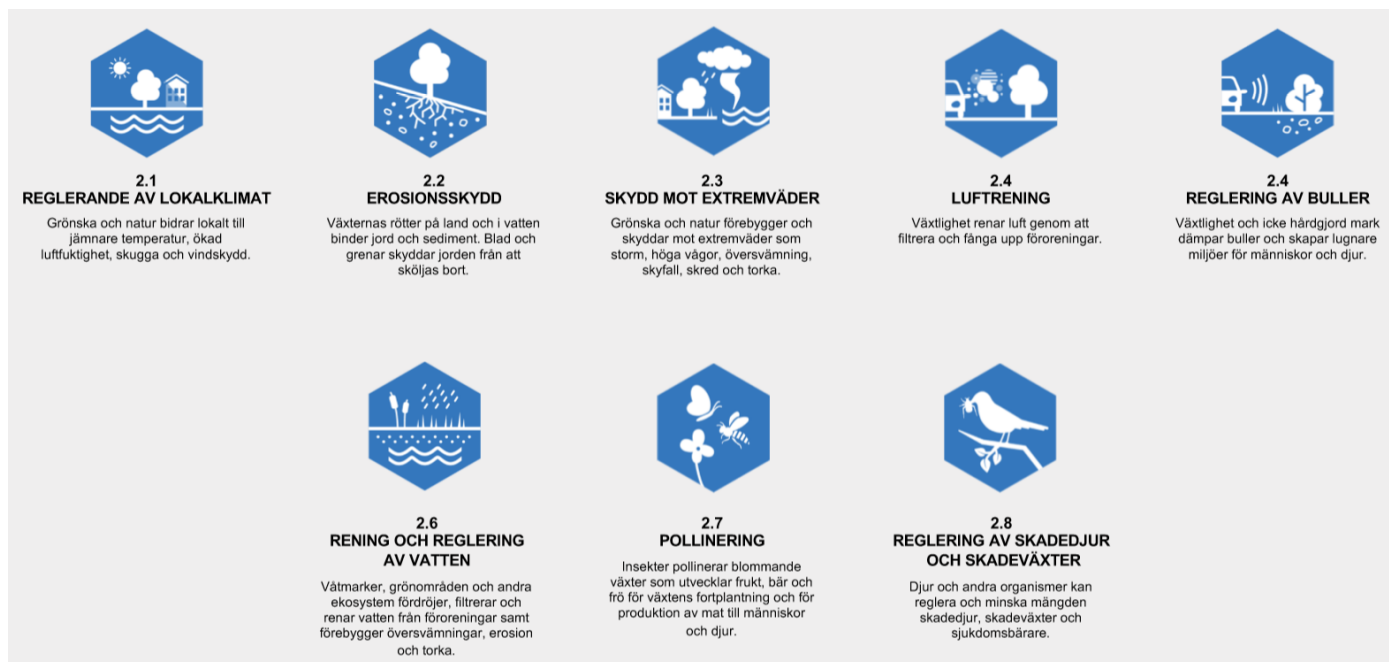
Människan är beroende av naturens tjänster för att få syre, mat, rent vatten, byggmaterial och för att må bra. Naturmiljöer tillhandahåller också många nyttiga och värdefulla tjänster till vårt samhälle. Tjänsterna delas in i fyra kategorier:

Försörjande ekosystemtjänster förser samhället med mat, vatten, råvaror från växter och djur samt biomassa till el och värme.



Figur 2. Försörjande tjänster – produkter från naturen, som kan finnas i den byggda miljön och dess omland. Bild: Boverket

Reglerande ekosystemtjänster är viktiga för miljön och för att kunna anpassa denna till ett ändrat klimat. Grönstrukturen inom och kring städerna bidrar till sänkt temperatur, ökad luftfuktighet och skuggiga miljöer under sommarens värmeböljor. Grönskan renar luft och vatten, dämpar buller och hanterar dagvattnet. Vegetation med rotsystem binder jord på land och i vatten och förhindrar därmed erosion. I fungerande ekosystem sker det en naturlig reglering av växt- och djurpopulationer och därmed också en biologisk kontroll av skadedjur och sjukdomsbärare.



Figur 3. Reglerande tjänster i den byggda miljön bidrar till klimatanpassning och god miljö. Bild: Boverket

Kulturella ekosystemtjänster är viktiga för människors hälsa och välmående. Naturmiljöer främjar fysisk aktivitet och är värdefulla för människans återhämtning och mentala hälsa.



Figur 4. Kulturella tjänster i den byggda miljön ger hälsa och välmående. Bild: Boverket

Stödjande ekosystemtjänster är viktiga förutsättningar för alla försörjande, reglerande och kulturella ekosystemtjänster. Ekosystemtjänsternas nyttor och värden är i stor utsträckning beroende på ekologiska funktioner och arternas samspel. Biologisk mångfald är viktig för många ekosystemtjänster. Komplexa födovävar där många arter interagerar med varandra främjar många reglerande tjänster. Artrika livsmiljöer har en bättre resiliens och är därmed också motståndskraftigare mot störningar. Stadsmiljöer spelar en viktig roll för den biologiska mångfalden. Här

finns det miljöer som numera är sällsynta i det omgivande landskapet, som till exempel tätortsnära skogar och parker med gamla träd eller småskaliga landskapsmosaiker med många olika livsmiljöer.



Figur 5. Stödjande tjänster utgör själva förutsättningar för alla ekosystemtjänster. Bild: Boverket

Bevarandet och skapandet av rumsliga förutsättningar för ekosystemtjänster i planering, byggande och förvaltning är en viktig förutsättning för en hållbar samhällsutveckling. Dessutom är naturbaserade lösningar, där man reglerar viktiga funktioner med naturens hjälp, oftast kostnadseffektivare och mera mångfunktionella än tekniska lösningar. Det finns bra exempel på grönområden för dagvattenhantering som samtidigt bidrar till biologisk mångfald, rekreation, temperaturreglering och attraktiva stadsmiljöer.

Gör det någon skillnad att vi integrerar ekosystemtjänster i samhällsplaneringen?

Ekosystemtjänster är grunden till vår välfärd. Från att ha varit helt osynliga i beslut beaktas de idag i ökande utsträckning i samhällsplaneringen. Enligt miljömålsenkäten för God bebyggd miljö 2018 svarade 56 procent av kommunerna att de har dokument som fyller funktionen av ett grönområde- och vattenstrukturprogram. Drygt 38 procent av kommunerna har kommunomfattande planeringsunderlag. Av dessa dokument hanterar 36 procent ekosystemtjänster.

Men vilka effekter ger detta, blir det mera gröna och resilienta städer? Vilken inverkan har strategierna och ställningstaganden i översiktsplaner och detaljplaner på markanvändningen? I vilken utsträckning bevaras, skapas och utvecklas grönsstruktur för ekosystemtjänster för att nå en hållbar bebyggelseutveckling?

Boverket har i samverkan med Naturvårdsverket under åren 2018 och 2019 tagit fram en metod och vägledning om hur ekosystemtjänster kan integreras i planerings- och byggprocesser. Boverket ansvarar också för uppföljningen av hur många kommuner som tar tillvara och integrerar ekosystemtjänster i urbana miljöer vid planering, byggande och förvaltning och har fått i uppdrag att ta fram en metod för att följa upp etappmålen¹. Den här rapporten är ett diskussionsunderlag för att utveckla metoder för uppföljning av miljötillståndet i städerna.

Mål och syfte

Nationellt framtagna underlag och data om grönstrukturens utbredning i våra städer och tätorter kan utgöra viktiga planeringsunderlag om ekosystemtjänster för kommuner, regioner, länsstyrelser, så väl som för nationella myndigheter.

Syftet med rapporten är att klargöra vilka förutsättningar som finns idag för att kunna följa upp rumsliga förutsättningar för ekosystemtjänster och ge förslag på lämpliga indikatorer och dataunderlag för nationell, regional och lokal uppföljning. Indikatorerna ska visa på tydliga samband mellan grönstrukturens förekomst och beskaffenhet och därmed nyttan för olika ekosystemtjänster.

Målet är att rapporten ska ge en överblick över målsättningar för ekosystemtjänster, befintliga indikatorer och uppföljningar samt förslag på nya indikatorer och utredningsbehov. Eftersom indikatorer är beroende av bra dataunderlag, diskuteras befintliga underlag och behovet av nya dataunderlag som tydligare visar förhållandena i den urbana grönstrukturen.

Avgränsning

Rapportens förslag på indikatorer och underlag är avgränsad till rumsliga förutsättningar för ekosystemtjänster i den byggda miljön. Rapporten tar inte upp uppföljningen av olika nyttor och värden som ekosystemtjänster tillför våra städer och tätorter. Det pågår på flera håll utredningar och forskning om hur vi kan räkna på ekosystemtjänsternas effekter och värden för en hållbar samhällsutveckling. Ett exempel är SMHI som inom ramen av ett europeiskt projekt genomför ett omfattande arbete med att

¹ Strategi för levande städer - politik för en hållbar stadsutveckling, Regeringens skrivelse 2017/18:230

utveckla ett verktyg ”Urban SIS- klimatinformation”². Verktyget är ett GIS-baserat underlag av olika klimatvariabler som temperatur, nederbörd, översvämningsrisk och luftfuktighet. De flesta av dessa klimatvariabler är korrelerade till förekomster av gröna miljöer och visar därför på grönstrukturens betydelse för lokalklimat och vattenreglering.

Tillsammans med dessa utredningar och forskning om att kvantifiera ekosystemtjänsternas värden och nyttor kan en uppföljning av städernas rumsliga förutsättningar för ekosystemtjänster med hjälp av indikatorer leda till en bättre förståelse av grönstrukturens nyttor för stadsmiljöer och klimatanpassning. Uppföljningen ger en överblick över städernas miljö-tillstånd. Indikatorer kan också ge underlag för forskning om ekosystemtjänsternas betydelse i den byggda miljön.

² Urban SIS – Klimatinformation för europeiska städer
<https://www.smhi.se/forskning/forskningsomraden/luftmiljo/urban-sis-klimatinformation-for-europeiska-stader-1.128674>

Mål för ekosystemtjänster

Grönstrukturens och den biologiska mångfaldens betydelse för samhällets välfärd uppmärksammas i globala och nationella mål för en hållbar utveckling. Det finns globala mål, nationella generationsmål, etappmål och åtgärds mål som antingen riktar sig direkt, eller som relaterar till ekosystemtjänster.

Globala mål – Agenda 2030

I september 2015 antog FN:s generalförsamling resolutionen Agenda 2030 för hållbar utveckling. Agendan är en handlingsplan som syftar till att nå en hållbar global utveckling. De 17 agendamålen för hållbar utveckling är integrerade och odelbara, de balanserar ekologisk, social och ekonomisk hållbarhet.

De Globala målen är världens mest ambitiösa plan för att skapa en hållbar framtid. De 17 målen är inte bara beroende av varandra, de är också beroende av fungerande och friska ekosystem. Ekosystemen utgör grunden för allt liv på jorden. Växterna skapar syret vi andas, är grunden till vår föda och renar vattnet vi dricker. Bin och andra insekter pollinerar våra grödor och maskar och mikroorganismer gör våra jordar bördiga. Naturen ger oss god hälsa och välbefinnande.

Flera av de 17 globala hållbarhetsmål, som gäller åren 2016 – 2030, har också direkt bäring på ekosystemtjänster. De mest relevanta för ekosystemtjänster i den byggda miljön är mål 11 och mål 15. Många ekosystemtjänster är också viktiga för att vidta omedelbara åtgärder för att bekämpa klimatförändringarna och dess konsekvenser enligt mål 13. Ekosystemtjänster kan stärka motståndskraften mot och förmågan till anpassning till klimatrelaterade faror.



Figur 6. Flera av de 17 globala hållbarhetsmålen och de 169 delmålen i Agenda 2030 tar upp olika typer av ekosystemtjänster. Genom att arbeta med ekosystemtjänster kan vi uppnå Agenda 2030.

