



**Program för  
miljöövervakning av  
biologisk mångfald och  
relaterade  
ekosystemtjänster  
2017-2021**

Miljöförvaltningen

Förslag till program för miljöövervakning av biologisk mångfald och relaterade ekosystemtjänster

2017-2021

Oktober 2016

Dnr: 2016–16202

Utgivare: Miljöförvaltningen

Omslagsfoto: Svartmes; en barrskogsfågel hittad på Södermalm i september 2016. foto: Björn Jacobsson

Programmet är framtaget 2016 av Gunilla Hjorth, Enheten för Miljöanalys på Miljöförvaltningen, med stöd av följande handläggare: Magnus Sannebro, Helene Lindman, Helene Pettersson, Anna Edström, Karin Lönnberg, David Brobäck, Christina Wikberger och Nette Bygren. Konsultinsats för att sammanställa material, föreslå insatser och uppskatta kostnader gjordes 2013-2014 av Ekologigruppen AB (Aina Pihlgren).

# Sammanfattning

## Inledning

För den växande staden är det en utmaning att tillgodose behov av bostäder och teknisk infrastruktur, och samtidigt behålla de viktigaste funktionerna hos våra ekosystem och de tjänster vi får från dem. Stockholm har ett rik och varierad naturmiljö som är av stor betydelse för invånarnas långsiktiga livskvalitet. Stadens grönstruktur är i sig en förutsättning för fortsatt leverans av ekosystemtjänster. Goda kunskaper om grönstrukturens ekologiska funktioner, innehåll, struktur och utveckling är därför av vikt både för stadsplaneringen och skötseln av stadens mark och vatten. En regelbunden och välplanerad övervakning av Stockholms naturmiljö behövs för att kunna följa förändringar i tillståndet över tiden och sätta in rätt åtgärder, vid lämpliga tidpunkter och på rätta platser.

## Syfte och strategi

Kunskapsunderlag som rör den föränderliga stadsnaturen behöver hålla hög kvalitet och aktualitet. Syftet med detta program är att planera och samordna de insatser inom miljöövervakning av biologisk mångfald och därmed relaterade ekosystemtjänster som miljöförvaltningen ansvarar för, samt att samla och utbyta information om vad som görs av andra instanser inom Stockholms stad. Miljöövervakningen ska täcka in, följa, analysera och presentera tillstånd och utveckling för den biologiska mångfalden. Den ska även bidra till uppföljning av övriga aspekter av Stockholms grönstruktur som möjliggör leverans av ekosystemtjänster, till nytta för stadens övriga verksamheter som berör grönfrågor.

## Vad programmet ska ge

- Programmet ska fortlöpande förse staden med aktuella ekologiska kunskapsunderlag, mätresultat och verktyg som stöd för bl a fysisk planering, skötsel av natur, miljötillsyn och miljöförbättrande åtgärder.
- Programmet ska strukturera och ge överblick över insamling, analys och presentation av data som hanteras i miljöövervakningen, så denna blir till nytta för olika kontor och verksamheter. Viktiga exempel är stadsdelsförvaltningarnas skötsel av naturområden, eller exploaterings-kontorets arbete med grönytekompensation enligt miljöprogrammet.

- Programmet ska ge underlag till samt föreslå indikatorer som följer utvecklingen för relevanta aspekter av sakområdet.

Stockholm har idag sofistikerade digitala kartunderlag och databaser som beskriver landskapets ekologiska infrastruktur ur olika aspekter. Underlagen ska uppdateras regelbundet så de kan användas direkt av stadens olika aktörer inom t e x fysisk planering eller skötsel. Verktygen ska tillhandahålla aktuella faktauppgifter som tagits fram på vetenskaplig grund och illustrera viktiga prioriteringar ur ekologiskt perspektiv.

### Programområden

Programmet är indelat i fem områden, inom vilka typ av insatser, metodik och studieobjekt är snarlika:

1. Landskap
2. Naturtyper/Biotoper
3. Arter/Artgrupper
4. Ekosystemtjänster kopplade till biologisk mångfald
5. Uppföljning av skötsel och åtgärder



Programområdena omfattar övervakning av Stockholms biologiska mångfald, d.v.s. variationen hos stadens naturligt förekommande djur- och växtliv och dess förutsättningar samt uppföljning av stadens naturvårdsinsatser. Det omfattar även övervakning av ekosystemtjänster som är direkt relaterade till och berikas av biologisk mångfald, såsom upplevelsevärden i grönområden eller ekosystemtjänsten pollination.

## Förankring/användning inom staden

Programmets upplägg och innehåll i stora drag har presenterats för och diskuterats med handläggare från en rad olika kontor, i synnerhet gällande frågor som ingår i programområdet ”Uppföljning av skötsel och åtgärder”. Samtliga parkingenjörer på de 14 stadsdelsförvaltningarna har kontaktats, samt ett antal berörda handläggare på exploateringskontoret, trafikkontoret och stadsbyggnadskontoret. Genomförandet av programmet förutsätter en hög grad av samarbete och kommunikation, både internt inom miljöförvaltningen och med övriga berörda kontor.

## Koppling till åtgärder

Miljöövervakningsprogrammets insatser syftar till att ta fram uppdaterade kunskapsunderlag för olika konkreta åtgärder i stadens naturmiljö, i syfte att värna mångfunktionaliteten i stadens ekosystem. Svaga samband i grönstrukturen kan därmed pekats ut och idéer till förstärkningsåtgärder tas fram och lyftas in i stadsplanering och skötselarbete. En effektivare miljöövervakning bidrar med utredningsarbete som annars kan fördröja planprocessen.

## Prioriterad miljöövervakning

Inför detta programförslag har en bedömning gjorts, utifrån stadens tidigare naturundersökningar, vad som är mest angeläget att följa upp samt lämpliga tidsintervall för detta. Med konsultstöd har kunskapsluckor och önskvärda utvecklingsområden analyserats, och kostnader för prioriterade insatser har uppskattats.

Exempel på insatser som prioriteras är att uppdatera välanvända landskapsanalyser som biotopkartan, att följa upp värdefulla naturtyper som ekmiljöer, liksom indikatorarter såsom groddjur. För ekosystemtjänster bygger insatserna främst på analys av data som redan tas fram i andra projekt och aktiviteter, medan det för skötsel- och åtgärdsuppföljning planeras utveckling av nya verktyg.

## Genomförande

Den första programperioden för genomförande föreslås vara år 2017-2021, med en avrapportering av resultat till Miljö- och hälsoskyddsnämnden i god tid före periodens slut, vilken ger tillfälle till modifieringar inför fortsatt arbete. Utöver de kostnadsuppskattningar som anges för konsultinsatser kommer ett omfattande fortsatt arbete av miljöförvaltningens egen personal att krävas för genomförandet. Resultat från övervakningen i form av indikatorer, rapporter och faktabeskrivningar redovisas fortlöpande på Miljöbarometern.

# Innehåll

<b>Sammanfattning</b> .....	<b>3</b>
<b>Förord</b> .....	<b>7</b>
<b>Inledning</b> .....	<b>8</b>
Bakgrund .....	8
Miljöförvaltningens uppdrag .....	8
Lagkrav .....	10
Övriga incitament för miljöövervakning.....	10
Syfte och strategi .....	12
<b>Avgränsning och överlappning</b> .....	<b>13</b>
<b>Förankring inom staden</b> .....	<b>14</b>
<b>Koppling till åtgärder</b> .....	<b>17</b>
<b>Prioritering av övervakning</b> .....	<b>19</b>
Tidplan och kostnadsuppskattning .....	22
Kommunikation av resultat .....	23
<b>Programområde Landskap</b> .....	<b>25</b>
Beskrivning av programområdet.....	25
Prioriterade insatser inom programområdet .....	25
<b>Programområde Naturtyper/biotoper</b> .....	<b>30</b>
Beskrivning av programområdet.....	30
Prioriterade insatser inom programområdet .....	30
<b>Programområde Arter/artgrupper</b> .....	<b>36</b>
Beskrivning av programområdet.....	36
Prioriterade insatser inom programområdet .....	36
<b>Programområde Ekosystemtjänster relaterade till biologisk mångfald</b> .....	<b>42</b>
Beskrivning av programområdet.....	42
Prioriterade insatser inom programområdet .....	43
<b>Programområde Uppföljning av skötsel och åtgärder</b> .....	<b>47</b>
Prioriterade insatser inom programområdet .....	47
<b>Ordlista</b> .....	<b>51</b>

## Förord

Stockholm genomgår en intensiv befolkningsökning, där hundratusentals invånare kommer att behöva nya bostäder, arbetsplatser, vägar och spår de närmaste femton åren. Trycket på rekreationsytorna ökar både från bebyggelsen och direkt användning, och vår grön- och blåstruktur måste tillgodose allt fler människors behov. Samtidigt ökar insikten om ekosystemens betydelse för den växande befolkningen. Stadsplaneringen behöver värna så många som möjligt av de tjänster som Stockholms naturmiljöer tillhandahåller.

Upplevelserik natur med varierade, lättframkomliga stränder eller ståtliga gamla ekar är kvalitéer som både är kännetecknande och unika för Stockholm. Mindre välkända är vegetationens och vattnets betydelse för att reglera stadsklimatet, eller vikten av att säkra spridningsvägar för växt- och djurlivet. Inom dessa områden behövs en genomtänkt och fortlöpande kunskapsuppbyggnad.

En rik biologisk mångfald är ett tecken på friska, väl fungerande ekosystem som ger motståndskraft mot klimatförändringar och annan miljöpåverkan. Ju bättre stadens egen ekologi fungerar, desto mindre resurser krävs från omlandet genom Stockholms "ekologiska fotavtryck". Att mäta den biologiska mångfalden, och de ekologiska sammanhang som skapar den, ger därför ett tydligt kvitto på miljötillståndet i staden. Undersökningarna utgör samtidigt viktiga kunskapsunderlag både för stadsplaneringen och för skötsel och konkreta åtgärder i stadens grönytor.

I detta övervakningsprogram planeras och prioriteras de insatser i form av karteringar, inventeringar, analyser och andra undersökningar som behövs för att följa utvecklingen för stadens ekosystem och flera av de tjänster som de erbjuder. I fokus står uppdatering och aktualisering av de sofistikerade GIS-kartor och andra kunskapsunderlag som staden redan har, vilken budget som behövs för insatserna samt hur ofta de bör upprepas.

# Inledning

## Bakgrund

För den snabbt växande staden är det en utmaning att tillgodose behov av bostäder och teknisk infrastruktur och samtidigt behålla de viktigaste funktionerna hos våra ekosystem. Ansträngningar görs för att bevara, återskapa och förstärka värdena i parker och friluftsområden. Genom att öka kunskapen om de förändringar som sker i vår naturmiljö kan befärade negativa effekter av utbyggnad lättare motverkas och i vissa fall vändas till positiva tillskott. Övervakning av naturmiljön behövs för att hålla hög kvalitet på beslutsunderlagen och kunna sätta in rätt åtgärder, vid lämpliga tidpunkter och på rätta platser.

De pågående klimatförändringarna understryker behovet av att värna en robust naturmiljö som kan skydda mot värmeböljor, översvämningar och liknande. Staden har även ett särskilt ansvar för vissa värden som ofta är högre i den tätortsnära naturen än i produktionslandskapet, till exempel äldre bestånd av ädellövskog och barrskog.

## Miljöförvaltningens uppdrag

I Reglemente för miljö och hälsoskyddsnämnden (KFS 2009:13) står bland annat att det ankommer på nämnden att *”genom miljöövervakning följa tillståndet i luft, mark, vatten och den biologiska mångfalden samt miljöns inverkan på människors hälsa”*.

Även i stadens miljöprogram har miljö- och hälsoskyddsnämnden en roll när det gäller uppföljning av tillståndet för den biologiska mångfalden.

I Stadsledningskontorets förslag Grönare Stockholm - Riktlinjer för planering, genomförande och förvaltning av stadens parker och naturområden, som är på remiss hösten 2016, anges att miljö- och hälsoskyddsnämnden, förutom att ansvara för miljöövervakning, *”bistår med expertkompetens och strategiska underlag vad gäller utveckling av biologisk mångfald”*.

En lång rad olika insatser för att kartlägga och analysera Stockholms växt och djurliv på olika nivåer har gjorts under de senaste två decennierna. Dock saknas ännu en strukturerad plan för att på ett systematiskt och regelbundet sätt följa tillståndet för floran och faunan. Ett program för miljöövervakning behövs för att leva upp till MHN:s fulla ansvar i reglementet och miljöprogrammet.



### *Åtaganden i Miljöprogrammet*

I Stockholms Miljöprogram 2016-2019 finns flera delmål under mål 3, Hållbar mark- och vattenanvändning, vars uppfyllande förutsätter övervakning av tillståndet för stadens biologiska mångfald och därtill kopplade ekosystemtjänster:

3.3 Stadens vattenområden ska stärkas och utvecklas för både rekreation och biologisk mångfald

3.4 Vid stadsutveckling ska ekosystemtjänster främjas för att bidra till en god livsmiljö

3.5 Staden ska ha en livskraftig grönstruktur med rik biologisk mångfald

3.6 Stockholmarna ska ha god tillgång till parker och natur med höga rekreations- och naturvärden

Delmålet 3.5, som är särskilt relevant för detta miljöövervakningsprogram, ska uppnås genom att:

- Stadens arbete ska inriktas på att upprätthålla och utveckla funktionerna i strukturen av ekologiskt värdefulla områdena, bl.a. med en stor variation av natur- och kulturlandskap.
- Säkerställa en ändamålsenlig skötsel.
- När ny mark används ska hänsyn tas till förutsättningar för biologisk mångfald och en lämplig grönytekompensation säkerställs.

