



Stockholm stads biotoper

Reviderad databas för Stockholms biotopkarta och övergripande analys av förändringar mellan 1998 och 2009

En rapport från miljöförvaltningen
enheten för miljöanalys

i samarbete med
Division Informationsförsörjning, Lantmäteriet, 2012

LANTMÄTERIET



MILJÖFÖRVALTNINGEN

VILKA BIOTOPER FINNS DET I STOCKHOLMS STAD?

VAR FINNS DET ÄDELLÖVSKOG?

HAR STADSLANDSKAPET FÖRÄNDRATS?

Stockholms stads första kommuntäckande biotopkarta kom 1998. Sedan dess har den varit ett mycket viktigt verktyg för fysisk planering, miljöövervakning och annat arbete som rör stadens mark och vatten.

Ett decennium har gått och biotopkartan har aktualiserats. Den uppdaterade databasen har möjliggjort en översiktlig uppföljning av förändringar i stadslandskapet under perioden 1998-2009.

www.stockholm.se/miljoforvaltningen



Projektledare: Stockholms stad: Susann Östergård (redaktör, rapportskrivning).

Utförare: Lantmäteriet: Åsa Sehlstedt (rapportskrivning, förändringsanalys och databasuppbyggnad), Fredrik Wallner och Mats Williamson (flygbildstolkning, kartläggning).

Stadens referensgrupp: Ulrika Egerö (stadsbyggnadskontoret), Gunilla Hjorth och Helene Pettersson (miljöförvaltningen).

Expertkontakter: Andreas Zetterberg (Kungliga Tekniska Högskolan), Klara Tullback Rosenström (Länsstyrelsen i Stockholms län), Margareta Ihse och Helle Skånes (Stockholms universitet), med flera.

Fotografierna på framsidan: Miljöförvaltningen i Stockholm

Utgivningsår: 2012

Dnr: 2012-4608, bilaga I

Version: Reviderad, 2012-04-23

ISBN-nummer: 978-91-85125-45-6

Rapporten finns som pdf på <http://miljobarometern.stockholm.se>

FÖRORD

Stockholms stad växer och förändras. Det ställer krav på dynamik vad gäller stadens planerings- och bedömningsunderlag. Därför har miljöförvaltningen uppdaterat biotopkartan från 1998 – den nya tidpunkten som redovisas är år 2009. Uppdateringen har möjliggjort en förändringsanalys av stadens mark- och vattenområden under perioden 1998-2009.

En biotopkarta utgörs här av en GIS-baserad kommuntäckande databas med information om stadens mark och vattenområden. Biotopkartan är ett viktigt verktyg som används så gott som dagligen i exempelvis fysisk planering och tillsynsarbete. Databasen används vid utredning av nya naturreservat, miljöövervakning, miljömålsuppföljning, uppdatering av miljö- och hälsoutredningen och åtgärdsförslag. Den har också legat till grund för utveckling av verktyg som används för ekologiska analyser och landskapsekologiska modelleringar i urban miljö. Ytterligare användningsområden är vatten- och klimatanpassningsarbetet samt ekosystemtjänster som den urbana naturen erbjuder.

Biotopkartan utgör också ett redskap för att hantera stadens ansvar för nationella och regionala naturvärden som stadens ekomiljöer samt för att bidra till de nationella miljömålen och nationella åtaganden som konventionerna om biologisk mångfald, ekosystem och landskap.

Biotopkartan utvecklades av Katarina Löfvenhaft och Margareta Ihse vid Naturgeografiska institutionen (idag institutionen för naturgeografi och kvartärgeologi) vid Stockholms Universitet, i samarbete med Stockholms stad. Uppdateringen och förändringsanalysen är utförd av Lantmäteriet och Stockholms stad.

Stadsutvecklingens höga krav på ständigt aktuella kunskaper om miljön kräver kontinuerlig omvärldsbevakning. Stockholms stad både använder och uppmuntrar såväl grund- som tillämpad forskning och andra utvecklingsverksamheter som kan ge resultat av nytta för växande städer och tätorter. I stadens kontakter med forskningsinstitutioner, regionala myndigheter och kommuner i länet har det blivit tydligt att även andra har behov av biotopkarta eller motsvarande, med tillräckligt god upplösning för olika behov i stadsutvecklingen.

Vi hoppas att Stockholms stads nya biotopkarta kan bidra och inspirera andra städer och kommuner – inte minst för att stärka samverkan kring planering och utveckling av den gröna infrastrukturen, t.ex. de gröna kilarna och andra resurser som delas av många!

Stockholm den 2 april 2012



Gunnar Söderholm

STOCKHOLMS STADS BIOTOPER

Reviderad databas för Stockholms biotopkarta samt
översiktliga analyser av förändringar mellan 1998 och 2009

FÖRORD

Stockholms stad växer och förändras. Det ställer krav på dynamik vad gäller stadens planerings- och bedömningsunderlag. Därför har miljöförvaltningen uppdaterat biotopkartan från 1998 – den nya tidpunkten som redovisas är år 2009. Uppdateringen har möjliggjort en förändringsanalys av stadens mark- och vattenområden under perioden 1998-2009.

En biotopkarta utgörs här av en GIS-baserad kommuntäckande databas med information om stadens mark och vattenområden. Biotopkartan är ett viktigt verktyg som används så gott som dagligen i exempelvis fysisk planering och tillsynsarbete. Databasen används vid utredning av nya naturreservat, miljöövervakning, miljömålsuppföljning, uppdatering av miljö- och hälsoutredningen och åtgärdsförslag. Den har också legat till grund för utveckling av verktyg som används för ekologiska analyser och landskapsekologiska modelleringar i urban miljö. Ytterligare användningsområden är vatten- och klimatanpassningsarbetet samt ekosystemtjänster som den urbana naturen erbjuder.

Biotopkartan utgör också ett redskap för att hantera stadens ansvar för nationella och regionala naturvärden som stadens ekomiljöer samt för att bidra till de nationella miljömålen och nationella åtaganden som konventionerna om biologisk mångfald, ekosystem och landskap.

Biotopkartan utvecklades av Katarina Löfvenhaft och Margareta Ihse vid Naturgeografiska institutionen (idag institutionen för naturgeografi och kvartärgeologi) vid Stockholms Universitet, i samarbete med Stockholms stad. Uppdateringen och förändringsanalysen är utförd av Lantmäteriet och Stockholms stad.

Stadsutvecklingens höga krav på ständigt aktuella kunskaper om miljön kräver kontinuerlig omvärldsbevakning. Stockholms stad både använder och uppmuntrar såväl grund- som tillämpad forskning och andra utvecklingsverksamheter som kan ge resultat av nytta för växande städer och tätorter. I stadens kontakter med forskningsinstitutioner, regionala myndigheter och kommuner i länet har det blivit tydligt att även andra har behov av biotopkarta eller motsvarande, med tillräckligt god upplösning för olika behov i stadsutvecklingen.

Vi hoppas att Stockholms stads nya biotopkarta kan bidra och inspirera andra städer och kommuner – inte minst för att stärka samverkan kring planering och utveckling av den gröna infrastrukturen, t.ex. de gröna kilarna och andra resurser som delas av många!

Stockholm den 2 april 2012

Gunnar Söderholm

INNEHÅLL

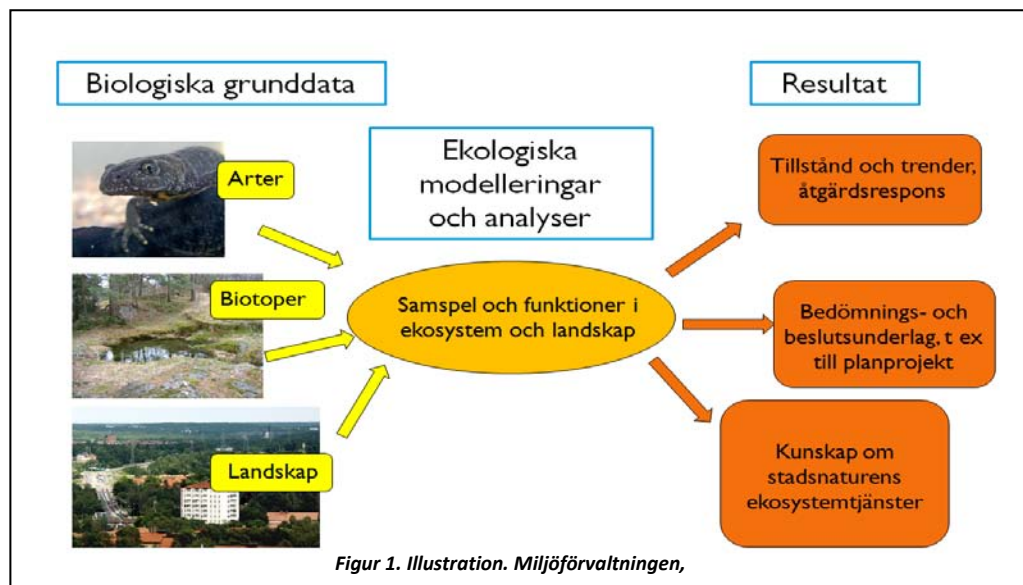
Sammanfattning	5
I Inledning	10
2 Stockholms stads biotopkarta 2009	16
3 Förändringsanalys	18
3.1 Förändringsytornas geografiska spridning	19
3.2 Grupperade huvudklasser	20
3.2.1 Den mest generaliserade, översiktliga beräkningen	20
3.2.2 Med hänsyn till grönskan i den glesa bebyggelsen	21
3.2.3 Med hänsyn till grönska i gles och viss tät bebyggelse	22
3.3 Huvudklasser	24
3.4 Våtmarker i fokus – modifiering av huvudklasser	26
3.5 Grupperade huvudklasser uppdelade på stadsdelsområden.....	28
3.6 Övrigt: Analys av krontäckning och genomsläpplighet	30
3.6.1 Krontäckning	30
3.6.2 Genomsläpplighet.....	30
4 Diskussion	31
5 Metodik och genomförande	35
5.1 Uppdatering	35
5.1.1 Metodik	35
5.1.2 Klassificeringssystem	39
5.2 Analyser	41
5.2.1 Metodik	41
5.3 Felkällor	44
6 Referenser	48
Bilagor	50
A Databasuppbyggnad	
B Kodlista för uppdaterade biotopkartor	
C Beskrivning av biotoper	
D Områdesvisa analyser.....	
E Uppdaterings- och tolkningsnyckel	
E Teckenförklaring till reviderad biotopkarta.....	

SAMMANFATTNING

Stockholms stad har i samarbete med Lantmäteriet uppdaterat stadens biotopkarta från 1998. Som en följd av det kunde en övergripande förändringsanalys genomföras på perioden 1998-2009. I föreliggande rapport beskrivs dessa arbeten, med bl.a. resultat, metodik och genomförande. I bilagorna beskrivs biotopklasserna m.m., mer ingående.

Data om naturen grund för bedömnings- och beslutsunderlag

Biologisk datainsamling är grunden för stadens bedömnings- och beslutsunderlag om markens och vattnets biologiska mångfald, ekologiska funktioner och värden. Den behövs för långsiktig användning av de ekosystemtjänster som stadens natur erbjuder, exempelvis platser för hälsobefrämjande vistelse och lek i naturmiljö, samt att reglera förväntade förhöjda temperaturer och ökad nederbörd.



Stadens biotopkarta

Stockholms stads biotopkarta utvecklades genom ett samarbete med Stockholms universitet år 1994-1998. Jämfört med äldre karteringar skulle biotopkartan inte bara täcka in allmänt tillgängliga vegetationstäckta ytor utan också bebyggda, hårdgjorda och privata ytor. Den skulle också ha bättre upplösning för användning inom såväl den översiktliga som den mer detaljerade fysiska planeringen.

Biotopkartan används så gott som dagligen, i t.ex. fysisk planering och tillsynsarbete. Den utgör ett redskap för att hantera stadens ansvar enligt lagstiftning, för nationella och regionala naturvärden som stadens ekmiljöer, samt för att bidra till nationella miljömål och åtaganden om bl.a. biologisk mångfald. Den ligger till grund för nya verktyg, t.ex. Stadens habitatverktyg.

Frågor som biotopkartan direkt, eller genom verktyg som utvecklats med hjälp av biotopkartan, ger stöd i är:

- Var finns de skyddsvärda arternas livsmiljöer?

- Var kan vi förena ett robust växt- och djurliv med ny bebyggelse?
- Var finns de svaga länkarna i landskapet? Behov av förstärkningsåtgärder?
- Hur ser utvecklingen ut?

Andra användningsområden är inom vatten- och klimatanpassningsarbetet. Användare är primärt stadens handläggare och konsulter som arbetar på uppdrag av staden. Andra användare är regionala och nationella myndigheter samt universitet och högskolor. Biotopkartan har varit förebild för andra städers motsvarande verktyg.

Staden har sedan biotopkartan framställdes, utvecklats och förändrats. Det gjorde det angeläget att uppdatera kartan för att behålla dess funktionalitet i stadsutvecklingen. Många instanser för olika uppföljningssystem och utmärkelser (exempelvis stadens miljöprogram, OECD respektive European Green Capital), media och allmänhet, efterfrågar data om stadens grönytor. Därför, men också som del av förvaltningens miljöövervakning, genomfördes en övergripande förändringsanalys avseende perioden 1998-2009.

Såväl uppdateringen som den övergripande förändringsanalysen har genomförts i samarbete med Lantmäteriet.

Uppdaterad biotopkarta

Biotopkartan finns nu i tre versioner:

- Databas för Stockholms biotopkarta¹, den ursprungliga biotopkartan för 1998.
- Databas för Stockholms biotoper år 2009², samt
- Reviderad databas för Stockholms biotoper år 1998³, vilken krävs för att genomföra förändringsanalyser baserade på biotopkartan.

De tre versionerna visar situationen vid två olika tidpunkter (1998 respektive 2009). I databaserna, uppbyggda i ett geografiskt informationssystem (GIS), finns inställningar som visar olika information beroende på valt skalområde. Det går att söka ut information med olika detaljeringsgrad från huvudklasserna, som exempelvis skog, via mer detaljerade klasser, som torr-frisk barrskog, till detaljer, som skogens ålder.

Övergripande förändringsanalys

Förändringsanalysen visar att stadens samlade grönyta minskat under perioden 1998-2009, med 155-192 hektar, vilket motsvarar en minskning av 1-2 % av den totala mängden grönyta år 1998. Den lägre siffran anger mängden grönyta när vegetation bland bebyggelsen inkluderas i beräkningen. Den större siffran är en avgränsning till grönyta utanför bebyggelse med viss vegetation. I motsvarande grad har den hårdgjorda och bebyggda ytan ökat, vilket primärt har skett på skogsmark och halvöppen respektive öppen vegetationsklädd mark.

Ökningen av hårdgjord och bebyggd yta är störst inom stadsdelsnämndsområdena Rinkeby-Kista, Spånga-Tensta, Bromma och Hässelby-Vällingby, samtliga i Västerort.

¹ Miljöförvaltningen. 1999. *Databas för Stockholms biotopkarta*. Institutionen för naturgeografi och kvartärgeologi, Stockholms universitet och Stockholms stad.

² Miljöförvaltningen. 2012. *Databas för Stockholms biotoper 2009*. Lantmäteriet och Stockholms stad.

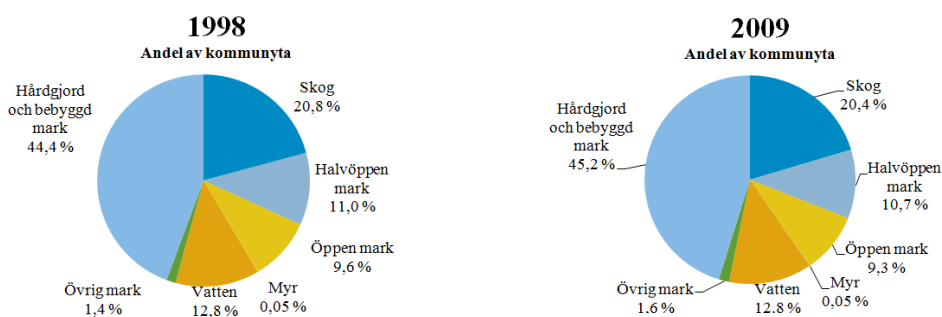
³ Se fotnot 2, ovan.

Östermalm avviker från denna trend, med ett nettotillskott av grönyta om ca 1 hektar, eller i relation till totalytan: 0,05 %.

Förslag till fortsatt arbete

Genom miljöövervakning och annan uppföljning av tillstånd och trender i miljön har miljöförvaltningen sedan tidigare, bl.a. i miljöförvaltningens miljö- och hälsoutredning, konstaterat att den biologiska mångfalden och ekosystemtjänsterna påverkas av flera aktiviteter. Den mest betydande påverkansfaktorn är exploatering av natur- och parkmark. Effekterna som beskrivs är förlust och förändring av växt- och djurlivets livsmiljöer. Det i sin tur leder till förlust eller degradering av artpopulationer och ekosystemfunktioner – och därmed nedsatta ekosystemtjänster. Den uppdaterade biotopkartan och genomförda förändringsanalyser är en viktig del av den löpande uppföljningen av förändringar och status för växt- och djurlivet och i naturmiljöerna som sådana.

Cirkeldiagrammen nedan, visar fördelningen av mark och vatten, utifrån biotopkartans huvudklasser, i andelar av den totala kommunytan år 1998 och 2009. Förändringarna kan tyckas vara små men frågan är vad det betyder kvalitetsmässigt – ekologiskt och med tanke på de ekosystemtjänster som den urbana naturen förväntas erbjuda. Detta måste studeras närmare, då det inte har inrymts i de tidsmässiga ramarna för det arbete som rapporten beskriver.



Med den uppdaterade databasen öppnar sig möjligheten att genomföra mer ingående och aktuella förändrings- och källanalyser samt bedömning av effekter. I synnerhet när även andra verktyg, t.ex. Matrix Green⁴, utvecklats och blivit tillgängliga för exempelvis kommunerna. Bättre kunskaper ger bättre underlag till beslut om relevanta och effektiva åtgärder inom såväl fysisk planering och exploateringsprocessen, som inför enskilda fysiska investeringar och skötsel.

Förslag till fortsatt arbete:

1. Fördjupat arbete med kvalitetsinriktad analys av förändringar i stadens ekologiska infrastruktur, med fokus på de ekologiskt särskilt betydelsefulla områdena.
2. Biotopvisa förändringsanalyser, exempelvis fördjupning i naturkvaliteterna inom huvudklassen *Hårdgjord och bebyggd mark*.

⁴ Matrix Green är ett GIS-verktyg i form av en programprototyp som erbjuder metod att bedöma ekologiska samband (konnektivitet) ur ett landskapsperspektiv. Matrix Green är utvecklad av forskare vid KTH och Stockholm universitet. Se referenslistan.

3. Uppdatera och genomför förändringsanalys på biotopkartans linjeobjekt, dvs. vattendrag och öppna diken.
4. Följa upp förändringar avseende biotopkartans punktobjekt, t.ex. kvaliteterna hos karterade småvatten.
5. Visualisera innehåll och resultat.

I **stadens ekologiska infrastruktur**, dvs. hela strukturen av vegetationsklädda och vattentäckta ytor, finns mer eller mindre ekologiskt betydelsefulla ytor. Frågan är vilka biologiska och ekologiska kvaliteter de ianspråktaga ytorna har haft såväl lokalt som i ett landskapsperspektiv. Viktiga parametrar i detta sammanhang är biologiskt innehåll, geografiskt läge i den ekologiska infrastrukturen – och därmed områdets ekologiska funktion. Det arealmässiga enskilda ingreppets storlek är också av betydelse. Det har t.ex. stor betydelse om en specifik yta ligger inom ett kärnområde, dvs. område som har kvaliteter som gör det särskilt värdefullt för växt- och djurlivet, eller om det är ytor som är mycket utarmade på biologisk variation. Det har också betydelse om området ligger i en sista rest av en kvarvarande spridningsväg mellan till exempel förhållandevis starka livsmiljöer för hotade arter.

Miljöförvaltningen har sedan tillkomsten av stadens habitatverktyg (2006-2007), vilket beskriver det sannolika nätverket av livsmiljöer för ett urval arter, lett arbetet med att kartlägga stadens hela ekologiska infrastruktur. I det arbetet har hittills de ekologiskt mest betydelsefulla områdena, som kärnområden, andra livsmiljöer för skyddsvärda arter samt spridningszoner, kartlagts, bl.a. som stöd för miljöprogramarbetet. Den uppdaterade biotopkartan innebär ny aktuell data till detta arbete.