Källa: Boverket

Hållbara städer – mål 11

Ekosystemtjänster är viktiga för att kunna uppfylla målet om hållbara städer (mål 11). Det sjunde delmålet för hållbara städer innebär att senast år 2030 ska städerna tillhandahålla universell tillgång till säkra, inkluderande och tillgängliga grönområden och offentliga platser, i synnerhet för kvinnor och barn, äldre personer och personer med funktionsnedsättning.

Hållbar utveckling av jordens ekosystem – mål 15

Målet handlar om att säkerställa en hållbar utveckling av jordens ekosystem: mark, skog, hav, luft och biologisk mångfald. Senast år 2020 ska ekosystemens och den biologiska mångfaldens värden integreras i nationella och lokala planerings- och utvecklingsprocesser, strategier för fattigdomsminskning samt räkenskaper (delmål 9).

Nationella mål

Miljökvalitetsmål

Det svenska miljömålssystemet består av ett generationsmål, 16 miljökvalitetsmål samt 17 etappmål inom områdena avfall, biologisk mångfald, farliga ämnen, klimat och den byggda miljön. Sveriges miljömål är det nationella genomförandet av den ekologiska dimensionen av de globala hållbarhetsmålen. Varje miljömål har preciseringar som förtydligar målet och används i det löpande uppföljningsarbetet av målet.

Generationsmålet

Det övergripande målet för miljöpolitiken är att till nästa generation lämna över ett samhälle där de stora miljöproblemen är lösta, utan att orsaka ökade miljö- och hälsoproblem utanför Sveriges gränser.

Generationsmålet har preciserats i ett antal strecksatser som ger vägledning om de värden som ska skyddas och den samhällsomställning som krävs för att miljökvalitetsmålen ska kunna nås. Generationsmålet innebär att förutsättningarna för att lösa miljöproblemen ska vara uppfyllda inom en generation och att miljöpolitiken ska inriktas mot att:

- ekosystemen har återhämtat sig, eller är på väg att återhämta sig, och deras förmåga att långsiktigt generera ekosystemtjänster är säkrad
- den biologiska mångfalden och natur- och kulturmiljön bevaras, främjas och nyttjas hållbart
- människors hälsa utsätts för minimal negativ miljöpåverkan samtidigt som miljöns positiva inverkan på människors hälsa främjas
- kretsloppen är resurseffektiva och så långt som möjligt fria från farliga ämnen
- en god hushållning sker med naturresurserna
- andelen förnybar energi ökar och energianvändningen är effektiv med minimal påverkan på miljön
- konsumtionsmönstren för varor och tjänster orsakar så små miljö- och hälsoproblem som möjligt.

Nästan alla miljökvalitetsmål fungerande ekosystemtjänster. Av särskild vikt är målen för Ett rikt växt- och djurliv, Levande sjöar och vattendrag,

Hav i balans samt levande kust och skärgård, Myllrande våtmarker, Levande skogar, Ett rikt odlingslandskap och Storslagen fjällmiljö. Konkreta målsättningar angående ekosystemtjänster i den byggda miljön finns i miljö kvalitetsmålen Ett rikt växt och djurliv och En god bebyggd miljö.

Miljö kvalitetsmålet Ett rikt växt och djurliv

Den biologiska mångfalden ska bevaras och nyttjas på ett hållbart sätt, för nuvarande och framtida generationer. Arternas livsmiljöer och ekosystemen samt deras funktioner och processer ska värnas. Arter ska kunna fortleva i långsiktigt livskraftiga bestånd med tillräcklig genetisk variation. Människor ska ha tillgång till en god natur- och kulturmiljö med rik biologisk mångfald, som grund för hälsa, livskvalitet och välfärd.

Målet har åtta preciseringar, bland annat en om ekosystemtjänster och resiliens: *Ekosystemen har förmåga att klara av störningar samt anpassa sig till förändringar, som ett ändrat klimat, så att de kan fortsätta leverera ekosystemtjänster och bidra till att motverka klimatförändringen och dess effekter.*

Miljö kvalitetsmålet för God bebyggd miljö

Städer, tätorter och annan bebyggd miljö ska utgöra en god och hälso-sam livsmiljö samt medverka till en god regional och global miljö. Natur- och kulturvärden ska tas till vara och utvecklas. Byggnader och anläggningar ska lokaliseras och utformas på ett miljöanpassat sätt och så att en långsiktig god hushållning med mark, vatten och andra resurser främjas.

Målet har tio preciseringar där följande relaterar till att bevara, utveckla eller skapa ekosystemtjänster i den byggda miljön:

Hållbar bebyggelsestruktur

En långsiktigt hållbar bebyggelsestruktur har utvecklats både vid nylokalisering av byggnader, anläggningar och verksamheter och vid användning, förvaltning och omvandling av befintlig bebyggelse samtidigt som byggnader är hållbart utformade.

Hållbar samhällsplanering

Städer och tätorter samt sambandet mellan tätorter och landsbygd är planerade utifrån ett sammanhållet och hållbart perspektiv på sociala, ekonomiska samt miljö- och hälsorelaterade frågor.

Infrastruktur

Infrastruktur för energisystem, transporter, avfallshantering och vatten- och avloppsförsörjning är integrerade i stadsplaneringen och i övrig fysisk planering samt att lokalisering och utformning av infrastrukturen är anpassad till människors behov, för att minska resurs och energianvändning samt klimatpåverkan, samtidigt som hänsyn är tagen till natur- och kulturmiljö, estetik, hälsa och säkerhet.

Natur- och grönområden

Det finns natur- och grönområden och grönstråk i närhet till bebyggelsen med god kvalitet och tillgänglighet.

Hushållning med energi och naturresurser

Användningen av energi, mark, vatten och andra naturresurser sker på ett effektivt, resursbesparande och miljöanpassat sätt för att på sikt minska och att främst förnybara energikällor används.

Mål för hållbar stadsutveckling och stadsgrönskan

Sommaren 2018 beslutade Sveriges regering ett nationellt mål för hållbara städer. Målet ingår i strategin för levande städer – politik för hållbar stadsutveckling.

Hållbara städer är inkluderande och tillgängliga stadsmiljöer som erbjuder alla människor en attraktiv och grön livsmiljö. Närhet gör att det är enkelt att leva sitt vardagsliv och ta sig fram med hållbara transporter, som till exempel gång och cykel. Helhetssyn i planeringen tillsammans med smarta lösningar bidrar till städer där människor kan leva klimatsmart, hälsosamt och tryggt.

I samband med strategin beslutades även två nya etappmål för ekosystemtjänster i den bebyggda miljön.

Etappmål för ekosystemtjänster

Etappmålen ska göra det lättare att nå generationsmålet och miljökvalitetsmålen och identifierar en önskad omställning av samhället. De ska vara vägledande för regeringens, myndigheternas och andra aktörers arbete med ekosystemtjänster:

- Integrering av stadsgrönska och ekosystemtjänster i urbana miljöer

En majoritet av kommunerna ska senast år 2025 ta tillvara och integrera stadsgrönska och ekosystemtjänster i

urbana miljöer vid planering, byggande och förvaltning i städer och tätorter.

- Metod för stadsgrönska och ekosystemtjänster i urbana miljöer
Kommunerna ska senast år 2020 ha tillgång till en utvecklad metod för att ta tillvara och integrera stadsgrönska och ekosystemtjänster

Det finns även ett äldre etappmål för att lyfta betydelsen av den biologiska mångfalden och värdet av ekosystemtjänster:

Senast 2018 ska betydelsen av biologisk mångfald och värdet av ekosystemtjänster vara allmänt kända och integreras i ekonomiska ställningstaganden, politiska avväganden och andra beslut i samhället där så är relevant och skäligt.

Arbetet med det äldre etappmålet avrapporterades i samband med den årliga uppföljningen av Sveriges nationella miljömål 2018³. Regeringsuppdraget som rör kommunikation om ekosystemtjänster har lett till ett framgångsrikt nätverksarbete och att kännedom om begreppet ekosystemtjänster har ökat. Däremot återstår det en del arbete för att ekosystemtjänster ska kunna anses vara integrerade i viktiga beslut. Därför fortskrider arbetet med en långsiktig kunskapsuppbyggnad om ekosystemtjänster.

³ Kommunikationssatsning om ekosystemtjänster (2018) Naturvårdsverket, Rapport 6798

Befintlig uppföljning av målen för ekosystemtjänster

De svenska miljömålen följs upp årligen med en rapport och vart fjärde år med en fördjupad utvärdering. I den årliga uppföljningen bedöms möjligheten att nå miljökvalitets- och etappmålen. Möjligheten bedöms utifrån en analys av utvecklingstrender och de åtgärder som genomfördes för att nå målen. I den fördjupande uppföljningen tas även fram behov av styrande åtgärder för att nå målen.

Naturvårdsverket har tagit fram ett program för miljöövervakning som ska visa tillståndet i miljön. I programmet finns dock inga indikatorer som direkt kopplar till ekosystemtjänster i den byggda miljön. Däremot kan det finnas sådana i vissa regionala uppföljningsprogram som skiljer sig mellan länen. Detta har dock inte utretts i den här rapporten.

Miljömålsuppföljning

Nedan beskrivs kort de uppföljningsindikatorer som relaterar till ekosystemtjänster i den byggda miljön.

Strandnära byggande

Indikatorn visar antal nyuppförda byggnader inom 100 m från sjö eller vattendag och redovisas årligen såväl länsvis och på nationell nivå.

Naturmiljöerna längs stränder ger många ekosystemtjänster. Stränder längs vattendragen är ett viktigt grönt infrastructurelement som främjar artspridningen och biologisk mångfald. Naturliga stränder kan fördröja och rena vattnet och skydda stränderna från erosion. Stränderna är i regel också värdefulla för kulturella ekosystemtjänster som till exempel rekreation och friluftsliv.

Indikatorn är en av indikatorerna för att följa upp miljökvalitetsmålet för levande sjöar och vattendrag.

Dataunderlaget tas fram av Statistiska centralbyrån (SCB).

Kustnära byggande

Indikatorn visar årligen nyuppförda byggnader inom 100 m från strandlinjen, hur många som uppförts inom tät bebyggt område och inom 50 m från annan byggnad.

Havsstränder tillhandahåller ett flertal ekosystemtjänster, förutom vattenrening, erosionsskydd så kan de också minska effekterna vid extremväderlägen som storm och mycket högvatten. De har höga sociala värden för rekreation och friluftsliv.

Indikatorn är en av indikatorerna för att följa upp miljö kvalitetsmålet för Hav i balans samt levande kust och skärgård.

Dataunderlaget tas fram av Statistiska centralbyrån (SCB).

Uppföljning av miljö kvalitetsmålet God bebyggd miljö

Boverket ansvarar för uppföljningen av miljö kvalitetsmålet "God bebyggd miljö". För att underlätta uppföljning och utvärdering har Boverket preciserat tre fokusområden: Bebyggelsestruktur och transporter, god livsmiljö samt byggnader och resurshållning. Preciseringar och uppföljningar om städernas grönsstruktur ingår i fokusområdet God livsmiljö.

Boverket har utvecklat preciseringen för natur och grönområden enligt följande:

Grönska avser natur- och grönområden, inklusive parker, bostadsgårdar och vatten, som binds samman med grönsstråk och stränder i en grönsstruktur som är funktionell för både människors rörelse och rekreation, såväl som för den biologiska mångfalden. Det finns ingen nedre gräns för storlek på grönsområde eller park. Med god kvalitet menas ett grönsområde eller ett grönsstråk som har en rik flora av upplevelsevärden (mötesplats, rymd, rofylldhet, tystnad, lekvänlighet, skogskänsla, kulturhistoria m.m.), såväl som biologiska värden med artrikedom. Med god tillgänglighet menas att områden ligger inom ett visst avstånd från bostaden, att vägen dit är tillgänglig och attraktiv för fotgängare och cyklister alternativt tillgängliga med kollektivtrafik, att områdena i sig är tillgängliga genom skötsel, stigar, faciliteter som bänkar och toaletter.

Uppföljning via miljö målsenkäten till kommunerna

Uppföljningen sker via miljö målsenkäten som skickades mellan 2006-2015 årligen till alla kommuner. Från 2018 och framåt tas enkäten fram med 3 eller 4 års mellanrum, i samband med den fördjupade utvärderingen av miljö målen.