Genomförandeansvaret för dessa delmål är utlagt på olika instanser inom staden, där miljö- och hälsoskyddsnämnden ingår. Andra ansvariga aktörer är stadsbyggnadsnämnden, trafiknämnden, idrottsnämnden, fastighetsnämnden, stadsdelsnämnderna och Stockholm Vatten AB. Miljöövervakningsprogrammet syftar till att ge underlag för uppfyllande av dessa mål.

I Kommunstyrelsens utlåtande om miljöprogrammet (2016:38 RI+V) anför ansvariga borgarråd följande:

*”Även under avsnittet ’Hållbar mark- och vattenanvändning’ behövs indikatorer som mäter hur den biologiska mångfalden utvecklas över tid. I detta ingår framtagandet av en indikator för att följa upp skötseln av stadens parker och naturområden för att säkerställa en god naturvård som stärker och utvecklar den biologiska mångfalden i stadens befintliga grönstruktur”.*

Denna indikator saknas idag, men miljöövervakningsprogrammet avser bidra med underlag till en sådan.

## Lagkrav

Delar av Stockholms djur och växtliv har ett särskilt skydd i nationell och/eller EU-lagstiftning. Dessa lagskydd kan direkt påverka bebyggelseprocessen även utanför våra natur- och kulturresevat, och är därför av betydelse för staden.

Vissa arter, till exempel större vattensalamander och fladdermöss och deras respektive livsmiljöer, är skyddade enligt Artskyddsförordningen med koppling till Habitatdirektivet och andra internationella överenskommelser.

Staden har åtta kommunala naturresevat och ett kulturresevat, som bildats i syfte att stärka såväl biologisk mångfald och rekreativa värden som grönstrukturen generellt.

I Stockholm finns även tre Natura 2000-områden som skyddas av miljöbalken och EU:s Habitatdirektiv. I dessa ska enligt direktivet råda så kallad gynnsam bevarandestatus för de utpekade arter och livsmiljöer som ligger till grund för skyddet. I Stockholms fall gäller områdesskyddet arten större vattensalamander, som alltså ska ha en livskraftig population särskilt i Natura 2000områdena Judarskogen och Kyrksjölöten. De tre skyddade habitaterna är ”närringsrik ekskog”, som finns i delar av Hansta naturresevat, ”lövsumpskog” i Judarskogen och Kyrksjölöten samt ”kalkrika oligomesotrofa vatten med bentiska kransalger” i Kyrksjölöten. Det senare habitatet utgörs av mattor av algen rödsträse, som täcker botten av Kyrksjön.

Sjöar, vattendrag och småvatten samt andra vattenpräglade biotoper är viktiga för såväl land som vattenlevande flora och fauna. Genom införlivandet av Ramdirektivet för vatten i miljöbalken och förordningen om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön ställs krav på att den ekologiska statusen i ytvatten övervakas. Till kvalitetsfaktorerna som stöd för bedömning av ekologisk status hör bland annat bottenfauna, fisk och makroalger. För den terrestra floran och faunan saknas dock lagstiftning som reglerar hur statusen ska följas upp.

## Övriga incitament för miljöövervakning

### *Nationella miljö kvalitetsmål*

På nationell nivå finns de 16 miljö kvalitetsmålen, där Mål 16, ”Ett rikt djur och växtliv” handlar specifikt om biologisk mångfald och ekosystemtjänster. I Mål 16 betonas ett landskapsperspektiv i förvaltningen av ekosystemen samt att arters livsmiljöer och spridningsvägar säkerställs. Den svenska regeringens strategi för att nå målet knyter an till internationella överenskommelser på både

global och EU-nivå om att ”hejda förlusten av biologisk mångfald så att ekosystemen år 2020 är resilienta och kan fortsätta att tillhandahålla väsentliga tjänster”. Även länsstyrelser och kommuner ska bidra till att dessa mål uppfylls. En av svårigheterna hittills är brist på övervakningssystem som fångar upp förändringar, vilket möjliggör rätt sorts åtgärder.

### *Rödlistade arter*

Ett antal växter och djur i Stockholm står med på den nationella så kallade rödlistan över arter vars fortlevnad i landet är hotad. Vissa av dem, t ex arter knutna till äldre ekar eller tallar, kan ses som ett särskilt ansvar för Stockholm med tanke på stadens rika tillgång på dessa miljöer. Andra rödlistade och skyddsvärda arter bör uppmärksammas då de riskerar att försvinna från kommunen eller har ett högt indikatorvärde för värdefulla miljöer.

### *Gynnsam status på bevarandevärden*

Analogt med kravet på ”gynnsam bevarandestatus” för lagskyddade arter och Natura 2000-områden (se ovan under Lagkrav) finns även ett behov för stadens natur- och kulturresevat att hålla en gynnsam status på de värden som ligger till grund för lagskyddet. För att kunna avgöra vad som krävs lokalt för att nå en sådan bevarandestatus krävs en fortlöpande uppföljning i reservaten.

### *City Biodiversity Index*

Stockholm är med och testar det internationella uppföljningssystemet för biologisk mångfald i urban miljö, det så kallade City Biodiversity Index (CBI). I detta system ingår 23 indikatorer som speglar både respektive stads inhemska biologiska mångfald, ekosystemtjänster kopplade till denna samt insatser, samarbete och styrning för att bevara biodiversiteten.

### *Gröna nyckeltal*

Sveriges Ekokommuner, i vilka Stockholm ingår, har utvecklat ett antal ”gröna nyckeltal” där främst två som berör biologisk mångfald är relevanta för staden: Andel naturskyddad yta och andel mark med ekologisk odling.

### *Behov av metodutveckling inom nya områden*

Ekosystemtjänster är exempel på ett relativt nytt övervakningsområde där det ännu finns få etablerade uppföljningssystem. Begreppet har uppmärksamats både

internationellt, nationellt och lokalt och efterfrågan på uppföljningsmetodik har därmed ökat.



## Syfte och strategi

Syftet med detta program är att samordna de insatser inom miljöövervakning av biologisk mångfald och ekosystemtjänster som miljöförvaltningen ansvarar för, samt att samla och utbyta information om vad som görs av andra instanser inom Stockholms stad.

Programmet ska fortlöpande förse staden med aktuella ekologiska kunskapsunderlag och verktyg som stöd för bl a fysisk planering, skötsel av natur, miljötillsyn och miljöförbättrande åtgärder.

Meningen är att programmet ska vara till nytta för olika kontor inom staden; inte minst skötselansvariga på stadsdelsförvaltningarna eller handläggare på exploateringskontoret som arbetar med grönytekompensation. I likhet med den miljöövervakning av ekologisk status som sker i stadens vattenförekomster behöver åstadkommas en systematisk övervakning av stadens många övriga ekologiska värden samt arbetet för att bevara och förstärka dessa.

Digitala kartunderlag som beskriver grönstrukturen ur olika aspekter ska kunna användas direkt av stadens olika aktörer inom t ex skötsel av grönytor, naturvård och fysisk planering. Verktygen ska tillhandahålla aktuella faktauppgifter som tagits fram på vetenskaplig grund och illustrera viktiga bedömningar av vad som är prioriterat ut naturvårdssynpunkt.

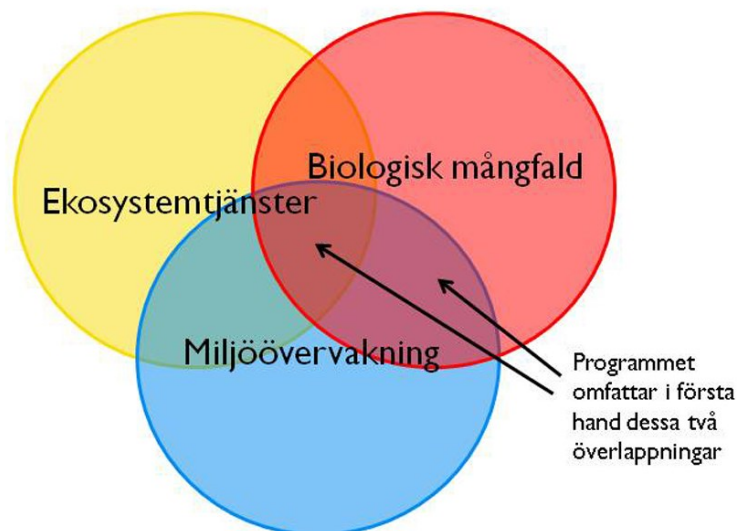
Programmet ska också ge underlag till olika indikatorer som speglar utvecklingen för stadens ekosystem och biologiska mångfald, samt föreslå nya indikatorer där så behövs, exempelvis inom uppföljning av naturmarksskötsel och ekologiska förstärkningsåtgärder.

## Avgränsning och överlappning

### *Koppling till ekosystemtjänster*

Det finns överlappningar och beröringspunkter mellan begreppen ”biologisk mångfald”, ”ekosystemtjänster” och ”miljöövervakning”, men också aspekter av ekosystemtjänster som ligger längre ifrån biologisk mångfald (se schematisk bild nedan). Programmet omfattar i första hand övervakning av biologisk mångfald och andra ekologiska funktioner i grönstrukturen, som är en förutsättning för leverans av ekosystemtjänster och en resilient, mångfunktionell stadsmiljö. När det gäller själva tjänsterna följs framför allt sådana som ger människor mer direkt nytta av den biologiska mångfalden, t ex rekreation och upplevelsevärden som berikas av ett varierat djur- och växtliv eller tjänsten pollination. Programmet tar också upp fysiska förutsättningar för biologisk mångfald som även ger ekosystemtjänster, t ex markens genomsläpplighet.

I projektet C/O City, där staden samarbetar med forskare, byggherrar, konsulter och Malmö stad om ekosystemtjänster, testas nya verktyg och metoder. Man har sökt definiera vilka tjänster som är mest relevanta för urban miljö och metodutveckling pågår för mätning av dessa. Sådan metodik kan komma att tas med i en framtida uppdatering av detta program. Slutsatser från C/O City-arbetet beskrivs bl a i rapporterna *Ekosystemtjänster i stadsplanering – En vägledning* samt *Urbana ekosystemtjänster: Låt naturen göra jobbet* (C/O City 2014).



**Figur 1.** Schematisk beskrivning av programmets avgränsning och överlappning med andra faktorer och verksamheter.

### *Koppling till vattenövervakning*

Viss uppföljning av akvatiskt djur- och växtliv pågår inom miljöförvaltningens övervakningsprogram för ekologisk status i sjöar och vattendrag enligt Vattendirektivet. Där ligger inte fokus på den biologiska mångfalden i sig, utan på de parametrar som används för statusklassning av vattenförekomster. Detta program föreslår inga ytterligare insatser i akvatisk miljö. Däremot ingår samarbete med vattenövervakningen, för att med data därifrån analysera och presentera tillståndet för biodiversitet i vatten.

### *Koppling till tillsynsarbete*

I miljöförvaltningens tillsyn av stadens natur- och kulturresevat ingår en återkommande uppföljning av reservatens bevarandestatus, där förvaltningens tillsynspersonal inventerar olika faktorer som har betydelse för naturvärdena. Ett nära samarbete sker som regel med miljöövervakningen när det gäller t ex ängsflora, lavar och mossor eller skyddsvärda arter i reservaten. Även enkätundersökningar av besöksfrekvens eller inventering av död ved och skogsdynamik i reservaten ger värdefull data till miljöövervakning. Dessa insatser beskrivs av miljöövervakningsprogrammet och kompletteras om möjligt med insatser utanför reservaten.

## **Förankring inom staden**

För att öka nyttan av miljöövervakningen i stadens arbete med naturvård och ekosystemtjänster behöver slutsatser om tillstånd och behov hos växt- och djurlivet ha en tydlig koppling till åtgärder och verksamheter som påverkar tillståndet. Det är viktigt att ekologiska kunskapsunderlag som tas fram kommer till användning inom stadens olika verksamheter som rör naturvård och ekosystemtjänster.

Miljöförvaltningen strävar efter att bistå med kunskap om ekologi och naturvård internt inom staden. Detta kan ske i olika former, t ex genom

- Publicering av ekologiska faktaunderlag, indikatorer, undersökningar och bedömningar på webbverktyget Miljöbarometern
- Lagring och tillgängliggörande av digitala kartunderlag och databaser på kartverktyget Miljödataportalen

Dessa kunskapsunderlag har många användningsområden inom staden, t ex fysisk planering och exploatering, planering av

naturvårdsåtgärder, skötsel och förvaltning av grön- och blåtor, tillsyn av naturreservat. I miljöövervakningen ger digitala karteringar som upprepas god möjlighet att jämföra tillståndet mellan olika tidpunkter och se miljöförändringar. Ett stort antal förvaltningar är potentiella nyttjare av naturvårdsdata i de former som beskrivs ovan.