Linjeobjekten, som består av vattendrag och öppna diken, har inte uppdaterats och det finns ett behov av att även aktualisera och följa upp förändringarna på dessa ofta ekologiskt särskilt betydelsefulla biotoper. Samtliga av stadens vattendrag hör t.ex. till de ekologiskt särskilt känsliga områdena, som ska beaktas enligt miljöbalkens grundläggande bestämmelser för hushållning med mark- och vattenområden⁵, och de är också områden som är av stort värde för stadens samlade biologiska mångfald. Många arter, t.ex. bland groddjuren och insekterna, har delar av sin livscykel i den här typen av biotop, medans andra delar är landknutna. Flera skogslevande arter använder också vattendrag som en relativt skyddad förflyttningszon genom ett i övrigt öppet ”oskyddat” landskap. Biotopkartans **punktobjekt**, t.ex. småvatten, solitära ädellövträd och torrbackar vars storlek understiger 0,25 ha och som inte fångas upp av ytkarteringen, har uppdaterats men inte studerats närmare vad gäller förändringar. Detta återstår att göra och är angeläget eftersom punktobjekten är värdefulla naturelement.

Databasens innehåll och analysresultat kan visualiseras i såväl kartform, histogram och tabeller. Med eller utan kompletterande data, fotografier och illustrationer är det verktyg för att åskådliggöra ekologiska begrepp, förutsättningar/situationen, förändringar samt prognoser. Exempel är situationsanpassade kartor till fysisk planering och biotopdata till utveckling av kompletterande habitatnätverk till stadens habitatverktyg.

⁵ Enligt 3 kap 3§ miljöbalken, med grundläggande bestämmelser för hushållning med mark- och vattenområden, ska mark- och vattenområden som är särskilt känsliga från ekologiskt synpunkt så långt som möjligt skyddas mot åtgärder som kan skada naturmiljön.

I INLEDNING

Föreliggande rapport redovisar för stadens

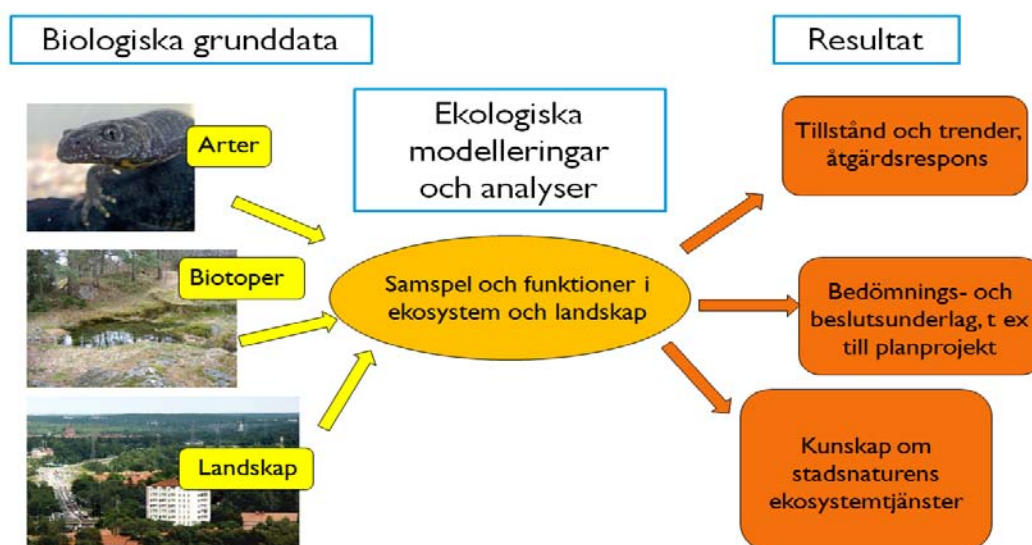
- uppdatering av biotopkartan från 1999 – den nya tidpunkten som visas är år 2009,
- en översiktlig analys av förändringar i stadens mark- och vattenområden under perioden 1998-2009.

Biotopnivån är en viktig del i den samlade strukturen

Stockholms stads ekologiskt inriktade arbete handlar om att samla in data på flera nivåer:

- Artnivån, vilka kan generaliseras som att arterna gör grovjobbet i ekosystemen. Många arter är bra indikatorer på miljösituationer och kvitton på om miljöförbättrande åtgärder har lyckats eller. ArtArken, stadens artdata-arkiv, är ett viktigt verktyg i detta sammanhang.
- Biotopnivån, där biotopkartan är det viktigaste instrumentet, som i praktiken också handlar om att hämta information om ekosystemen, men också att bidra till den mer övergripande nivån, dvs.
- Landskapsnivån, som handlar om ekologiska funktioner i landskapet, som spridnings- och kärnområden. Stadens habitatverktyg är exempel på verktyg i detta sammanhang.

Datainsamling inom dessa tre nivåer är en förutsättning för analyser och modelleringar som kan ge svar på de frågor som ställs i stadens verksamheter som rör marken och vattnet, relaterat till stadens miljömål, mål i vattenprogrammet, artskyddsförordningen, föreskrifter i naturreservaten m.fl. styrdokument. Biotopkartan handlar inte bara om biotopnivån utan också är nödvändigt underlag för det övriga arbetet i strukturen.



Figur 1. Strukturbild för att beskriva stadens ekologiskt inriktade arbete, med insamling av data om arter, biotoper och landskap, som grund för ekologiska modelleringar och analyser, vars resultat ger information om miljön och underlag till bedömningar och beslut. Biologisk grunddata är också en förutsättning för ökade kunskaper om de ekosystemtjänster som den urbana naturen erbjuder. Illustration. Miljöförvaltningen.

Stadens biotopkarta

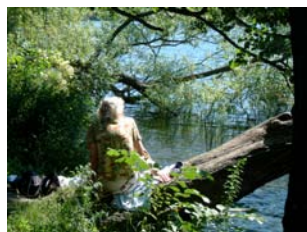
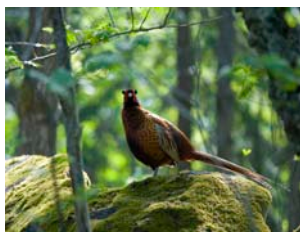
Biotop är en biologisk term för en plats med relativt enhetlig karaktär, struktur och organismsammansättning, t.ex. en ekskog eller ett videkärr. Vissa växter och djur lever endast inom en biotop medan andra rör sig i flera eller delar av vissa biotoper. Det finns olika men ofta snarlika sätt att dela in biotoper på. Klassifikationssystemen styrs bl.a. av syftet med indelningen och vilka metoder som används för att särskilja biotoperna från varandra.

Stockholms stads biotopkarta har en uppbyggnad och detaljeringsgrad i klassning och geografisk upplösning som innebär ett verktyg som är helt anpassat till fysisk planering på såväl översiktlig som detaljplanenivå. Den är ett källmaterial som visar miljödata, från en viss tidpunkt, oberoende av administrativa gränser inom staden. Detta är av särskild vikt för exempelvis miljöövervakning och regional samverkan inom den fysiska planeringen, liksom att biotopkartan redogör kommuntäckande för utbredningen av olika biotoper, inklusive bebyggd eller på annat sätt hårdgjord mark. Den sårredovisar också ett urval särskilt värdefulla naturelement, t.ex. solitära ädellövträd, små torrbackar och vattendrag.

Biotopkartan finns nu i tre versioner:

- Databas för Stockholms biotopkarta⁶, den ursprungliga biotopkartan för 1998.
- Databas för Stockholms biotoper år 2009⁷, samt
- Reviderad databas för Stockholms biotoper år 1998⁸, vilken krävs för att kunna genomföra förändringsanalyser på biotopkartorna år 1998 respektive 2009.

De tre versionerna, som visar situationen vid två olika tidpunkter (1998 resp. 2009) finns i shape-format i ArcGIS, ett programpaket för geografiskt informationssystem (GIS).



Figur 2. Biotop är en biologisk term för olika typer av miljöer, som hyser mer eller mindre variations- och artrika växt- och djursamhällen. Stadens biotopkarta är heltäckande. Det betyder att alla biotoper, inte bara de vegetationsdominerade utan också de bebyggda ytorna inom stadens kommungräns, är kartlagda och beskrivna i GIS-databaser.

Bilderna illustrerar (uppiifrån, från vänster) torr-frisk blandskog, tät bebyggelse utan vegetation, tät bebyggelse med inslag av vegetation och i den sista bilden skymtar öppen vattenyta. Foto: Miljöförvaltningen.

⁶ Miljöförvaltningen. 1999. *Databas för Stockholms biotopkarta*. Institutionen för naturgeografi och kvartärgeologi, Stockholms universitet och Stockholms stad.

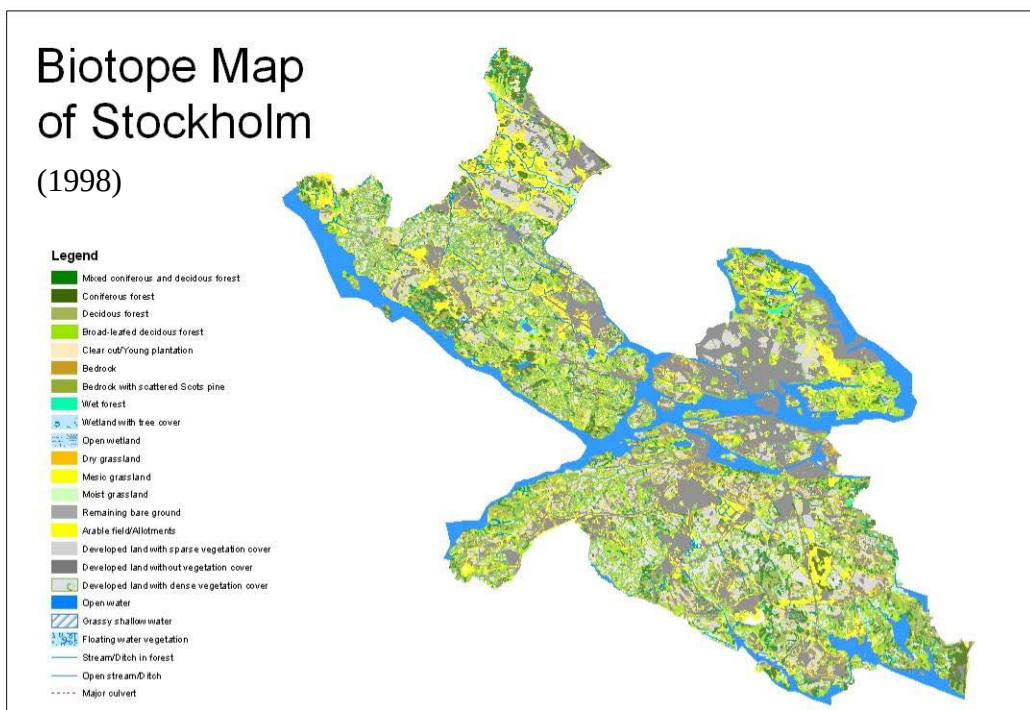
⁷ Miljöförvaltningen. 2012. *Databas för Stockholms biotoper 2009*. Lantmäteriet och Stockholms stad.

⁸ Se fotnot 2, ovan.

Rapporten redogör för de två senare biotopkartorna samt för en övergripande förändringsanalys som genomförts avseende perioden 1998-2009. Såväl revideringen som analysen har genomförts i samarbete mellan Lantmäteriet och Stockholms stad

Biotopkartans tillkomst

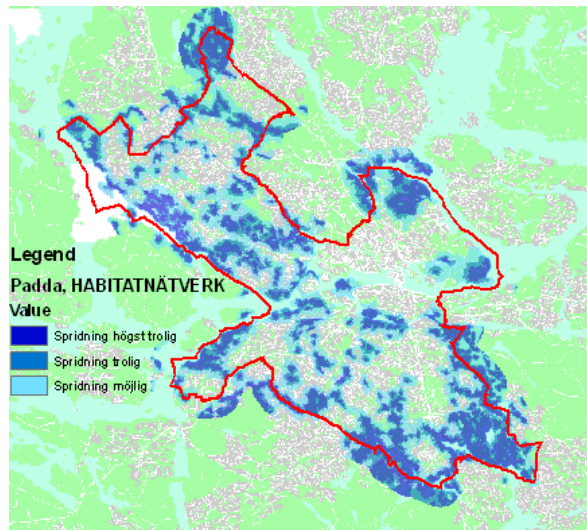
Stockholms stad, under ledning av stadsbyggnadskontoret, startade 1994 ett samarbete med Stockholm Universitet om att utveckla ett nytt handläggarverktyg i form av en biotopkarta. Stadens önskemål och behov var en integrerad del av den problemorienterade forskningen, bl.a. med syftet att ta fram ett direkt anpassat och tillämpbart till planeringen av staden. Jämfört med tidigare karteringar skulle biotopkartan inte bara täcka in allmänt tillgängliga vegetationstäckta ytor utan skulle också inkludera bebyggda, hårdgjorda och privata ytor. Den skulle också ha tillräckligt god upplösning för användning inom miljöövervakning och fysisk planering, inom såväl den översiktliga som den mer detaljerade. 1998 hade samarbetet resulterat i en metod och system för att kartlägga hela staden och staden beställde då, under ledning av miljöförvaltningen, en kommuntäckande kartläggning i ett geografiskt informationssystem (GIS) av Stockholms Universitet.



Figur 3. Kartan visar den första biotopkartan, resultatet av ett mångårigt samarbete mellan naturgeografiska institutionen vid Stockholms Universitet samt Stockholms stad. Biotopkartan blev snabbt med ett viktigt verktyg i den fysiska planeringen och andra verksamheter, t.ex. naturreservatsbildning, forskning och konsultuppdrag. Orsaker till detta är bl.a. att den är kommuntäckande och har tillräckligt god upplösning för verksamheter i olika skalor, t.ex. översiktlig planering och planering av kompensationsåtgärder på områdesnivå.

Tillämpningsområden och användare

Biotopkartan blev omgående ett verktyg i det dagliga arbetet, med information och förutsättningar att användas i olika typer av analyser som stöd för fysisk planering, miljöövervakning, uppföljning av miljömål och indikatorer, tillsyn, kommunikationsinsatser m.m. Nya verktyg, t.ex. stadens habitatverktyg⁹, har kunnat utvecklas tack vare tillgången till biotopkartan och andra GIS-baserade verktyg med data om miljön.



Figur 4. Stadens habitatverktyg innehåller kartor som visar den sannolika utbredningen av nätverk av livsmiljöer för ett urval arter. I kartan syns habitatnätverk för groddjur (blå färger). Habitatnätverken bygger på, grovt beskrivet, tre typer av indata:

- Arternas resursbehov, för t.ex. reproduktion och födosök.
- Habitatdata, genom fr.a. biotopkartan.
- Andra miljödata, exempelvis om barriärer (i detta fall t.ex. vägar och järnvägar).

Viktiga frågor som biotopkartan direkt, eller genom verktyg som utvecklats med hjälp av biotopkartan, ger stöd i är:

- Var finns de skyddsvärda arternas livsmiljöer?
- Var kan vi förena ett robust växt- och djurliv med ny bebyggelse?
- Var finns de svaga länkarna i landskapet? Behov av förstärkningsåtgärder?
- Hur ser utvecklingen ut?

För att följa upp och bidra till målen i Stockholm stads miljöprogram – och i detta sammanhang specifikt målområde 4, Hållbar användning av mark och vatten – behövs information om ekologiskt särskilt betydelsefulla områden. Staden, under ledning av miljöförvaltningen, arbetar med att identifiera dessa och den reviderade biotopkartan blir ett viktigt verktyg i det fortsatta arbetet.

⁹ Stadens habitatverktyg baseras på landskapsekologiska modeller utförda i GIS, som beskriver den sannolika utbredningen av habitatnätverken för padda, tofsmes och vissa eklevande arter. Läs mer i exempelvis Mörtberg, U., Zetterberg, A. & Gontier, M. 2007. *Landskapsekologisk analys i Stockholms stad. Habitatnätverk för eklevande arter och barrskogsarter*. Miljöförvaltningen, Stockholms stad.

Användare är:

- Handläggare vid exempelvis miljöförvaltningen, stadsbyggnadskontoret och trafikkontoret.
- Konsulter som arbetar på uppdrag av staden, genom exploateringskontoret, stadsdelsförvaltningar, trafikkontoret m.fl., eller regionala aktörer.
- Regionala och nationella myndigheter, såsom Länsstyrelsen i Stockholms län, Trafikverket, Stockholms läns Landsting/Tillväxt, miljö och regionalplanering och Kommunförbundet Stockholms län.
- Forskare och studenter vid olika universitet och högskolor, t.ex. Stockholms universitet och Kungliga Tekniska Högskolan

Ett indirekt användningsområde är att biotopkartan har inspirerat andra, exempelvis Helsingfors stad och Solna stad, att ta fram motsvarande verktyg. Även andra kommuner, liksom regionala och nationella aktörer, såsom de som nämnts ovan, har uttryckt behov av en länsövergripande tematisk karta motsvarande stadens biotopkarta.

Biotopkartan har väl uppfyllt sitt syfte.

Stadsutveckling väcker många frågor och kräver moderna verktyg för svar

Trots att det har gått drygt tio år sedan den ursprungliga biotopkartan för Stockholms stad utvecklades, är databasen med dess höga detaljeringsgrad och kommuntäckande utförande fortfarande ett modernt verktyg. Utvecklingen av verktyget låg i forskningsfronten. Även om operativsystem och karteringsteknik m.m., har vidareutvecklats sedan dess, är den grundläggande strukturen och uppbyggnaden i GIS högst funktionell.

Staden har sedan biotopkartan framställdes, utvecklats och förändrats, vilket gjorde det angeläget att göra den uppdatering som nu gjorts av verktygets innehåll. Detta för att behålla dess funktionalitet i stadsutvecklingen, t.ex. som stöd för komplexa avvägningar i den fysiska planeringen och för arbetet med att följa upp och aktualisera miljöförvaltningens miljö- och hälsoutredning. Andra användningsområden nämns ovan.

Under senare år har det kommit allt fler frågor om mängden grönyta kontra mängden hårdgjorda ytor, eller mängden av en viss naturtyp eller biotop. Svar på den typen av frågor har kunnat fås med hjälp av biotopkartan, dock begränsat till tiden för dess tillblivelse, dvs. 1998.

Svar på frågor som gällt den totala förändringen av mängden grönyta, hårdgjord yta och liknande har dock varit svårare att besvara, eftersom uppdatering av biotopkartan inte genomförts och förutsättningar och rutiner för den typen av studier med andra underlag saknas.

Uppskattningar av kvantitativa förändringar har dock gjorts av olika aktörer i olika sammanhang med varierande underlag. Med den reviderade biotopkartan kan situationen år 2009 jämföras med den kring år 1998. Svar på mer komplexa frågeställningar kräver fördjupade analyser, som ofta kräver flera olika bedömningsunderlag. Exempel på sådana frågor, och som alltså inte bevaras här men som biotopkartan kan ge god vägledning

inför, handlar om värderingar och behovsbedömningar, exempelvis vilka naturområden som är ekologiskt i behov av förstärkningsåtgärder.

Frågorna kommer från en stor bredd av intressenter, t.ex. stadens politiker och tjänstemän, instanser för olika uppföljningssystem och utmärkelser (exempelvis stadens miljöprogram och OECD respektive European Green Capital), allmänhet, skolor och forskare, media och föreningar.

The image shows two overlapping documents. The left document is a survey form titled 'STOCKHOLMS STADS BIOTOPER' with a section for 'Green urban areas (leisure and recreational)'. It includes a table for 'year 2010' with 'total land area' (18 800 Ha) and 'total water area' (2 100 Ha). Below this is a table for 'Green urban areas' with categories: 'Urban parks and gardens', 'Recreational urban areas', 'Peripheral parks', and 'Other, please specify:'. The 'Total' is 0,0% and the URL 'http://miljobarometern.stockholm.se' is provided. The right document is the cover of the 'Report 2007 URBAN ECOSYSTEM EUROPE' by AMBIENTEITALIA. It features the title 'An integrated assessment on the sustainability of 32 European cities' and logos for AMBIENTEITALIA, DEXIA, and various European networks like ICLEI, Comitè 21, and others.