Gällande grönstruktur undersöks följande aspekter genom Miljömålsenkäten:

- Kommunernas tillgång till kompetens för att beakta grön- och vattenstrukturen i planeringen, lovgivning och byggande. Indikatoren visar andelen kommuner som har tillgång till kompetensen.
- Tillgång till heltäckande och tillgängliga planeringsunderlag för att utveckla natur- och grönområden inom och i närhet till tätort för friluftsliv och rekreation, naturvård och miljö. Indikatoren visar andelen kommuner med aktuella översiktsplaner och planeringsunderlag för grön- och vattenstruktur, till exempel grönplaner eller grönstrukturprogram. I senaste miljömålsenkäten för god bebyggd miljö ingick även frågor om i vilken utsträckning kommunerna beaktar ekosystemtjänster i sin planering.

Året 2018 ställdes följande frågor angående ekosystemtjänster i planeringsunderlag (första siffran visar antalet kommuner och andra siffran andelen av de svarade kommunerna i procent):

4.1 Har kommunen aktuella dokument som fyller funktionen av ett grön- och vattenstrukturprogram?

	Antal	Procent
Ja, kommunomfattande	92	38,5
Ja, för någon eller några tätorter med närområden.	42	17,6
Nej, men arbete pågår.	52	21,8
Nej.	<u>53</u>	<u>22,2</u>
Totalt	239	100
Svarsfrekvens	99,2% (239/241)	

4.2 Om ja på fråga 4.1, hanterar dokumenten: (Mer än ett alternativ kan vara relevant)

Grönområden	133	90,5
Vattenområden	91	61,9
Skydd av grönområden med låg bullernivå	22	15
Ekosystemtjänster	48	32,7
Tätortsnära natur (inklusive natur inom tätort)	114	77,6
Total	408	277,6
Svarsfrekvens	61% (147/241)	

4.3 Om ja på fråga 4.1, i vilken typ av dokument redovisas strategierna och förhållningssätten? (Mer än ett alternativ kan vara relevant)

Översiktsplan	97	65,1
Naturvårdsprogram	61	40,9
Grönstrukturprogram	52	34,9
Annat politiskt förankrat dokument	56	37,6
Övrigt kunskapsunderlag (ej politiskt förankrat)	37	24,8
Total	303	203,4
Svarsfrekvens	61,8% (149/241)	

Enkäten visar att kring 20 procent av Sveriges kommuner har tagit fram planeringsunderlag med strategier eller förhållningssätt för ekosystemtjänster. Uppföljningen ger dock ingen information om hur ekosystemtjänster hanteras. Det kan vara väldigt övergripande strategier eller underlag med konkreta områdesvisa ställningstaganden.

I det nuvarande uppföljningsarbetet saknas ett enhetligt uppföljningssystem för fysiska förutsättningar för ekosystemtjänster. Med ett sådant skulle man även kunna följa upp effekterna av strategiarbetet hos kommunerna.

Exploatering av jordbruksmark

Jordbruksverket tog 2013 fram en metod för att kvantifiera exploatering av jordbruksmark. Metoden presenterades i rapporten Exploatering av jordbruksmark 2006–2010, (SJV Rapport 2013:3). År 2018 publicerades en uppföljning med data mellan 2011 och 2015 ⁴.

Tillgång till service och grönska

En del av indikatorn visar hur stor del av befolkningen som har mindre än 1 km till skyddat natur från sitt boende. Närhet till natur är av betydelse för människors hälsa, friluftsliv och rekreation. Här mäts tillgång till långsiktigt skyddade områden som anses vara särskilt viktiga i tätortsnära områden där exploateringstrycket är högt.

Dataunderlaget tas fram av Statistiska centralbyrån (SCB) på uppdrag av Naturvårdsverket.

⁴ Exploatering av jordbruksmark 2011 – 2015 (2017) Jordbruksverket, Rapport 2017:5 <https://www.lansstyrelsen.se/download/18.2e0f9f621636c8440272a4a0/1528447797593/Exploatering%20av%20jordbruksmark%202011-2015.pdf>

SCB:s statistik över grönytor och grönområden i tätorter 2010

Statistiska centralbyrån (SCB) har för år 2010 tagit fram statistik om grönytor och grönområden i de större tätorterna (över 30 000 invånare) ⁵. I statistiken ingår hur stor del av tätortsytan som utgörs av grönytor respektive grönområde. Den ger en bild över grönstrukturen i större tätorter. Statistiken omfattar också beräkningar av hur stor del av tätortsbefolkningen som har tillgång till grönområden inom 200 m avstånd och blåområden inom 300 m från bostaden.

I statistiken definieras grönstruktur, grönytor och grönområden enligt följande:

”I grönstrukturen ingår alla markytor i den urbana miljön som inte är bebyggda eller på annat sätt hårdgjorda, såsom exempelvis parker, trädgårdar, gräsytor, vegetationsbevuxna impediment.

Grönytor avser alla typer av gröna ytor som bygger upp den samlade grönstrukturen inom tätortsgränsen, såsom allmänna parker och öppna gräsytor samt andra träd- eller gräsbevuxna ytor, vid byggnation överblivna gröna ytor (impediment), villaträdgårdar, gröna ytor mellan flerbostadshus eller industribyggnader och även gröna stråk mellan vägar.

Ett grönområde är ett område av sammanhängande grönytor som uppgår till minst 0,5 hektar och som är allmänt tillgängligt. Även betesmark räknas till grönområden.”

Metodutveckling gör det svårt att jämföra statistik

SCB har producerat statistik om grönytor och grönområden i tätorter sedan 1970. Statistiken har i principen tagits fram vart femte år. I de tidigare utredningarna utfördes arbetet genom manuell tolkning av analoga flygbilder som krävde en stor arbetsinsats. Under 2000-talet har det utvecklats satellitbaserade metoder som är både effektivare och ger bättre statistikunderlag. Metodutvecklingen har medfört att det inte är möjligt att jämföra den aktuella statistiken med tidigare statistik.

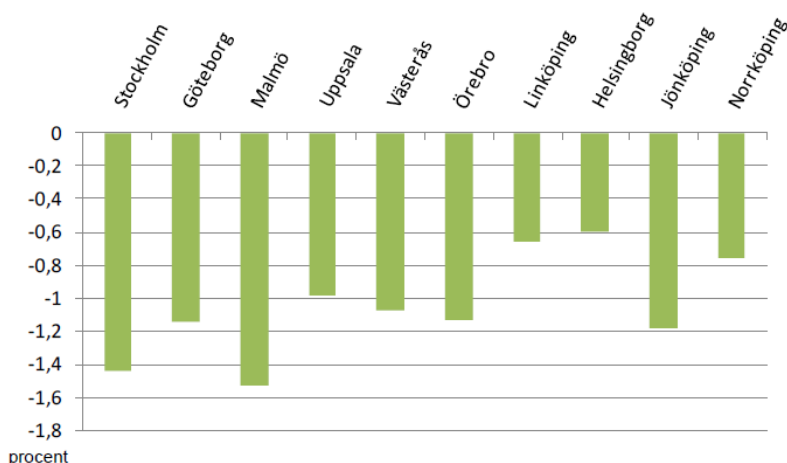
Statistiksammanställningen är dock fortfarande resurskrävande. Nästa publicering av grönytor i och omkring tätorter med data från 2015 är planerad till december 2019.

⁵ Grönytor och grönområden i tätorter 2010 (2015) Statistiska centralbyrån, Statistiska meddelanden MI 12 SM
1501 https://www.scb.se/contentassets/4ea958dbe21a45deacbd2d47f87d3ef3/mi0805_2010a01_sm_mi12sm1501.pdf

Genom att utveckla standardiserade indikatorer som baseras på lättillgängliga dataunderlag, skulle de större kommunerna själva kunna genomföra en kontinuerlig statistikuppföljning av grönområden och grönytor på lokalnivå. Dessa data skulle sedan kunna jämföras, analyseras och följas upp på nationell nivå.

SCB:s statistik över förändringar av vegetationsgrad inom tätorter 2000 - 2005

Statistiska centralbyrå (SCB) har 2010 publicerat statistik över förändringar av vegetationsgrad i de tio befolkningsmässigt största tätorterna. Kartläggningen som jämför 2005 med 2000 visar att grönytorna minskar⁶. Det finns inget som tyder på att trenden har förändrats, men det skulle vara intressant att veta vilken typ av mark som tas i anspråk för bebyggelseutveckling, infrastruktur med mera och hur den aktuella situationen ser ut idag.



Figur 7 Nettoförändring vegetationsgrad, procent av landareal 2005. Källa: SCB

Statistiken grundas på följande definitioner för vegetationstäckta ytor och hårdgjord mark⁷:

Grönyta: Allt grönt inom tätortsgränsen, såsom allmänna parker och öppna gräsytor samt andra träd- eller gräsbevuxna ytor, vid byggnation

⁶ Förändring av vegetationsgrad och grönytor inom tätorter 2000-2005 (2010) Statistiska centralbyrån, Statistiska meddelanden MI12 SM 1003, SCB) <https://www.scb.se/hitta-statistik/statistik-efter-amne/miljo/markanvandning/gronytor-i-och-omkring-tatorter/pong/statistiknyhet/gronytor-i-och-omkring-tatorter-2005/>

⁷ Förändring av vegetationsgrad och grönytor inom tätorter 2000-2005 (2010) Statistiska centralbyrån, Statistiska meddelanden MI12 SM 1003, SCB)

överblivna gröna ytor (impediment), villaträdgårdar, gröna ytor mellan flerbostadshus eller industribyggnader och även gröna stråk mellan vägar. Minsta redovisningsenhet är 0,01 hektar.

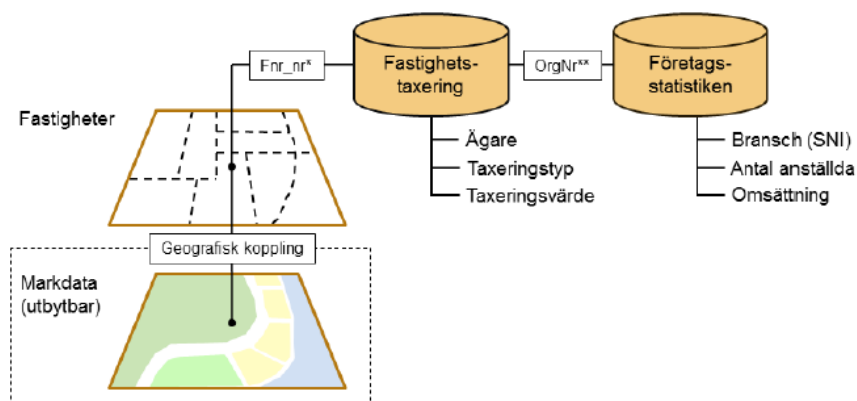
Grönområde: Grönytor som är obebyggda och ligger utanför andra byggnaders influensområde på 50 meter utgör beståndsdelarna för grönområden. När de obebyggda grönytorna angränsar till varandra grupperas de till större områden. Om området då har en areal om minst 1 hektar klassas det som grönområde. Betesmark kan räknas till grönområden men inte åkermark.

Hårdgjord yta: Hit räknas byggnaders tak, parkeringsplatser, gator och vägar, järnvägar, gångvägar, cisterner och dylikt, allt inom tätort som inte betraktas som grönyta är i princip hårdgjord yta. Minsta redovisningsenhet är 0,01 hektar.

Det finns inga planer för en kontinuerlig uppföljning av vegetationsgraden.

Markräkenskaper för ekosystemtjänster

Statistiska centralbyrån har på uppdrag av Miljö- och energidepartementet och Naturvårdsverket utvecklat en experimentell statistik för att koppla miljöräkenskaperna till ekosystemtjänster. Miljöräkenskaper är ett system som syftar till att beskriva sambanden mellan miljön, i det här fallet ekosystemtjänster, och ekonomin.



Figur 8 Skiss över produktionssystemet för markräkenskaper. Källa SCB

I rapporten ⁸ utvecklades en metod för att inkludera värdet av ekosystemtjänster i miljöräkenskaper genom att bland annat sammanställa befintliga uppgifter om kopplingar mellan mark- och vattenanvändning, ekonomisk utveckling och biologisk mångfald. Inom uppdraget vidareutvecklades också en metod för att redovisa markägarande i miljöräkenskapssystemet.