### **Aktörer i Stockholm**

Inom Stockholms stad är ansvaret för stadens natur uppdelad på en rad olika aktörer. Utöver miljöförvaltningen är ansvarsfördelningen i stora drag följande:

**Exploateringskontoret (Explk)** arbetar med ekologiska förstärkningsåtgärder, s.k. grönytekomensation i samband med exploatering av ”särskilt betydelsefulla kärnområden, spridningszoner och livsmiljöer för skyddsvärda arter” (Miljöprogrammet 2016-2019). Kontoret gör även en s k tidig miljöbedömning inför olika exploateringsprojekt, där ekologiska kunskapsunderlag är viktiga.

**Stadens 14 stadsdelsförvaltningar (SDF)** har hand om skötsel och underhåll av parker och naturmark inklusive naturreservaten. Totalt ca 25-30 parkingenjörer handlar upp entreprenörer, som utför det mesta praktiska arbetet.

**Trafikkontoret (TK)** – enheten Park och Stadsmiljö, ansvarar övergripande för att leda och utveckla förvaltning av park- och grönområden, t ex samordna arbetet med SDF:s parkplaner. Andra ansvarsområden är träd på gatumark, kommuncentrala parker samt drift av stadens gemensamma Parkdatabas.

**Stadsbyggnadskontoret (SBK)** ansvarar för planläggning och strategisk planering av grönområden, t ex tar fram översiktsplanen, initierar naturreservatsbildning. De sköter också dispensgivning i naturreservat. På SBK finns en ekolog.

**Idrottsförvaltningen (IdF)** ansvarar för många friluftsanläggningar samt för fiskevården (även utanför kommungränsen). Man arbetar dessutom sedan länge med att anlägga groddammar.

Andra kontor som har beröringspunkter med naturvård är:

**Fastighetskontoret (FK)** förvaltar stadens markinnehav utanför kommungränsen, bl a skogs- och jordbruksmark.

**Stockholm Vatten AB (SVAB)** utövar s k recipientkontroll i stadens sjöar och vattendrag och utför vattenprovtagningar samt vissa inventeringar av akvatiska djur och växter.

**Stadsmuseet** ansvarar för kulturminnesvård i landskapet.

**Kyrkogårdsförvaltningen** (KF) ansvarar för skötsel och drift av kyrkogårdar, t ex Skogskyrkogården, vilka kan ha stor betydelse för biologisk mångfald.

### **Förankringsprocess**

Under hösten 2015 och våren 2016 har miljöförvaltningens enhet för miljöanalys intervjuat parkingenjörer och andra handläggare på samtliga Stockholms SDF om skötseln av stadens naturmark. Även TK har intervjuats om de naturområden som kontoret förvaltar, med fokus på Järvafältet. Syftet var att få en helhetsbild av hur SDF arbetar med skötseln av park- och naturmark i naturvårdshänseende, hur dessa skötselåtgärder följs upp samt vilka ekologiska kunskapsunderlag som används eller efterfrågas. Resultatet från intervjuerna visar att uppföljning av skötselarbetet är ett område som behöver förbättras (sammanställning i **Bilaga 3**).

Diskussioner har förts med miljöenheten på Explk kring metodik för att föreslå och följa upp ekologiska förstärkningssåtgärder i kontorets arbete med grönytekompensation. I samråd med Explk, TK och Skärholmens SDF har miljöförvaltningen beviljats medel från Stadsledningskontoret (Digital förnyelse) för att utveckla metoder och verktyg för uppföljning av både naturmarksskötsel och förstärkningssåtgärder. Med Explk:s enhet för Trafik och landskap diskuteras fortlöpande vilka ekologiska kunskapsunderlag som behövs vid tidig miljöbedömning.

Miljöförvaltningen samarbetar med IdF:s fiskeribiologer samt lokalt föreningsliv när det gäller åtgärder för stadens groddjur.

Övervakningsprogrammet har också diskuterats i Naturvårdsnätverket, det informella nätverk för kunskapsutbyte där handläggare från en rad olika kontor ingår.

Utöver den interna förankringsprocessen har miljöförvaltningen även diskuterat programmet med ansvariga handläggare på Länsstyrelsen i Stockholms län. Slutsatsen är att länsstyrelsens miljöövervakning av biologisk mångfald endast i liten utsträckning omfattar Stockholms stad. Dock finns ett samarbete när det gäller vissa ekologiska kunskapsunderlag som biotopkartering.



## Koppling till åtgärder

Förbättrad kunskap om tillståndet för stadens biologiska mångfald är en förutsättning för att kunna vidta lämpliga åtgärder i syfte att värna och förstärka stadens ekosystem, så de förblir mångfunktionella. En ekologiskt fungerande grönstruktur är grunden för fortsatt leverans av en variation av ekosystemtjänster. Med en strukturerad miljöövervakning kan svaga samband i grönstrukturen pekats ut och idéer till förstärkningsåtgärder tas fram och lyftas in i stadsplaneringen. Vidareutveckling och uppdatering av stadens ekologiska underlag, såsom biotopkartan, ekdatabasen och strukturen av ekologiskt särskilt betydelsefulla områden (ESBO) möjliggör nya idéförslag baserade på landskapsanalys. På så sätt bidrar en effektivare miljöövervakning med faktaunderlag som minskar belastningen på enskilda handläggare och bidrar till att effektivisera planprocessen.

Olika former av naturvårdsåtgärder har genomförts i staden de senaste tjugo åren, både som kompensation för grönytor som bebyggts och som en allmän förstärkning av stadens grönstruktur. Under vissa skeden har insatser gjorts i mer organiserad form, t ex genom projektet ”Biologisk utveckling av Stockholm” (BUS) i början på 2000-talet, där en åtgärds katalog togs fram och började tillämpas. Ett annat exempel är att staden successivt anlagt ett flertal groddammar och restaurerat vissa våtmarker.

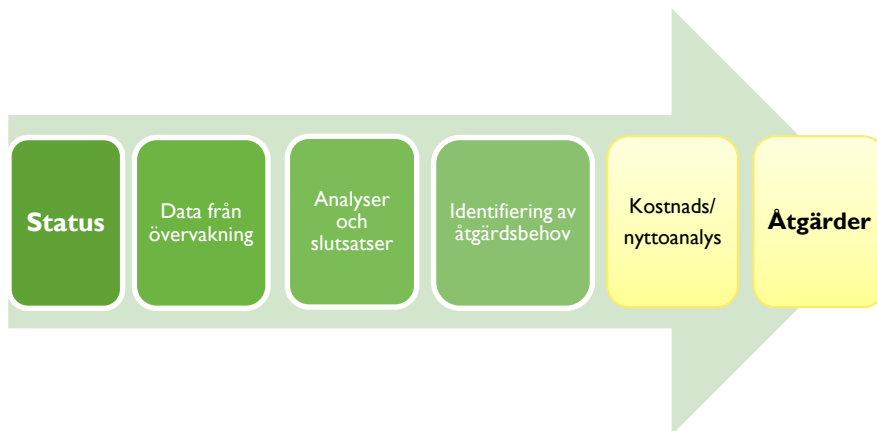
Ekologiska landskapsanalyser används också som underlag i den sk Grönytefaktor (GYF), stadens planeringsinstrument för att arbeta operativt med urbana ekosystemtjänster genom att uppmuntra biologisk mångfald, klimatanpassning och sociala värden i ny bebyggelse. GYF innebär att exploatören får poäng för att på olika sätt planera in grönska och vatten till nybebyggelse i form av t ex träd, dammar, gröna tak och gröna väggar.

### Underlag för och uppföljning av åtgärdsarbete

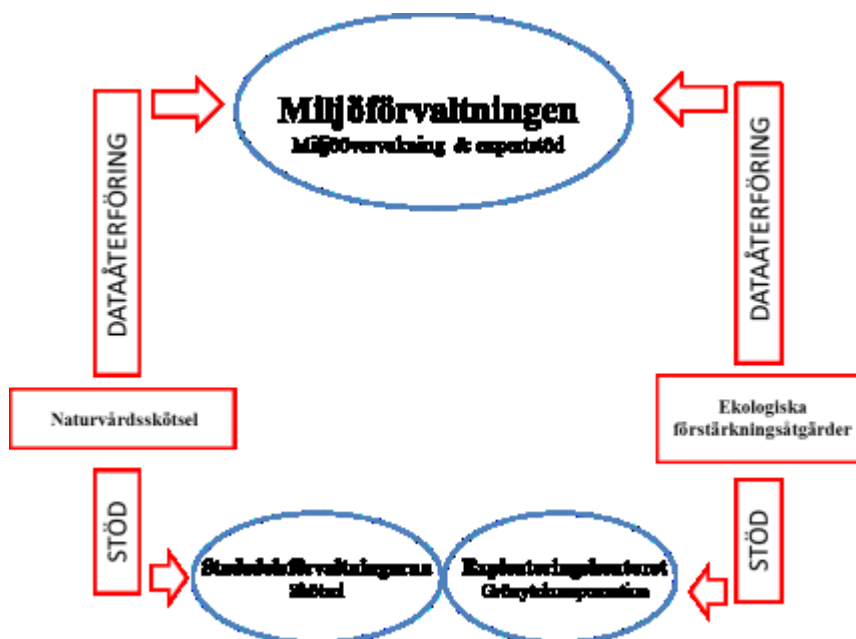
En systematisk miljöövervakning är grundläggande för att få veta var de största åtgärdsbehoven finns och kunna uppmärksamma dessa. Till miljöövervakningen bör även kopplas en kontinuerlig uppföljning av åtgärder. Ökade kunskaper om effekterna av olika naturvårdsåtgärder möjliggör en mer kostnadseffektiv planering av framtida sådana.

Flera kontor har uttryckt behov av nya idéer till åtgärder för ekologisk förstärkning; något som bör baseras på uppföljning och utvärdering av sådant som gjorts hittills. 2015 publicerade miljöförvaltningen en uppföljning av åtgärderna i BUS-projektet

och har även börjat ta fram förslag till nya förstärkningsåtgärder (se programområdet Uppföljning av skötsel och åtgärder).



Figur 2. Schematisk koppling mellan miljöövervakning och åtgärdsarbete.



Figur 3. Miljöförvaltningen har beviljats medel från Digital Förnyelse till en förstudie för att undersöka, i samarbete med berörda kontor, hur man i miljöövervakningen kan samla in, analysera och tillgängliggöra data om stadens naturvårdsskötsel och ekologiska förstärkningsåtgärder.

## Prioritering av övervakning

Biologisk mångfald och ekosystemtjänster är alltför omfattande sakområden för att helt kunna täckas in i ett genomförbart programarbete för miljöövervakning. Miljöförvaltningen har därför, med stöd av konsultinsats, gjort en bedömning av vilka typer av tidigare insatser som är lämpligast att följa upp över tiden, samt vilka nya områden som är mest angelägna att utveckla.

Prioriteringen grundar sig dels på konsultens analys av tidigare erfarenheter och kunskapsluckor samt förslag till insatser, dels på behov som uttryckts av olika kontor inom staden.

Miljöförvaltningen har därefter bedömt rimlighet när det gäller kostnader och personalinsatser. Prioriteringsgrunderna redovisas nedan samt i tabell 1. Utifrån analysen har ett antal prioriterade insatser föreslagits, vilka bör ingå i programmet för 2017-2021.

### Prioriterade insatser

Uppföljning av miljöer som har höga värden inom Stockholms stad har prioriterats, till exempel ekmiljöer, liksom artgrupper som har bra indikatorvärde för livsmiljöer, till exempel groddjur och fladdermöss. Prioritet har också getts till skötselkrävande miljöer som snabbt kan växa igen, till exempel gräsmarker och ekmiljöer. Dessutom görs en särskild satsning på uppföljning av skötsel och åtgärder i sig, för att bidra till en mer enhetlig planering av sådana.

Kommuntäckande underlagsmaterial som biotopkartan och ekologiskt särskilt betydelsefulla områden (ESBO) har också prioriterats, eftersom de utgör en etablerad och väl använd kunskapsbas för både fysisk planering och miljöövervakning och ger svar på flera grundläggande frågor om landskapets egenskaper.

Uppdatering av befintliga ekologiska nätverksanalyser för eklevande arter, barrskogsarter och groddjur har prioriterats högt då det snabbt sker förändringar i stadens markanvändning och dessa är ett bra underlag i planarbetet. För gräsmarksarter och pollinatörer har nätverksstudier inletts, som är angeläget att fortsätta.

För övervakning av ekosystemtjänster bygger de prioriterade insatserna i flera fall på data som redan tas fram i andra projekt och aktiviteter. Dock föreslås en satsning på tjänsten pollinering, vilket först kräver en förstudie för att ta fram lämplig inventeringsmetodik.

## **Ej prioriterade insatser**

Viss övervakning har fått en låg prioritet av olika skäl. Somliga artgrupper är svåra och/eller kostsamma att inventera med uppföljningsbara metoder. Exempelvis har kräldjur prioriterats lägre eftersom de är svåra att hitta vid systematiskt eftersök. Ekinsekter och svampar är ofta kostsamma och svåra att följa upp regelbundet, men i vissa områden görs riktade inventeringar efter skyddsvärda arter inom dessa grupper i samband med fysisk planering. Sporadiska observationer av skyddsvärda arter inom dessa grupper fångas dock upp av databasen ArtArken, som i sig är prioriterad.