Figur 5. Data om gröna ytor och naturmark i urban miljö efterfrågas, t.ex. i enkät från ett nätverk mellan europeiska städer/organisationer, som underlag till rapporten Urban Ecosystem Europe (2007).

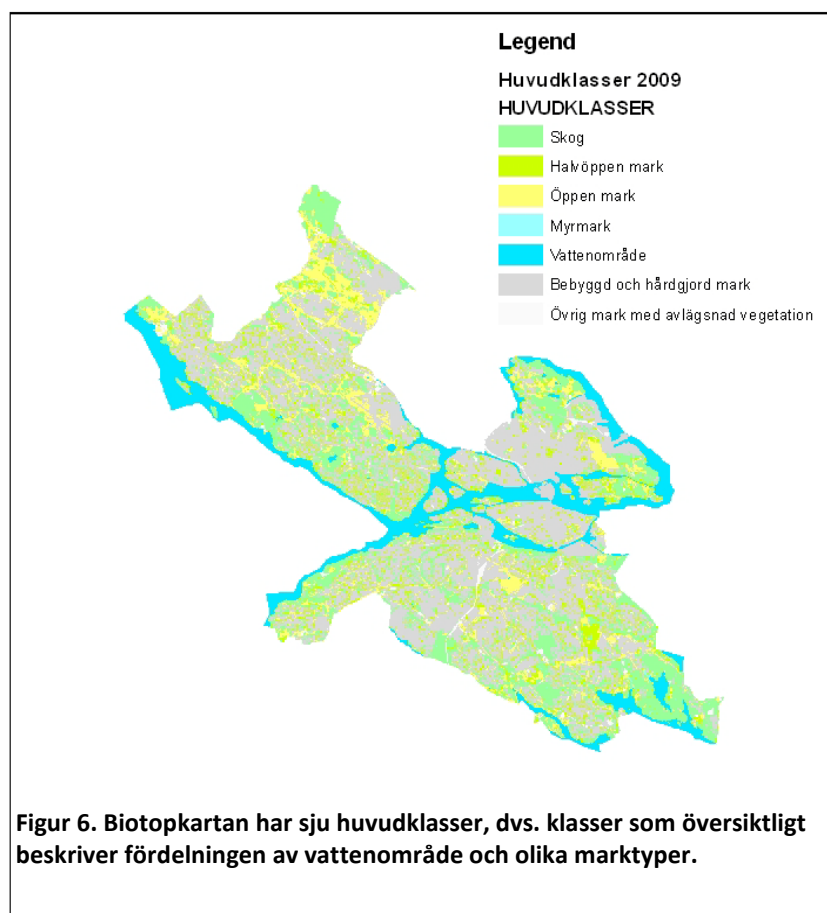
2 STOCKHOLMS STADS BIOTOPKARTA 2009

Uppdateringen av Stockholms stads biotopkarta har i huvudsak baserats på tidigare klassificeringssystem. Några tillägg av biotopklasser har gjorts, vilket beskrivs närmare i kapitel 5.1.2. Den ursprungliga biotopkartan består av tre olika geometriska objekttyper – ytor, linjer och punkter. Av dessa tre typer har nu, av tidskäl, uppdateringen avgränsats till ytor och punkter. Linjeobjekten, såsom vattendrag och diken, återstår alltså att uppdatera.

Biotopkartan som är en GIS-baserad databas är uppbyggd i olika nivåer. Det går att söka ut information med olika detaljeringsgrad från huvudklasserna, som exempelvis skog, via mer detaljerade klasser, som torr-frisk barrskog, till detaljer som skogens ålder, se figur 7. En sammanställning av databasens uppbyggnad och informationsmängd finns redovisad i bilagorna A-C.

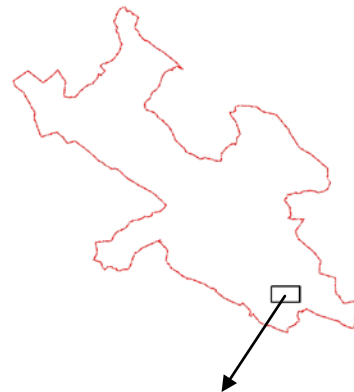
I leveransen ingår kartdata i form av ESRI shape-filer, symbolfiler samt en mxd-fil (ESRI ArcMap-dokument) som visar biotopkartan i form av en traditionell karta. I dokumentet finns inställningar som visar olika information beroende på skalområde.

Nedan visas två olika varianter på möjliga presentationer i olika skalor, dels på huvudklassnivå, dels på biotopnivå. Ytterligare presentationer – och därmed utsökningar av data – går att göra, exempelvis presentationer av specifika biotoper.



Figur 7. Utöver huvudklasserna, som visades i figur 1, finns möjligheten att i ett digitalt geografiskt informationssystem (GIS) se och göra utskrift av såväl kartor som tabeller som visar fördelningen av biotoper – se kartexemplet nedan, som är ett utsnitt från Söderort.

Det går även att välja att se t.ex. ytterligare information om skogens åldersklasser samt träd- och buskskikt. Den mer ingående informationen visas dock inte här eftersom den lämpar sig bäst för visning i kartor med större skala, som kan användas exempelvis i detaljplanearbete. De olika grå ytorna visar t.ex. biotopklasser inom huvudklassen *Bebyggd och hårdgjord mark*. Se övriga biotoper i legenden nedan.



Teckenförklaring

BIOTOPER 2009

SKOG	Ros-buskvegetation (Rosaceae)	Odlingslott
Hällmarksbarrskog	Videbuskvegetation	MYRMARK
Barrskog, torr-frisk	Hällmark	Barrskogsmyr
Barrskog, fuktig-våt	Block-stenmark	Blandskogsmyr
Hällmarksblandskog	Grus-sandmark	Lövskaogsmyr
Blandskog, torr-frisk	Rished	Öppen myrmark
Blandskog, fuktig-våt	Gräshed	Öppen myr med videbuskar
Hällmarkslövskaog	Intensivskött gräsmaek	VATTENOMRÅDEN
Lövskaog, torr-frisk	Torr gräsmaek	Öppet vatten
Lövskaog, fuktig-våt	Frisk gräsmaek	Vattenvegetation
Hällmarksädelövskaog	Fuktig gräsmaek	BEBYGGD OCH HÄRDGJORD MARK
Tät ädelövskaog	Våt gräsmaek	Tät bebyggelse utan vegetation (0-10%)
Gles ädelövskaog	Sötvattensstrandäng erosionsbetingad	Tät bebyggelse med inslag av vegetation (10-30%)
Sumpädelövskaog	Sötvattensstrandäng sedimentationsbetingad	Gles bebyggelse med 30-50% vegetation, intensiv skötsel
ÖPPEN OCH HALVÖPPEN MARK	Havsstrandäng, erosionsbetingad	Gles bebyggelse med 30-50% vegetation, moderat-extensiv skötsel
Buskvegetation	Havsstrandäng, sedimentationsbetingad	Härdgjord obebyggd och ej genomsläpplig mark
Enbuskvegetation	Åker/vall	ÖVRIG MARK MAVLÄGNA D VEGETATION
		Övrig mark med avlägsnad vegetation

3 FÖRÄNDRINGSANALYS

Den uppdaterade versionen av Stockholms stads biotopkarta har använts för att översiktligt analysera förändringar i biotopernas förekomst mellan åren 1998 och 2009.

Alla förändringsstudier kräver att tillståndet vid de olika tidpunkterna är bedömt med samma ögon. Därför är det nödvändigt med kalibrering mot tidigare material som utgör referens för förändringsanalysen. Det uppstår alltid ett visst mått av rättningar i ursprungsmaterialet av geometrisk eller tematisk karaktär. Utöver det måste de nya klasser som lagts till i biotopkartan även kompletteras i 1998 års version. Ett nytt dataset för år 1998 har därför tagits fram.

Reglerna för de olika vegetationsklasserna innebär givetvis vissa generaliseringar, som man måste vara medveten om vid analys av biotop typer som rör sig i gränslandet mellan olika biotopklasser.

Följande förändringar redovisas nedan:

- Förändringsytornas geografiska spridning.
- Grupperade huvudklasser för en mer generell, översiktlig bild: Grönyta, blåyta, hårdgjord yta .
- Huvudklasser (se t.ex. figur 1).
- Huvudklasser – med modifiering för anpassning till våtmarksbegreppet.
- Stadsdelsvisa redovisningar.
- Specifika objekt/biotoper: Krontäckning och genomsläpplighet.

Analysresultaten inleds med en beskrivning av tillståndet, dvs. ytan av den uppmätta klassen, år 1998 respektive 2009, och därefter en beskrivning av förändringar mellan de två tidpunkterna.

En redovisning nedan, som kan behöva förtydligas något är kolumnerna *Ny yta* respektive *Försvunnen yta*, som föregår *Netto*-kolumnen.

- *Ny yta* = Den samlade arealen av nytillkomna ytor.
- *Försvunnen yta* = Den samlade arealen av försvunna ytor.
- *Nettot* = Den samlade arealen av nya ytor minus den samlade arealen av försvunna ytor.

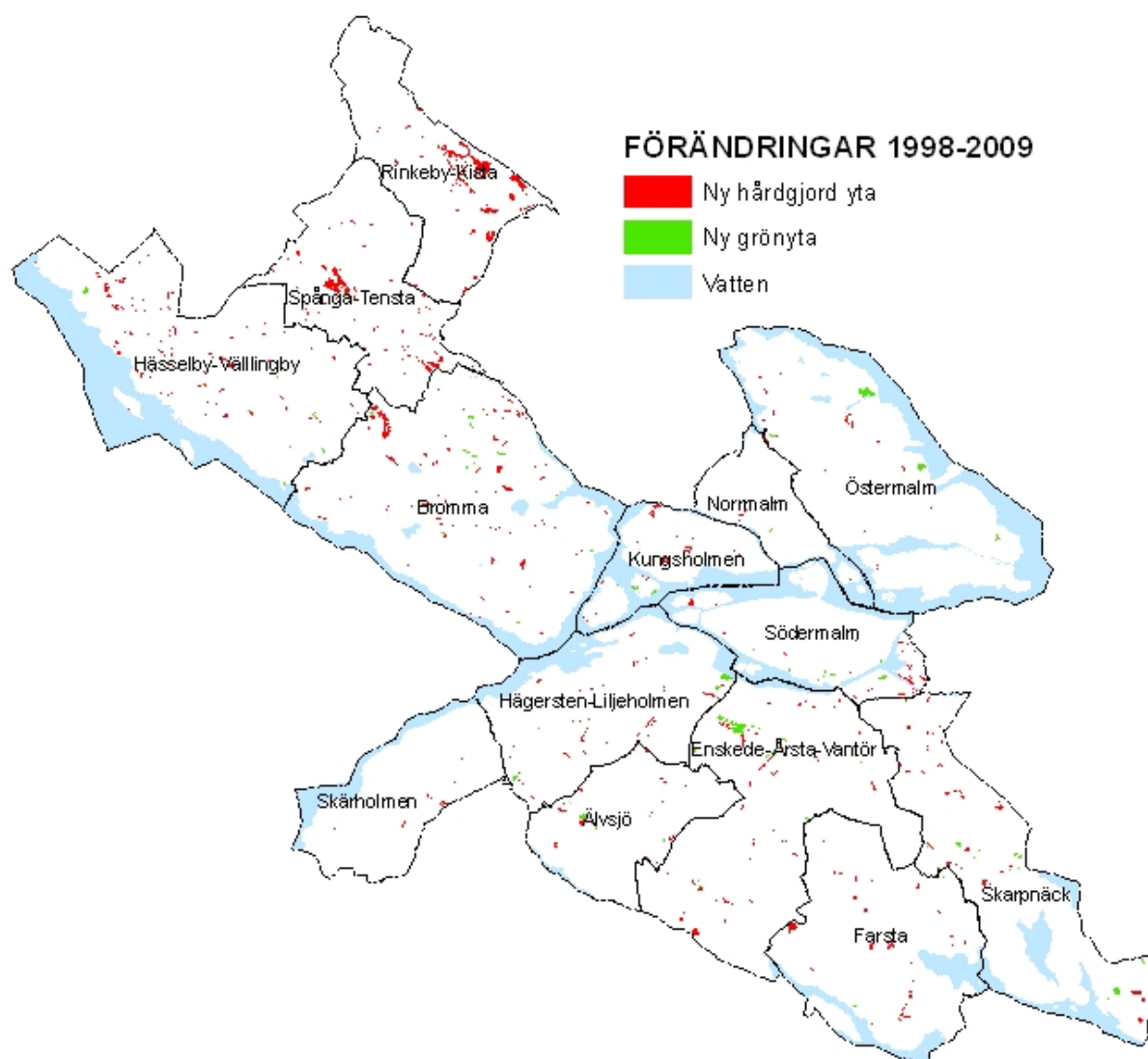
Ett netto som är noll betyder inte självklart att inga förändringar har skett. Exempelvis kan *Ny yta*, vid posten *Grönyta*, innehålla tillskott av vegetationsklädd yta som följd av nyanlagd öppen gräsmark på tidigare hårdgjord yta.

Resultat diskuteras i kapitel 4 och analysmetodik beskrivs i kapitel 5.

3.1 Förändringsytornas geografiska spridning

I figur 8, nedan, redovisas förändringsytornas geografiska spridning. Utan närmare analys av plats, storlek, antal och innehåll blir den samlade bilden av förändringarna under elvaårsperioden, att de största förändringarna har skett i Västerorts norra delar.

Fördjupade analyser går att göra med hjälp av den uppdaterade biotopkartan för 2009 samt den reviderade versionen för 1998. Se Bilaga D, för mer detaljerad information om förändringarnas storlek i respektive stadsdelsnämnds område.



Figur 8. Den geografiska spridningen av nya grönytor (gröna) och nytillkomna hårdgjorda ytor (röda).

3.2 Grupperade huvudklasser

Biotopkartan kan användas för att besvara frågor som handlar om mängden grön- respektive hårdgjord yta, dock behöver vissa generaliseringar göras.

Biotopkartans huvudklasser är *Skog*, *Halvöppen mark*, *Öppen mark*, *Myrmark*, *Vattenområde*, *Bebyggd och hårdgjord mark*, samt *Övrig mark med avlägsnad vegetation*. När det gäller huvudklassen *Bebyggd och hårdgjord mark* är det viktigt att ha i åtanke att den huvudklassen innehåller biotopklasser som i olika grad innehåller vegetation:

- *Tät bebyggelse utan vegetation (0-10% vegetation)*
- *Tät bebyggelse med inslag av vegetation (10-30% vegetation)*
- *Gles bebyggelse med vegetation (30-50% vegetation)*
- *Hårdgjord obebyggd mark*

Den sista klassen, *Hårdgjord obebyggd mark*, består huvudsakligen av större parkeringar, vägområden och flygplatser. Viss vegetation kan finnas (jämför med klassen *tät bebyggelse utan vegetation, 0-10% vegetation*), som t.ex. smala gräsytor mellan vägbanor. Det är i första hand frånvaron av byggnader som definierar klassen, gentemot klasserna med bebyggelse. I bilaga C beskrivs alla biotopklasser närmare.

3.2.1 Den mest generaliserade, översiktliga beräkningen

Stockholms stad äger stora delar av stadens mark- och vattenyta¹⁰ men saknar rådighet över privat mark, som exempelvis villaträdgårdar och kvartersmark intill bostäder, kontor etc. Det kan vara en viktig aspekt vid t.ex. modellering för framtidsscenarios som underlag till den strategiska planeringen, och framtagande av förslag till åtgärder för att stärka stadens biologiska mångfald och människors närhet till natur. Ytorna som marken saknar rådighet över ligger ofta i huvudklassen *Hårdgjord och bebyggd mark* och det kan vara vanskligt att i långsiktig planering av grönstrukturen inkludera kvartersmark just p.g.a. bristen på rådighet.

De grupperingar som gjorts och analyserats här, är:

- **Grönyta**, med huvudklasserna *Skog*, *Halvöppen mark*, *Öppen mark*, *Myrmark*, samt *Övrig mark med avlägsnad vegetation*. Exempel på det senare kan vara anlagda sandstränder. En av de gemensamma egenskaperna för grönytorna är att de är genomsläppliga för vatten.
- **Blåyta**, med huvudklassen *Vattenområde*, i vilken alla vattenområden ingår, utom de som karterats som punktobjekt, exempelvis mycket små, anlagda dammar.
- **Grönblå yta**, dvs. grönyta + blåyta.
- **Hårdgjord yta**, med huvudklassen *Hårdgjord och bebyggd mark*.

¹⁰ Enligt <http://www.stockholm.se/OmStockholm/Stadens-mark-och-egendomar/>: Stockholms stad äger ca 70 % av marken inom kommungränsen.

Resultat

De tydligaste förändringarna sedan 1998, är minskningen av grönyta, ca 192 hektar, samt i motsvarande grad en ökning av hårdgjord yta (tabell 1). Förändringarna i blåyta (0,01 ha) beror på nya kajer som ändrat strandlinjen samt ett antal nyanlagda småvatten på land.

Analys av grön-, blå-, grönblå respektive hårdgjord yta, samt landytan					
	1998	2009	Ny yta	Försvunnen yta	Netto
Kvadratmeter	kvm	kvm	kvm	kvm	kvm
Grönyta	92 527 532	90 607 696	439 553	2 359 390	-1 919 836
Blåyta	27 638 065	27 638 186	25 644	25 523	121
Grönblå yta	120 165 597	118 245 881	465 198	2 384 913	-1 919 715
Hårdgjord yta	95 722 588	97 642 303	2 360 505	440 789	1 919 715
Totalyta	215 888 185	215 888 185	2 825 702	2 825 702	¹¹
Total landyta	188 250 120	188 249 999	2 800 058	2 800 179	- 121
Hektar	ha	ha	ha	ha	ha
Grönyta	9 253	9 061	44	236	- 192
Blåyta	2 764	2 764	3	3	0
Grönblå yta	12 017	11 825	47	238	- 192
Hårdgjord yta	9 572	9 764	236	44	192
Totalyta	21 589	21 589	283	283	¹¹
Total landyta	18 825	18 825	280	280	0

Andel	% av totalyta 1998	% av totalyta 2009	% av landyta 1998	% av landyta 2009
Grönyta	42,9	42,0	49,2	48,1
Blåyta	12,8	12,8	-	-
Grönblå yta	55,7	54,8	-	-
Hårdgjord yta	44,3	45,2	50,8	51,9

Tabell 1. I tabellerna ovan redovisas de olika ytorna resp. förändringarna i både kvadratmeter och i hektar, samt som andel av total- respektive landyta. De tydligaste förändringarna är minskningen av grönyta, ca 192 hektar, och, i motsvarande grad, ökningen av hårdgjord yta. En hektar = 10 000 kvm.

3.2.2 Med hänsyn till grönskan i den glesa bebyggelsen

Från ekologisk synpunkt är den förhållandevis stora mängden vegetation i den glesa bebyggelsen vanligtvis av sådan positiv betydelse, att det är angeläget att vid t.ex. landskapsekologiska studier ta med dessa vegetationsklädda ytor. Dock saknar staden rådighet över delar av dessa områden och det därmed är svårt att bedöma och planera för utvecklingen av dessa. I den här analysen tas ändå hänsyn till att relativt mycket vegetation ingår i den glesa bebyggelsen med vegetation, dvs. 30-50 % vegetation. En reduktion om 40 % av ytan för den glesa bebyggelsen, vilket är ett klassmitt (dvs. mitten

¹¹ Visst tillskott till kommunytan har skett sedan 1998, som en följd av justeringar i samband med fastighetsreglering, enligt uppgift från Stockholm stads stadsbyggnadskontor. Men förändringarna är i sammanhanget mycket små och för jämförbarhet har analyserna genomförts på en för åren gemensam schablon för den totala kommunytan.

av klassintervallet) för mängden vegetation i denna klass, har sålunda räknats bort från den hårdgjorda ytan och lagts till grönytan.

Resultat

Med denna beräkningsmetod är minskningen av grönyta, respektive ökningen av de hårdgjorda ytorna, inte riktigt lika stor (171 hektar), som med den första mer generaliserade metoden (192 hektar).