Uppföljning genom branschorganisationer

Som stöd för att arbeta med ekosystemtjänster i stadsutvecklingsprojekt kan Citylab Guide ⁹ för hållbar stadsutveckling användas. Guiden är framtagen av Sweden Green Building Council (SGBC) i samarbete med forskningsprojekt, samt bygg- och fastighetsbranschen. I guiden ges stöd både om vilka som är de viktigaste hållbarhetsfrågorna och om hur man skapar en aktiv processtyrning i stadsutvecklingsprojekt för att förverkliga hållbarhetsvisionerna. Det går även att certifiera sitt hållbarhetsarbete i stadsutvecklingsprojekt där arbetet med ekosystemtjänster är en viktig del.

SGBC arbetar för tillfället med att ta fram en guide för hur hållbarheten i stadsdelar ska följas upp i förvaltningen, efter genomförda åtgärder. Med andra ord indikatorer för att mäta hur stadsdelen presterar i hållbarhetsfrågor. Indikatorer som visar situationen för ekosystemtjänster på kvarters- eller stadsdelsnivå underlättar uppföljningen av olika byggprojekt och deras prestanda för att leverera ekosystemtjänster.

Uppföljning av Agenda 2030

Statistiska centralbyrån fick år 2017 ett regeringsuppdrag att redovisa en statistikbaserad analys av hur Sverige lever upp till Agenda 2030:s mål. I rapporten ¹⁰ undersöks om det är möjligt att för vissa delmål ta fram integrerade indikatorer och underlättar en nationell rapporteringsstruktur för nationella och globala indikatorer.

⁸ Markräkenskaper för ekosystemtjänster (2017) Statistiska centralbyrån, Rapport 2017:1 https://www.scb.se/contentassets/0020464162f64348bb47b3d1b9a1c9a7/mi1301_2015a01_br_mi71br1701.pdf

⁹ Citylab guide för hållbar stadsutveckling i planeringsskedet, version 2.1 https://www.sgbc.se/app/uploads/2019/01/Citylab_Guide_planeringsskedet_2.1.pdf
<https://www.sgbc.se/nyheter/nu-finns-citylab-guide-for-planeringsskedet-version-2-1/>

¹⁰ Statistisk uppföljning av Agenda 2030 (2017) Statistiska centralbyrån, ISSN 1654-0743 https://www.scb.se/contentassets/404caaf5c86740939115864265d2c95e/mi1303_2017a01_br_x41br1701.pdf

Generellt är tillgången till data för att mäta de globala indikatorerna för hållbar stadsutveckling låg. Det finns ingen specifik indikator som avser uppföljningen grönytor och grönområden inom den bebyggda miljön. Indikatorerna med anknytning till ekosystemtjänster mäter indirekt positiva effekter av ekosystemtjänster, till exempel minskning av antal dödsfall på grund av till exempel översvämningar eller fördelningen av vissa naturmiljöer på nationell nivå som andelen mark täckt av skog.

City Biodiversity Index (CBI)

City biodiversity index (CBI), eller Singapore index som den också kallas, togs fram år 2009 av den internationella konventionen om biologisk mångfald för att följa upp utvecklingen av biologisk mångfald i städerna. CBI är ett internationellt system och består av två delar¹¹. Del ett är en sammanställning av stadens profil med geografisk och demografisk information om staden. Den beskriver också ekonomiska parametrar och viktiga funktionella samband för biologisk mångfald och andelen skyddade naturmiljöer. Del två består av 23 indikatorer för att bedöma tillståndet för biologisk mångfald, ekosystemtjänster hur städernas styrning och förvaltning fungerar för att utveckla biologisk mångfald.

Indikatorerna för biologisk mångfald handlar om andelen naturliga områden i staden, hur fragmenterad grönstrukturen är, andelen skyddade naturområden och andelen av invasiva arter. De mäter också förändringar i artantalen för kärlväxter, fåglar och fjärilar och andra taxonomiska grupper som varje stad väljer själv att följa upp.

Indikatorerna för ekosystemtjänster handlar om vattenreglering genom att mäta andelen genomsläppliga ytor och klimatreglering genom att skatta lagring av koldioxid och vegetationens kyleffekt. Här ingår också uppgifter om parkarealer för rekreation och undervisning med besöksuppföljningar för barn och ungdomar under 16 år.

Indikatorerna för städernas styrning och förvaltning av grönstrukturen visar medel avsatta för att bevara biologisk mångfald och antal projekt per år som gynnar biodiversitet, aktuella strategier och åtgärdsprogram för grönstruktur eller samverkan och utbildning.

¹¹ User's manual on the Singapore index on cities' biodiversity (also known as the City Biodiversity index) <https://www.cbd.int/doc/meetings/city/subws-2014-01/other/subws-2014-01-singapore-index-manual-en.pdf>

CBI är främst ett verktyg som hjälper städer att själva bedöma tillståndet om biologisk mångfald och ekosystemtjänster. Indikatorerna beskriver de faktorer som behöver följas upp för att bedöma stadens CBI. De är främst avsedda för att göra kommunen/staden medveten om problematiken och ge information om hur tillståndet kan förbättras. Indikatorerna är inte tänkta för att jämföra mellan städer, utan för att följa upp tillståndet per stad enligt den metod som bäst passar stadens förutsättningar. Stockholm är en av kommunerna som har utrett möjligheten att följa upp miljö-tillståndet för biologisk mångfald och ekosystemtjänster med hjälp av CBI:s indikatorer¹².

Space4environment

Inom den europeiska unionen pågår ett arbete för att ta fram en lämplig metodik för att mäta andelen naturliga områden, konnektivitet, vattenreglering, lagring av koldioxid och vegetationens effekter på lokalklimatet. Projektet har målsättningen att bedöma ekosystemens tillstånd och deras tjänster för att skapa bättre underlag för målområdena 2 och 5 inom den europeiska strategin för biologisk mångfald. Projektet genomförs av ett företag som heter Space4environment¹³. Projektet finansieras av Europeiska rymdstyrelsen (ESA). Projektet använder huvudsakligen satellitdata i kombination med andra lämpliga data för att skatta städernas miljötillstånd. Från Sverige är Stockholms stad med i projektet.

Sveriges friluftslivsmål

De kulturella ekosystemtjänsterna har stor betydelse för fysisk hälsa, rekreation och friluftsliv.

Regeringen beslutade i december 2012 tio mål för Sveriges friluftslivspolitik. Ett mål handlar om att naturen ska vara tillgänglig för alla, vilket innebär att alla ska ha möjlighet att vistas i och njuta av natur- och kulturlandskapet. För att detta ska kunna uppnås behöver friluftslivets behov säkerställas genom hållbart brukande, fysisk planering och bevarande av natur-, kultur och grönområden. Ett annat mål handlar om attraktiv tärtortsnära natur. Där ska det finnas god tillgång till grönområden och tärtortsnära landskap med höga frilufts-, natur- och kulturmiljövärden. Målet om ett rikt friluftsliv i skolan innebär att det behövs tillgång till friluftsmiljöer i närheten till förskolor och skolor.

¹² City Biodiversity Index: Att mäta biologisk mångfald, Miljöbarometern, Stockholms stad <http://miljobarometern.stockholm.se/natur/city-biodiversity-index-att-mata-biologisk-mangfald/>.

¹³ Space4environment www.space4environment.com

Målen för friluftslivet följs delvis upp via enkäten Sveriges friluftskommun som skickas till landets kommuner. I övrigt används relevanta befintliga dataunderlag och indikatorer inom miljömålssystemet. Den senaste uppföljningen var 2015 och nästa uppföljning planeras under senhösten 2019.

Boverket har uppföljningsansvar för friluftsmålen Tillgänglig natur för alla samt Attraktiv tätortsnära natur.

Behov av indikatorer som mäter rumsliga förutsättningar för ekosystemtjänster i den byggda miljön

De befintliga uppföljningsindikatorerna för ekosystemtjänster inom miljömålssystemet följer huvudsakligen upp hur ekosystemtjänster beaktas i planeringen, ställningstaganden och andra beslut. Det finns inga övergripande indikatorer som visar miljötillståndet för ekosystemtjänster, det vill säga rumsliga förutsättningar för att tillhandahålla ekosystemtjänster i den byggda miljön.

Boverkets miljömålsenkät från 2018 visar att allt fler kommuner beaktar ekosystemtjänster i sina översiktsplaner. En viktig fråga är hur detta miljöarbete återspeglas i markanvändningen, det vill säga hur mycket av stadens grönstruktur bevaras eller tillkommer? Ger en fysisk planering som implementerat ekosystemtjänster tydliga rumsliga effekter vid tillkommande bebyggelseutvecklingen i staden? Det finns inget vedertaget system för att på ett jämförbart sätt följa upp utvecklingen av rumsliga strukturer för ekosystemtjänster.

Det behövs ett system av enhetligt och standardiserat underlag med indikatorer för att mäta tillgängligheten till bostadsnära grönområden, stadsdelsparker och större strövområden för friluftslivet som återspeglar de aktuella förhållandena.

Målbilder för en hållbar stad med ekosystemtjänster

Hur mycket grönstruktur behövs i en hållbar och samtidigt tät stad? Det saknas tydliga målbilder för en hållbar stad med väl fungerande ekosystemtjänster. Den generella målbilden för en hållbar utveckling är en tät stad genom förtätning. Genom att minska stadens utbredning utåt tas mindre naturmark och jordbruksmark i anspråk. En tät stad sägs leda till minskade utsläpp genom kortare resvägar och bättre möjligheter till kollektivtrafik. En tät stad anses också bidra till bättre social hållbarhet, eftersom tillgängligheten av tjänster och till olika aktiviteter ökar. Å andra sidan riskerar stadsförtätning att allt fler grönytor ianspråk tas för bebyggelse, vilket försämrar stadens möjligheter att ta tillvara på värdefulla ekosystemtjänster. Därför är det viktigt att följa upp effektmålen av strategierna och ställningstaganden om ekosystemtjänster under den pågående stadsförtätningen.

Förtätning innebär också att mark som tidigare varit ianspråktagen för industrier och annan verksamhet omvandlas till bostadsområden. I dessa områden kan det finnas begränsat med grönska och ekosystemtjänster. I stället behöver grönska och parker anläggas.

Det finns ett stort behov av övergripande indikatorer som följer upp trenden för grönstrukturens utveckling och ger tillförlitlig information om hur förutsättningar för ekosystemtjänster förändras under stadsförtätningen. Med hjälp av en kontinuerlig uppföljning av grönstrukturens utveckling och kartläggning av deras roll för att tillhandahålla ekosystemtjänster kan vi få värdefullt dataunderlag som underlättar diskussionen vad hållbar stadsutveckling egentligen är eller kan vara.

Når vi ett bra miljötillstånd för ekosystemtjänster?

För de flesta föreslagna indikatorer saknas tydliga mål eller tröskelvärden för ett bra miljötillstånd. En kontinuerlig uppföljning av indikatorerna kommer att visa trender för hur utvecklingen är. Med hjälp av dem kan vi göra prognoser av den fortsatta utvecklingen. Uppgifter från en viss trend är bra underlag för att diskutera framtida behov av åtgärder för en hållbar utveckling. Trendanalyser ger också bra underlag för forskningen om hållbar stadsutveckling och ekosystemtjänster. Mät- och forskningsdata kan på sikt underlätta framtagandet av tydligare mål om rumsliga förutsättningar för hållbara städer.

Förslag på underlag och indikatorer som visar miljötillståndet för ekosystemtjänster

Indikatorer för ekosystemtjänster i den byggda miljön

Det finns behov av ett enhetligt och nationellt jämförbart underlag med indikatorer för att följa upp planeringens konsekvenser för ekosystemtjänster. När fler och fler kommuner och andra aktörer tar tillvara och integrerar stadsgrönska och ekosystemtjänster i sin planering, byggande och förvaltning, förväntas detta ge mätbara effekter på markanvändningen. Indikatorer bör på ett jämförbart och metodiskt sätt visa hur markanvändningen påverkar förutsättningarna för ekosystemtjänster.