Andra skäl till lägre prioritering är t ex att somliga naturtyper, som ”ruderatmark” eller ”skräpmiljöer”, ofta är så tillfälliga att de är svåra att övervaka kontinuerligt. Eller att vissa naturtyper generellt innehåller ett lägre mått av biologisk mångfald, t ex yngre, likåldrig skog eller intensivskött gräsmark. I nuläget märks inte heller något stort behov av att övervaka tillståndet för s k invasiva arter, då dessa inte bedöms vara något stort hot mot stadens biologiska mångfald. Denna situation kan förvisso komma att ändras i framtiden.

Relativt få underökningar har gjorts av äldre barrskog inom kommunen. Det är viktigt att bygga upp kunskapen och övervakningen av dessa miljöer då de är artrika och hyser flera hotade arter. Här krävs dock metodutveckling, varför denna insats inte prioriterats under programperioden, utan istället planeras för nästkommande period.

**Tabell 1. Prioriteringsgrunder**

Prioriteringsgrund för insats	Exempel
<b>Önskemål från staden.</b> Behov uttryckta av stadens skötselansvariga, planerare etc.	Kartunderlag som ESBO, habitatnätverk, ekdatabas. Uppföljning av skötsel och åtgärder.
<b>Bra indikatorvärde</b> för tillståndet i naturmiljön.	Undersökningar av artgrupper som groddjur, lavar, fåglar, gräsmarksväxter.
<b>Rådata/basfakta.</b> Insatsen ger grundläggande underlag för andra viktiga analyser.	Heltäckande karteringar typ biotopdatabasen. Inventeringar av faktiska artförekomster.
<b>Stockholmsansvar.</b> Staden har viktig roll för bevarandet i ett större geografiskt sammanhang.	Skogsmiljöer med lång kontinuitet som skonats från skogsbruk, typ gamla bestånd av ek och tall. Jätteträd.
<b>Lagkrav.</b> Värdet skyddas av svensk och/eller internationell lagstiftning, vilket innebär lagreglering av åtgärder som kan skada värdet.	T ex fladdermöss, vissa groddjur.
<b>Naturvärde.</b> Insatsen bevakar naturmiljöer med generellt höga värden.	Naturtyper som stränder och ekmiljöer.
<b>Etablerad metodik.</b> Mätserier som inletts, tidigare heltäckande karteringar och etablerade provytor. Relativt enkla att upprepa med stadens förutsättningar och fungerar bra som faktaunderlag.	Inventeringar av lavar, fåglar, groddjur, gräsmarksväxter. Karteringar av biotoper, habitatnätverk, ESBO, ekmiljöer.
<b>Genomförbarhet.</b> Utförandet innebär rimlig kostnad, som kan kompletteras genom att söka extern finansiering i form av bidrag och/eller samarbete med andra aktörer.	Biotopkartering i samarbete med länsstyrelsen. Fladdermöss i samarbete med Södertörnskommuner.
<b>Leverantör av ekosystemtjänster.</b> Insatsen ger data som beskriver ekosystemtjänster eller bra förutsättningar för dessa.	Duvhökens reglering av duvor och kråkfåglar, strandinventeringens data om tillgänglighet till natur.
<b>Rödlistade arter</b> eller på annat sätt särskilt skyddsvärda arter.	Statusbevakning av rödlistade och andra naturvårdsarter i ArtArken.

## Tidplan och kostnadsuppskattning

Programmet omfattar åren 2017 - 2021, för vilka även kostnadsuppskattningar för konsultinsatser gjorts (se Tabell 2). Tidshorizonten för föreslagna insatser sträcker sig dock längre fram i tiden, då flera insatser föreslås genomföras med glesare tidsintervall än programperioden. Dessa omnämns i texten samt i Bilaga 1 för att ge en långsiktig överblick.

Kostnadsuppskattningarna är ungefärliga, eftersom priset för insatserna kan variera mycket beroende på utförare, omfattning och prisutveckling. I dagsläget kostar dessa tjänster i regel någonstans mellan 500 och 1 000 kr per timme.

Programmet bör ses över årligen i samband med verksamhetsplaneringen. Utöver förvaltningens egen budget för miljöövervakning eftersträvas även extern finansiering genom bidrag och samarbete med andra aktörer.

Programmet som helhet bör även revideras vid behov för att kunna ta vara på nya kunskaper och verktyg. En hög aktualitet kan därmed hållas med hänsyn till viktiga omvärldsförändringar i miljön, lagstiftning och miljömål samt i metodik för uppföljning.

År	2017	2018	2019	2020	2021
Landskap		350		120	
Naturtyper/biotoper	410		450	200	400
Arter/artgrupper	110*	140*	175	120	210
Ekosystemtjänster				80	140
Skötsel & åtgärder	850*	400*	?		
<b>Summa (tkr)</b>	<b>1370*</b>	<b>890*</b>	<b>625</b>	<b>470</b>	<b>750</b>

*Tabell 2. Uppskattade kostnader i antal tusen kr för prioriterade insatser för åren 2017-2021. För detaljer, se respektive programområde. Arbetskostnader för egen personal är inte inräknade i dessa siffror. \* = Medfinansiering och/eller bidrag söks från staden eller externa parter utöver ordinarie miljöövervakningsbudget.*

## Tidplan för prioriterade insatser

Kostnadsuppskattning för prioriterade miljöövervakningsinsatser																			
	Tidigare insats	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025					
<b>Landskap</b>																			
Ekologiskt särskilt betydelsefulla områden (ESBO)	2011																		
Habitatnätverk	2007																		
Konnektivtetsanalys i landskapet	2012																		
<b>Naturtyper/biotoper</b>																			
Biotopkarta	2012																		
Förändringsanalys biotoper	2012																		
Ekmiljöer och andra värdefulla lövträd	2007																		
Äldre barrskog	2010																		
Stränder	2012																		
<b>Arter/artgrupper</b>																			
Gräsmarksväxter	2012																		
Groddjur	2008																		
Fladdermöss	1998																		
Fåglar	2007																		
Lavar och mossor	2000																		
ArtArken	1996																		
Komplettering av vattenövervakning ekologisk status	2012																		
<b>Ekosystemtjänster relaterade till biologisk mångfald</b>																			
Tillgänglighet till naturstränder	2012																		
Vatten- och klimatreglering hos vegetation	2009																		
Pollinering																			
<b>Uppföljning åtgärder/skötsel</b>																			
Skötsel prioriterade naturmiljöer																			
Ekologiska förstärkningsåtgärder																			

Tabell 3. Översiktlig bild av insatsernas fördelning i tiden före, under och efter programperioden. Detaljer framgår av Bilaga 2.

## Kommunikation av resultat

Ett fortlöpande utbyte inom staden av aktuell miljödata och slutsatser från miljöövervakningen är grundläggande för att informationen ska vara till nytta som kunskapsunderlag för olika typer av åtgärder. För kommunikationen av naturmiljödata finns idag flera viktiga kanaler och presentationsverktyg.

### Miljödataportalen och DPMMap









Miljödataportalen används för lagring och tillgängliggörande av digitala kartunderlag och databaser och kan nås internt inom staden. Här kan man se, jämföra och navigera bland GIS-kartor och mätningar i stadens miljö. Ekologiska underlag som biotopkartan, ESBO-strukturen, habitatnätverk och ekdatabas kan nås härifrån.

På stadens gemensamma kartplattform DPMMap finns miljöförvaltningens ekologiska underlag som skötsel- och wms-tjänster, som automatiskt uppdateras när originalen uppdateras. Här kan miljödatat läggas som överlägg på stadens övriga kartmaterial, t ex Parkdatabasen, Fastighetskartan eller Baskartan.

## Miljöbarometern

På webbverktyget Miljöbarometern publiceras en mängd ekologiska faktaunderlag, indikatorer för trender och tillstånd, rapporter från undersökningar, tillståndsbedömningar m.m. Numera presenteras även uppföljningar av ett antal tidigare naturvårdsåtgärder, samt idéer och förslag till nya åtgärder utifrån kunskap om djur- och växtlivets behov. Miljöbarometern kan nås både av stadens egna handläggare, som en kunskapsbank, och av allmänheten, som får en god överblick av miljötillståndet i Stockholmsnaturen

The screenshot shows the 'Miljöbarometern' website interface. At the top, there is a header with the Stockholm City logo and the text 'Miljöbarometern'. Below the header is a navigation bar with links for 'fakta om miljön', 'miljönski', and 'kontakt'. The main content area is titled 'Fakta om miljön i Stockholm' and features a grid of eight fact cards, each with a representative image and a list of related topics.

Klimat	Luft	Vatten	Natur
			
Hitta snabbt Utsläpp av växthusgas Klimat- och väderstatistik Klimatanpassning	Hitta snabbt Kisvredsvärd Partiklar Markens ozon	Hitta snabbt Sjöt Kustvattnet Vattendrag	Hitta snabbt Landskap och biotoper Arter och artgrupper Ekosystemtjänster
Bostad och hälsa	Miljögifter	Trafik	Energi
			
Hitta snabbt Buller Radon Hälsobesvär	Hitta snabbt Kissocknen PCB Markkvalitet	Hitta snabbt Kollektivtrafik Motorfordon Mjögölar	Hitta snabbt Energianvändning och energiproduktion



## Programområde Landskap

### Beskrivning av programområdet

Programområdet omfattar de övervakningsinsatser som görs på landskapsnivå med fokus på landskapsekologiska analyser. Staden har utvecklat en rad ekologiska underlag i form av digitala kartor med tillhörande databaser som visar grönstrukturen utifrån djur- och växtlivets perspektiv. Dessa underlag visar samtidigt viktiga förutsättningar för ekosystemtjänster, då de beskriver den fysiska utbredningen hos stadens bäst fungerande ekosystem. Underlagen fungerar som översiktliga kartverktyg inom olika verksamheter såsom fysisk planering, skötsel av grönmark och åtgärdsplanering. Förutom att underlagen behöver hållas aktualiserade innebär uppdatering av dem en viktig möjlighet att följa upp tillståndet i stadsnaturen.

### Prioriterade insatser inom programområdet

Landskapsinsats	2017	2018	2019	2020	2021
ESBO	P			P	
Habitatnätverk		350			
Konnektivitetsanalys				120	
<b>SUMMA, tkr</b>		<b>350</b>		<b>120</b>	

*P = Arbetet utförs av miljöförvaltningens egen personal.*

### Ekologiskt särskilt betydelsefulla områden (ESBO)

Det är prioriterat att följa upp utvecklingen för den del av grönstrukturen som bedöms ha viktigast funktion för stadens biologiska mångfald. Denna sammanhängande struktur består av kärnområden, spridningszoner och livsmiljöer för skyddsvärda arter - ekologiskt särskilt betydelsefulla områden (ESBO). ESBO-strukturen är användbar inom fysisk planering, då den signalerar om var i staden åtgärder behövs för att upprätthålla väl fungerande ekosystem nu och i framtiden.

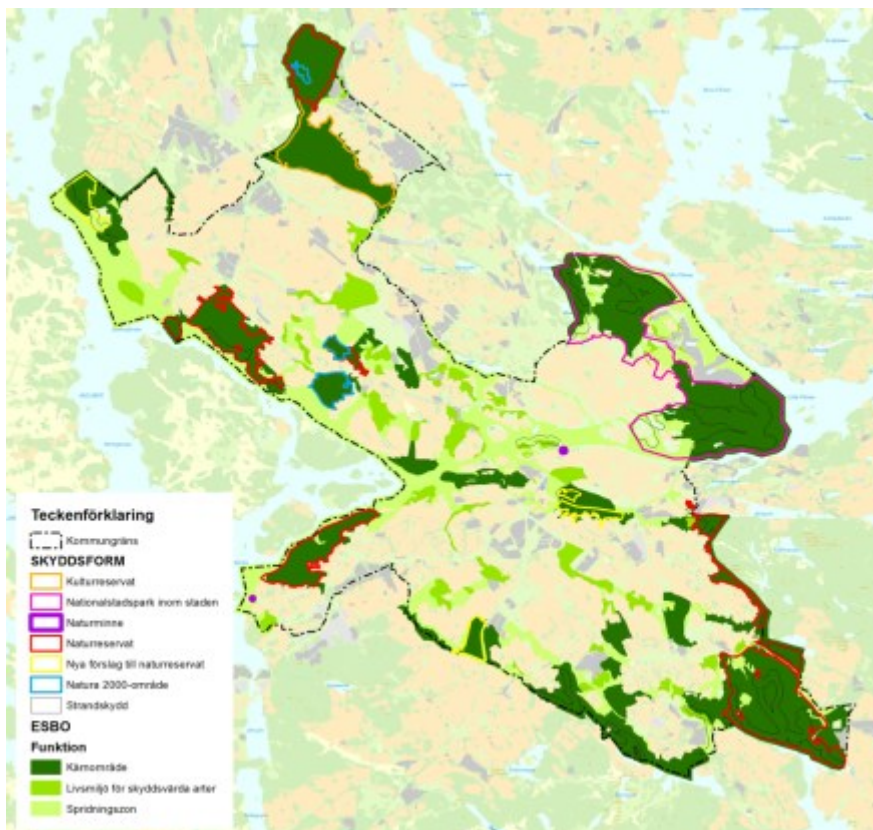
ESBO-kartan baseras på befintlig faktakunskap om behoven av livsmiljöer och spridningsvägar i landskapet hos en rad olika skyddsvärda växt- och djurarter som förekommer i Stockholm. Dessa arter representerar olika typer av miljöer med rik biologisk mångfald. ESBO-strukturen visar ekologiska funktioner snarare än värden, och utgör en kartläggning utifrån naturvetenskaplig synpunkt. Strukturen finns redovisad i kartor relaterade till

Stockholms översiktsplan, och de funktioner som ingår beskrivs även i stadens nya miljöprogram 2016-2019. ESBO-kartan lagras hos miljöförvaltningen som GIS-karta med tillhörande attributdata.