Med korrektion för grönytan i den glesa bebyggelsen					
	1998	2009	Ny yta	Försvunnen yta	Netto
Kvadratmeter	kvm	kvm	kvm	kvm	kvm
Grönyta	106 123 990	104 412 089	709 938	2 421 839	-1 711 901
Hårdgjord yta	84 485 520	86 197 300	2 579 283	867 503	1 711 780
– varav bebyggd yta	77 223 635	78 599 619	2 199 694	823 710	1 375 984
Hektar	ha	ha	ha	ha	ha
Grönyta	10 612	10441	71	242	– 171
Hårdgjord yta	8 449	8 620	258	87	171
– varav bebyggd yta	7 722	7 860	220	82	138

Andel	% av totalyta 1998	% av totalyta 2009	% av landyta 1998	% av landyta 2009
Grönyta	49,2	48,4	56,4	55,5
Hårdgjord yta	39,1	39,9	44,9	45,8
– varav bebyggd yta	35,8	36,4	41,0	41,8

Tabell 2. I tabellerna ovan redovisas de olika ytorna resp. förändringarna i både kvadratmeter och i hektar, samt som andel av total- respektive landyta. Med denna beräkningsmetod är minskningen av grönyta, respektive ökningen av de hårdgjorda ytorna, 171 hektar.

3.2.3 Med hänsyn till grönska i gles och viss tät bebyggelse

Ett användningsområde för analys där hänsyn till grönska i gles och viss tät bebyggelse tas, kan t.ex. vara vid behov av underlag för områdesspecifika studier av kritiska ekologiska spridningssamband i landskapet. I följande analys har grönytan ökat med andelar från de två bebyggelseklasserna med mest vegetation, dvs. *Gles bebyggelse med vegetation (30-50 %)* samt *Tät bebyggelse med inslag av vegetation (10-30 %)*. Det innebär att 40 % av ytan för gles bebyggelse och 20 % av ytan för tät bebyggelse har adderats till den ursprungligt beräknade grönytan. Samma andelar har i motsvarande grad reducerats från den hårdgjorda ytan.

Resultat

När man på detta sätt kompenserar för ingående grönyta i ytterligare en bebyggelseklass (tät bebyggelse med vegetation) jämfört med den förra beräkningsmetoden, får man ett värde på minskningen av grönyta (155 hektar) som är lägre än när man enbart kompenserar för den glesa bebyggelseklassen (171 hektar). Se tabell 3.

Med korrektion för grönytan i den glesa bebyggelsen samt viss tät bebyggelse					
	1998	2009	Ny yta	Försvunnen yta	Netto
Kvadratmeter	kvm	kvm	kvm	kvm	kvm
Grönyta	108 447 461	106 898 001	893 557	2 443 017	-1 549 460
Hårdgjord yta	79 802 659	81 351 998	2 395 663	846 324	1 549 339
Hektar	ha	ha	ha	ha	ha
Grönyta	10 845	10 690	89	244	- 155
Hårdgjord yta	7 980	8 135	240	85	155

Andel	% av totalyta 1998	% av totalyta 2009	% av landyta 1998	% av landyta 2009
Grönyta	50,2	49,5	57,6	56,8
Hårdgjord yta	49,8	49,5	42,4	43,2

Tabell 3. I tabellerna ovan redovisas de olika ytorna resp. förändringarna i både kvadratmeter och i hektar, samt som andel av total- respektive landyta. Med hänsyn till grönska i gles och viss tät bebyggelse är minskningen av grönyta 155 ha.

På motsvarande sätt verkar minskningen av grönyta inte vara lika stor med den viktade förra beräkningsmetoden. I och med viktningen räknas värdet av grönyteförlusten ned. Även om nettoökningen i alla bebyggelseklasser skulle vara lika, vore effekten ändå densamma. Ju mer man kompenserar för innehåll av grönyta i bebyggelsen, desto mindre är grönyteförlusten.

Förändringar i bebyggelseklasserna samt i obebyggd hårdgjord mark				
	Oförändrade	Ny yta	Försvunnen yta	Nettoändring
Kvadratmeter	kvm	kvm	kvm	kvm
Tät bebyggelse utan vegetation	36 329 585	876 020	624 144	251 876
Tät bebyggelse med vegetation	23 308 412	918 098	105 893	812 205
Gles bebyggelse	27 936 547	675 961	156 123	519 839
Hårdgjord obebyggd mark	7 218 092	379 588	43 792	335 796
Hektar	ha	ha	ha	ha
Tät bebyggelse utan vegetation	3 633	88	62	25
Tät bebyggelse med vegetation	2 331	92	11	81
Gles bebyggelse	2 794	68	16	52
Hårdgjord obebyggd mark	722	38	4	34

Tabell 4. I tabellen ovan redovisas de olika ytorna resp. förändringarna i både kvadratmeter och i hektar. Nettoökningen av den glesa respektive den täta bebyggelsen med vegetation är större än för tät bebyggelse utan vegetation.

3.3 Huvudklasser

Den översta nivån i biotopkartans hierarki är huvudklass. Vilka biotoper som ingår i respektive huvudklass kan studeras i bilaga B.

Resultat

Ökningen för *Hårdgjord och bebyggd mark* verkar ha hämtats jämnt fördelat från *Skog*, *Halvöppen mark* och *Öppen mark*. Den lilla minskningen av landyta beror på förändring av strandlinje samt en liten ökning av små anlagda vatten. Se tabellerna 5, 6 och 7.

Status och förändringar i huvudklasserna					
Huvudklass	1998	2009	Ny yta	Försvunnen yta	Netto
	kvm	kvm	kvm	kvm	kvm
Skog	44 893 827	43 940 907	46 173	999 093	-952 919
Halvöppen mark	23 835 567	23 064 264	265 339	1 036 643	-771 303
Öppen mark	20 678 233	20 096 044	691 528	1 273 717	-582 189
Myr	103 060	103 060	0	0	0
Vatten	27 638 065	27 638 186	25 644	25 523	121
Övrig mark	3 016 845	3 403 421	744 390	357 815	386 576
Hårdgjord	95 722 588	97 642 303	2 360 505	440 789	1 919 715
Totalyta	215 888 185	215 888 185	4 133 580	4 133 580	
Landyta	188 250 120	188 249 999	4 107 936	4 108 057	- 121
	hektar	hektar	hektar	hektar	hektar
Skog	4 489	4 394	5	100	- 95
Halvöppen mark	2 384	2 306	27	104	- 77
Öppen mark	2 068	2 010	69	127	- 58
Myr	10	10	0	0	-
Vatten	2 764	2 764	3	3	0
Övrig mark	302	340	74	36	39
Hårdgjord	9 572	9 764	236	44	192
Totalyta	21 589	21 589	413	413	
Landyta	18 825	18 825	411	411	0

	% av tota 1998I	% av total 2009	% av land 1998	% av land 2009
Skog	20,8	20,4	23,8	23,3
Halvöppen mark	11,0	10,7	12,7	12,3
Öppen mark	9,6	9,3	11,0	10,7
Myr	0,0	0,0	0,1	0,1
Vatten	12,8	12,8		
Övrig mark	1,4	1,6	1,6	1,8
Hårdgjord	44,3	45,2	50,8	51,9
Summa	100,0	100,0	100,0	100,0

Tabell 5. I tabellerna ovan redovisas de olika ytorna resp. förändringarna i både kvadratmeter och i hektar, samt som andel av total- respektive landyta.

STOCKHOLMS STADS BIOTOPER

Förändringsanalys

Tabell 6 (övre) och 7 (nedre). Tabellerna visar mängden förändrad yta under 1998 - 2009.

När det gäller exempelvis *Bebyggd och hårdgjord* mark, i tabell 6, framkommer det att av huvudklassen Bebyggd och hårdgjord yta har följande skett: 2,5 ha har förändrats till halvöppen mark, 28,91 ha har blivit öppen mark, medan 0,34 ha har blivit vatten och 12,33 ha hårdgjord och bebyggd mark har förändrats till övrig mark med avlägsnad vegetation. Inga bebyggd och hårdgjorda ytor har förändrats till skog eller myr. I den sista cellen, 21 588, 82 ha, framkommer kommunens totala yta.

I tabell 7 framkommer motsvarande men återgivet som andelar av respektive huvudklass samt totalytan.

Areal i hektar	HUVUDKLASS 2009							
HUVUDKLASS 1998	Bebyggd och hårdgjord mark	Skog	Halvöppen mark	Öppen mark	Myr	Vattenområde	Övrig mark m avlägsnad Vega	Totalt
Bebyggd och hårdgjord mark	9 528,18		2,50	28,91		0,34	12,33	9 572,26
Skog	67,68	4 389,47	10,16	4,49		0,04	17,54	4 489,38
Halvöppen mark	70,93	3,03	2 279,89	14,23		0,36	15,11	2 383,56
Öppen mark	85,62	1,58	8,89	1 940,45		1,82	29,46	2 067,82
Myr					10,31			10,31
Vattenområde	2,33		0,17	0,05		2 761,25		2 763,81
Övrig mark m avlägsnad veg	9,49		4,83	21,46			265,90	301,68
Totalt	9 764,23	4 394,09	2 306,43	2 009,60	10,31	2 763,82	340,34	21 588,82

Areal i %	HUVUDKLASS 2009							
HUVUDKLASS 1998	Bebyggd och hårdgjord mark	Skog	Halvöppen mark	Öppen mark	Myr	Vattenområde	Övrig mark m avlägsnad veg	Totalt
Bebyggd och hårdgjord mark	44,13		0,01	0,13		0,00	0,06	44,34
Skog	0,31	20,33	0,05	0,02		0,00	0,08	20,79
Halvöppen mark	0,33	0,01	10,56	0,07		0,00	0,07	11,04
Öppen mark	0,40	0,01	0,04	8,99		0,01	0,14	9,58
Myr					0,05			0,05
Vattenområde	0,01		0,00	0,00		12,79		12,80
Övrig mark m avlägsnad veg	0,04		0,02	0,10			1,23	1,40
Totalt	45,23	20,35	10,68	9,31	0,05	12,80	1,58	100,00

3.4 Våtmarker i fokus – modifiering av huvudklasser

Våtmarker är ett samlingsbegrepp för flera olika naturtyper/biotoper, som har det gemensamt att de är blöta hela eller stor del av året. Från ekologisk synpunkt är de allmänt sett viktiga eftersom de utgör habitat för såväl arter som är direkt knutna till dem, t.ex. groddjur och våtmarksfåglar, som arter i omkringliggande ekosystem, t.ex. fåglar som söker föda i våtmarkerna men häckar i omgivningarna. Våtmarkerna hör generellt sett till de ekologiskt särskilt känsliga områdena, bl.a. eftersom de är känsliga för påverkan och ofta hyser hotade och sällsynta arter. Våtmarkernas ekosystem bidrar med flera viktiga funktioner som är värdefulla för samhället, dvs. ekosystemtjänster. I den urbana miljön handlar det till exempel om tjänster som upplevelse av "vild natur", rikt fågelliv attraktivt för fågelskådning och naturpedagogiska kvaliteter i tätortsmiljö.

För att kunna följa upp våtmarker, gjordes en alternativ gruppering av huvudklasser. *Myrmark*, *Skog som är fuktig-våt*, *våt äng* samt *strandängar* samlades inom en modifierad huvudklass betecknad *Våtmark*, medan *Skog*, *Halvöppen mark* och *Öppen mark* reducerades i motsvarande grad.

En kommentar när det gäller skog som är fuktig-våt, är att *fuktig skog*, vanligtvis inte inkluderas i begreppet våtmark. Men eftersom fuktiga och våta skogar hör till en och samma undergrupp i biotopkartan, ingår de fuktiga skogarna i studien av våtmarker. När yta inom skogklassen med fuktighetsintervallet *fuktig-våt skog*, har övergått till *fuktig gräsmark*, kan det utläsas som att våtmark har försvunnit. Detta gäller dock endast i de fall som våt skog inom klassen fuktig-våt skog har övergått till fuktig gräsmark. Om fuktig skog övergått till fuktig gräsmark så de facto har ingen förlust av våtmark skett.



Bild 1. En våtmark, fotograferad år 2008, inom området Kaknäs ängar. Från havsvik till våtmark, till dränerad mark som blev grunden för en skjutbana. Efter att skjutbanan stått i förfall under många år återskapade Stockholms stad en våtmark på platsen. Foto: Sebastian Bolander.

Resultat

Av analysen framgår (tabell 10) att våtmarken minskat något, dvs. med cirka 2 hektar. Tittar man närmare på siffrorna bakom ser man att 1 ha våtmarksyta har tillkommit, medan 3 ha har försvunnit. Med hjälp av förändringsskiktet (se grov bild, figur 8) framkommer att det som döljer sig bakom siffrorna är följande:

- 1,3 ha (fr.a. skog) har övergått till bebyggd och hårdgjord yta.
- 0,7 ha halvöppen fuktig gräsmark har blivit fuktig våt-skog.
- 1 ha skog har förändrats till övrig mark med avlägsnad vegetation.
- 0,5 ha fuktig-våt skog har blivit fuktig gräsmark respektive intensivskött gräsmark.
- 0,2 ha strandäng har övergått till vatten, när tjockt vassbälte har röjts bort.

Status och förändringar i huvudklasser – med modifikation för våtmark					
	1998	2009	Ny yta	Försvunnen yta	Netto
Huvudklass	kvm	kvm	kvm	kvm	kvm
Skog	43 423 105	42 488 967	38 893	973 030	-934 137
Halvöppen mark	23 701 176	22 929 872	265 339	1 036 643	-771 303
Öppen mark	20 179 190	19 600 797	691 528	1 269 921	-578 393
Våtmark	2 207 217	2 184 638	7 280	29 859	- 22 579
Vatten	27 638 065	27 638 186	25 644	25 523	121
Övrig mark	3 016 845	3 403 421	744 390	357 815	386 576
Hårdgjord mark	95 722 588	97 642 303	2 360 505	440 789	1 919 715
Totalyta	215 888 185	215 888 185	4 133 580	4 133 580	
Landyta	188 250 120	188 249 999	4 107 936	4 108 057	- 121
Huvudklass	hektar	hektar	hektar	hektar	hektar
Skog	4 342	4 249	4	97	- 93
Halvöppen mark	2 370	2 293	27	104	- 77
Öppen mark	2 018	1 960	69	127	- 58
Våtmark	221	218	1	3	- 2
Vatten	2 764	2 764	3	3	0
Övrig mark	302	340	74	36	39
Hårdgjord mark	9 572	9 764	236	44	192
Totalyta	21 589	21 589	413	413	
Landyta	18 825	18 825	411	411	0

Tabell 8. I tabellen ovan redovisas de olika ytorna resp. förändringarna i både kvadratmeter och i hektar. Av analyserna framkommer att våtmarken minskat något, dvs. med cirka 2 hektar, Bakom den minskningen ligger ett tillskott om 1 ha ny våtmarksyta, medan 3 ha har försvunnit.

	1998	2009	1998	2009
Huvudklass	% av total	% av total	% av land	% av land
Skog	20,1	19,7	23,1	22,6
Halvöppen mark	11,0	10,6	12,6	12,2
Öppen mark	9,3	9,1	10,7	10,4
Våtmark	1,0	1,0	1,2	1,2
Vatten	12,8	12,8		
Övrig mark	1,4	1,6	1,6	1,8
Hårdgjord mark	44,3	45,2	50,8	51,9
Summa	100,0	100,0	100,0	100,0

Tabell 9. Status och förändringar i huvudklasser – med modifikation för våtmark. Här anges förändringarna som andel av total- respektive landyta år 1998 och 2009.

3.5 Grupperade huvudklasser uppdelade på stadsdelsområden

Samma analyser av grönyta, blåyta och hårdgjord/bebyggd yta, som beskrivits på kommunnivå ovan, har även gjorts på stadsdelsområdesnivå. Med stadsdelsområde avses här de fjorton stadsdelsnämndernas områden (SDN-område).

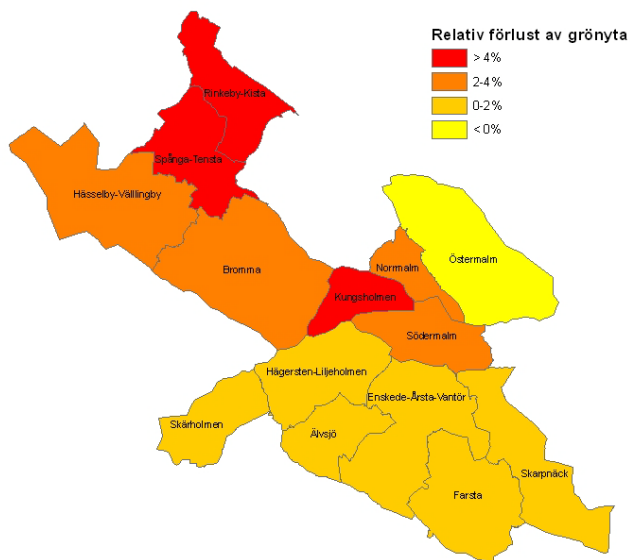
Resultat

Samtliga resultattabeller för respektive SDN-område har samlats i bilaga D, och är jämförbara med den kommunövergripande studien som redovisas i tabell 1.

Sammanfattningsvis kan konstateras att de största förändringarna, där ökningen av hårdgjord och bebyggd yta är störst, noteras för SDN Rinkeby-Kista, Spånga-Tensta, Bromma och Hässelby-Vällingby, samtliga i Västerort.

Östermalm avviker från denna trend och är det enda SDN-område som har ett nettotillskott av grönyta (ca 1 hektar). Dock: Förändringen i relation till totalytan är 0,05 %.

Förändringar i grönyta relaterat till mängden grönyta i SDN år 1998



**Figur 9. Två sätt att
översiktligt beskriva ökning
eller minskning av grönyta
inom respektive SDN-område
(enligt indelning år 2012).**

Övre figuren.

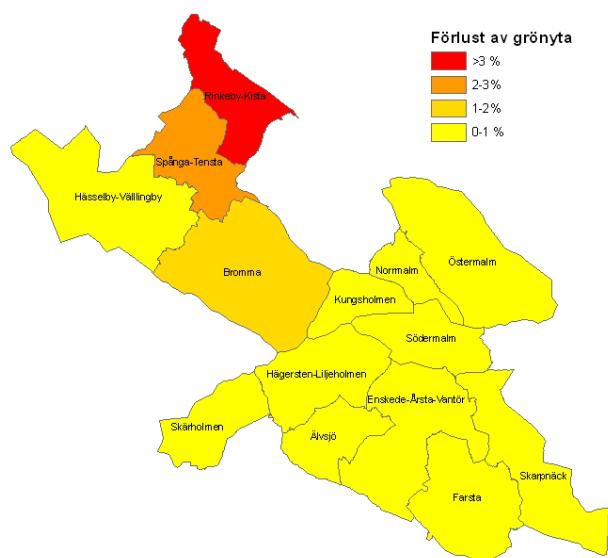
**Minskningen/ökningen av
grönyta är relaterad till
mängden grönyta år 1998
inom respektive område.**

**Notera att Kungsholmen inte
tappat så mycket grönyta i
absoluta tal, men eftersom
grönytan sedan tidigare är
liten så är den relativa
förlusten förhållandevis stor.**

**Östermalm har fått ett
nettotillskott av grönyta
motsvarande 0,1 % av
befintlig grönyta (i legenden
beskrivs detta som < 0 %).**

**I jämförelse med hela
stadsdelens yta blir tillskottet
försumbart och avrundas till
0 %.**

Förändringar i grönyta relaterat till totalytan i SDN år 1998



Nedre figuren.

**Kartan visar minskningen av
grönyta i relation till
stadsdelens totalyta.**

3.6 Övrigt: Analys av krontäckning och genomsläpplighet

3.6.1 Krontäckning

Krontäckning är en parameter som i flera sammanhang används som ett mått på ett områdes kapacitet att lagra kol och reglera lokalklimatet, kvaliteter som också brukar beskrivas som ekosystemtjänster.

Att mäta krontäckning ingår exempelvis i det internationella The City Biodiversity Index (CBI)¹² och i det sammanhanget handlar det om andelen krontäckning av den totala landytan (tree canopy cover /total terrestrial area). Indikatorn återfinns även i stadens miljöprogram¹³.

I den här studien har två olika parametrar, andelen skog resp. medelkrontäckningen, använts för att beskriva krontäckning och förändring mellan åren 1998 och 2009.