Liksom övriga indikatorer för uppföljningar av nationella miljökvalitetsmål, bör indikatorer som visar miljötillståndet för ekosystemtjänster ge information och möjliggöra bedömningar om ¹⁴:

1. Nuvarande miljötillstånd
2. Aktuell situation om miljöarbetet
3. Centrala utmaningar
4. Analysunderlag
5. Om målet nås
6. Prognos för den fortsatta utvecklingen

Samordnad uppföljning tillsammans med andra hållbarhetsfrågor

Ett bra miljötillstånd för ekosystemtjänster främjar samtidigt andra hållbarhetsmål som klimatanpassning, biologisk mångfald, folkhälsa, friluftslivsmålen, attraktiva stadsmiljöer. Indikatorer för ekosystemtjänster kan korreleras med mätdata för andra hållbarhetsmål. Till exempel kan en viss andel av krontäckning på stadsdelsnivå ge en märkbart svalkande effekt, luften kan vara renare i närheten till grönskan, alltså bidrar krontäckningen till såväl bättre folkhälsa som renare luft. Ett bra underlag med basdata över stadens grönstruktur hjälper oss på ett tydligare sätt se sambanden mellan ekosystemtjänsternas nytta och hållbar utveckling.

¹⁴ Anvisningar och metodstöd för uppföljning, analys och bedömning av miljökvalitetsmål i FU 19 (2017) Naturvårdsverket

Indikatorer för stödjande ekosystemtjänster

Stödjande ekosystemtjänster är en förutsättning för att alla andra typer av ekosystemtjänster ska fungera. Exempel på stödjande tjänster är biologisk mångfald, ekologiskt samspel mellan olika arter, livsmiljöer för växter och djur, naturliga kretslopp med närings- och vattencykler, samt jordmånsbildning.



Figur 9 Stödjande ekosystemtjänster i den byggda miljön. Bild: Boverket

Förlust av och förstörda livsmiljöer är det största hotet mot biologisk mångfald. I den byggda miljön finns stora risker för habitatförlust och en allt mindre sammanhängande grön infrastruktur som en följd av exploateringar. Indikatorer som kan visa hur förändringar i markanvändningen påverkar de ekologiska sambanden för olika arter, deras livsmiljöer och ekosystemfunktioner i landskapet, är viktiga för att mäta omställningen till en mera ekosystembaserad samhällsplanering. Miljötillståndet för stödjande ekosystemtjänster föreslås följas upp med hjälp av indikatorer för biologisk mångfald, fragmenteringsgrad och ostörd markhorisont.

Biologisk mångfald i stadsmiljöer

Idag finns det ingen standardiserad metod för att inventera grönområdenas värden för biologisk mångfald i stadsmiljöer. Den svenska SIS-standard för naturinventeringar SS 199000:2014 är främst anpassad för att visa höga naturvärden på landskapsnivå. Enligt bedömningskriterierna i standarden är det svårt att lyfta artrika områden med vanliga arter i tätorter och urbana miljöer som områden med högt naturvärde.

I den byggda miljön är det viktigt att värdera de gröna strukturernas värden för den lokala artrikedomen. En indikator för biologisk mångfald i urbana miljöer ska kunna visa hur bebyggelseutvecklingen minskar eller ökar biologisk mångfald. Förekomster och fördelning av värdefulla grönområden kan följas upp kontinuerligt på lokal nivå. Dataunderlaget un-

derlättar också framtagningen av lämpliga åtgärder för ekologisk kompensation.

I många städer planteras en stor variation av kulturväxter och främmande arter för att öka upplevelsevärden och rusta staden för klimatutmaningarna. Men det behövs bättre kunskapsunderlag om hur dessa arter bidrar till att öka stadens biologiska mångfald. Alla främmade arter är inte anpassade till vårt ekosystem. Främmande växter kan innehålla försvarsmekanismer som våra inhemska växtätare inte är anpassade till, vilket ger konsekvenser längs hela näringskedjan. Andra arter kan medföra risk för okontrollerad artspridning så att våra inhemska arter trängs undan.

Utvecklingsbehov

En standardiserad inventeringsmetodik för biologisk mångfald i stadsmiljöer behövs. Metodiken bör innehålla biotopbeskrivningar, nyckelelement och signalarter som värderingsgrund för grönstrukturens värden för biologisk mångfald i urbana miljöer. Den bör också ta hänsyn till främmande arters påverkan på den inhemska artmångfalden.

Fragmenteringsgrad

Indikatorn visar funktionella ekologiska samband i stadens gröna infrastruktur. Den visar hur naturens funktioner och kvaliteter hänger ihop och påverkas av den byggda miljön. En fungerande grön infrastruktur underlättar spridning av arter mellan olika grönområden genom gröna korridorer och barriärfria kontaktvägar. Stadens gröna infrastruktur hänger ihop med den regionala infrastrukturen, eftersom viktiga ekologiska samband kan gå rakt genom stadsmiljöer. Blir de gröna miljöerna mer och mer fragmenterade i små grönområden utan spridningsmöjligheter mellan dem, försvåras på ett påtagligt sätt artutbyten och ekologiska funktioner.

Indikatorn visar grönstrukturens fragmenteringsgrad i den byggda miljön. Det finns olika sätt att beskriva fragmenteringsgraden. Det vanligaste sättet är att beräkna den utifrån antal grönområden, genomsnittlig områdestorlek, områdenas area/kantrelationer och avstånd mellan grönområdena. På lokal nivå kan det vara särskilt viktigt att visa på fragmenteringsgraden av vissa intressanta livsmiljöer som är beroende av artutbyten, till exempel ekskogar.

Enheten för miljöplanering vid Länsstyrelsen i Stockholms län har under 2014 drivit ett utvecklingsprojekt för Matrix green, ett verktyg för att

analysera och visualisera ekologiska samband¹⁵. Matrix green är i första hand ett GIS-verktyg för en riktad analys av spridningssamband mellan definierade livsmiljöer. På lokal nivå finns exempel på genomförda analyser för ekskogsnätverket i Stockholms läns kommuner och barrskogsnätverket vid Umeå kommun¹⁶. På nationell nivå blir en mer eller mindre övergripande analys för fragmenteringsgraden av grönmiljöer i och i anslutning till städerna en bra indikator för miljötillståndet av grön infrastruktur runt städer och tätorter. På regional- och lokalnivå kan analyser för att mäta fragmenteringsgraden tillämpas för att visa viktiga ekologiska samband för utvalda livsmiljöer eller artgrupper, som till exempel ekskogsnätverk, och utgör värdefullt planeringsunderlag för att bevara viktiga ekologiska samband och därmed biologisk mångfald.

Utvecklingsbehov

En enhetlig metodik och ett verktyg för att på en översiktlig nivå räkna fram och följa upp fragmenteringsgraden av grön infrastruktur i den byggda miljön behöver tas fram.

Andelen mark med ostörd markhorisont

Jordmånsbildning och naturliga kretslopp av näringsämnen är viktiga stödjande ekosystemtjänster. I en ostörd mark finns en mångfald av småkryp, svampar och bakterier som bryter ner olika substrat till näringsämnen som tas upp av andra organismer. Ackumulation av organismernas biomassa och organiskt material binder kol i ostörda marker och kan också vara en kolsänka. I marker med en hög mångfald av markorganismer finns det även en högre grad av specialister som kan bryta ner mycket besvärliga ämnen som till exempel olja och andra organiska föroreningar.

Områden med ostörda markhorisonter kan vara områden med lång skogskontinuitet, före detta betesmarker eller våtmarker som inte har plogats, grävts eller dikats. Ostörda marker kan även finnas i gamla kulturmiljöer som inte har utsatts för markarbeten på flera decennier. I städer finns det i en allt mindre omfattning ostörda markhorisonter. Många anlagda grönområden finns på gamla upplag och annan typ av störd mark. Andelen na-

¹⁵ Matrixgreen – En manual för att praktiskt använda Matrixgreen (2014) Länsstyrelsen Stockholm http://www.rufs.se/globalassets/g.-sakomraden/gronstruktur/matrixgreen/matrixgreen_bakgrundsdocument_140330.pdf

¹⁶ Barrskogsnätverk Umeå- Kartläggning habitatnätverk för barrskogsmesar och järpe, Koffman, Anna & Marlijn Sterenborg (2018), Calluna AB i uppdrag av Umeå kommun https://www.umea.se/download/18.45662dca161656072cf49/1517827823162/slutrapport_Barrskogsna%CC%88tverk_Umea%CC%8A20180129.compressed.pdf

turmiljöer med ostörd markhorisont är därför värdefulla miljöer i stadsmiljön.

Utvecklingsbehov

En metodik för att redovisa andelen områden med ostörd markhorisont i stadsmiljöer behöver utvecklas.

Försörjande ekosystemtjänster

Försörjande tjänster är de varor som produceras av ekosystem, till exempel mat, vatten, virke, ved och fiber. Genom förtätning av städer minskas behovet av att ta jordbruks- och värdefull skogsmark i anspråk, samtidigt som detta riskerar att minska odlingsmöjligheter på trädgårdstomter och kolonilotter i stadsmiljöer.



Figur 10. Försörjande ekosystemtjänster i städerna och deras omland. Bild: Boverket

Eftersom stadsmiljöer och tätorter inte räknas till de viktigaste miljöerna för försörjande ekosystemtjänster lämnas det här inga förslag på indikatorer. Trädgårdar och koloniområden i städer kan visserligen bidra till matförsörjningen, men bidrar i första hand med viktiga kulturella ekosystemtjänster.

Reglerande ekosystemtjänster

Bland de reglerande tjänsterna finns många specifika nyttor och värden som ekosystemen tillhandahåller för att förbättra vår stadsmiljö. Gröna miljöer i städer bidrar bland annat till renare luft, dagvattenhantering,

bättre lokalklimat och bättre ljudkvalitet. Omfattningen av ett flertal av dessa tjänster är beroende av hur mycket vegetationsytor och fotosyntetiskt aktiv biomassa det finns. Stora träd med en utvecklad krona och mycket bladytor avdunstar mycket vatten, vilket underlättar dagvattenhanteringen och ger ett svalare klimat. Bladen filtrerar och renar luft och täta vegetationsridåer eller häckar dämpar även buller.



Figur 11 Reglerande ekosystemtjänster har stor betydelse för klimatanpassning och miljö i städer och tätorter. Bild: Boverket

Andelen genomsläpplig mark

Den mark som inte är hårdgjord, det vill säga den genomsläppliga marken som i olika grad är täckt med vegetation, är den som i mer eller mindre omfattning bidrar med ekosystemtjänster. Andelen genomsläpplig mark är därför en viktig övergripande indikator för att visa förutsättningar för ekosystemtjänster i stadsmiljöer. Till sådan mark räknas även överbyggnader eller gröna tak. Där kan vegetationsutvecklingen och vattenupptagningen i marken vara begränsad, men ytorna är ändå värdefulla för ekosystemtjänster.

Utvecklingsbehov

En standardiserad metodik för att räkna fram andelen genomsläpplig mark i stadsmiljöer behövs. Metodiken bör omfatta en inventering av all

genomsläpplig marker och värdera de olika typernas potential för vattenupptagning, till exempel med hjälp av olika faktorer för grönområden, gröna tak och jorddjup på överbyggda miljöer.

Krontäckning eller bladyteindex

Både krontäckning och bladyteindex är mått på mängden blad. Mängden blad är en viktig parameter för att uppskatta växternas bidrag till viktiga ekologiska processer som ger nytta och värden som ekosystemtjänster. Krontäckning och bladyteindex kan relateras till nytta för klimatanpassning, dagvattenhantering, temperaturreglering, luftrening, kolbindning och bullerreducering, men även till stödjande och kulturella tjänster. Man har upptäckt ett samband mellan satellitdata där man har mätt andelen reflekterat ljus per andel infallande ljus för en viss våglängd och bladyteindex uppmätt från marken. Dessa samband kan teoretiskt användas till att beräkna bladyteindex med hjälp av satellitdata¹⁷. Det finns dock flera felkällor som till exempel markreflektans som kan ge ett missvisande värde. Ett annat alternativ är att skatta ytan av krontäckningen från träd med en viss höjd.