### Utförda insatser

ESBO-strukturen identifierades av stadens ekologer i början av 2010-talet genom att i GIS-miljö analysera en rad ekologiska karteringar och modelleringar såsom biotopkarta, habitatnätverk, ekdatabas och förekomster av skyddsvärda arter enligt ArtArken. Underlagen hade i huvudsak tagits fram under 2000-talet och strukturen beskriver därför staden som den såg ut då.

2015 gjorde miljöförvaltningen en GIS-analys som visade att över två tredjedelar av grönytan inom ESBO-strukturen idag är lagskyddad med naturreservat, kulturresevat, nationalstadspark, strandskydd eller byggrestriktioner pga flygbuller, eller har ett föreslaget reservatsskydd. Skyddet gäller främst kärnområden, medan spridningsvägar däremellan i högre grad saknar skydd.



**Figur 4.** Karta över Stockholms grönstruktur med ekologiskt särskilt betydelsefulla områden (ESBO) samt lagskyddade områden.

### Planerade insatser

ESBO-kartans attributdata behöver kompletteras med information om vilka arter som är aktuella i de områden som pekats ut som livsmiljöer för skyddsvärda arter. Denna insats innebär en samanalys med databasen ArtArken (se Programområde Arter/artgrupper) och planeras till år 2017.

Det är angeläget att analyserna som ligger till grund för ESBO-strukturen uppdateras omkring vart 5:e – 7:e år, med fokus på förändringar i grönstrukturen och hänsyn till nya underlag som tas fram och nya analysverktyg som utvecklas.

### Uppskattade kostnader

Inga extra kostnader utöver arbetstid för miljöförvaltningens personal. Komplettering med artinformation tar c:a 5 arbetsdagar, uppdatering av ESBO-kartan c:a 10-15 arbetsdagar per gång.

### Habitatnätverk

De s k habitatnätverken är prioriterade för uppdatering och komplettering, då de används inom stadens fysiska planering för att bedöma var olika ingrepp ger minst negativ påverkan på vissa fokuserter och de miljöer dessa representerar. Kartorna är också användbara för att analysera var i landskapet ekologiska förstärkningsåtgärder är lämpligast att sätta in.

För att identifiera viktiga delar av landskapet ur växt- och djurlivets synvinkel togs på 2000-talet s k ekologiska profiler fram för ett urval fokuserter, som i sin tur representerar olika naturtyper - habitat - där många fler arter med liknande behov kan fortleva. Forskare på KTH, i samarbete med stadens ekologer, gjorde datamodelleringar utifrån kunskap om arternas rörelsemönster och miljökrav, samt rumslig data om olika miljöfaktorer.

### Utförda insatser

Tre modelleringar av livsmiljöer och spridningsvägar gjordes under senare hälften av 2000-talet; en för ett urval eklevande insekter, en för barrskogsfåglar (tofsmes och talltita) och en för groddjur (vanlig padda). Analyserna resulterade i två rapporter (Mörtberg, U., Zetterberg, A. och Gontier, M. 2006 och 2007), samt GIS-kartor som kan nås av stadens kontor via miljöförvaltningens Miljödataportal och som wms-tjänster i DPMapp.

### Planerade insatser

Eftersom det kontinuerligt sker förändringar i stadens grönstruktur, och därmed i förutsättningarna för fokuserterna, bör analyser

upprepas och kompletteras vart 5:e-10:e år, beroende på förnyelse av rådata i form av biotopkarteringar etc. Landskapsanalyserna bör även kompletteras med fler viktiga pusselbitar för att bättre spegla stadens biologiska mångfald. Habitatnätverk för *gräsmarksarter* samt för *vattenlevande arter* är särskilt viktiga att ta fram, vilket kräver nya ekologiska profiler samt nya analyser.

### Uppskattade kostnader

Kostnaden för uppdatering av befintliga tre habitatnätverk uppskattas till 50 -100 arbetsdagar eller 300 - 600 tkr per gång (uppdelas lämpligen på två år). Att ta fram nya ekologiska profiler uppskattas till 15-20 dagars arbete eller c:a 100 -140 tkr per gång.

### Konnektivitetsanalyser

Analyser av landskapets grad av sammankoppling – konnektivitet – är prioriterade i storstaden, där naturmiljöerna kan splittras upp i snabb takt. Stockholm har tillgång GIS-verktyget Matrix Green, framtaget av forskare på KTH och Stockholms Universitet, för sådana analyser. De kan t ex ange vilka spridningsvägar som är strategiskt viktiga att upprätthålla för olika artgrupper och vilka som behöver förstärkas med åtgärder.

För flera artgrupper finns redan ekologiska profiler från miljöförvaltningens tidigare arbete med habitatnätverk, nämligen eklevande insekter, barrskogsmesar och groddjur (se ovan). Men fler ekologiska profiler behöver tas fram, vilka representerar naturtyper som är geografiskt omfattande i Stockholm, men hittills inte landskapsekologiskt analyserade, t ex arter knutna till gräsmark eller stränder och vattendrag.

### Utförda insatser

Miljöförvaltningen har via konsult tagit fram kommuntäckande underlagsmaterial för Matrix Green-analyser på följande fokuserter och artgrupper:

- Eklevande insekter (Läderbagge + andra)
- Större vattensalamander (särskilt skyddsvärd groddjursart)
- Pollinatörer generalister (urval humlor och fjärilar - inlett)
- Pollinatörer specialister (bastardsvärmare - inlett)
- Arealkrävande gräsmarksfåglar (sånglärka - inlett)

Analyser har börjat göras av miljöförvaltningens personal för ekologiska bedömningar i olika ärenden.

I samband med en kartläggning av ekosystemtjänster har stadsbyggnadskontoret tagit fram konnektivitetsanalyser för artgrupperna groddjur, eklevande arter och barrskogsmesar, med

analysverktyget Linkage Mapper. Miljöförvaltningen har köpt in GIS-underlaget, vilket delvis också kan användas till Matrix Green-analyser. Konsulter gör även en del lokala konnektivitetsanalyser åt andra kontor i samband med exploateringsprojekt.

#### Planerade insatser

Underlagsmaterialet för kommuntäckande analyser av gräsmarksarter (fjärilar, humlor, gräsmarksfåglar) behöver utvecklas och kompletteras för att möjliggöra relevanta analyser. GIS-underlaget från stadsbyggnadskontorets kartläggning håller på att kvalitetsgranskas och jämföras med tidigare kunskapsunderlag för de aktuella fokusarterna. Till denna validering behövs ytterligare datainsamling av kända observationer av fokusarterna via ArtArken.

#### Uppskattade kostnader

Konnektivitetsanalyser och kvalitetsgranskning utförs främst med egen personalinsats. Konsultkostnad för att ta fram nya ekologiska profiler samt GIS-underlag uppskattas till 15-20 dagars arbete eller c:a 100 -140 tkr per gång.

# Programområde

## Naturtyper/biotoper

### Beskrivning av programområdet

Programområdet omfattar dels mångfalden av biotoper i sig, dels naturtyper som hyser en rik flora och fauna och därmed är särskilt viktiga för funktionerna i stadens ekosystem.

I Stockholm är naturmarken noggrant karterad över hela kommunen, med avseende på olika typer av vegetation och vatten. Vissa av stadens naturtyper bedöms vara prioriterade, t ex ekmiljöer eller strandzoner. Vissa substrat som har många olika organismer knutna till sig, såsom död ved i skogsmiljöer, behöver också uppmärksammas, och där pågår metodutveckling.

### Prioriterade insatser inom programområdet

Naturtypinsats	2017	2018	2019	2020	2021
Biotopkarta			450	200	
Förändringsanalys biotoper					150
Ekmiljöer och värdefulla lövträd	410				
Stränder					250
<b>SUMMA, tkr</b>	<b>410</b>		<b>450</b>	<b>200</b>	<b>400</b>

### Biotopdatabas

Biotopdatabasen är prioriterad då den har en central funktion i övervakningen på landskaps-, ekosystem- och biotopnivå, eftersom den utgör grund för andra analyser såsom habitatnätverk och konnektivitet. Verktuget är välanvänt inom fysisk planering, tillsynsarbete, miljöövervakning, miljömålsuppföljning, åtgärdsförslag m.m. Vid uppdatering kan databasen användas för att följa förändringar i markanvändning och skötsel.

GIS-kartans databas har detaljerad information om stadens mark- och vattenområden, inklusive bebyggd mark. Den omfattar dels huvudklasser av skog, vatten, öppen mark osv, dels en finindelning i olika biotoper och dessas ekologiska kvaliteter såsom död ved, grova träd, småvatten etc.

Stockholms biotopkarta har rönt stort intresse såväl från andra kommuner och länsstyrelser i Sverige som internationellt.

### Utförda insatser

Den ursprungliga karteringen gjordes i ett flerårigt forsknings-samarbete mellan staden och Stockholms Universitet, vilket utmynnade i en färdig GIS-databas 1998. Metodiken, som innebar tolkning av infraröda flygbilder, biotopklassning och digitalisering, innebär vegetationskartering anpassad till urban miljö.

Biotopkartan, som förvaltas av miljöförvaltningen, uppdaterades 2012 baserat på flygbilder från 2009, av Lantmäteriet. Biotopkartan kan idag nås av alla kontor via DPMapp och Miljödataportalen.

### Planerade insatser

Det är av mycket hög prioritet att biotopkartan uppdateras, minst vart 10:e år, eftersom den ger svar på en rad grundläggande frågor om markslag och markanvändning inom kommunen och utgör en viktig kunskapsbas för miljöövervakningsarbetet.

Länsstyrelsen leder ett samarbete inom Stockholms län, för att göra en detaljerad länstäckande vegetationskartering med Stockholms biotopkarta som förebild. Utöver flygbildstolkning vill man även använda satellit- och laserdata. Grannkommunernas biotoper är viktiga även för många av stadens analyser och en samfinansiering är därför i stadens intresse. Staden deltar aktivt i samarbetet.

Stockholms biotopkarta bör vid nästa uppdatering kompletteras i vissa avseenden, t ex när det gäller finindelningar för den bebyggda marken samt för skogens ålder.

### Uppskattade kostnader

Kostnaden för att uppdatera biotopkartan uppskattas till cirka 100 dagar per gång eller 600 - 700 tkr, baserat på tidigare kostnader. Förhoppningsvis kan gemensam finansiering i det regionala samarbetet få ner kostnaden något.

### Förändringsanalys av biotoper

Analys av fysiska förändringar i stadens olika naturtyper som kan tolkas från flygbilder är prioriterat, då detta ger en bra översiktlig uppfattning om miljötillståndet för naturtyperna. När biotopkartan uppdateras kan man jämföra de olika ytornas storlek och utsträckning vid olika tidpunkter, samt analysera förändringar i områden av speciellt ekologiskt intresse och behov av åtgärder.

### Utförda insatser

En övergripande förändringsanalys av biotopkartans huvudklasser ingick i uppdateringen 2009. Denna visar att grönytan inom

Stockholms stad har minskat med omkring 2 % från 1998 till 2009 och att andelen hårdgjord och bebyggd yta har ökat med motsvarande storlek.

2014 gjorde miljöförvaltningen via konsult en fördjupad förändringsanalys, där man särskilt studerade biotopförändringar inom ESBO-strukturen (se förklaring under Programområde Landskap) 1998-2009 och kompletterade med flygbilder från 2012. Där konstaterades bl a att exploateringstakten inom ESBO-strukturen tycks ha ökat på senare år. Dessutom analyserades förändringar för olika specifika naturtyper i hela kommunen.

### Planerade insatser

Det är av hög prioritet att göra fördjupade, kvalitativa analyser utifrån biotopkartan efter varje uppdatering av densamma, dvs med c:a 10 års mellanrum.

Det är till exempel viktigt att analysera förändringar i ekologiskt särskilt betydelsefulla områden (ESBO områden). I dessa områden bör bland annat arealandelen av de olika skogstyperna följas upp regelbundet. De olika undergrupperna har olika ekologisk funktion och man behöver därför följa deras utveckling för att se huruvida någon av undergrupperna drastiskt minskar på grund av biotopförluster eller förändringar. Detta gäller i synnerhet tallskog och lövrik skog samt våtmarker. Andra viktiga biotoper är de habitat som skyddas i stadens Natura 2000områden, t ex ”närlingsrik ekskog” i Hansta och ”lövsumpskog” i Judarskogen och Kyrksjölöten.

Linjeobjekt som vattendrag och öppna diken har inte uppdaterats och det finns ett behov av att aktualisera kunskapen om dessa biotoper. Biotopkartans punktobjekt som småvatten, ädellövträd och torrbackar har uppdaterats men behöver studeras när det gäller förändringar. Databasens innehåll behöver visualiseras i form av kartor, histogram och tabeller för att tillgängliggöra informationen i databasen.

### Uppskattade kostnader

Kostnaden för en fördjupad förändringsanalys av biotopkartan skattas till 25 dagar per gång.