Andelen skog

Ett förenklat sätt att beskriva stadens kapacitet att lagra kol och reglera lokalklimatet är att utgå från biotopklassen skog och beräkna andelen skogsbeklädd yta av den totala landytan. Resultatet blir då en minskning från 23,1 % år 1998 till cirka 22,6 % år 2009. Detta motsvarar 4 342 hektar år 1998 respektive 4 249 hektar år 2009.

Medelkrontäckning

Ett annat sätt att uppskatta mängden och förändringar i krontäckningen av träd är att göra en schablonisering av "medelkrontäckningen" för respektive biotop. Se tabell 12.

Uti från medelkrontäckning för varje biotopklass beräknades en medelkrontäckning för kommunens landyta för åren 1998 och 2009. Medelkrontäckningen för kommunen sjönk från 17,0 % till 16,6 % utifrån denna räknemetod.

3.6.2 Genomsläpplighet

Ökad nederbörd är en förväntad effekt av klimatförändringen. Vegetationens vattenhållande förmåga och naturliga ytors genomsläpplighet är viktiga faktorer i klimatanpassningsarbetet. En indikator i detta sammanhang är, i såväl stadens miljöprogram, som i CBI, andelen genomsläpplig (permeabel) markyta.

Ett sätt att beräkna detta är att använda andelen grönyta som ett mått på genomsläppligheten, vilket år 1998 var ca 53 % (med varierande hänsyn till ingående grönska i bebyggda ytor, intervallet 49,2-57,6 %) vilket år 2009 minskat till ca 52 % (48,1-56,8 %).

¹² CBI står för The Singapore Index for Cities' Biodiversity. CBI-indikator 12 syftar till att få mått på en storstads kapacitet att reglera lokalklimatet, exempelvis genom vegetationens kylande effekt. Webb sida: <http://www.cbd.int/authorities/gettinginvolved/cbi.shtml>

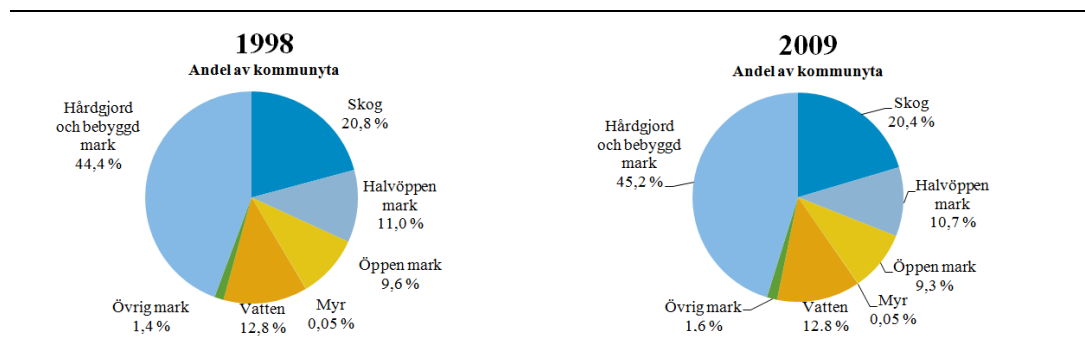
¹³ Stockholms stads miljöprogram 2012-2015.

4 DISKUSSION

Förändringsanalysen visar att stadens samlade grönyta minskat under perioden 1998-2009. Enligt analysen som genomförts med hjälp av biotopkartan för år 1998 respektive år 2009, har grönytan minskat med 155-192 hektar (spannet inkluderar de tre beräkningsmodellerna som redovisas i kapitel 3.1). Siffrorna ger för handen en generaliserad förändringstakt motsvarande 14-17 hektar per år. Och i motsvarande grad har den hårdgjorda och bebyggda ytan ökat.

Ökningen har primärt skett på bekostnad av skogsmark och halvöppen respektive öppen vegetationsklädd mark.

Förändringen kan tyckas liten (se figur 10) men frågan är vad det betyder kvalitetsmässigt – ekologiskt och med tanke på de ekosystemtjänster som den urbana naturen förväntas erbjuda. För att kunna bedöma den ekologiska effekten av åtgången av naturmark krävs att man analyserar vilka ekologiska funktioner och värden som har påverkats. En sådan fördjupning av analysen diskuteras nedan.



Figur 10. Fördelningen av mark och vatten, utifrån biotopkartans huvudklasser. Cirkeldiagrammen visar andelar av den totala kommunytan år 1998 och 2009.

Andra grönyte-/naturmarksberäkningar

Det kan vara intressant att jämföra utfallet från tidigare uppföljningar av mängden grönyta i staden. Några direkta problem för sådana jämförelser är dock att tidigare beräkningar grundas på andra underlag; t.ex. stickprovsdata eller data som är geografiskt avgränsade på annat sätt, samt kanske andra eller vagare definitioner för samma begrepp (såsom grönyta). I arbetet med biotopkartan har *grönyta* definierats som vegetationsklädda ytor, med eller utan de vattentäckta ytorna (se kapitel 3) och såväl kartläggning som förändringsanalys är kommuntäckande.

Det är viktigt att ha i åtanke vad en specifik studie syftar till att beskriva, och därmed se dess begränsningar – och möjligheter. Ett par exempel:

År 1997 lät miljöförvaltningen en konsult genomföra en studie, inom Handlingsprogram mot växthusgaser¹⁴, av mängden och förändringen av grönyta under perioden 1970-2000.

¹⁴ Ekologigruppen AB. 1997. Handlingsprogram mot växthusgaser. – Naturmarken. Miljöförvaltningen och dåvarande gatu- och fastighetskontoret. Stockholms stad.

Studien gjordes som ett underlag till vidare beräkningar av mängden koldioxid som frigjordes som resultat av exploaterad grönyta. I studien användes stickprovsdata från perioderna 1970-1985 respektive 1980-1990 från Statistiska Centralbyrån. Resultatet i den studien blev att ca 50 hektar naturmark per år exploateras i Stockholms stad.

Stadsbyggnadskontoret¹⁵ har beräknat att under 1997-2007 exploaterades ca 5-6 hektar naturmark per år. Uppskattningen bygger på dels schabloner baserade på ianspråktagen grönyta i ett antal genomförda byggprojekt under perioden 1997-1999, dels på förändringar i och med genomförda bostadsplaner år 2001-2007. Kontorets undersökning inkluderar alltså inte exploateringar som genomförts utanför bostadsplanerna, t.ex. genomförda vägplaner.

Har förändringarna påverkat växt- och djurlivet?

Genom miljöövervakning och annan uppföljning av tillstånd och trender i miljön har miljöförvaltningen sedan tidigare, bl.a. beskrivet i miljöförvaltningens miljö- och hälsoutredning (MHU)¹⁶, konstaterat att den biologiska mångfalden påverkas av flera aktiviteter. Den mest betydande påverkansfaktorn på stadens biologiska variationsrikedom och ekosystemtjänster, är exploatering av natur- och parkmark. Effekterna som beskrivs är förlust och förändring av växt- och djurlivets livsmiljöer. Det i sin tur leder till förlust eller degradering av artpopulationer och ekosystemfunktioner – och därmed nedsatta ekosystemtjänster. Situationer och trender för växt- och djurlivet beskrivs även i en rapport som redogör för analyser baserade på data i ArtArken, Stockholms artdata-arkiv¹⁷. Studier av groddjuren och deras livsmiljöer har också tydliggjort att många populationer och groddjurshabitat är hotade¹⁸.

Den uppdaterade biotopkartan och genomförda förändringsanalyser är en viktig del av den löpande uppföljningen av förändringar och status för växt- och djurlivet och i naturmiljöerna som sådana. Att grönytan sammantaget har minskat under perioden 1998-2009 indikerar att påverkan på växt- och djurlivet och ekosystemfunktionerna fortsätter. Frågan om huruvida förändringen betydande för stadens biologiska mångfald och ekosystemens tjänster, måste analyseras närmare (se nedan). Detta har alltså inte inrymts i de tidsmässiga ramarna för det arbete som den här rapporten beskriver.

Aktualiserat verktyg med förstärkt potential

Med den uppdaterade databasen, med biotopkarta för 2009 och den reviderad version för 1998, öppnar sig möjligheten att genomföra mer ingående och aktuella förändrings- och källanalyser samt bedömning av effekter. I synnerhet när även andra verktyg, t.ex. Matrix

¹⁵ Muntlig uppgift från Ulrika Egerö, planavdelningen på stadsbyggnadskontoret, som ansvarar för den översiktlig uppföljning av bostadsplaneringens påverkan på grönytor.

¹⁶ Se t.ex. Miljöförvaltningen. 2006. *Miljö- och hälsoutredning 2006. Faktaunderlag – tillstånd, effekter och källor*. Stockholms stad.

¹⁷ Gothnier, M., Hjorth, G. & Östergård, S. 1999. *Rapport från ArtArken, Stockholms artdata-arkiv*. Miljöförvaltningen, Stockholms stad.

¹⁸ Se t.ex. Bolander, S. & Södertörnsekologerna. 2009. Södertörnsekologernas groddjursprojekt 2008. Ett rikt och nära djurliv: Miljöövervakning av groddjur i och nära tätort. Rapport 2009:1. Kommunerna Botkyrka, Haninge, Huddinge, Nykvarn, Nynäshamn, Salem, Stockholm, Södertälje och Tyresö.

Green¹⁹, utvecklats och blivit tillgängliga för exempelvis kommunerna. Bättre kunskaper ger bättre underlag till beslut om relevanta och effektiva åtgärder inom såväl fysisk planering och exploateringsprocessen, som inför enskilda fysiska investeringar och skötsel.

Några förslag, vilka beskrivs närmare efter nedanstående punkter, till fortsatt arbete baserat på biotopkartan:

- Fördjupat arbete med kvalitetsinriktad analys av förändringar i stadens ekologiska infrastruktur, med fokus på de ekologiskt särskilt betydelsefulla områdena.
- Uppdatera och genomföra förändringsanalys på biotopkartans linjeobjekt, dvs. vattendrag och öppna diken.
- Följa upp förändringar avseende biotopkartans punktoobjekt, t.ex. kvaliteterna hos karterade småvatten.
- Biotopvisa förändringsanalyser, exempelvis fördjupning i naturkvaliteterna inom huvudklassen *Hårdgjord och bebyggd mark*.
- Visualisera innehåll och resultat.

I stadens ekologiska infrastruktur, dvs. hela strukturen av vegetationsklädda och vattentäckta ytor, finns mer eller mindre ekologiskt betydelsefulla ytor. Frågan är vilka biologiska och ekologiska kvaliteter de ianspråktaga ytorna har haft såväl lokalt som i ett landskapsperspektiv. Viktiga parametrar i detta sammanhang är biologiskt innehåll, geografiskt läge i den ekologiska infrastrukturen – och därmed områdets ekologiska funktion.

Det arealmässiga enskilda ingreppets storlek är också av betydelse. Det har t.ex. stor betydelse om en specifik yta ligger inom ett kärnområde, dvs. område som har kvaliteter som gör det särskilt värdefullt för växt- och djurlivet, eller om det är ytor som är mycket utarmade på biologisk variation. Det har också betydelse om området ligger i en sista rest av en kvarvarande spridningsväg mellan till exempel förhållandevis starka livsmiljöer för hotade arter.

Miljöförvaltningen har sedan tillkomsten av stadens habitatverktyg (2006-2007), vilket beskriver det sannolika nätverket av livsmiljöer för ett urval arter, lett arbetet med att kartlägga stadens hela ekologiska infrastruktur. I det arbetet har hittills de ekologiskt mest betydelsefulla områdena, som kärnområden, andra livsmiljöer för skyddsvärda arter samt spridningszoner, kartlagts. Den uppdaterade biotopkartan innebär ny aktuell data till detta arbete. Tillsammans med det av forskare utvecklade nya analysverktyget Matrix Green, kan säkrare analyser av de ekologiska sambanden i landskapet göras.

Linjeobjekten, som består av vattendrag och öppna diken, har inte uppdaterats och det finns ett behov av att även aktualisera och följa upp förändringarna på dessa ofta ekologiskt särskilt betydelsefulla biotoper. Samtliga av stadens vattendrag hör t.ex. till de ekologiskt särskilt känsliga områdena, som ska beaktas enligt miljöbalkens

¹⁹ Matrix Green är ett GIS-verktyg i form av en programprototyp som erbjuder metod att bedöma ekologiska samband (konnektivitet) ur ett landskapsperspektiv. Matrix Green är utvecklad av forskare vid KTH och Stockholm universitet. Se referenslistan.

grundläggande bestämmelser för hushållning med mark- och vattenområden²⁰, och de är också områden som är av stort värde för stadens samlade biologiska mångfald. Många arter, t.ex. bland groddjuren och insekterna, har delar av sin livscykel i den här typen av biotop, medans andra delar är landknutna. Flera skogslevande arter använder också vattendrag som en relativt skyddad förflyttningszon genom ett i övrigt öppet ”oskyddat” landskap.

Biotopkartans punktojekt, t.ex. småvatten, solitära ädellövträd och torrbackar vars storlek understiger 0,25 ha och som inte fångas upp av ytkarteringen, har uppdaterats men inte studerats närmare vad gäller förändringar. Detta återstår att göra och är angeläget eftersom punktojekterna är värdefulla naturelement.

Databasens innehåll och analysresultat kan visualiseras i såväl kartform, histogram och tabeller. Med eller utan kompletterande data, fotografier och illustrationer är det verktyg för att åskådliggöra ekologiska begrepp, förutsättningar/situationen, förändringar samt prognoser. Exempel är situationsanpassade kartor till fysisk planering och biotopdata till utveckling av kompletterande habitatnätverk till stadens habitatverktyg.

²⁰ Enligt 3 kap 3§ miljöbalken, med grundläggande bestämmelser för hushållning med mark- och vattenområden, ska mark- och vattenområden som är särskilt känsliga från ekologiskt synpunkt så långt som möjligt skyddas mot åtgärder som kan skada naturmiljön.

5 METODIK OCH GENOMFÖRANDE

5.1 Uppdatering

Uppdateringen av Stockholm stads biotopkarta, handlade i första hand om att hitta och kartera de förändringar som inträffat mellan åren 1998 och 2009. För att komma fram till lämplig metodik och omfattning av arbetet gjordes en mindre granskning av den ursprungliga biotopkartan mot digitala pankromatiska ortofoton, före det egentliga arbetet. Observationerna var följande:

- Den geometriska precisionen är bättre i områden med tät bebyggelse och sämre i naturområden, där kraftiga förskjutningar kan finnas. De geometriska bristerna kan hänföras till äldre metodik med analog tolkning och digitalisering (se kapitlet "Metodik" nedan). Vad som är avgörande för resultatet är flygbildsskala, digitaliseringsmetod samt det använda rektifieringsunderlaget.
- Biotopkartan innehåller ytor som är mindre än vad som anges i specifikationen, vad gäller minimimått för olika ytklasser (i de flesta fall 0,25 hektar). En förklaring kan vara att medvetna avsteg från regel om minsta karterbara enhet gjorts. Detta gäller framför allt speciellt intressanta biotoper, såsom olika ädellövskogar.

En slutsats av granskningen blev att geometriska korrekationer var nödvändiga att göra i samband med revideringen. För att kunna göra korrekta analyser på den reviderade databasen, blev det därför också avgörande att särskilja förändringar från geometri-rättningar och eventuella andra rättningar.

5.1.1 Metodik

Biotopkartan är framställd genom bildtolkning i stereo av infraröda flygbilder (IRF-bilder).

Den *ursprungliga* biotopkartan har tolkats i analoga IRF-bilder från 1998, med plastöverlägg, där avgränsningar och klassificeringar ritats med tuschpenna. Flygbildstolkningsutrustningen var Zeiss Jena Interpretoskop. Därefter har materialet digitaliserats och rektifierats med stöd av Stockholms baskarta. Vissa kompletteringar av hyggen och bebyggelse har gjorts med hjälp av svart-vita flygbilder från 1991-92. Här har s.k. analytisk fotogrammetrisk utrustning använts (AP 90). Analytiska metoder innebär att man jobbar med analoga bilder men i digitala instrument.

Den *uppdaterade* biotopkartan är principiellt framställd på samma sätt men med digitala metoder, s.k. digital fotogrammetri. Flygbilderna är digitala och inmätning av objekt sker direkt i flygbilden. Digitalisering och rektifiering sker momentant i samband med flygbildstolkningen. Inmätningen blir mer noggrann i och med att man slipper de efterföljande momenten och den precisionsförlust som beror på pennstreckets bredd. Utrustningen som använts är digitala stationer utrustade med ESPA 8.4, ArcGIS 9.2 samt ESPA-link som kopplar ihop de bägge programmen.

Analytisk fotogrammetri brukar benämnas "andra generationens fotogrammetri" och digital fotogrammetri kallas "tredje generationens fotogrammetri". En stor fördel med

dessa utrustningar är att man i allmänhet har möjlighet till inspeglning, dvs. att man ser sin digitala flygbildstolkning eller digitalt indata direkt ovanpå flygbilden, istället för på en skärm vid sidan om.

Tolkningsobjekten hanterades i personliga geodatabaser. De objektklasser som ingick var:

- Punktoobjekt
- Linjeobjekt
- Ytornas begränsningslinjer i form av linjeobjekt, samt
- ytornas identitet (id-punkter) i form av punktoobjekt.

Av ytornas begränsningslinjer och id-punkter skapades ett ytskikt (polygonskikt). Därutöver finns ett s.k. topologi-lager som innehåller regler för de olika objektens geometri.



Bild 2. Flygbildstolkningsstation för digital fotogrammetri. Foto: Mats Williamson.

De flygbilder som nyttjats vid uppdateringen är digitala IRF-bilder från 2009, samt analoga IRF-bilder från 1998, som använts vid sidan om för att verifiera förändringar.

Flygbildstolkningen har utförts av Fredrik Wallner och Mats Williamson, båda mycket rutinerade flygbildstolkare med erfarenhet av vegetationskartering i skilda delar av landet, som bl.a. har medverkat i lantmäteriets vegetationskartering, Naturvårdsverkets habitatkartering för Natura 2000 basinventering samt många andra uppdrag.

Ur den färdiga databasen har skapats två nya databaser som visar tillståndet 2009 respektive tillståndet 1998.

- Oförändrad
- Ny kod
- Rättad
- Äkta förändring

[illegible]

37

Det gjordes också en speciell uppföljning av huvudklassen *Halvöppen mark*, eftersom det i samma krontäckningsintervall, 30-70% krontäckning, kan finnas såväl mark med skogskaraktär som med hagmarks- eller parkkaraktär. Syftet med detta var att bedöma konsekvenserna av att lyfta över marker med 30-70% krontäckning med skogskaraktär till skog.

För att kalibrera flygbildstolkningen mot verkligheten, samt för att utvärdera klassificeringssystemet och provtolkningen, gjordes fältarbete i provområdet och i ett urval av andra platser.

Tolkningsregler

Minsta karterbara enhet (MMU²¹) är specificerad till 0,25 hektar för alla klasser utom för *Tät bebyggelse* och *Tät bebyggelse med vegetation*, där MMU är 1 hektar. Vid uppdateringen har samma regler följts. Korrigering av ytor gjordes om felet var större än 0,25 hektar eller större än 30 % av ytans area. Korrigering av förskjutningar gjordes om de översteg 10 meter.

Den nya biotopklassen klassen *Hårdgjord obebyggd mark* omfattar till stor del större vägområden, och behövde därför kompletteras med ett mått för bredd. Ursprungligen ingick dessa områden i de olika bebyggelseytorna.

Vägområden med en bredd på minst 20 meter, efter att eventuella breda gräsremsor mellan körbanorna hade räknats bort, urskiljdes som egna ytor. Andra större hårdgjorda ytor utan bebyggelse, såsom parkeringsplatser, som ingår i samma klass avskiljdes vid en areal av 1 hektar. Smalare vägar ingår sedan tidigare i någon av bebyggelseklasserna.

Som tidigare nämnts finns ett stort antal ytor med areal som understiger 0,25 hektar. Ibland har två grannytor haft identisk kodning av biotop och samtliga parametrar, eller fått identisk kodning efter rättning. I sådant fall har ytorna slagits ihop.