Utvecklingsbehov

Utveckling behövs av ett relativt lätt tillgängligt och robust system för att mäta mängden av blad som en viktig parameter för olika reglerande ekosystemtjänster. Indikatorn visar också i viss utsträckning värden för biologisk mångfald och flera kulturella ekosystemtjänster.

Fördröjningspotential för dagvatten

Hantering av dagvatten är en av de stora utmaningarna under den pågående förtätningen av städerna. Dagvatten kan reduceras genom infiltration ner i marken, upptag av växterna och fördröjas i dagvattendammar eller våtmarker. En reducerad dagvattenmängd minskar belastningen på dagvattensystem och bidrar samtidigt till en naturlig rening av dagvattnet. Planering för en bra fördröjningspotential skapar en bra motståndskraft mot översvämningar vid häftiga skyfall.

Fördröjningspotential för dagvatten är ett mått på hur stor andel av vattnet som kan filtreras eller fördröjas med hjälp av gröna strukturer vid en viss nederbörds mängd. Ju mindre andel som tas om hand med hjälp av gröna miljöer, desto större mängd måste tas om hand med hjälp av artificiella lösningar. Det finns väl etablerade modeller för att beräkna mängden

¹⁷ Isacson, Claes. (2019) Empiriska samband mellan fältdata och satellitdata, Lunds Universitet

dagvatten, till exempel datormodeller som MIKE-urban¹⁸ och STORM-TAC¹⁹. Beräkningarna baseras på dataunderlag över genomsläppliga och vegetationstäckta ytor, markbeskaffenhet och höjdmodeller, men beakta i mindre utsträckning skillnader i fördörjningspotentialer mellan olika vegetationstyper.

Utvecklingsbehov

Framtagning av ett system som visar grönstrukturens bidrag till fördörjning av dagvatten på kommun- och stadsdelsnivå.

Kulturella ekosystemtjänster

Till de kulturella ekosystemtjänsterna hör fysisk hälsa, mentalt välbefinnande, kunskap och inspiration, social interaktion samt kulturarv och identitet. De flesta av dessa tjänster främjas i parker och grönområden med höga upplevelsevärden, antingen genom en medveten gestaltning av grönstruktur i parkmiljöer eller möjligheter till naturupplevelser i tätortsnära naturområden.



Figur 12 Kulturella ekosystemtjänster i den byggda miljön. Bild: Boverket

Kartläggning av upplevelsevärden

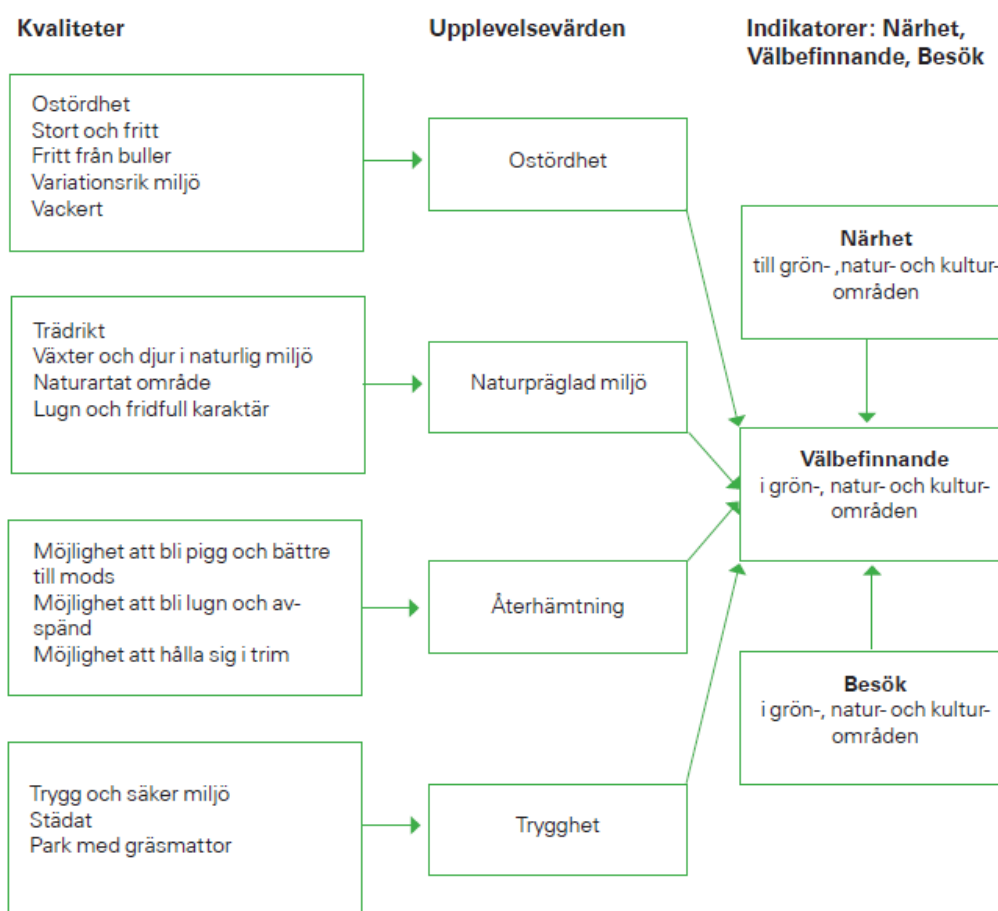
Boverket gjorde inom ramen för ett gemensamt projekt med Naturvårdsverket, Riksantikvarieämbetet, Skogsstyrelsen, Socialstyrelsen, Folkhälsomyndigheten och Sveriges kommuner och landsting år 2007 en kartläggning av vilka upplevelsevärden som är viktiga för människor när de vistas ute²⁰. I rapporten omfattar begreppet landskapet allt från mindre

¹⁸ MIKE-urban <https://www.mikepoweredbydhi.com/products/mike-urban>

¹⁹ STORM-TAC <http://www.stormtac.com/>

²⁰ Landskapets upplevelsevärden – vilka är de och var finns de? (2007) Boverket, 2007 https://www.boverket.se/globalassets/publikationer/dokument/2007/landskapets_upplevelsevarden.pdf

bostadsnära grönområden och parker till mera avlägsna större natur- och kulturmiljöer. Kartläggningen ger förslag på kvaliteter som bidrar till fyra viktiga upplevelsevärden och indikatorer för att kartlägga värdena. Viktiga upplevelsevärden är ostördhet, naturpräglad miljö, återhämtning och trygghet. Föreslagna indikatorer är närhet till grön- och naturområden, välbefinnandet och besök till grön-, natur-, och kulturområden. Det finns också ett förslag på en indikator för skolornas tillgång till närnatur.



Figur 13 Sammanställning av kvaliteter som bidrar till upplevelsevärden och indikatorer. Källa: Boverket

Det är vanligt förekommande att sociala värden för ett park- eller grönområde bedöms utifrån antal besökare. Har ett område många besökare, så bedöms det inneha höga sociala värden. Detta återspeglar dock inte värden av de kulturella ekosystemtjänsterna för fysisk hälsa, mentalt väl-

befinnande, kunskap och inspiration eller kulturarv och identitet. Här är det viktigt att identifiera grönområdenas kvaliteter eller karaktärer. Vid SLU Alnarp har forskarna identifierat åtta olika så kallade parkkaraktärer som människor uppskattar i den gröna miljön och som bidrar till olika typer av upplevelsevärden ²¹. Dessa karaktärer är:

1. Det vilda
2. Artrikedom
3. Rofyllighet
4. Skogskänslan
5. Festparken
6. Prydnadsvärdet
7. Lekvänligheten
8. Idrotten

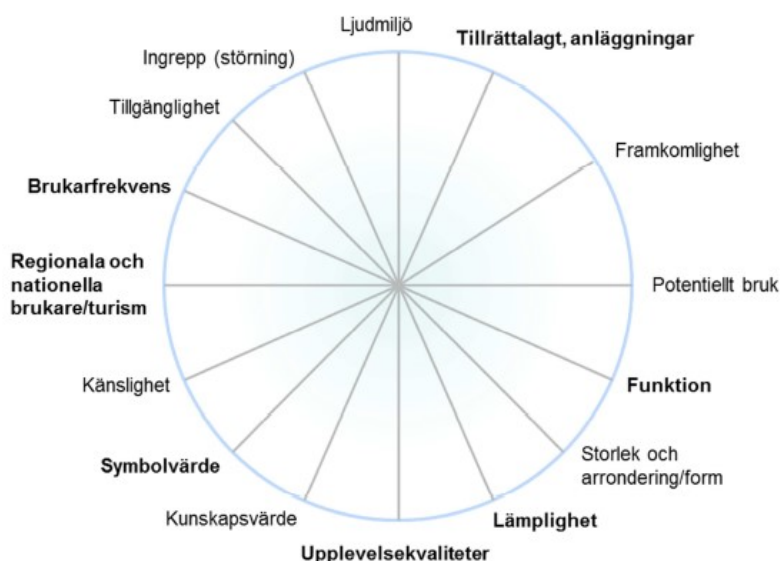
Metod att kartlägga friluftsområden

Naturvårdsverket har inom regeringsuppdraget att utveckla förutsättningarna för friluftslivet fått i uppdrag att utveckla en metod för att kartlägga naturområden med betydelse för friluftsliv ²². Syftet är att ta fram en enkel och tillämpbar metod som tydliggör värdet av friluftsliv i strategisk planering. Metoden bygger på femton värderingskriterier som bedöms vara centrala för områdets kvaliteter och brister, samt för vad som behöver skyddas eller utvecklas utifrån friluftslivets intressen och behov ²³. Föreslagen metod testas av flera pilotkommuner, utvärderas och den slutliga metoden redovisas våren 2019.

²¹ Om trädgårdsterapi och terapeutiska trädgårdar, Grahn (2005) i Johansson & Küller, Svensk miljöpsykologi. sid 245-262)

²² Metod att kartlägga friluftsområden <http://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/Miljoarbete-i-Sverige/Regeringsuppdrag/Redovisade-2016/Metod-att-kartlagga-friluftsomraden/>

²³ Metod för att kartlägga naturområden med stor betydelse för friluftsliv (2016) Naturvårdsverket <http://www.naturvardsverket.se/upload/miljoarbete-i-samhallet/miljoarbete-i-sverige/regeringsuppdrag/2016/1-till-naturvardsverkets-delredovining-av-ru-utveckling-av-friluftslivet-metod-for-kartlaggning.pdf>



Figur 14 Värderas med de 15 värderingskriterierna för kartläggning av friluftsområden. De viktigaste kriterierna vid klassificering har markerats med fetstil. Övriga kriterier är mer stöttande. Källa: Naturvårdsverket

Tillgång till grönska inom 300 m

Tillgång till grönska har visat sig utjämna skillnader i hälsa mellan socioekonomiskt svaga och starka grupper. Närhet och bra tillgång till grönområden har en stor betydelse för användningen och därmed de positiva hälsoeffekterna.

Forskning visar att ett grönområde behöver ligga inom 300 meter från bostaden, arbetsplatsen eller skolan för att besökas ofta. Förutom närheten har också tillgängligheten till områdena betydelse, det vill säga om det finns enkla, säkra och trygga vägar till dem. Kvaliteten på utemiljön, upplevelsevärden och användningsmöjligheter har stor betydelse. Den befintliga indikatorn som används för att följa upp miljömålen mäter andel av befolkningen som har tillgång till skyddad natur inom 1 km från bostaden. Boverket menar att detta mått är för grovt för att kunna bedöma förutsättningarna för ekosystemtjänsterna fysisk hälsa, mentalt välbefinnande, kunskap och inspiration och social interaktion.

Utvecklingsbehov

En standardiserad metod som underlättar kommunala kartläggningar av tillgång till grönområden av en viss kvalitet behöver tas fram. Metoden ska möjliggöra jämförelser på nationell nivå. Metoden ska beakta upplevelsevärden av gröna miljöer och grönstruktur på kvartersmark, park- och naturmark på allmän plats och tätortnära friluftsområden. Informationen

ger kommunerna goda möjligheter att identifiera bristområden där man behöver satsa på att utveckla mer grönska. Underlaget kan också användas för att följa upp andra mål så som Folkhälsomål, God bebyggd miljö och flera friluftslivsmål.