### Ekmiljöer och värdefulla träd

Att följa upp Ekdatabasen, som beskriver ekarnas och andra särskilt värdefulla trädets naturvärden och skötselstatus, är prioriterat. Det bör göras med regelbundna intervall, för att kunna visa nuläget i den snabbt växande staden och som underlag för planering av



skötselåtgärder. Ekdatabasen kan idag nås av alla kontor via DPMaP och Miljödataportalen och är även ett viktigt digitalt kartunderlag för fysik planering.

Ekmiljöer, i synnerhet med stora inslag av äldre träd och död ved, prioriteras i programmet, då de hör till de biologiskt allra rikaste naturtyperna i Stockholm. En lång rad rödlistade och skyddsvärda arter av insekter, svampar, lavar m.m. är knutna till de gamla ekarnas mångfald av livsutrymmen. Ekmiljöerna representerar även andra typer av värden, och har blivit något av en symbol för Stockholm. I Länsstyrelsens regionala analyser av värdefulla träd har det visat sig att flera av stadens större ekbestånd har en särskilt viktig landskapsekologisk funktion. Stockholms unika ekmiljöer står sig även väl i nationella och internationella jämförelser.



### Utförda insatser

En omfattande inventering av enskilda grova ekar och värdefulla ekmiljöer gjordes av markkontoret 2006. Denna resulterade i en rapport med kartor och områdesvisa bedömningar samt en databas, som förvaltas av miljöförvaltningen. Ekdatabasen innehåller dels en värdeklassning av jätteträd, ekmiljöer resp. kärnområden för ek, dels en klassning av skötselbehov.

Infraröda flygbilder från 2015 har införskaffats, som kan användas till flygbildstolkning i uppdatering av ekdatabasen.

En separat uppföljning av ekmiljöernas bevarandestatus inom stadens natur- och kulturresevat gjordes via stickprov i fält av miljöförvaltningen 2011.

### Planerade insatser

Ekdatabasen behöver uppdateras och även kompletteras med värdefulla ekar som ännu saknas i karteringen, samt eventuellt med andra värdefulla träd som ingår i Länsstyrelsens regionala kartering av skyddsvärda träd (definition finns i Naturvårdsverkets ”Åtgärdsprogram för särskilt skyddsvärda träd, NV rapport 6496 2012”). En fältundersökning bör prioritera ekmiljöernas tidigare utpekade kärnområden, alternativt vissa ytor där man vet att det är

stor risk för förändringar. Övriga ekmiljöer och registrerade värdefulla träd kan följas upp via flygbildstolkning.

Vid uppföljning i fält registreras bl a vitalitet, stamomkrets och hållstatus samt igenväxning kring skyddsvärda träd, enligt den metod som användes 2006.

Ekdatan bör uppdateras omkring vart 5:e – 7:e år, eftersom ekar är känsliga för igenväxning.

### Uppskattade kostnader

Kostnaden för att återinventera Stockholms ekmiljöer, flygbildstolka samt uppdatera ekdatan uppskattas till 50 - 60 dagar per gång eller omkring 300-400 tkr (beroende på hur mycket fältarbete som ingår).

### Stränder

Strandmiljöer är prioriterade, då de utgör en mycket viktig livsmiljö och spridningsväg för många växter och djur, och används också i stor utsträckning av människor för rekreation. Vid uppföljning av tidigare strandinventeringar kan åtgärdsbehov ringas in.

### Utförda insatser

En inventering av Stockholms stränder genomfördes 2008-2010 med avseende på naturvärden, lagskydd och tillgänglighet. Samtliga stränder inom kommunen besöktes i fält, totalt en sträcka på 18 mil. Insatsen var en fortsättning på tidigare liknande undersökningar som utförts av stadsbyggnadskontoret i slutet av 1900-talet.

### Planerade insatser

Det är prioriterat att följa upp studien omkring vart 10:e år för att bevaka förändringar i strandmiljöerna. Samma fältmetod som i den tidigare studien ska användas.

Det är dock inte nödvändigt att återbesöka den totala strandsträckan i fält utan fokus ska ligga på områden med strandskydd, områden med höga rekreativvärden, områden i naturreservat och områden med mycket höga värden för flora och fauna. Stränder där det har skett en förändring i markanvändningen ska också besökas i fält. För att identifiera förändringar görs en analys genom att jämföra flygbilder tagna med c:a 10 års intervall. Strandsträckor där det har skett en förändring, till exempel där bebyggelse eller hårdgjorda ytor har tillkommit, bedöms på nytt i fält enligt metodiken.

### Uppskattade kostnader

Skattad kostnad för flygbildtolkning, fältbesök och rapport är 33 dagar per gång eller 200 – 225 tkr. Ev. tillkommer kostnad för flygbilder på c:a 20 tkr.

### Äldre barrskog och lövskog

Det är prioriterat att utveckla miljöövervakningen till att omfatta äldre barr- och lövskog, då dessa biologiskt rika naturtyper innebär en kunskapslucka. Större insatser för dessa miljöer ryms inte i den femårsperiod som programmet omfattar, utan planeras till nästa programperiod. Dock görs uppföljningar av äldre skog i naturreservaten inom miljöförvaltningens tillsynsarbete.

Äldre skog som inte påverkats av modernt skogsbruk har betydelse för ett rikt djur- och växtliv. Stockholm har jämförelsevis hög andel sådan skog, även om den ofta är uppsplittrad. En faktor som är viktig att följa är död ved, som utgör substrat för en mångfald arter. Fältinventeringar behövs för att fånga in lågor och torrakor som inte syns i flygbilder och därmed saknas i biotopkartan.

### Utförda insatser

Skogsstyrelsen har tidigare gjort s k nyckelbiotopsinventeringar med varierande detaljeringsgrad i ett fåtal områden.

Inventeringar i naturreservaten av barrskogens bevarandestatus (död ved och träddimensioner) gjordes 2010 i ett antal provytor. 2016 görs en liknande inventering.

I Årstaskogen gjordes en landskapsekologisk studie av tallskog 2012. Ett habitatnätverk för barrskogsfåglar modellerades 2007. En fördjupad förändringsanalys av olika skogsbiotoper gjordes 2014 baserat på biotopkartan 1998 resp. 2009.

### Planerade insatser

Uppföljning av arealandelen av olika skogstyper i staden bör ske genom de föreslagna fördjupade förändringsanalyserna av biotopkartan under programområdet Naturtyper/biotoper.

Uppföljning av död ved i Stockholms naturreservat som en måttstock på bevarandestatus i gammal skog bör utvidgas så det omfattar alla områden med utpekade särskilt betydelsefulla funktioner (ESBO) och återupprepas enligt framtagna metod för naturreservaten cirka vart 6:e år. Då nästa inventering hamnar utanför programperioden tas kostnaden inte upp här.

## Programområde Arter/artgrupper

### Beskrivning av programområdet

Programområdet omfattar artgrupper och enskilda arter vars trender och status bedöms särskilt viktiga att följa i Stockholm. Framst gäller det arter som är goda indikatorer på ekosystemens tillstånd och/eller är nationellt hotade eller lagskyddade.

Mångfalden av växt- och djurarter är en förutsättning för att på sikt behålla väl fungerande ekosystem i staden. Arterna kan ses som ”kvitton” på olika former av förändringar eller på effektiviteten hos naturvårdsåtgärder. Uppgifter om förekomster av skyddsvärda arter kan användas direkt som kunskapsunderlag i stadsplaneringen, eller för att validera olika landskapsanalyser (se programområdet Landskap). Riktade inventeringar av olika artgrupper behövs dels till bedömningar av tillståndet och robustheten hos ekosystemen, dels som rådata till ArtArken, som är stadens databas för skyddsvärda arter. Inventeringar bör ske periodiskt i utpekade provtyper som grund för en systematisk övervakning.

### Prioriterade insatser inom programområdet

Artgruppsinsatser	2017	2018	2019	2020	2021
ArtArken	50	30	30	50	30
Gräsmarksväxter			125		
Groddjur	20	70	20	20	180
Fladdermöss	40*	40*			
Vattenlevande arter	P	P	P	P	P
<b>SUMMA, tkr</b>	<b>110*</b>	<b>140*</b>	<b>275</b>	<b>120</b>	<b>210</b>

\*= Extern delfinansiering söks. P = Arbetstid för egen personal.

### ArtArken

Det är prioriterat att underhålla databasen ArtArken för att analysera läget och föreslå åtgärder för hotade och särskilt skyddsvärda arter i Stockholm. I ArtArken – Stockholms artdataarkiv - samlas observationer av skyddsvärda arter som gjorts inom kommungränsen. I ArtArken hanteras dels nationellt rödlistade arter, vars överlevnad i Sverige på sikt är osäker, dels ett antal arter som bedömts vara skyddsvärda i Stockholmsområdet, då de antingen indikerar något om miljötillståndet eller har minskat mycket i staden.

### Utförda insatser

Sedan slutet av 90-talet har miljöförvaltningen kartlagt fynd av skyddsvärda arter i databasen ArtArken. Observationerna härrör från olika inventeringar, bl a i samband med fysisk planering, från experter på olika växt- och djurgrupper samt från allmänheten. Analyser ur ArtArken har tidigare publicerats både i separata rapporter och i samband med olika miljöutredningar. Numera samarbetar ArtArken med det stora nationella rapportsystemet för artfynd, Artportalen. En särskild applikation för att samla fynden av ArtArkens utvalda arter ur Artportalen håller på att färdigställas.

### Planerade insatser

ArtArken kräver årligt underhåll samt datafångst och bearbetning av uppgifter, som i sin tur är rådata för många vidare analyser. Det mesta arbetet görs av miljöförvaltningens personal, men till vidareutveckling och drift av applikation behövs konsultstöd.

### Uppskattade kostnader

Kostnaden är löpande och uppskattas till 5-7 arbetsdagar eller 30-50 tkr per år för IT-konsult, utöver miljöförvaltningens egen personal.

### Gräsmarksväxter

Kärlväxter knutna till öppen gräsmark prioriteras, då artrikedomen i denna naturtyp är en bra indikator på naturmarksskötsel. Etablerad metodik finns i staden och naturvärdena ifråga är känsliga för förändringar i skötseln. Artrika gräsmarker gynnar t ex ekosystemtjänsten pollinering.

Kärlväxtfloran i stadens artrikaste gräsmarker är väl undersökt i övervakningsprojektet ÖGA – Öppna Gräsmarkers Arter. Gräsmarker med rik flora (och därmed rik insektsfauna) kräver kontinuerlig skötsel med bete eller slåtter om mångfalden ska behållas. Återkommande växtinventeringar ger en god bild av tillståndet för denna typ av miljö och är underlag för skötselåtgärder. De data som tas fram läggs in i ArtArken och kan presenteras i olika indikatorer.

### Utförda insatser

Totalt har provytor och/eller transekter lagts ut på 34 olika lokaler, både i och utanför naturreservaten. ÖGA-ytorna har inventerats år 2000, 2006, 2007 och 2012.

## Planerade insatser

Det är prioriterat att följa upp gräsmarkerna omkring vart 5:e år med framtagna metodik.

## Uppskattade kostnader

Kostnad uppskattas till 17 arbetsdagar eller 100-150 tkr per gång, baserat på tidigare kostnader för uppföljning, utöver arbetstiden för miljöförvaltningens egen personal.

## Groddjur

Groddjur är prioriterade att följa då de är goda indikatorer på biologisk mångfald och ger bra information om ekosystem och arter knutna till sjöar, småvatten, våtmarker och fuktiga landmiljöer. I Stockholms stad förekommer arterna vanlig groda, åkergroda, padda samt mindre och större vattensalamander. Alla är lagskyddade och vissa har extra starkt skydd av EU:s habitatdirektiv. God kunskap finns att bygga på sedan tidigare, och befintligt datamaterial är grund för fortsatt övervakning.

## Utförda insatser

God kunskap finns om vilka vatten som hyser groddjur i Stockholm, även om ”nya” lokaler då och då hittas. Två större undersökningar av groddjur har genomförts inom Stockholm stad: på 79 lokaler av stadsbyggnadskontoret 1992-1996, och på 50 lokaler av miljöförvaltningen 2008. Större vattensalamander har idag så liten population kvar i staden att man satsat på återetablering med uppföljning i naturreservaten Judarskogen (2009-14) och Kyrksjölöten (2015) för att kunna behålla den på sikt. Under tio år har miljöförvaltningen och Bromma SDF samarbetat med Olovslundsskolan för att övervaka populationen av vattensalamandrar i den rika lokalen Olovslundsdammen.

## Planerade insatser

Åtgärder som gjorts för att restaurera och nyanlägga dammar för groddjur behöver följas upp. Det bör byggas upp en kontinuerlig övervakning av de viktigaste lokalerna samt ett urval andra, för att fånga upp förändringar i groddjurens utbredning i staden.

En större uppföljning av inventeringen från 2008 planeras under programperioden. Därefter väljs c:a 40 lokaler ut, som inventeras omkring vart 4:e - 5:e år.

Reproduktionsframgången för större vattensalamander i Kyrksjölöten följs upp 2018. Det årliga samarbetet med Bromma SDF och Olovslundsskolan avses fortsätta.

### Uppskattade kostnader

Kostnad för salamanderuppföljning i Kyrksjölöten skattas till cirka 7-8 dagar eller ca 50 tkr. Kostnad för att följa upp tidigare groddjursinventering c:a 30 dagar eller 180-200 tkr. Samarbetet kring Olovslundsdammen kostar c:a 20 tkr per år.