Kvalitetskontroller

Följande tematiska kvalitetsaspekter har kontrollerats i databasen:

Efterlevnad av regler för

- hur biotoperna och de olika parametrarna, såsom träd- och buskskikt, skogens åldersfaser, vattenvegetation, förekomst av grova ädellövträd och död ved, får kombineras. Detta redovisas i bilaga B.
- att ytor som gränsar mot varandra inte får ha identisk kodning i samtliga kodfält.
- att punktojekt med samma innebörd som ytojekt inte får förekomma inom yta, exempelvis hållmarkspunkt på öppen/halvöppen hållmark eller hållmarkstallskog.

Inga automaträttningar av tematiska fel har gjorts, utan felen har rättats vartefter granskningen har genomförts.

²¹ MMU=Minimum mapping unit.

Någon av ytorna med identisk kod kan vara felkodad, punktojekt kan ligga på felkodad yta, biotop kan vara felkodad medan attributen är korrekta. Rättningen kan bestå av sammanslagning av ytor med identisk kodning, rensning av punktojekt, rättning av attribut eller biotop etc. Gångse topologiska kontroller har också gjorts under arbetets gång.

5.1.2 Klassificeringssystem

Jämfört med det ursprungliga klassificeringssystemet (inbakat i bilaga B) har kompletteringar gjorts för att fylla ut tematiska luckor samt för att insamla ytterligare information som varit av intresse. Justeringarna av klassificeringssystemet har gjorts utifrån ett regionalt perspektiv för att underlätta harmonisering med eventuella framtida biotopkartor i regionen. Utifrån ett nationellt perspektiv har också en samordning skett med lantmäteriets standardsystem för vegetationsdata, detta för att möjliggöra jämförelser med andra regioner i riket.

Komplettering och omstuvning av våtmarksbiotoperna

Den största förändringen av systemet är kompletteringen och omstuvningen av "naturligtypskomplexet" *våtmarker*, en av huvudklasserna i biotopkartan för 1998, med närmaste underklasserna/biotoperna öppen myr, trädklädd myr och sumpskog. Våtmarker omfattar normalt myrmarker, översvämningsmarker samt våta marker.

I den äldre biotopkartan innehåller huvudklassen *Våtmark*, förutom myrmarker, även fuktlövskogar och sumpbarrskogar. Namnen till trots visar beskrivningen att dessa klasser innefattar fuktig-våt lövskog och fuktig-våt barrskog. Det innebär att endast delar av dessa klasser passar in i begreppet våtmark, då fuktiga klasser inte ingår i begreppet våtmark. Därtill saknas översvämningsmarker (strandängar) och våt äng i systemet.

I det nya systemet har därför ett antal klasser lagts till såsom, våt äng, sötvattensstrandäng och havsstrandäng. Myrarna har brutits ut ur våtmarkerna och bildat en egen huvudklass – *Myrmark*. Klasserna fuktlövskog och barrsumpskog har förts till skog och harmoniserats med övriga skogsklasser i fråga om ytterligare biotopinformation, såsom skogsfas och trädslagsblandning.

Eftersom våtmarksbegreppet används av många inom staden och är viktigt i naturvårdssammanhang, har en separat analys över förändringar, bland de klasser som tidigare ingick i huvudklassen våtmark, genomförts (se kapitel 3, tabell 6).

Andra kompletteringar inom huvudklasserna Öppna respektive Halvöppna marker

När det gäller andra öppna och halvöppna marker har komplettering skett av andra substratmarker, utöver hållmark, samt gräshed och rished. De kompletteringarna är blockstenmark och grus-sandmark.

Täta buskmarker har brutits ut och fått status av biotoper, uppdelade efter det dominerande buskslaget.

Förändring inom huvudklassen Skog

För skogarna har blandskog bestående av 30-70 % blandning av barr- och triviallövträd införts även för hållmarksskogar samt de skogar som tidigare ingick i våtmark. De klasser som tidigare rätt och slätt benämndes barrskog, blandskog och lövskog har fått epitetet torr-frisk och motsvarande klasser från våtmarken benämns fuktig-våt. Dessa fuktighetsgrader går då också att jämföra med gräsmarkernas fuktighetsbeteckningar.

Skogarna har också kompletterats med hållmarkslövskog och hållmarksädellövskog. Dessa skogar har tidigare oftast klassificerats som hållmark med trädsikt av triviallöv respektive ädellöv, fastän de uppfyllt krontäckningskriterierna för skog, beroende på avsaknad av lämpliga klasser.

Tidigare har inblandning av barr- respektive triviallövträd i ädellövskog och ädellövträdsinblandning i barr- och triviallövskog saknats. Detta infördes i samband med uppdateringen.

Information om skogens åldersfas har lagts till för alla barr- och triviallövskogar, samt för hållmarksädellövskog. Övriga ädellövskogar, bedöms som tidigare utifrån andra parametrar såsom förekomst av grova ädellövträd samt stående död ved.

Ny klass inom den hårdgjorda och bebyggda marken

Från huvudklassen *Hårdgjord och bebyggd mark* har *Hårdgjord och obebyggd mark* urskiljts som en egen biotop vid sidan om de olika bebyggelseklasserna.

5.2 Analyser

Analyserna utgår från tillståndet 1998 respektive 2009. Dessa tillstånd representeras av den uppdaterade biotopkartan version 2009 samt en rättad version av biotopkartan från 1998. Resultatet av analyserna beskrivs i kapitel 3.

5.2.1 Metodik

Analyserna har utförts genom s.k. overlay-operationer i ArcGIS 9.3.1. Ur denna bearbetade databas har olika tabeller tagits fram, som exporterats till MS Excel, där olika beräkningar har gjorts.

I samband med färdigställandet av databaserna för 2009 och 1998, gjordes en test-overlay mellan de två databaserna. I denna test-databas, hade alltså tillstånden 1998 och 2009 skurits mot varandra, så att man fick delytor med information från bägge registreringsåren. Som en extra tematisk kvalitetskontroll granskades vissa kombinationer av förändringar mot de flygbilder som använts i flygbildstolkningsarbetet. Efter smärre justeringar, gjordes en ny overlay av de bägge status-databaserna. Denna nya databas utgjorde alltså grunden för det fortsatta analysarbetet.

De färdiga tabellerna presenteras i kapitel 3. Analyserna har gjorts på huvudklassnivå samt på grupperade huvudklasser.

Grupperade klasser

För varje klass visas tillståndet 1998 respektive 2009, förändringar i form av samlad areal av ny yta, samlad areal försvunnen yta, samt nettoförändring. Detta mäts i kvadratmeter, hektar, andel av totalyta samt andel av landyta.

De olika grupperna är följande:

- Grönyta, inklusive biotopklassen *Övrig mark med avlägsnad vegetation*
- Blåyta
- Grönblå yta, dvs. grönyta + blåyta
- Hårdgjord och bebyggd mark

En modifierad variant av grupper har gjorts där biotoper som består av en blandning av bebyggd yta och grönyta har viktats:

- Hårdgjord och bebyggd mark, där 40 % av klassen *gles bebyggelse med vegetation* har dragits ifrån och lagts till grönyta.
- Bebyggd mark med motsvarande justering som ovan.
- Grönyta, där 40 % av klassen *gles bebyggelse med vegetation*, 20 % av klassen *tät bebyggelse med vegetation* har lagts till i grönyta och dragits från i bebyggelseklasserna.

Skälen till ovanstående beskrivs i de olika delavsnitten under resultatdelen (kapitel 3).

Huvudklasser

Analyser har gjorts på huvudklassnivå, med samma mått som för de grupperade klasserna, dvs. tillståndet 1998 respektive 2009, förändringar i form av ökning och minskning samt nettoförändring. Detta mäts i kvadratmeter, hektar, andel av totalyta samt andel av landyta.

En modifierad variant har också gjorts där den gamla huvudklassindelningen använts. Det innebär att fuktig-våt skog, våt äng och strandäng, samt myrar lagts i en gemensam huvudklass våtmark, och att skog, halvöppen och öppen mark reducerats i motsvarande grad. Egentligen hör inte fuktiga skogar hemma bland våtmarker, men eftersom de ingår i samma klass som våta skogar hamnar de här.

Stadsdelar

Den grupperade analysen har även gjorts på stadsdelsnivå. Här har samma klasser använts som på kommunnivå nämligen:

- Grönyta, inklusive ”övrig mark med avlägsnad vegetation”
- Blåyta
- Grönblå yta
- Hårdgjord och bebyggd mark

Analyskiktet klipptes upp i stadsdelsområden. Det fanns dock ett visst geometriskt misspass mellan den datafil som redovisade stadsdelarna och datafilen för kommungränsen. Resultat-tabellerna från analysen fick därför korrigeras i motsvarande grad. Alla tabeller från stadsdelsanalysen kan ses i bilaga D.

Krontäckning och genomsläpplighet

Två olika beräkningar användes för att uppskatta förändringar i krontäckningen av träd:

- En beräkning baserad på andelen yta med huvudklassen *Skog*.
- En beräkning baserad på en schablonisering av ”medelkrontäckningen”,

Den senare metoden byggde på en schablonisering av ”medelkrontäckningen” utifrån tolkningsreglerna, för respektive biotop. Därefter justerades vissa värden, eftersom mittvärdet i krontäckningsintervallet inte alltid är det vanligaste. Barrskog, blandskog och lövskog har samma gränsvärde för krontäckning men vanligtvis är bland- och lövskogen något tätare än barrskogen. Med hjälp av schablonen har medelkrontäckning uppskattats. Den ger en hypotetisk bild av krontäckningen i Stockholms stad ifall alla träd skulle vara jämnt utspridda över hela landytan.

Andelen genomsläpplig mark motsvarades av andelen grönyta av den totala landytan.

Klass	Andelen krontäckning (%)
Öppen mark	0
Halvöppen mark, enbart buskar	0
Halvöppen mark, med träd	25
Hällmarksskogar, alla	40
Övrig barrskog	70
Övrig blandskog	80
Övrig lövskog	80
Tät ädellövskog	85
Gles ädellövskog	60
Sumpädellövskog	70
Skogsmyr	40
Öppen myr och videkärr utan träd	0
Öppen myr och videkärr med träd	25
Vatten	0
Hårdgjord o bebyggd mark	0
Övrig mark med avlägsnad vegetation	0

Tabell 10. I tabellen redovisas schablonen för medelkrontäckningen per biotop. Schablonen uppskattades utifrån tolkningsreglernas avgränsningar avseende krontäckning.

Stränder

Förändringar av stränderna är av speciellt intresse, med tanke på att naturstränder är ekologiskt särskilt känsliga områden – men också ekologiskt särskilt värdefulla. De är också värdefulla ur ett ekosystemtjänstperspektiv. Därför prövades en studie av hur andelen hårdgjorda/bebyggda respektive vegetationstäckta/genomsläppliga stränder förändrades mellan åren 1998 och 2009. Testet redovisas inte under kapitlet med analysresultaten men beskrivs ändå här, för kännedom inför eventuella nya studier.

Analysen inleddes med en indelning av stränderna i tre klasser:

- Hårdgjord/bebyggd strand (Hård)
- Vegetationsklädd strand (Vegetation)
- Klass som innehåller strandlinje inom båda klasserna (Blandad)

Stränder runt småvatten medtogs inte i analysen. Kantlängden av ytor som direkt gränsade mot vattenområden med eller utan vegetation beräknades.

En öppen fråga var hur den glesa bebyggelsen skulle hanteras, ifall den skulle ingå i hårdgjorda/bebyggda kategorin, i den vegetationsklädda, eller om den skulle fördelas på de två klasserna enligt någon faktor. Av den anledningen tillkom därför den tredje klassen *Blandad* som innehöll strandlinjen för de glest bebyggda ytorna.

Eftersom bebyggelsen i de glest bebyggda ytorna inte kan förväntas vara jämt fördelade på ytorna oberoende av vattnet, gjordes en visuell granskning för att hitta ett mönster. Tyvärr gick det inte att se någon tendens som var till hjälp för hanteringen av den glesa bebyggelsen. Det är nog sannolikt så att även andra ytor kan ha en exploateringsgrad längs strandlinjen som avviker från den för ytan i övrigt.

Vill man göra en korrekt studie av status och förändring av strandlinjens exploateringsgrad bör man kodsätta ytornas kantlinjer, behålla dessa som linjeobjekt, och samtidigt ha kvar det topologiska sambandet med ytan.

Försöket till analys finns redovisat för att belysa problematiken och visa vad som gjordes inom ramen för projektet. Av studien antyds dock att kantlängden har ökat mellan åren 1998 och 2009, vilket kan förklaras av att man byggt längs stränderna.²²

ANTAL	STRANDTYP_1998	Längd_m	Längd_km	Andel i %
102	Blandad	11 789	12	6,1
153	Hård	49 547	50	25,7
1124	Vegetation	131 241	131	68,1
		192 576	193	100,0

ANTAL	STRANDTYP_2009	Längd_m	Längd_km	Andel i %
107	Blandad	11 955	12	6,1
175	Hård	50 343	50	25,8
1142	Vegetation	132 564	133	68,0
		194 862	195	100,0

Tabell 11. Indikerad fördelning av strandkantstyper 1998 och 2009.

STRANDTYP_Förändring	Längd_m	Längd_km	F i %
Blandad	165	0	1,40
Hård	796	1	1,61
Vegetation	1 324	1	1,01

Tabell 12. Indikerad förändring i strandkantstyp mellan åren 1998 och 2009.

5.3 Felkällor

Ytornas något skiftande aktualitet

Under flygbildstolkningsarbetet, i arbetet med att uppdatera biotopkartan, var en utgångspunkt att databasen i stort återgav tillståndet 1998. Efterhand blev det tydligt att aktualiteten på objekten i biotopkartan från 1998 varierade något mer än förväntat.

Delar av 1998 års databas är hämtad från en karta över Nationalstadsparken med omgivningar som flygbildstolkats med hjälp av äldre bilder än från 1998, i huvudsak från 1994. I samband med leveransen av 1998 års biotopkarta, hade området uppdaterats med

²² En fördjupning i stränder, men med helt annan metodik än i föreliggande arbete, finns presenterad i rapporten Uppföljning av stadens stränder 2009-2010 (arbetsmaterial, Miljöförvaltningen & Calluna AB, 2012).

1998 års flygbilder. Det fanns omvänt också ytor som inte var ”up to date” med läget 1998, vilket troligtvis kan förklaras med det äldre ursprunget. Vissa förändringar som skett efter 1998 var inlagda i databasen. De ytor som uppdaterats i den ursprungliga databasen var hyggen och viss bebyggelse som tolkats i svart-vita (pankromatiska) flygbilder från 1991-92.

Aktualitetsavvikelser är i huvudsak av intresse när man analyserar förändringar mellan två tidpunkter. Eftersom det kan vara svårt att i efterhand göra en omvänd uppdatering, dvs. att återställa uppdaterade ytor till läget 1998, kan det finnas ytor där förändringar har missats eftersom de redan var inlagda i den ursprungliga biotopkartan. Det omvända felet kan också finnas om en gammal förändring som skett före 1998, vid uppdateringen registrerats som en förändring som skett mellan 1998 och 2009. Bedömningen är att detta i det här fallet inte medfört något betydande problem. Där det verkliga aktualitetsåret avviker från 1998, torde det röra sig om ett eller fåtal år.

Ny teknik har minskat gränsdragningsproblematik

Biotopkartan är en detaljerad karta med minsta karterbara enhet på 0,25 hektar, vilket ställer krav på precisionen i gränsdragning. De geometriska fel som fås med analoga icke-fotogrammetriska metoder, är stora i relation till minsta karterbara enhet. Övergången till ny digital teknik har underlättat detta arbete. Eftersom gränsjusteringar har gjorts vid större geometriska avvikelser, eller på grund av förändringar och tematiska rättningar, är noggrannheten i gränsdragning heterogen.

Där förändringar skett är därför den geometriska noggrannheten bättre än i de områden som är oförändrade.

Ytobjekt

Avsaknaden av vissa klasser i den ursprungliga biotopkartan har fått till följd att närstående klass fått användas i stället.

Ett exempel är när löv- och blandskogsklasser för hållmarksskog har karterats som hållmark med trädskikt, såsom lövträd, ädellövträd samt blandade barr- och lövträd. Dessa ytor har då i den reviderade biotopkartan rättats till relevant hållmarksskogsklass, dvs. någon av klasserna hållmarksblandskog, hållmarkslövskog eller hållmarksädellövskog.

Ett annat exempel är avsaknaden av strandängar. Dessa har ibland redovisats som myrar i den ursprungliga biotopkartan men också som andra biotoper. Dessa har i den reviderade biotopkartan klassificerats som strandängar.

För biotoper i strandzonen, som ofta är smala ytor, är förskjutningar i geometrin extra viktiga att rätta eftersom förskjutningen vanligtvis berör en stor del av biotopen.

Myrarna är dock överrepresenterade, såväl de öppna som de skogslädda. Många strandskogar och olika typer av våta marker, men även andra marker, har felaktigt bedömts som myr.



Bild 3. Listudden, norr om sjön Flaten och inom Flatens naturreservat. Biotopen är tät ädellövskog med många grova ädellövträd ($\geq 4/\text{ha}$) och många döda träd ($\geq 3/\text{ha}$). Död ved, som kartören står vid, är en viktig resurs för många hotade arter. I biotopkartan, utsnittet visar Listudden och Ekudden, är ädellövskogen mörkt grön. I blått syns den norra delen av sjön Flaten. Foto: Mats Williamson.

Ädellövskogarna bedöms även utifrån förekomst av grova ädellövträd samt stående död ved. I synnerhet ”död ved”-parametern har låg tolkningssäkerhet i flygbild, eftersom man kan missa en del, varför fältkontroller delvis genomförts. Men när död ved identifierats i flygbild har bestämningen hög tolkningssäkerhet. På andra marker än ädellövskogar är dessa parametrar registrerade som punktojekt i stället. Under fältarbetet, tittade man på förekomst av död ved och grova ädellövträd. En hel del av den döda veden gick inte att återfinna, inte heller i form av stubbar. Det kan möjligen innebära att den är fullständigt bortstädad.

Att död ved inte syns i flygbilderna men finns i databasen kan ha olika orsaker:

- den är borttagen
- den finns kvar, inventerad i fält
- felaktigt karterad

På grund av den låga tolkningssäkerheten, och det i detta avseende begränsade fältarbetet, har rättningar av ”död ved”-parametern endast gjorts när det är uppenbart felaktigt.

Punktobjekt

Någon förändringsanalys har inte genomförts på punktobjekten. Några saker är ändå angelägna att kommentera här:

- Vad som sagts ovan om ytor med informationen *stående död ved*, gäller även *punktobjektet stående död ved*. Det förekommer också att punktobjektet för ”stående död ved” ska vara ett av de andra punktobjekten såsom små hållmarker eller barrträd i lövskog. Möjligen kan det röra sig om en felkodning vid digitalisering.
- Vissa våtmarkspunkter verkar vara övertolkade, vilket har verifierats vid fältarbetet. När detta förekommer, är det vanligen en fläck med frisk eller fuktig vegetation på en hållmark, eller lite lövträd i en barrskog.



Bild 4. En kvarlämnad stam av en månghundraårig ek på Djurgården, till gagn för många växter och djur men också för mer tillfälliga besökare, som t.ex. kartören Mats Williamsson. Stående död ved omfattas av karteringen av punktobjekt, medan lågor (som den på bilden) omfattas inte av karteringen. Däremot skulle liggande död ved i öppna lägen kunna karteras, men tillförlitligheten vad gäller att fånga upp all sådan ved är inte stor eftersom mycket liggande död ved kan döljas av buskar och högväxande vegetation i fältsikt. Foto: Fredrik Wallner.

6 REFERENSER

Referenspersoner och andra som i olika skeden bistått projektet

KTH, institutionen för mark- och vattenteknik:

Andreas Zetterberg.

Länsstyrelsen i Stockholms län:

Klara Tullback Rosenström, Johan Björklind Möllegård.

Stockholms stad, miljöförvaltningen:

Gunilla Hjorth, Helene Pettersson, Anja Arnerdal.

Stockholms stad, stadsbyggnadskontoret:

Ulrika Egerö, Maria Roslund, Sune Jonsson.

Stockholms Universitet, institutionen för naturgeografi och kvartärgeologi:

Margareta Ihse, Helle Skånes.