Aspekter att kartlägga:

- Tillgång till bostadsnära grönområden > 0,5 ha inom 300 m utan att behöva korsa en större väg eller järnväg.
- Tillgång till mindre rekreatiomsområden > 10 ha inom 2 km samt större strövområden/rekreatiomsområden > 35 ha inom 3 km (cykelavstånd)
- Spridningsmått som visar på den sammanlagda grönytan och hur den fördelas i grönområden av olika storlek – till exempel närpark > 0,5 ha, stadsdelspark > 2ha, stadspark > 10 ha. Finns det många små parker eller några få stora?
- Utnyttjandegraden av befintliga parker och grönområden. Hur många personer har tillgång till och nyttjar en viss grönyta? Till exempel hur många människor som bor inom 300-500 meter från ett grönområde (upptagningsområde). Det är stor skillnad om det är 50 personer eller om det är 5 000 personer som vistas i en park av en viss storlek Detta för att ge uppfattning om slitage, besöksstryck och parkens sociala värden.
- Kvaliteter som gynnar upplevelsevärden t ex hur bullerstörda grönområdena är.
- Förskolornas och skolornas närhet till naturpräglade områden.

Data och kartunderlag

Digitalisering och metodutveckling har gett oss stora möjligheter att använda oss av tillförlitliga geodata för uppföljning av en hållbar samhällsplanering. Idag har vi tillgång till högupplösta satellitdata, digitala flygbilder, laserdata, höjddata och annan digital bakgrundsinformation som ger stora möjligheter till tolkning och analys. I geodatarådet samverkar flera myndigheter för att skapa en väl fungerande infrastruktur för geodata i Sverige. Visionen är att Sverige har en nationell infrastruktur för geodata som främjar innovation och möjliggör digitalisering och en metodeffektivisering inom den offentliga sektorn.

Det pågår ett arbete med standardisering av geodata för att underlätta dataåtkomst och användning samt en kartläggning av användarbehoven inom samhällsbyggnadsprocessen ²⁴.

Tillförlitliga och lättillgängliga dataunderlag är viktiga förutsättningar för uppföljning av miljötillstånd som är beroende av rumsliga förutsättningar i stadsmiljöer.

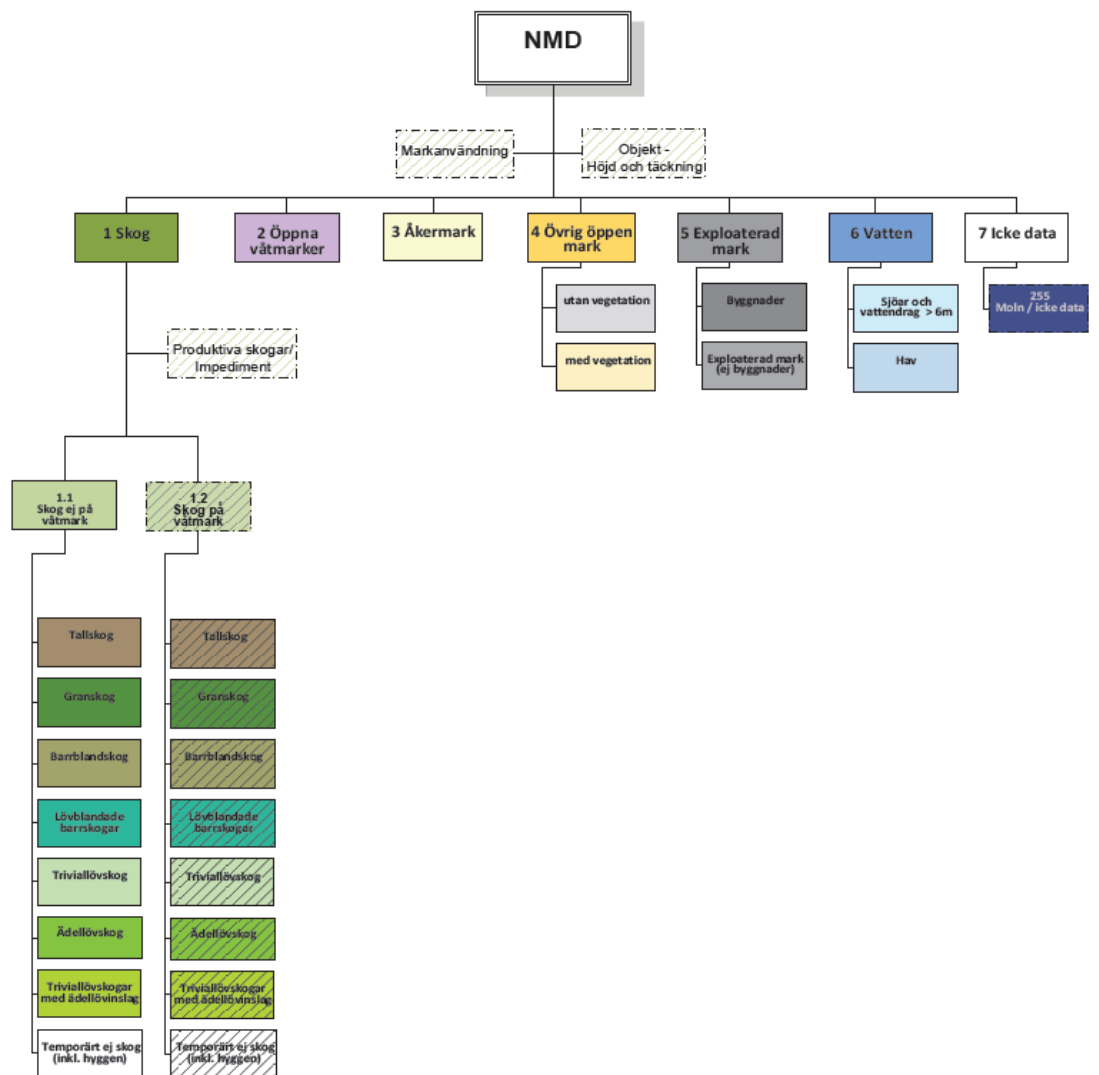
Nationella marktäckedata (NMD)

Nationella marktäckedata (NMD) är en ny kartering av Sverige för att få grundläggande information om landskapet och hur det förändras. Den består av 24 tematiska klasser och karteringen är i rasterformat med 10 meters upplösning och en minsta karteringsenhet på 0,01 – 0,1 hektar ²⁵.

Karteringen baseras på en kombination av satellitdata, digitala flygbilder och laserscanning. Karteringen kommer att använda bilder från det nya satellitparet Sentinel 2A/2B som har en upplösning på 10 meter. Sentinelerna ingår i det Europeiska rymdprogrammet Copernicus. Satellitdata är öppna och utan kostnad, dock är metodutvecklingen för bearbetning och tolkning av indatakällor än så länge en arbetsintensiv och därmed kostsam process. I NMD karteras enbart det aktuella marktäcket, men ingen markanvändning.

²⁴ Geodatarådets handlingsplan 2018-2023 <https://www.geodata.se/styrande/nationell-geodatastrategi/geodataradets-handlingsplan-2018-2020/?faq=1715>

²⁵ Nationella marktäckedata – basskikt (2018) Metria, Produktbeskrivning, utgåva 1.1 http://gpt.vic-metria.nu/data/land/NMD/NMD_Produktbeskrivning_Basskikt_regionB_v1_1.pdf



Figur 15. Klassning av olika marktyper i nya marktäckedata (NMD). Metodutveckling av skogssektor har bidragit till att det går att använda NMD för att klassa flera olika typer av skogsmark. För stadsmiljöer finns inte alls lika många klasser. Källa: SCB

Klassning av marktyper

De tematiska klasserna utgörs av 6 huvudklasser: skog, öppen våtmark, åkermark, övrig öppen mark, exploaterad mark och vatten. Under huvudklassen skog finns det flera underklasser med olika skogstyper som barr-, löv-, bland-, triviallöv-, eller ädellövskog. Exploaterad mark utgör alla artificiella och vegetationsfria ytor som i hög grad är hårdgjorda. Det kan vara byggnader, vägar eller artificiella öppna och vegetationsfria ytor som varken är bebyggd eller väg. Kartan har en hög detaljeringsgrad, men de tematiska klasserna är inte anpassade till urbana miljöer. Det saknas tematiska klasser som återspeglar viktiga strukturer av urban grönstruktur. Alla marker med ett busk- eller trädskikt som är lägre än 5 meter

och inte är åkermark eller öppen våtmark klassas som öppen mark. Marken kan ha mindre än 10 procents vegetationstäckning och klassas då som övrig öppen mark utan vegetation eller som övrig mark med vegetation ifall marken är till mer än 10 procent täckt av vegetation. Det framgår inte om det är gräsytor, halvöppna parkmarker eller buskmarker, något som är relevant i den byggda miljön och som skiljer sig i deras betydelse för olika ekosystemtjänster. Stadsträd som är viktiga strukturer för urbana ekosystemtjänster tas endast upp om trädhöjden överstiger 5 m och en total krontäckning på > 10 procent. I våra städer finns många stadsträd som inte når höjden eller krontäckningen, som till exempel många relativ nyplanterade gatuträd.

NMD:s lämplighet för uppföljning av stadsmiljöer

De nya nationella marktäckedata har visserligen en hög upplösningsnivå, men på grund av de grova klassindelningarna ger de begränsat underlag för att följa upp rumsliga förutsättningar för ekosystemtjänster i tätastadsmiljöer. Till exempel omfattar klassen med öppna ytor flera livsmiljöer, allt från lummiga trädgårds- och parkmiljöer med buskar och träd upp till 5 m till helt öppna gräsmattor som skiljer sig avsevärd i sina potentialer för ekosystemtjänster. NMD möjliggör översiktliga skattningar av andelen genomsläpplig mark eller översiktliga mått på fragmenteringsgrad. För mera detaljerande analyser angående grönstrukturens potentialer för ekosystemtjänster behöver klassuppdelningen utvecklas. De nya nationella markdata ger inte tillräcklig med information om olika vegetationsstrukturer och räcker därför inte fullt ut för bedömningar av grönområdenas kvaliteter för olika ekosystemtjänster.



F

Figur 16. Pilotkartering över centrala Stockholm inom projektet Cadaster ENV.

Värdering av ekosystemtjänster baserat på nya marktäckedata i Huddinge kommun

Metria har tillsammans med Huddinge kommun och Högskolan i Gävle genomfört ett projekt om hur nya marktäckedata kan tillämpas för att kartlägga, visualisera och värdera ekosystemtjänster i Huddinge kommun²⁶. I projektet ingick följande frågeställningar:

- Hur kan nationella marktäckedata användas för att kartlägga, visualisera och värdera ekosystemtjänster?
- Hur kan nationella marktäckedata användas för att bidra till implementationen av ekosystemtjänstbegreppet i fysisk planering?
- På vilken skalnivå är det lämpligt att använda nationella marktäckedata för att visualisera värdet av ekosystemtjänster för kommunal fysisk planering?

Projektet avgränsades till att kartlägga, visualisera och värdera reglerande ekosystemtjänster. Inom projektet gjordes en översiktlig kartläggning av samband mellan NMD:s marktyper och följande ekosystemtjänster: bullerdämpning, erosionsskydd, flödesreglering, lokalklimat, pollinering, reglering av skadedjur, luftrening och vattenrening. Värderingen av respek-

²⁶ Ekosystemtjänster med nya nationella marktäckedata i Huddinge kommun

Ett projekt av Metria, Världsnaturfonden, Huddinge kommun och Högskolan i Gävle

<https://metriaonline.maps.arcgis.com/apps/Cascade/index.html?appid=98cf94850ed1439892fb131fb929a58a>

tive marktyps betydelse för ekosystemtjänster gjordes genom en binär-areal värdering. Med binär-areal värdering menas en matris över det totala antalet ekosystemtjänster som är kopplade till ett en viss marktyp enligt NMD vilka sedan multipliceras med marktypens areal i hektar. Det vill säga totala antalet ekosystemtjänster * area (ha).