### Fladdermöss

Det är prioriterat att följa fladdermössen eftersom samtliga arter är skyddade i Artskyddsförordningen, vilket kan ställa krav på stadsplaneringen. Fladdermöss är goda indikatorarter för landskapet då de t ex behöver vatten för födosök och gamla träd för boplatser.

Fladdermöss inventeras med hjälp av ultraljudsdetektor, och/eller ”autoboxar”, som registrerar fladdermössens läten, vilka är svåra att uppfatta för det mänskliga örat. Artbestämning görs i efterhand genom lyssning och analys i särskild programvara. Standardiserade metoder för fladdermusinventering finns.

### Utförda insatser

En inventering av fladdermöss genomfördes år 1997, varvid sju olika arter hittades på 12 lokaler. Ett underlag för att kartlägga värdefulla fladdermusmiljöer i Stockholms stad togs fram av SBK 2012 och kan användas som grund för fortsatt arbete.

### Planerade insatser

En inventering i samarbete med andra kommuner på Södertörn (Södertörnsekologerna) planeras till 2017-18. För att få bra underlag inventeras två säsonger i rad, därefter med återkommande 6-8 års intervall.

### Uppskattade kostnader

Kostnad för att undersöka fem områden i Stockholm skattas till cirka 80 tkr på två år. I samarbete med Södertörnsekologerna söks bidrag från länsstyrelsens LONA-bidrag för halva beloppet.

### Fåglar

Fåglar prioriteras för att de är goda indikatorer i miljöövervakning, då de svarar snabbt på förändringar och är förhållandevis lätta att följa. Duvhöken erbjuder en viktig ekosystemtjänst eftersom den jagar och håller nere populationen av duvor och kråkfåglar inom staden. Eftersom den främst häckar i grova, högstammiga träd är den även en indikator på lång kontinuitet i skogsmiljöer.

Utöver data på duvhök finns god kunskap om fågelförekomster inom kommunen, då många aktiva fågelskådare rapporterar sina observationer i Stockholm. Viktiga datakällor är både Artportalen och ArtArken. Dessa data kan användas för att ta fram underlag till olika indikatorer för biologisk mångfald, t ex de som ingår i det internationella mätsystemet City Biodiversity Index.

### Utförda insatser

Häckningsframgång och revirtäthet för duvhök har inventerats flera gånger av miljöförvaltningen, senast 2007. Minst fyra besök gjordes i varje revir, då man kontrollerade och ringmärkte ungarna. Data om fågelarter både i kommunen och i innerstaden sammanställs årligen till två indikatorer som publiceras på Miljöbarometern.

### Planerade insatser

Sammanställning av duvhöksdata från ideell ringmärkning görs 2016. Därefter planeras duvhök följas upp omkring vart 8-10:e år. Årlig datainsamling till indikatorer fortsätter. Nästa inventering hamnar utanför programperioden (år 2023), varför kostnadsuppskattning inte tas med här. Insamling och bearbetning av fågeldata i övrigt görs av miljöförvaltningens personal.



### Lavar och mossor

Det är prioriterat att övervaka lavar och mossor, då de ger värdefull information både när det gäller stabilitet och kontinuitet hos naturmiljöer och luftkvalitet.

### Utförda insatser

Lavar har inventerats 1997 och 2001 på sex provytor som indikatorer på luftföroreningar. Då utplanterades även lunglav, som är föroreningskänslig och tidigare förekommit vild i staden. Mossor undersöktes 1998 på ett fåtal platser.



2015 genomförde miljöförvaltningen en uppföljningsbar inventering av trädlevande lavar och mossor på 29 provytor i alla befintliga och planerade naturreservat, samt på de områden som inventerats tidigare. Skyddsvärda arter enligt ArtArken (se ovan) fick särskilt fokus.

#### Planerade insatser

Trädlevande lavar och mossor bör följas upp omkring vart 10:e år, vilket innebär att nästa insats hamnar utanför programperioden (2025). Kostnadsuppskattning tas därför inte med här.

#### **Analys av biologisk mångfald utifrån pågående vattenövervakning**

Utvecklingen för biologisk mångfald i vattenmiljö följs bäst med hjälp av analyser av data från befintlig vattenövervakning, som syftar till att lägga särskilt fokus på själva växt- och djurlivet.

Miljöförvaltningen övervakar ekologisk och kemisk status enligt EG:s vattendirektiv i ett flertal av stadens sjöar och vattendrag. Dessa insatser hanteras i ett annat övervakningsprogram, där nationellt standardiserade parametrar och analysmetoder tillämpas utifrån behov av statusklassning, arbete med lokala åtgärdsprogram för vattenförekomsterna m.m.

Statusklassning av vattenförekomsterna görs delvis baserat på s k biologiska kvalitetsfaktorer, vilket innebär regelbundna provtagningar av *fisk*, *bottenfauna* (bottenlevande insekter och andra småkryp), *makrofyter* (vattenväxter), *växtplankton* och *kiselalger*. Resultaten från dessa provtagningar med artlistor och index ger även inblick i artmångfalden inom de olika grupperna, och kan analyseras vidare i detta syfte. Även vissa rödlistade och andra skyddsvärda arter kan följas i denna övervakning.

#### Utförda insatser

För varje vattenförekomst finns ett provtagningsprogram sedan 2012, där olika biologiska parametrar mäts olika år enligt ett rullande schema. I Igelbäcken sker sedan 1990-talet elfiske med särskilt fokus på den skyddsvärda arten grönling.

#### Planerade insatser

Indikatorer som speglar tillståndet för artmångfalden i vattenmiljö följs inom miljöförvaltningens vattenövervakning och kräver inga extra kostnader utöver de som tas upp i vattenövervakningen. Dock åtgår arbetstid för miljöförvaltningens personal.

# Programområde Ekosystemtjänster relaterade till biologisk mångfald

## Beskrivning av programområdet

Att följa utvecklingen för stadens grönstruktur lyfter samtidigt fram de viktiga ekosystemtjänster som den levererar. Programområdet omfattar övervakning av tjänster som nära relaterar till biologisk mångfald, t ex pollination eller upplevelsevärden som berikas av variation i djur- och växtliv. Förutsättningar för biologisk mångfald som även ger ekosystemtjänster, t ex markens genomsläpplighet eller trädens krontäckning, följs även upp i programområdet.

Ekosystemtjänster kallas de funktioner hos ekosystemen som på olika sätt gynnar människan. Begreppet har uppmärksammats internationellt på senare år, och regeringen har lagt fram en strategi för hur Sverige ska bevara den biologiska mångfalden och säkra värdet av ekosystemens tjänster. Även Stockholms stad har börjat arbeta med frågan och kunskapsutveckling sker snabbt inom området. Mål som rör ekosystemtjänster finns både i stadens Miljöprogram 2016-2019 och i stadsledningskontorets remissförslag ”Grönare Stockholm” 2016. Att stärka förutsättningarna för ekosystemtjänster möjliggör samtidigt en urbanisering inom gränserna för vad stadens ekosystem tål.

## STADEN OCH NATUREN



- Urbanisering i Sverige och globalt
- Högt exploateringsstryck och minskande grönytor
- Klimatförändringar
- Minskad biologisk mångfald och försämrade ekosystem



**Figur 5.** ”Planetens gränser”, ett koncept utvecklat av forskare vid Stockholm Resilience Centre. (Bild från C/O City-projektet)

Det är viktigt att följa upp ekosystemtjänster för att synliggöra kopplingen mellan naturen och människors välbefinnande. Biologisk mångfald är en förutsättning för ekosystemens resiliens generellt, men vissa av tjänsterna är mer direkt relaterade till mångfalden, t ex variationen i naturupplevelser för invånarna. En del av kunskapsunderlagen som beskriver biologisk mångfald kan även användas för att mäta och följa upp olika tjänster från ekosystemen. Dessa tjänster är relevanta att följa i detta övervakningsprogram.

### Prioriterade insatser inom programområdet

Ekosystemtjänst	2017	2018	2019	2020	2021
Tillgänglighet till natur	D		D	D	D
Vatten- och klimatreglering			D	D	
Pollinering				80	140
<b>SUMMA</b>				<b>80</b>	<b>140</b>

*D = Data fås i samband med insatser inom andra programområden*

Det är resurseffektivt och därför prioriterat att använda befintliga kunskapsunderlag såsom biotopkartan, strandinventeringen eller olika artinventeringar, för att också mäta ekosystemtjänster. Sådana underlag kan ge data om viktiga förutsättningar för ekosystemtjänster, exempelvis tillgänglighet till natur, markens genomsläpplighet eller förekomst av pollinatörer. När underlagen uppdateras kan samtidigt nya analyser av ekosystemtjänster göras. Sådana kartläggningar har börjat göras av staden, t ex i stadsbyggnadskontorets kartläggning av ekosystemtjänster i Stockholms stad 2014.

Ur C/O City-projektet kan komma såväl prioriteringar som mät- och uppföljningsmetoder för ekosystemtjänster, vilka kan bli aktuella i en framtida uppdatering av detta miljöövervakningsprogram.

### Tillgänglighet till natur

Det är prioriterat att följa upp sådana karteringar som kombinerar naturvärden med människors tillgänglighet till dessa, för att kunna se i hur hög grad stockholmarna har möjlighet att tillgodogöra sig naturupplevelser och naturpedagogik.

### Utförda insatser

En strandinventering gjordes 2009-2011 av miljöförvaltningen och publicerades 2013. Den omfattade bl a en värdering av

naturkvaliteter och en uppföljning av strändernas tillgänglighet. Uppföljningen gällde tidigare liknande undersökningar som utförts av stadsbyggnadskontoret i slutet av 1900-talet.

Medborgarenkäten om miljö och miljövanor i Stockholm, som skickas ut av miljöförvaltningen vart 3:e år, ställer ett antal frågor om tillgänglighet till natur. Enkäten ger idag data till indikatorer som visar hur nöjda stockholmarna är med tillgången till parker, natur, odlingsplatser och strandbad.

Stadsbyggnadskontoret analyserade 2009 Stockholmnarnas tillgång till parker och naturområden inom 200 resp. 300 m med sociotopkartan som grund.

2014 testade miljöförvaltningen i tillsynsarbetet en metod för att följa upp friluftsvärden i stadens natur- och kulturresevat, utifrån de fastställda syftena med respektive resevat.

### Planerade insatser

Strandinventeringen föreslås följas upp vart 10:e år (se programområdet Naturtyper/biotoper), vilket samtidigt ger nya mätvärden för ekosystemtjänsten ”tillgänglighet till natur”.

Data från Medborgarenkäten föreslås fortsätta användas för denna insats, liksom eventuell ny data från tillsynen av naturresevat och stadsbyggnadskontorets undersökningar av tillgänglighet.

### Uppskattade kostnader

Inga extra kostnader, utöver de som redovisas under andra programområden eller satsas i andra projekt eller verksamheter. Nya sammanställningar kräver dock arbetstid från miljöförvaltningens personal.

### Reglerande ekosystemtjänster

Det är prioriterat att följa upp markens genomsläpplighet, vegetationstäckning och topografi då dessa faktorer skapar förutsättningar för hela ekosystem såsom våtmarker och skog, eller reglerande ekosystemtjänster som beskuggning, upptag av koldioxid och vattenrening.

Ökad nederbörd med större vattenmängder och intensivare skyfall är en förväntad effekt av klimatförändringar, liksom kraftigare värmeböljor med högre maxtemperaturer. Markens topografi och genomsläpplighet är viktig för utjämning och fördröjning av nederbörd och höga flöden. Hårdgjorda ytor skapar större ytvattenflöden än vegetationsklädda. Vegetationens täckningsgrad

och volym avgör dess temperaturreglerande effekt. Träden ger skugga och avger vatten från bladen, vilket kyler luften.

### Utförda insatser

Biotopdatabasen, som uppdaterades 2009, har gett översiktlig data till indikatorer om krontäckning och genomsläpplig mark. Krontäckning används som ett mått på lagringskapacitet av kol och förmåga att reglera lokalklimat. Den kan också användas för att bedöma vegetationens förmåga att fånga upp nederbörd och avdunsta vattnet till atmosfären, s k interception. Andel genomsläpplig yta och andel yta med krontäckning är indikatorer som ingår i den internationella mätmetoden City Biodiversity Index (CBI), som staden testar.

### Planerade insatser

Indikatorer för krontäckning och genomsläpplig mark följs upp vart tionde år i samband med att biotopkartan uppdateras, men verktyget är idag relativt trubbigt. Om länsstyrelsens nya metodik för biotopkartering tillämpas kan mer detaljerade data om krontäckning och genomsläpplig mark fås.

### Uppskattade kostnader

Inga extra kostnader, utöver de som redovisas för insatser i andra programområden, såsom biotopkartan. Nya sammanställningar kräver dock arbetstid från miljöförvaltningens personal.

### Pollinering

Det är prioriterat att utöka uppföljningen av ekosystemtjänster i stadens grönstruktur med pollinering. Pollinatörer som bin och fjärilar bidrar till att befrukta grödor och odlingar, även växter som odlas småskaligt i urban miljö. Jordbruksverket skattade 2009 att det ekonomiska värdet av pollineringen av odlade grödor i Sverige är mellan 189 och 325 miljoner kronor. Utöver det tillkommer pollination av vilda växter, till exempel blåbär och hallon. Globalt sett är ungefär en tredjedel av den mat vi äter helt beroende av pollinerande insekter.