Rapporter, databaser och dylikt

Bolander, S. & Södertörnsekologerna. 2009. Södertörnsekologernas groddjursprojekt 2008. Ett rikt och nära djurliv: Miljöövervakning av groddjur i och nära tätort. Rapport 2009:1. Kommunerna Botkyrka, Haninge, Huddinge, Nykvarn, Nynäshamn, Salem, Stockholm, Södertälje och Tyresö.

Ekologigruppen AB. 1997. Handlingsprogram mot växthusgaser. – Naturmarken. Miljöförvaltningen och dåvarande gatu- och fastighetskontoret. Stockholms stad.

Gothnier, M., Hjorth, G. & Östergård, S. 1999. *Rapport från ArtArken, Stockholms artdata-arkiv*. Miljöförvaltningen, Stockholms stad.

Lantmäteriet. GSD-Vegetationsdata. Digital vegetationskarta över Norrbottens, Jämtlands, Värmlands, Västmanlands län samt Öland. Här ingår även fjällvegetationskartan som ursprungligen togs fram av Stockholms Universitet åt Naturvårdsverket och senare digitaliserades av Lantmäteriet.

Löfvenhaft, K. och Ihse, M., 1998: *Biologisk mångfald och fysisk planering. Landskapsekologisk planering i stadsmiljö med hjälp av flygbildsbaserad fjärranalys – metodstudie i Stockholm*. Stockholms stad, stadsbyggnadskontoret.

Löfvenhaft, K., 2002: *Spatial and temporal perspectives on biodiversity for physical planning. Examples from urban Stockholm, Sweden*. Avhandling i geografi med naturgeografisk inriktning. – Thesis in geography with emphasis on physical geography. No 26. Institutionen för naturgeografi och kvartärgeologi, Stockholms Universitet.

Mörtberg, U.M., Zetterberg, A. & Gontier, M. 2006. *Landskapsekologisk analys för miljöbedömning. Metodutveckling med groddjur som exempel*. Miljöförvaltningen, Stockholms stad.

Mörtberg, U., Zetterberg, A., Gontier, M. 2007. *Landskapsekologisk analys i Stockholms stad. Habitatnätverk för eklevande arter och barrskogsarter*. Miljöförvaltningen, Stockholms stad.

Miljöförvaltningen. 2006. *Miljö- och hälsoutredning 2006. Faktaunderlag – tillstånd, effekter och källor*. Stockholms stad.

Miljöförvaltningen. 1999. *Databas för Stockholms biotopkarta*. Institutionen för naturgeografi och kvartärgeologi, Stockholms universitet och Stockholms stad.

Miljöförvaltningen. 2012. *Databas för Stockholms biotoper 2009*. Lantmäteriet och Stockholms stad.

Stockholms stad. 2012. *Stockholms miljöprogram 2012-2015*.

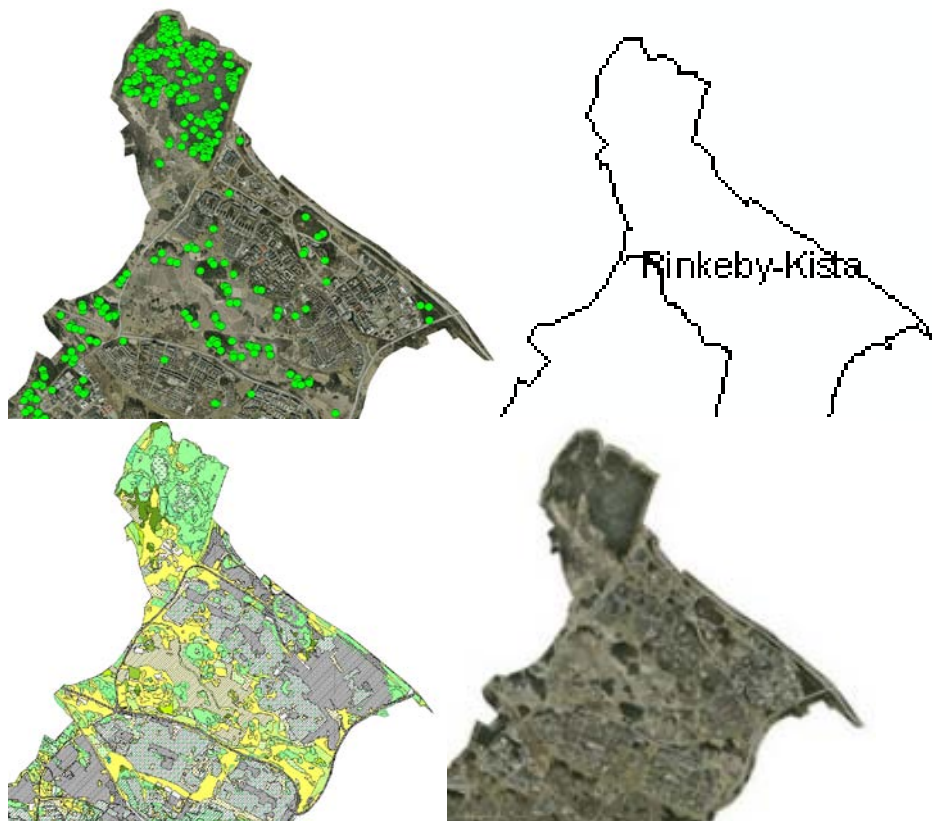
Webbsidor

GSD-Vegetationsdata, information på Lantmäteriets hemsida:
http://www.lantmateriet.se/templates/LMV_Page.aspx?id=18639

Miljöbarometern (se länken Natur)
<http://miljobarometern.stockholm.se/>

The Singapore Index for Cities' Biodiversity (CBI):
<http://www.cbd.int/authorities/gettinginvolved/cbi.shtml>

Stockholms stad:
<http://www.stockholm.se/OmStockholm/Stadens-mark-och-egendomar/>



BILAGOR

- A Databasuppbyggnad**
- B Kodlista för uppdaterade biotopkartor**
- C Beskrivning av biotoper**
- D Områdesvisa analyser**
- E Uppdaterings- och tolkningsnyckel**
- E Teckenförklaring till reviderad biotopkarta**

BILAGOR

- A Databasuppbyggnad
- B Kodlista för uppdaterade biotopkartor
- C Beskrivning av biotoper
- D Områdesvisa analyser
- E Uppdaterings- och tolkningsnyckel
- F Teckenförklaring till uppdaterad biotopkarta

A Databasuppbyggnad

Den uppdaterade biotopkartan är levererad i form av shape-filerna *Ytor_2009* och *Ytor_1998*, samt med symbolfiler och en mxd-fil (ESRI ArcMap-dokument).

Ytorernas attribut, dvs. huvudklass, biotop och övriga parametrar, finns kodade både i numeriska fält och i textfält. Se tabellerna nedan.

Ytor

Fältnamn	Typ
HUVUDKL_NR	Numerisk
BIOTOP_NR	Numerisk
TRADBUS_NR	Numerisk
SKOGSFAS_NR	Numerisk
VVEG_NR	Numerisk
GRADEL_NR	Numerisk
DODVED_NR	Numerisk
SKOTSEL_NR	Numerisk
REGION_NR	Numerisk
HUVUDKLASS	Text
BIOTOP	Text
TRADBUSK	Text
SKOGSFAS	Text
VATTENVEG	Text
GROVADEL	Text
DODVED	Text
SKOTSEL	Text
REGION	Text

Ytor

Fältnamn	Typ
REV_DATE	Date
REV_SIGN	Text
SHAPE_LENG	Numerisk
SHAPE_AREA	Numerisk

Punkter

PUNKT_NR	Numerisk
ELEMENT	Text

Observera att fälten "SKOTSEL" och "REGION" motsvarande numeriska fält inte finns beskrivna i kapitlet om klassificeringssystem. Skötselparametern finns även inbakad i "BIOTOP", med värdena "intensiv" respektive "moderat-extensiv" skötselmetod. Regionparametern har värdena "maritim" och "övrig", men bedöms sakna intresse i Stockholm stads sammanhang, tas dock med för eventuella jämförelser med regionala förhållanden. "Maritim" används på havsstrandängar, substratstränder vid havet samt på brackvatten.

B Kodlista för uppdaterad biotopkarta

Nedanstående tabeller är en översikt över de olika biotoperna och deras tillhörighet i olika huvudklasser, med översikt av parametrar. Sist i bilagan finns tabell för punktobjekten.

Läsanvisning för tabellerna med huvudklasser och biotoper:

- Biotoper med karterad förekomst i kommunen är markerade med ett kryss i kolumnen *Finns i staden*.
- Nyttillkomna biotoper i klassifikationssystemet är markerade i *Ny i klass-strukturen*.
- Biotoper som inte har karterad förekomst i kommunen är markerad med ett kryss i kolumnen *Saknas i staden*. Dessa biotopklasser tas ändå med som underlag inför eventuella regionala biotop- eller landskapsstudier. Observera att biotop som inte har karterad förekomst i kommunen kan finnas men med mindre yttorlek än vad som krävs enligt karteringens regel om minsta karteringsenhet för biotop-ytorna.

HUVUDKLASSER OCH BIOTOPER

HUVUDKLASS	BIOTOP	Finns i staden	Ny i klass-strukturen	Saknas i staden
SKOG	Hällmarksbarrskog	x		
	Hällmarksblandskog	x	x	
	Hällmarkslövskog	x	x	
	Lavmarksbarrskog		x	x
	Lavmarksblandskog		x	x
	Lavmarkslövskog		x	x
	Barrskog, torr-frisk	x		
	Blandskog, torr-frisk	x		
	Lövskog, torr-frisk	x		
	Barrskog, fuktig-våt	x		
	Blandskog, fuktig-våt	x	x	
	Lövskog, fuktig-våt	x		
	Hällmarksädellövskog	x	x	
	Ädellövskog >=70% trädäckning	x		
	Ädellövskog 50-70% trädäckning	x		
	Ädellövskog 30-50% trädäckning		x	x
	Sumpädellövskog		x	x

HUVUDKLASS	BIOTOP	Finns i staden	Ny i klass-strukturen	Saknas i staden
HALVÖPPEN MARK	Torr gräsmark, mod.-ext. skötselmetoder ¹	x		
	Frisk gräsmark, mod.-ext. skötselmetoder	x		
	Fuktig gräsmark, mod.-ext. skötselmetoder	x		
	Våt gräsmark, mod.-ext. skötselmetoder	x	x	
	Gräsmark, intensiva skötselmetoder	x		
	Hällmark	x		
	Block-stenmark		x	x
	Grus-sandmark	x	x	
	Rished		x	x
	Gråshed		x	x
	Sötvattensstrandäng - erosionsbetingad		x	x
	Sötvattensstrandäng - sedimentationsbetingad	x	x	
	Havsstrandäng - erosionsbetingad		x	x
	Havsstrandäng - sedimentationsbetingad	x	x	
	Blandad buskmark	x	x	
	Enbuskmark		x	x
	Rosbuskmark (familj Rosaceae)		x	x
	Videbuskmark	x	x	
ÖPPEN MARK	Torr gräsmark, mod.-ext. skötselmetoder	x		
	Frisk gräsmark, mod.-ext. skötselmetoder	x		
	Fuktig gräsmark, mod.-ext. skötselmetoder	x		
	Våt gräsmark, mod.-ext. skötselmetoder	x	x	
	Gräsmark, intensiva skötselmetoder	x		
	Hällmark	x		
	Block-stenmark		x	x
	Grus-sandmark	x	x	
	Rished		x	x
	Gråshed		x	x
	Sötvattensstrandäng - erosionsbetingad		x	x
	Sötvattensstrandäng - sedimentationsbetingad	x	x	
	Havsstrandäng - erosionsbetingad		x	x
	Havsstrandäng - sedimentationsbetingad	x	x	
	Odlingslott	x		
	Åker och vallodling	x		

¹ mod.-ext. skötselmetoder = moderata-extensiva skötselmetoder.

HUVUDKLASS	BIOTOP	Finns i staden	Ny i klass-strukturen	Saknas i staden
MYRMARK	Öppen myr	x		
	Videkärr	x	x	
	Barrskogsmyr			x
	Blandskogsmyr	x	x	
	Lövskogsmyr	x		
VATTEN-OMRÅDE	Öppen vattenyta	x		
	Vattenvegetation	x		
BEBYGGD OCH HÅRDGJORD MARK	Tät bebyggelse utan vegetation (0-10 %)	x		
	Tät bebyggelse med inslag av vegetation (10-30 %)	x		
	Gles bebyggelse med vegetation. (30-50 %), intensiva skötselmetoder	x		
	Gles bebyggelse med vegetation (30-50 %), moderata-extensiva skötselmetoder	x		
	Hårdgjord obebyggd mark	x	x	
ÖVRIG MARK	Övrig mark med avlägsnad vegetation	x		

Parametrar

TRÄD- OCH BUSKSKIKT	ANVÄNDS PÅ BIOTOP/BIOTOPGRUPP
utan/enstaka träd- och/eller buskar	öppen mark, gles bebyggelse; inte på halvöppen förutom på buskmarker
med barrträd	halvöppen mark, gles bebyggelse, öppen myr, videokärr
med triviala lövträd	halvöppen mark, gles bebyggelse, öppen myr, videokärr
med ädellövträd	halvöppen mark, gles bebyggelse
med barr- och lövträd	halvöppen mark, gles bebyggelse, öppen myr, videokärr
med gles-spridd buskvegetation	halvöppen mark förutom buskmarker, gles bebyggelse
med träd- och eller buskar utan speciell dominans	gles bebyggelse
utan inblandning av ädellöv	skog utom ädellövskog
med 30-50 % inblandning av ädellöv	skog utom ädellövskog
utan inblandning av barr eller löv	ädellövskog
30-50 % inblandning av barr	ädellövskog
30-50 % inblandning av triviallöv	ädellövskog

SKOGSFAS	ANVÄNDS PÅ BIOTOP/BIOTOPGRUPP
hygge och plantskog	alla barr-, bland- och triviallövskogar, hållmarksädellövskog
ung till medelålders skog (ca 15-60 år)	alla barr-, bland- och triviallövskogar, hållmarksädellövskog
vuxen till gammal skog (>ca 60 år)	alla barr-, bland- och triviallövskogar, hållmarksädellövskog
GROVA ÄDELLÖVTRÄD	ANVÄNDS PÅ BIOTOP/BIOTOPGRUPP
utan grova ädellövträd	ädellövskog utom hållmarksädel
med enstaka grova ädellövträd (1-3 stammar/ha)	ädellövskog utom hållmarksädel
med många grova ädellövträd (>=4 stammar/ha)	ädellövskog utom hållmarksädel
STÅENDE DÖD VED	ANVÄNDS PÅ BIOTOP/BIOTOPGRUPP
utan/med lite död ved	ädellövskog utom hållmarksädel
med enstaka döda trädstammar (1-2/ha)	ädellövskog utom hållmarksädel
med många döda trädstammar (>=3/ha)	ädellövskog utom hållmarksädel
VATTENVEGETATIONSTYP	ANVÄNDS PÅ BIOTOP/BIOTOPGRUPP
utan vattenvegetation	inte på vattenvegetation
med övervattensvegetation (helofyter)	strandängar och vattenvegetation
med flytbladsvegetation	vattenvegetation

PUNKTOBJEKT

Åtta olika typer av punktoobjekt har karterats i biotopkartan. Vid uppdateringen har ett punktoobjekt, bredkronigt triviallövträd, tillkommit i strukturen.

PUNKTOBJEKTSYP	KOMMENTAR
Häll	Används inte på hållmark eller i hållmarksskog
Torrbacke	
Bredkronigt barrträd	
Bredkronigt triviallövträd	Nytt punktoobjekt i strukturen
Solitärt bredkronigt ädellövträd	Används inte på ädellövskog, förutom hållmarksädellövskog
Död ved	Används inte på ädellövskog, förutom hållmarksädellövskog
Våtmark	Används inte på myrmark
Vattensamling/Damm	Används inte på vattenområde

C Beskrivning av biotoper

I kartläggningen av biotop-tytor har minsta karteringsenhet (MMU²) varit 0,25 ha, utom för tätbebyggd och viss annan hårdgjord mark (se sidan 25). Det betyder att biotop-tytor som är mindre än MMU inte syns i biotopkartan, såvida de inte finns med bland punkt- eller linjeobjekten³. Undantag finns dock: Ytor som är mindre än MMU i originalversionen Databas för Stockholms biotopkarta har inte korrigerats, dvs. ”tagits bort” genom en generalisering så att de ingår i annan intilliggande biotop. Därför finns dessa ytor kvar, förutsatt att de i övrigt är korrekta, i den reviderade biotopkartan.

I nedanstående beskrivning är elva biotopklasser markerade med en asterisk (*) som markerar biotopklasser som bedöms finnas i andra delar av Stockholms län, men inte i Stockholms stad. Dessa biotoper beskrivs här såsom underlag för eventuella regionala studier eller samarbeten där biotopkartan är ett verktyg.

Huvudklass: Skog

Definition: Barr- eller lövträdsbestånd med ≥ 70 % krontäckning. Även barr- eller lövträdsbestånd med 30-70 % krontäckning som inte är hagmarks- eller parkartade ingår. Igenväxande hagmarker och parker med 30-70% krontäckning ingår i skog. Eftersom de parametrar som bedöms på biotoperna inte är lika för alla biotoper, beskrivs skogsbiotoperna i två separata grupper. Minsta areal är 0,25 hektar.

Marker med vidkroniga träd med låg stamtäthet, vilket i praktiken utgörs av hagmarker och parker, klassas inte som skog även om krontäckningen överstiger 30 %. Undantag görs också för motsatta fallet, dvs. mycket smalkroniga träd med hög stamtäthet. Det senare fallet är dock inte att förvänta i regionen.

Skog utom ädellövskog

Definition: Dominans av barrträd, triviallövträd eller en blandning av dessa. Ädellövträdsinblandning < 50 %. Unga ädellövträd kan vara svåra att skilja från triviallövträd och kan förekomma. Skogarna är indelade dels efter trädslagsdominans, dels efter fuktighet och underlag i övrigt. Biotoperna beskrivs därför grupperade för att undvika ständiga upprepningar.

Hällmarksskog

Definition: Skog där mer än 50 % av marken är täckt av hållar, kala eller med hållvegetation av lavar, torktåliga mossor och t.ex. ljung och lingon. I sprickor mellan hållarna förekommer ofta jord- eller torvtäcke med andra skogstyper,

² MMU=Minimum mapping unit.

³ För information om linjeobjekten hänvisas till den ursprungliga biotopkartan: Miljöförvaltningen. 1999. *Databas för Stockholms biotopkarta*. Institutionen för naturgeografi och kvartärgeologi, Stockholms universitet och Stockholms stad.

varför vegetationen ofta är mosaikartad. Trädsiktet domineras vanligen av tall, vårtbjörk eller ek. De ekdominerade hållmarksskogarna förs dock till biotopen hållmarksädellövskog. De hållmarksskogar som domineras av barr-, triviallövs- eller blandbestånd av dessa delas upp i nedanstående tre biotoper:

Biotop: Hållmarksbarrskog

Definition: ≥ 70 % andel av krontäckningen är barrträd.

Biotop: Hållmarksblandskog

Definition: 30-70 % andel av krontäckningen är barrträd. 30-70% av krontäckningen är triviallövs- eller lövs-.

Biotop: Hållmarkslövskog

Definition: ≥ 70 % andel av krontäckningen är triviallövs- eller lövs-.

Lavmarksskog *

Definition: Skog på näringsfattig, oftast skarp-torr mark där tall och/eller vårtbjörk oftast dominerar i trädskiktet, ris i fältskiktet och lavar har en framträdande täckning i botten. Utbildas vanligen på grovsediment eller grova ofta svallade moräner. Kan också förekomma på frisk mark där näringsinnehållet är utarmat. Ingående biotoper är lavmarksbarrskog, lavmarksblandskog och lavmarkslövskog.

Torr-frisk skog

Definition: Skog på torr-frisk mark. Trädskiktet kan bestå av barr, triviallövs- eller lövs- eller blandningar i olika proportioner.

Biotop: Torr- frisk barrskog

Definition: ≥ 70 % andel av krontäckningen är barrträd.

Biotop: Torr- frisk blandskog

Definition: 30-70 % andel av krontäckningen är barrträd. 30-70% av krontäckningen är triviallövs- eller lövs-.

Biotop: Torr- frisk lövskog

Definition: ≥ 70 % andel av krontäckningen är lövs-.