En viktig slutsats av projektet är att betydelsen för ekosystemtjänster övervärderas för stora områden medan den undervärderas för små områden. Sambanden mellan marktyperna och ekosystemtjänster kartläggs väldigt översiktligt, samtidigt som olika vegetationsstrukturer inom den tematiska klassen övrig öppen mark gör att kapaciteten och betydelsen för olika ekosystemtjänster kan variera mycket.

Utvecklingsbehov

De nationella marktäckedata bör utvecklas med tematiska klasser och attribut som bättre återspeglar grönstrukturen i stadsmiljöer. Metoder och kriterier för att värdera marktypernas kapacitet för olika ekosystemtjänster behöver också utvecklas.

Biotopdatabas

Fler och fler kommuner ser behov av ett heltäckande och ändamålsenligt kartunderlag med tyngdpunkt på urbana gröna miljöer och marktyper för planering och uppföljning. Stockholms stad tog redan 1998 fram en biotopkarta. Denna uppdaterades 2009²⁷. Biotopkartan baserades i princip helt på flygbildstolkning, en metod som är ganska kostnadsintensiv. Dagens tillgång till högupplösta satellitdata, digitala flygbilder, laserdata och annan digital bakgrundsinformation ger oss stora möjligheter till mera automatiserade framställningar av biotopdatabaser som samtidigt ger en bra urskiljning av den finmaskiga grönstrukturen i urbana miljöer. Biotopdatabasen ska vara ett bra planeringsunderlag som möjliggör kvantitativa analyser för att främja en hållbar stadsutveckling.

Vid Sveriges lantbruksuniversitet i Umeå och Stockholms universitet utvecklas en metod och manual för en halvautomatiserad framställning av en biotopdatabas. Här riktas den manuella tolkningen till miljöer där man behöver en annan upplösning än vad den automatiska metoden som huvudsakligen baseras på satellitdata kan ge. I samverkan med Länsstyrelsen i Stockholm, Sveriges lantbruksuniversitet i Umeå, Stockholms Uni-

²⁷ Stockholms stads biotoper - En rapport från miljöförvaltningen (2012)
Stockholms stad i samarbete med Division Informationsförsörjning, Lantmäteriet)
http://miljobarometern.stockholm.se/content/docs/tema/natur/biotopkarta_2009_public.pdf

versitet, Metria i Stockholm, Umeå kommun, Sollentuna kommun, Ekerö kommun och konsulter har det definierats lämpliga och jämförbara biotopklasser²⁸. Sollentuna, Ekerö och Umeå har varit pilotkommuner för utvecklingen av en biotopdatabas och för Umeå kommun har Sveriges landsbruksuniversitet i Umeå tagit fram en biotopdatabas med en hög detaljeringsgrad som ger en bra upplösning på kvarters- och stadsdelsnivå.



Figur 17. Tematisk bild från Umeås biotopdatabas till höger i jämförelse med flygbilden till vänster. Källa: Umeå kommun

Metoden för att ta fram biotopdatabasen liknar den för framtagandet av de nya nationella marktäckedata fast med mera fokus på urbana miljöer. Indata till biotopdatabasen är VHR Satellitdata som kompletteras med data från fastighetskartan, laserskanningar och lantmäteriets nya höjdmödel (DEM) samt egenproducerade NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) analyser av hårdgjord och vegetationsfri mark. Minsta karteringsenhet för Umeås biotopdatabas²⁹ är 50 m².

²⁸ Flygbildsmanualen för Stockholms löns nya biotopdatabas (Skånes, m. fl., 2017, Stockholms Universitet, opublicerad)

²⁹ Manual för Umeå biotopdatas – ett samarbetsprojekt mellan Sveriges landsbruksuniversitet och Umeå kommun (2017) Åkerholm m.fl., Umeå, Institutionen för skoglig resurshushållning; Avdelningen för landskapsanalys, opublicerad)

Urban Gråstruktur	Urban Grönstruktur	Odlingsmark	Öppen - halvöppen mark eller myr	Buskmark	Skogsmark	Vatten
Bebyggelse	Tomt- och kvartersmark 0 - 10% lummighet	Åker- och vallodling	Hällmark	Barrbuskmark	Tallar	Öppet vatten
Hårdgjord mark inkl. vägar	Tomt- och kvartersmark 10 - 30% lummighet	Frukt- och bärödling	Block- stenmark	Blandbuskmark	Granar	Vatten vegetationsklädd
Övrig mark med avlägsnad vegetation (ej hårdgjord)	Tomt- och kvartersmark > 50 % lummighet	Energiskog	Grus- sandmark	Taggbuskmark	Blandbarr/barr	
Störd öppen mark, övergång urban grå- och grönstruktur		Tidigare åker	Gräsmark i olika fuktighetsklasser	Videbuskmark	Barr och löv	
		Odlingslott	Rished i olika fuktighetsklasser	Övrigt lövbuskmark	Löv	
			Gräshed i olika fuktighetsklasser		Ädellöv	
			Strandäng		Blandlöv	
			Öppen myrmark			

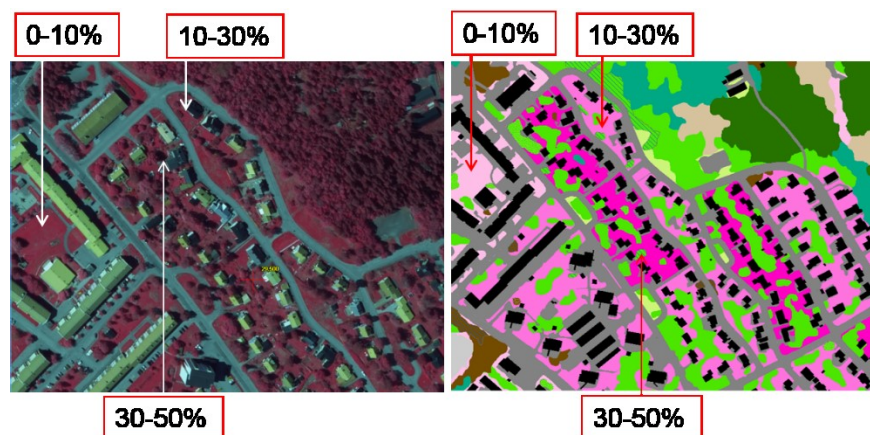
Figur 18. Översikt över biotopklasser i Umeås biotopdatabas

I biotopdatabasen har en ny huvudklass för urban grönstruktur lagts till. Urban grönstruktur innefattar ett grönt nätverk som tillsammans med urban gråstruktur bygger upp en stad. I Umeås biotopdatabas består den urbana grönstrukturen framförallt av tomtmark i närheten till bostadshus. För dessa marker har begreppet lummighet använts för att beskriva olika täckningsgrader av vegetation inom höjdintervallet 0,5 till 5 meter som enligt NMD skulle samlats under marktyp övrig öppen mark med vegetation. Lumlighetsklassingen möjliggör mera detaljerade analyser angående tomternas värden för olika stödjande, reglerande och kulturella ekosystemtjänster som till exempel lokalklimat, luftkvalitet och bullerdämpning³⁰ samt biologisk mångfald³¹.

Biotopen med 0- 10 procent lummigstruktur består nästan uteslutande av gräsmatta, medan 30 - 50 procent lummigstruktur avser lummiga miljöer med en hög täthet av buskar och träd under 5 meters höjd som klassas som övrig öppen mark enligt NMD:s klassificering.

³⁰ Ekosystemtjänster i Sollentuna – kartläggning av småskalig matproduktion, vattenrening, flödesreglering, luftrening, reglering av lokalklimat och bullerdämpning (2017) Brunsell m. fl., Ekologigruppen)

³¹ Effects of biodiversity and environment-related attitude on perception of urban green space (2016) Gunnarsson m.fl. Urban Ecosystems 20: 37-49)



Figur 19. Olika grader av lummig struktur (dvs. procentuell täckning av träd och buskar < 5 meter) inom kvarterspolygoner på Berghem. Bilden till höger visar hur polygonerna ser ut i databasen, där ljus rosa är låg grad lummighet och mörkare rosa toner indikerar större grad av lummighet. Grönfärgade polygoner representerar trädklädd mark med träd högre 5m. Bilden till vänster representerar ungefär samma område som i IR-flygbild, där de olika klasserna av lummighet kan urskiljas. Källa: Umeå biotopdatabas

Huvudklassen åkermark i NMD har döpts om till odlingsmark i biotopdatabasen och kompletterats med flera odlingstyper som är vanligt förekommande i närheten till tätortsmiljöer, till exempel frukt- och bärödlingar och odlingslott. Huvudklasserna våtmark och övrig öppen mark har fått en ny indelning där öppen mark även omfattar myrmark och semiakvatisk mark. För olika typer av buskmark har det definierats en ny huvudklass där täckningen av buskar är högre än 50 procent och vegetationshöjd understiger 5 meter.

Den mera detaljerade uppdelningen i flera biotopklasser möjliggör en bättre skattning av grönstrukturens värden för ekosystemtjänster och bristanalyser i stadsmiljöer. För stadsmiljöer är biotopdatabasen ett mera ändamålsenligt planeringunderlag än de nationella marktäckedata. Den möjliggör också en översiktlig kartläggning av grönstrukturens värden för flera kulturella ekosystemtjänster.

Utvecklingsbehov

Den pågående metodutvecklingen för en kostnadseffektiv framtagning av biotopdatabaser behöver fortsätta. Målet är att ta fram standardiserade definitioner av biotopklasser som är jämförbara på nationell nivå, liksom ta fram en manual med tydlig metodbeskrivning och beskrivning av indata för att skapa en biotopdatabas. Manualen underlättar och effektiviserar framtagningen som kan göras av olika företag. Den ger tydliga kravspecifikationer i samband med upphandlingar. Beroende på omfattningen av egna kommunala GIS-dataunderlag kan det finnas flera tillägg i databasen som gör biotopdatabasen bättre anpassad till lokala förhållandena.

Uppdatering och ajourhållning av data och kartunderlag

Tillgång till aktuella kart- och dataunderlag är en viktig förutsättning för en kontinuerlig uppföljning av rumsliga förutsättningar för ekosystemtjänster. Med hjälp av aktuella underlag kan analyser genomföras av förändringstakten och trendutvecklingen. Ajourhållning av data- och kartunderlag är kostsam, varför intervallerna för uppdateringar riskerar bli långa. För de nya marktäckedata planerades ursprungligen ett uppdateringsintervall med 3 – 5 år, men i skrivande stund finns det dock ingen budgeterad finansiering för det.

I bebyggda miljöer med snabbväxande städer är förändringstakten hög, vilket skapar ett stort behov av aktuella planeringsunderlag.

Digitalisering av samhällsbyggnadsprocessen

Boverket har av regeringen fått i uppdrag att verka för en effektiv och enhetlig digital tillämpning av plan- och bygglagen (PBL)³². Boverket arbetar med att ta fram digitala standarder för översiktsplaner och detaljplaner samt utveckla gränssnitt och digitala informationsflöden.

Den digitala metodutvecklingen i samhällsbyggnadsprocessen skapar stora möjligheter för en bättre och mer effektiv samordning av datautbyte mellan myndigheter. Genom att ta fram tydliga digitala standarder för digitaliserade detaljplaner och bygglovhandlingar, till exempel digitalisering av ändrad markanvändning efter slutbesked, skapas det möjligheter för en kontinuerlig ajourhållning av de nya marktäckedata på kommunal nivå. Dessa kan rapporteras in på nationell nivå. Det behövs dock i vissa tidsintervall en uppdatering med hjälp av satellitdata, både för kvalitetsgranskning och för att fånga upp övriga förändringar i marktäcket.

Utvecklingsbehov

Det finns behov att utreda möjligheterna att samordna digitaliseringen av samhällsbyggnadsprocessen med uppdateringar av data- och kartunderlag. I utredningen behöver även ingå en tydlig ansvarsfördelning för samordningen.

³² Regeringsuppdrag till Boverket att verka för en enhetlig digital tillämpning av PBL <https://www.boverket.se/sv/om-boverket/boverkets-uppdrag/aktuella-uppdrag/uppdrag-att-verka-for-en-enhetlig-digital-tillampning-av-pbl/>



Box 534, 371 23 Karlskrona
Telefon: 0455-35 30 00
Webbplats: www.boverket.se