Viktiga miljöer för pollinatörer kan vara naturbetesmarker, ängsmark, brynmiljöer, blomrika buskar och träd, men också urbana miljöer som artrika vägkanter, gröna tak och väggar, kolonilotter och villaträdgårdar.



### Utförda insatser

Miljöförvaltningen har via konsult börjat ta fram kommuntäckande underlagsmaterial för landskapsanalyser för gräsmarksarter och pollinatörer (se programområde Landskap).

Inom C/O City-projektet tar man fram metodik för att inventera strukturer för biologisk mångfald på gröna tak. I samband med detta testas även inventeringsmetodik för bl a pollinerande insekter.

### Planerade insatser

En förstudie planeras för att utveckla lämplig inventeringsmetodik till en fältstudie av förekommande pollinerande insekter i Stockholms grönstruktur.

En inventering av pollinerande insekter i grönstrukturen kommer därefter att ge en bättre bild av tillståndet för ekosystemtjänsten pollination. Samtidigt kan den användas för att kvalitetssäkra landskapsanalyser för pollinatörer (se programområde Landskap) samt komplettera uppgifterna i ArtArken om skyddsvärda arter (programområde Arter/artgrupper).

### Uppskattade kostnader

Förstudien uppskattas till c:a 12 dagar eller 80 tkr. Därefter görs fältinventering på c:a 23 dagar eller omkring 140 tkr.

## Programområde Uppföljning av skötsel och åtgärder

Programområdet omfattar uppföljning av den del av stadens skötsel och åtgärder i grön- och blåtytor som syftar till att gynna växt- och djurlivet. En sådan uppföljning är till nytta både i stadsplanerings arbete med grönytekomensation och för en kostnadseffektiv planering av hur stadens mark ska skötas.

Skötsel och riktade förstärkningsåtgärder är en mycket viktig påverkansfaktor för tillståndet när det gäller biologisk mångfald och de ”tjänster” invånarna får av Stockholms ekosystem. I takt med att ekosystemens funktioner påverkas av stadens tillväxt, blir det allt viktigare att sköta och utveckla kvarvarande natur och parktytor så att funktionerna stärks. Ännu saknas en samlad, systematisk uppföljning så att miljöövervakningen kan ge en helhetsbild av vad som görs och vad som behöver göras. Detta programområde handlar om att bygga system för en sådan uppföljning samt att tillämpa dem regelbundet.

### Prioriterade insatser inom programområdet

Uppföljningstyp	2017	2018	2019	2020	2021
Skötsel prioriterade naturmiljöer	400*	200*			
Ekologiska förstärkningsåtgärder	450*	200*			
SUMMA	850*	400*	?*	?*	P

\*= Finansiering söks utanför ordinarie miljöövervakningsbudget.

P=Utförs av egen personal

Vissa naturområden är särskilt skötselberoende, medan andra fungerar bäst om de får utvecklas så fritt som möjligt. Exempelvis kan en naturskogsliknande äldre blandskog utveckla en hög biologisk mångfald på egen hand, medan kulturpräglad mark som artrika ängar, anlagda våtmarker eller miljöer med bredkroniga ekar är känsliga för igenväxning. Skötseln av de senare bör därför prioriteras och är även mest lämpad att följa upp. Detta sker inte systematiskt idag, varför det är svårt att få en uppfattning om i vilken riktning stadens olika naturmiljöer utvecklas.

Ytterligare ett stort behov av uppföljning finns för åtgärder som syftar till att kompensera förluster av naturtytor vid exploatering, eller förstärka svaga partier i grönstrukturen som har ett strategiskt läge. Uppföljningssystemet bör vara genomtänkt, lättanvänt och systematiskt, samtidigt som det ger möjlighet att både visa upp åtgärderna publikt och utvärdera deras effektivitet.

### **Skötselindikatorer**

Det är högprioriterat att bygga kommunomfattande och lätthanterliga system för uppföljning av skötsel i prioriterade naturmiljöer, för att effektivt kunna koppla miljöövervakningen till praktisk naturvård. Verktyg, rutiner och indikatorer behövs som kan underlätta kommunikation mellan stadens olika aktörer. I Kommunstyrelsens utlåtande 2016 om stadens nya miljöprogram framhålls att det behövs en skötselindikator för att säkerställa en god naturvård i staden (se avsnittet ”Miljöförvaltningens uppdrag”). De insatser som här planeras avses bidra till att ta fram en sådan.

### **Utförda insatser**

För stadens natur- och kulturreservat gör miljöförvaltningens personal en regelbunden översyn av skötselåtgärder i samband med att tillsynsarbetet rapporteras till Miljö- och hälsoskyddsnämnden. Insatserna redovisas till antal och beskrivs kortfattat. För naturmark utanför reservaten finns ingen sådan typ av uppföljning i dagsläget.



I stadens tidigare miljöprogram har gjorts försök med indikatorer för ekmiljöskötsel samt för restaurering/nyskapande av ängar, betesmark och våtmark, vilka uttryckts i areal/år av det aktuella markslaget. Uppföljningen av dessa parametrar har hittills inte



fungerat, då det krävs både en systematisk datafångst och effektiva, allmänt tillgängliga uppföljningsverktyg.

Under 2015-16 besökte miljöförvaltningens personal stadens alla parkingenjörer för att diskutera samarbete kring skötseluppföljning. Gensvaret var stort och önskemål om ett mer genomtänkt arbete med naturvårdsfrågor fördes fram. Miljöförvaltningen informerade även skötselansvariga om de digitala ekologiska kartor som finns idag för att ge dem en större spridning inom staden via bl a DPMaP.

### Planerade insatser

Miljöförvaltningen planerar en *förstudie* för att utreda hur ett system för uppföljning av naturvårdsinriktad skötsel kan se ut. Syftet är att undersöka hur ett digitalt stöd för prioritering av naturvårdsskötsel kan utformas, tillgängliggöras och förvaltas samt hur man bäst kan få in data om skötsel till miljöövervakningen. Projektet, som avses inledas 2017, ska bedrivas i samarbete med TK, Explk och en ”pilot”-stadsdelsförvaltning.

Avsikten är att därefter gå vidare och bygga själva systemet, i samarbete med berörda kontor, och få till stånd en tillämpning inom staden på årsbasis, samt ta fram och presentera lämpliga indikatorer utifrån detta. Uppbyggnad uppskattas ta c:a två år efter förstudien.

### Uppskattade kostnader

Förstudiens kostnader för 2017 och 2018 beräknas bli 800 tkr gällande projektledare och IT-konsult. Finansiering har beviljats från stadens Program för Digital Förnyelse. Kostnad för fortsatt arbete baserat på förstudien är ännu svår att uppskatta.

### **Förstärkningsåtgärder, uppföljning**

Många åtgärder för att förstärka och gynna biologisk mångfald har på senare tid utförts av staden, te x:

- Restaurering av våtmarker
- Anläggning av groddammar
- Anläggning av groddjurspassager
- Uppsättning av fågelholkar och boplattformar

Då ingen rutinmässig uppföljning sker är det dock svårt både för stadens egna tjänstemän och för allmänheten att få överblick över vad som görs i Stockholm ifråga om naturvård och vilka effekter det får.

## Utförda insatser

I början av 2000-talet pågick projektet ”Biologisk utveckling av Stockholm” (BUS), då en åtgärds katalog togs fram med förslag för att stärka stadens biologiska mångfald. 2015 gjorde miljöförvaltningen en samlad uppföljning av vilka BUS-åtgärder som genomförts och vilka som återstår. Samtidigt utvärderades effekterna av genomförda åtgärder översiktligt. Många gånger är fortsatt skötsel viktig för att behålla effekterna. BUS-åtgärderna presenterades under 2016 på Miljöbarometern på ett sätt som möjliggör stadsdelsvis sökning.

2015 började miljöförvaltningen, i samråd med Explk, ta fram en ”idébank” med lämpliga ekologiska förstärkningsåtgärder. De första åtgärdsidéerna, till större delen rörande groddjur, har listats och presenterats på Miljöbarometern 2016.

## Planerade insatser

Under 2017 avser miljöförvaltningen bygga vidare på idébanken, med åtgärdsidéer som gynnar biologisk mångfald i och utanför naturreservaten. Avsikten är att de ska bli till nytta för och inspirera bl a de handläggare inom staden som ansvarar för grönytekomensation vid exploateringsprojekt.

Miljöförvaltningens *förstudie* för att utreda möjliga uppföljningssystem (se ovan under rubriken Skötselindikatorer) omfattar även ekologiska förstärkningsåtgärder. En databas behövs för att samla nya idéförslag samt tillgängliggöra och presentera dem för slutanvändare, helst via utveckling av stadens befintliga IT-verktyg som Miljöbarometern och Miljödataportalen. Här ingår att undersöka hur man kan få in data till miljöövervakningen om åtgärder som genomförs och hur uppdatering kan gå till.

## Uppskattade kostnader

Kostnad för att ta fram fler idéförslag till förstärkningsåtgärder 2017 uppskattas till 450 tkr.

Kostnad för förstudien angående uppföljningssystem (800 tkr år 2017-18) tas upp under rubriken Skötselindikatorer.

## Ordlista

**Biologisk mångfald:** Variationsrikedomen bland levande organismer i alla miljöer samt de ekologiska komplex i vilka dessa organismer ingår; detta innefattar mångfald inom arter, mellan arter och av ekosystem.

**Biotop:** Ett landskapsavsnitt med relativt enhetlig karaktär, struktur och organismsammansättning, exempelvis en sjö, en äng eller en ekhage. En och samma biotop kan innefatta många olika habitat för växter och djur, samtidigt som den kan utgöra endast en del av en viss arts habitat.

**C/O City:** Ett samverkansprojekt mellan kommuner, näringsliv och forskning. Syftet är att lyfta fram värdet av naturen i staden, skapa planeringsunderlag och ta fram konkreta lösningar som underlättar för att arbeta med ekosystemtjänster i stadsplanering. C/O City finns i Stockholm, Malmö och Fortaleza i Brasilien.

**Efterträdare:** Träd som har potential att i framtiden ersätta befintliga äldre träd som viktiga livsmiljöer för andra arter.

**Eklevande arter:** Arter av småkryp, svampar, lavar, fåglar, fladdermöss m.m. som är beroende av trädslaget ek för hela eller delar av sin livscykel.

**Ekologisk profil:** En uppsättning egenskaper för en art eller artgrupp, som är viktiga för dess fortlevnad i landskapet. Profilen gäller dels artens krav på kvalitet och mängd lämpligt habitat, dels artens krav på framkomlighet för spridning och rörelser.

**Ekosystem:** Alla levande organismer och den livsmiljö som finns inom ett visst område bildar tillsammans ett ekosystem. Här samverkar djur och växter och påverkar varandras livsmiljöer och betingelser, vilket kan beskrivas i näringsvävar. Ett ekosystem kan vara stort eller litet beroende på vad man väljer att studera, till exempel en sjö, en skog eller en liten vattensamling.

**Ekosystemtjänster:** De funktioner hos ekosystem som gynnar människor, det vill säga upprätthåller eller förbättrar människors välmående och livsvillkor. Ekosystemtjänsterna brukar delas in i försörjande, reglerande, kulturella och stödjande, där de stödjande krävs för att övriga tjänster ska fungera.

**Habitat:** Livsmiljö för en enskild växt- eller djurart. Habitatet för en viss art kan bestå av flera biotoper, eller endast av en del av en biotop. Vissa arter använder exempelvis kantzoner mellan olika biotoper som habitat.

**Habitatnätverk:** Nätverk i landskapet av habitat för en viss art eller artgrupp, vilket består av lämpliga livsmiljöer sammanlänkade med spridningszoner.

**Hålstatus:** En uppskattning av ett träds grad av ihållighet. Håligheterna i ett äldre träd, och deras innehåll av nedbrutet material, har betydelse som livsmiljö för många olika arter av insekter, svampar m.m.

**Interception:** Vegetationens förmåga att fånga upp nederbörd och avdunsta vattnet till atmosfären.

**Konnektivitet:** Landskapets grad av sammankoppling utifrån behoven hos en viss grupp av organismer, t ex groddjur.

**Kärnområde:** område vars kvaliteter gör det särskilt värdefullt för växt- och djurlivet. Området inrymmer en mångfald av ekologiska funktioner som är grunden för fungerande ekosystem och biologisk mångfald. Utgångspunkten är ett flertal arters krav på sin livsmiljö och/eller områdets betydelse för den biologiska mångfalden i stort. Kärnområden innehåller vanligtvis flera olika biotoper.

**Resiliens:** Inom ekologin ett mått på den hastighet med vilken ett ekosystem återgår till sitt föregående tillstånd efter en störning. Resiliensen kan exempelvis avgöra hur fort en skog återhämtar sig efter storm, bränder, skadeangrepp eller föroreningar.

**Rödlistning:** Klassificering av arter efter en bedömning av deras utdöenderisk. Nationella rödlistor tas fram av ArtDatabanken vid Sveriges lantbruksuniversitet i Uppsala och fastställs av Naturvårdsverket. Rödlistan revideras normalt vart femte år.

**Spridningszon:** Område som inte (nödvändigtvis) i övrigt utgör lämplig levnadsplats för en viss art, men där spridning är möjlig.

**Transekt:** Används i biologiska undersökningar och innebär en sträcka längs vilken man samlar in fältdata, t ex noterar förekomster av olika arter man studerar eller tar mått på träddimensioner.