Bild 1. Grov gran och lärk i sluttning ner mot Uggleviken. Skogsmark med underskikt av ek och lönn. I det glesa fältskiktet dominerar lundgröe. Foto: Fredrik Wallner.

Fuktig-våt skog

Definition: Skog på fuktig-våt mark. Trädsiktet kan bestå av barr, triviallövträd, obestämda lövträd eller blandningar i olika proportioner.

Biotop: Fuktig-våt barrskog

Definition: ≥ 70 % andel av krontäckningen är barrträd.

Biotop: Fuktig-våt blandskog

Definition: 30-70 % andel av krontäckningen är barrträd. 30-70 % av krontäckningen är triviallövträd.

Biotop: Fuktig-våt lövskog

Definition: ≥ 70 % andel av krontäckningen är lövträd.



Bild 2. Våt alskog vid Uggleviken. Här ses en jämnårig successionsskog på en före detta blöt öppen mark. Biotopen är karterad som fuktig-våt lövskog, med åldersfas ung-medelålders. Foto: Fredrik Wallner.

Parametrar i skog, utom ädellövskog

Trädslagsinblandning

- 30-50 % inblandning av ädellövträd i barrskog eller triviallövskog.

Åldersfaser

- **Vuxen-gammal skog:** Normalt över ca 60 år för torr-frisk skog. Fuktig-våt skog och hållmarksskog är oftast äldre.

- **Ung-medelålders skog:** Normalt under ca 60 år för torr-frisk skog. Fuktig-våt skog och hållmarksskog är oftast äldre.
- **Hygge och plantskog:** Avverkad skog där trädhöjd ej är synlig i flygbild, eller där krontäckningen av träd med synlig höjd understiger 30 %. Lövsly får förekomma.

Det är inte ålder i exakta årsangivelser utan trädens fysiologiska ålder som avses. Skogar med lägre bonitet, exempelvis hållmarksskogar och de våtaste skogarna har därför högre gränsvärden för åldersklasserna på grund av en längre livscykel.

Ädellövskog, inklusive hållmarksädellövskog och sumpädellövskog

Definition: ≥ 50 % andel av krontäckningen är ädellövträd. Mindre ytor än 0,25 hektar förekommer.

Biotop: Hållmarksädellövskog

Definition: ≥ 30 % krontäckning, ≥ 50 % andel av krontäckningen är ädellövträd på mark > 50 % täckt av hållar. Hållarna kan vara täckta av lav, kala eller med hållvegetation av lavar, torktåliga mossor och t ex ljung och lingon. I sprickor mellan hållarna förekommer ofta jord- eller torvtäcke med andra skogstyper, varför vegetationen ofta är mosaikartad. Trädsiktet domineras vanligen av ek.

Biotop: Ädellövskog $> 70\%$

Definition: > 70 % krontäckning, ≥ 50 % andel av krontäckningen är ädellövträd, inklusive parklind.

Biotop: Ädellövskog 50-70%

Definition: 50-70 % krontäckning, ≥ 50 % andel av krontäckningen är ädellövträd, inklusive parklind.

Biotop: Ädellövskog 30-50% *

Definition: 30-50 % krontäckning, ≥ 50 % andel av krontäckningen är ädellövträd, inklusive parklind.

Denna klass finns med för fullständighets skull. Förutsättningen är en skogsmiljö med förhållandevis smalkronig ädellövskog, såsom en planterad ungskog av ädellövträd. Klassen ädellövskog 50-70 % (se ovan) bör utvidgas till att innefatta 30-70 % krontäckning.

Biotop: Sumpädellövskog *

Definition: ≥ 30 % krontäckning, ≥ 50 % andel av krontäckningen är ädellövträd på fuktig-våt mark. Trädsiktet har ofta en stor andel ask, ibland med inblandning av alm och/eller al.



Bild 3. Listudden. Biotopen är tät ädellövskog med många grova ädellövträd ($\geq 4/\text{ha}$) och många döda träd ($\geq 3/\text{ha}$). Död ved (ek). Foto: Mats Williamson.

Parametrar i ädellövskog

Trädslagsinblandning (Alla biotoper)

- Inblandning av 30-50% barrträd i ädellövskog.
- Inblandning av 30-50% triviallövnträd i ädellövskog.

Grovstammiga ädellövträd (ej hållmarksädellövskog)

- Utan grovstammiga ädellövträd.
- Enstaka (1-3/ha).
- Många ($\geq 4/\text{ha}$).

Stående död ved i ädellövskogen (ej hållmarksädellövskog)

- Utan/lite döda stammar.
- Med död ved (1-2 trädstammar/ha).
- Mycket död ved (≥ 3 stammar/ha).

Åldersfaser (Hållmarksädellövskog)

- **Vuxen-gammal skog:** Normalt över ca 60 år för torr-frisk skog. Fuktig-våt skog och hållmarksskog är oftast äldre.
- **Ung-medelålders skog:** Normalt under ca 60 år för torr-frisk skog. Fuktig-våt skog och hållmarksskog är oftast äldre.
- **Hygge och plantskog:** Avverkad skog där trädhöjd ej är synlig i flygbild, eller där krontäckningen av träd med synlig höjd understiger 30 %. Lövsly får förekomma.

Det är inte ålder i exakta årsangivelser utan trädens fysiologiska ålder som avses. Skogar med lägre bonitet, exempelvis hållmarksskogar och de våtaste skogarna har därför högre gränsvärden för åldersklasserna på grund av en längre livscykel.

Huvudklass: Halvöppen mark

Definition: 10-30 % krontäckning av träd eller 10-50 % täckning av buskar i kombination med de biotoper som beskrivs under huvudklassen Öppen mark. Dessutom ingår speciella buskmarksbiotoper som beskrivs nedan. Även dessa kan ha 10-30 % krontäckning av träd.

Marker som är hagmarks-/parkartade med krontäckning överstigande 30 % förs också till halvöppen mark, eftersom de saknar skogskaraktär. I dessa fall är det bredkroniga träd, som kan stå ganska glest, som ger upphov till den stora krontäckningen, samtidigt som markvegetationen saknar skogskaraktär.

Buskskikt med täckningsgrad överstigande 50 % karteras som buskmark uppdelade på fyra egna biotoper. Dessa buskmarker kan även kombineras med trädskikt, om villkoren för dessa uppfylls (10-30% täckningsgrad).



Bild 4. Skogskyrkogården. Halvöppen intensivskött gräsmark med barrträd. Foto: Mats Williamson.

Halvöppna biotoper utom buskmarker

De olika biotoper som ingår i halvöppen mark är i stort sett desamma som för den öppna marken, förutom rena odlingsmarker (se beskrivning under huvudklass Öppen mark).

Buskmarker

Definition: >50 % av buskklasser, ej små träd. Trädsiktets krontäckning <30 %, eller i hagmarks-/parkmiljö <70 %. Trädtäckning > 10 % redovisas i parameter trädsikt.

Biotop: Blandad buskmark

Definition: >50 % täckning av buskar. Busksiktet består av en blandning av arter eller planterade buskar som inte passar in i någon av de övriga kategorierna.

Parameter: Trädsikt.

Biotop: Enbuskmark*

Definition: >50 % täckning av buskar. Enbuskar dominerar.

Parameter: Trädsikt.

Biotop: Rosacéae-/taggbusk-mark*

Definition: >50 % täckning av buskar. Slån, rosbuskar, hagtorn eller liknande arter dominerar.

Parameter: Trädsikt.

Biotop: Videbuskmark

Definition: >50 % täckning av buskar. Buskformiga videarter dominerar.

Parameter: Trädsikt.

Parametrar på halvöppen mark

Träd- och busksikt

- **Utan trädsikt** (< 10 % krontäckning), endast på buskmarker eller öppen mark.
- **Dominans av barrträd**, på alla klasser.
- **Dominans av triviallövträd**, på alla klasser.
- **Blandbestånd (barr/löv)**, på alla klasser.
- **Dominans av ädellövträd**, på alla klasser.
- **Glesa spridda buskar (10-50%)**, inte på buskmarker.

Huvudklass: Öppen mark

Definition: Öppen mark med 0-10 % busk- och trädäckning. Träd och buskar kan vara glest utspridda över ytan, stå i grupper eller saknas helt. Motsvarande biotoper med trädsikt > 10 % räknas till halvöppen mark. Biotopbeskrivningarna för dessa är desamma fränsett träd- och busksikt

De ingående biotoperna kan vara naturliga eller kräva varierande grad av hävd.

I huvudklassen Öppen mark ingår, inom respektive biotopgrupp, finns följande antal biotoper:

- 2 odlingsmarker
- 5 hävdbetingade gräsmarker
- 4 strandängar
- 2 hedartade marker
- 3 substratmarker

Odlingsmark

Definition: Plöjd eller på annat sätt bearbetad mark, med insådda eller planterade grödor.

Biotop: Åker och vallodling

Definition: Åker i bruk eller nyligen omställd odlingsmark.

Parameter: Saknas.

Biotop: Odlingslott

Definition: Odlingslott.

Parameter: Saknas.

Hävdbetingad gräsmark

Definition: Gräsmarker som är beroende av hävd, dvs. skötsel för att behålla sin karaktär. De finns även som halvöppen mark.

Biotop: Gräsmark, intensiva skötselmetoder

Definition: Gräsmark, som p.g.a. intensiv skötsel, ej kan inordnas i fuktighetsskalan, men närmar sig en frisk karaktär. Såväl dikning, som bevattning förekommer.

Parameter: Träd- och busksikt.

Biotop: Torr gräsmark, moderata-extensiva skötselmetoder

Definition: Torr gräsmark som är moderat-extensivt skött.

Parameter: Träd- och busksikt.

Biotop: Frisk gräsmark, moderata-extensiva skötselmetoder

Definition: Frisk gräsmark som är moderat-extensivt skött.

Parameter: Träd- och buskskikt.

Biotop: Fuktig gräsmark, moderata-extensiva skötselmetoder

Definition: Fuktig gräsmark som är moderat-extensivt skött.

Parameter: Träd- och buskskikt.

Biotop: Våt gräsmark, moderata-extensiva skötselmetoder

Definition: Våt gräsmark som är moderat-extensivt skött.

Parameter: Träd- och buskskikt.



Bild 5. Betesmark på Djurgården med en vidkronig ek i förgrunden. Bete är en av de moderata-extensiva skötselmetoderna. Biotopen är frisk gräsmark. Nedanför kalven dominerar fuktig gräsmark, och längre bort ses våt gräsmark. Foto: Fredrik Wallner.

Naturlig strandäng

Definition: Översvämningsbetingad ängsartad öppen mark vid vatten. Ibland också påverkad av isrivning. Kan vara hävdad, men är inte beroende av hävd. Upphörd hävd kan påverka vegetationens sammansättning och öka mängden buskar, men marken övergår inte till skog.

Biotop: Erosionsbetingad sötvattenstrandäng *

Definition: Strandäng i exponerade lägen såsom strömmande vatten, vågexponerade större sjöar. Vanligen moränmark. Gynnas av isrivning. Vid högvatten sker såväl erosion som sedimentation.

Parameter: Träd- och buskskikt (halvöppen mark), vattenvegetation i form av tät övervattensvegetation (t.ex. vass, säv, fräken och kaveldun).

Biotop: Sedimentationsbetingad sötvattenstrandäng

Definition: Strandängen i skyddade lägen såsom lugnvatten i vattendrag samt skyddade vikar vid sjöar. Sediment avsätts på stränderna vid högvatten. Mjukbottnar i angränsande vatten.

Parameter: Träd- och buskskikt (halvöppen mark), vattenvegetation i form av tät övervattensvegetation (t.ex. vass, säv, fräken och kaveldun).

Biotop: Erosionsbetingad havsstrandäng *

Definition: Strandäng i exponerade lägen såsom vågexponerade lägen skärgårdsmiljö. Vanligen moränmark. Gynnas av isrivning. Vid högvatten sker såväl erosion som sedimentation.

Parameter: Träd- och buskskikt (halvöppen mark), vattenvegetation i form av tät övervattensvegetation (t.ex. vass, säv, fräken och kaveldun).

Biotop: Sedimentationsbetingad havsstrandäng

Definition: Strandängen i skyddade lägen såsom skyddade vikar vid havsstränder. Sediment avsätts på stränderna vid högvatten. Mjukbottnar i angränsande vatten.

Parameter: Träd- och buskskikt (halvöppen mark), vattenvegetation i form av tät övervattensvegetation (t.ex. vass, säv, fräken och kaveldun).



Bild 6. Havsstrandäng vid Lilla Skuggan. I förgrunden jättegröe som sedan övergår i en zon av bladvass. Bladvassen är exempel på tät övervattensvegetation. Foto: Fredrik Wallner.

Hedartad mark

Definition: Mager mark med naturlig vegetation. Kan vara klimatiskt betingad, exempelvis vid kust och fjäll, men även hävdbetingad på gamla betesmarker.

Biotop: Rished *

Definition: Mager mark med naturlig vegetation dominerad av ris. Smalbladiga gräs och örter kan också ingå. Vanligen ett bottenskikt av lavar och/eller mossor. Alla fuktighetsgrader kan förekomma.

Parameter: Träd- och buskskikt (halvöppen mark).

Biotop: Gräshed *

Definition: Mager mark med naturlig vegetation dominerad av smalbladiga gräs. Även mindre mängder av ris och örter kan ingå. Ibland finns ett bottenskikt av lavar och/eller mossor. Alla fuktighetsgrader kan förekomma.

Parameter: Träd- och buskskikt (halvöppen mark).

Substratmark

Definition: Mark utan eller med mycket sparsam markvegetation. Om vegetationen avlägsnats ska marken föras till huvudklassen "Övrig mark med avlägsnad vegetation". Detsamma gäller om substratmark, såsom sandstrand, som skapats genom tillförsel av sand.

Biotop: Hällmark

Definition: Marken domineras av hällmark.

Parameter: Träd- och buskskikt (halvöppen mark).

Biotop: Block-stenmark *

Definition: Marken domineras av block och/eller stenar, exempelvis klapper.

Parameter: Träd- och buskskikt (halvöppen mark).

Biotop: Grus-sandmark

Definition: Marken domineras av grus- och/eller sand, exempelvis sandstränder och dyner. Sandstränder som har skapats genom att sand forslats dit, har förts till Öppna marker med avlägsnad vegetation.

Parameter: Träd- och buskskikt (halvöppen mark).

Parametrar för öppen mark

Vattenvegetation (på strandängsbiotoper)

Övervattenvegetation: Bladvass, säv-arter, sjöfräken, kavedun och andra högvuxna helofyter växer på strandängens blötare del i eutrofa miljöer. Gles övervattensvegetation karteras på vattenområde.

Träd- och buskskikt (övriga värden förekommer på halvöppen mark)

Utan trädskikt: (< 10 % krontäckning.)

Huvudklass: Myrmark

Definition: Våtmark med myrvegetation på torvunderlag inryms i denna huvudklass. Andra kategorier av våtmark såsom fuktig-våt skog (sumpskog), strandäng och våt äng redovisas under huvudklasserna skog, respektive öppen/halvöppen mark. Myrmarken innefattar både mossar och kärr, men dessa är inte separerade.

Biotop: Öppen myr

Definition: Torvmark med mindre än 30 % krontäckning av träd. Om krontäckningen är 10-30 % redovisas förekomst av trädslagsgrupp (jämför öppen respektive halvöppen mark).

Parameter: Trädsikt.

Biotop: Videkärr

Definition: Torvmark med busksikt av vide med minst 50 % täckningsgrad samt mindre än 30 % krontäckning av träd. Om krontäckningen är 10-30 % redovisas förekomst av trädslagsgrupp (jämför öppen respektive halvöppen mark).

Parameter: Trädsikt.

Trädklädd myr

Definition: Torvmark med minst 30 % krontäckning av barr- och/eller lövträd.

Biotop: Barrskogsmyr *

Definition: ≥ 70 % andel av krontäckningen är barrträd.

Biotop: Blandskogsmyr

Definition: 30-70 % andel av krontäckningen är barrträd. 30-70 % av krontäckningen är triviallövträd.

Biotop: Lövskogsmyr

Definition: ≥ 70 % andel av krontäckningen är lövträd.

Parametrar för myrmark

Trädsikt (Öppen myr, och videokärr)

- **Enstaka eller saknas.**
- **Dominans av barrträd.**
- **Dominans av triviallövträd.**
- **Blandbestånd (barr/löv).**

Huvudklass: Vattenområde

Biotop: Öppen vattenyta

Definition: Öppet vatten.

Biotop: Vattenyta med vegetation

Definition: Vattenvegetation som växer i glesa bälten (överbattenvegetation) eller ligger och flyter synligt på vattenytan (flytbladsvegetation). Täta bälten av vassartad vegetation förs till strandängsbiotoper.

Parametrar för vattenområde

Vattenvegetationstyp (endast på vattenyta med vegetation)

Överbattensvegetation: Bladvass, säv, sjöfräken, kaveldun och andra högvuxna helofyter.

Flytbladsvegetation: Näckrosor, vissa arter av nate, igelknopp etc.



Bild 7. Överbattensvegetation i form av bladvass i sjön Flaten. Foto: Mats Williamson.

Huvudklass: Bebyggd och hårdgjord mark

Definition: Bebyggd och hårdgjord mark med upp till cirka 50 % täckningsgrad av vegetation. Huvudklassen omfattar alla typer av exploaterad mark, trafik- och bebyggelseområden. Den delas in i fem biotoper efter vegetationens täckningsgrad och struktur.

Biotop: Tät bebyggelse utan vegetation

Definition: 0-10 % vegetation, övrig mark är hårdgjord, minsta areal 1 hektar.

Parametrar: Saknas.

Biotop: Tät bebyggelse med inslag av vegetation

Definition: 10-30 % vegetation, övrig mark hårdgjord, minsta areal 1 hektar.

Parametrar: Saknas.

Biotop: Gles bebyggelse, intensiva skötselmetoder

Definition: 30-50 % vegetation, övrig mark hårdgjord, minsta areal 0,25 hektar.
Undantagsvis kan mer än 50 % vegetation förekomma.

Parametrar: Förekomst av träd- och buskskikt.

Biotop: Gles bebyggelse, moderata-extensiva skötselmetoder

Definition: 30-50 % vegetation, övrig mark hårdgjord, minsta areal 0,25 hektar.
Undantagsvis kan mer än 50 % vegetation förekomma.

Parametrar: Förekomst av träd- och buskskikt.

Biotop: Hårdgjord obebyggd mark

Definition: Vägar $\geq$ 20 m bredd samt intilliggande hårdgjord obebyggd mark. Vägområden med skilda körbanor adderas till varandra men breda vegetationsremsor tas inte med i beräkningen. Är summan av körbanorna minst 20 meter bred uppfylls villkoren för klassen. Även andra stora hårdgjorda ytor ingår såsom parkeringsplatser. Ett minimikrav på ytor är 1 ha, i likhet med gränsvärde för tät bebyggelse.

Parametrar: Saknas.

Parametrar för bebyggd och hårdgjord mark

Träd- och buskskikt (endast på gles bebyggelse med vegetation)

Enstaka eller saknas

Blandbestånd (barr/löv)

Ej specifik dominans

Dominans av ädellövträd

Dominans av barrträd

Glesa spridda buskar (ej små träd)

Dominans av triviallövträd

Ovanstående angivelser för träd- och buskskikt är, med undantag av "Ej specifik dominans" desamma som används för halvöppen mark. Dock kan man inte jämföra krontäckningen, eftersom träden på bebyggd och hårdgjord mark står på de partier som har vegetation utan specificerade krontäckningskrav.

Huvudklass: Övrig mark med avlägsnad vegetation

Definition: Områden där vegetationstäcket avlägsnats av olika skäl, eller områden med ditflyttat genomsläppligt material såsom anlagda sandstränder etc. Marken är ej hårdgjord och därför mer eller mindre genomsläpplig. Även konstgjort genomsläppligt material, såsom konstgräs förs till denna klass.

Kommentarer: Vissa av dessa områden har relativt kort varaktighet, exempelvis byggarbetsplatser. Man kan därför se dessa som potentiella förändringsmarker. Eftersom databasen har en tidsstämpel visar den tillståndet vid fotograferingstillfället, även om man i vissa fall kan ana sig till vad området skulle kunna klassas till något år framåt.

Marker av typen täkter förändras dock vanligtvis på så sätt att de utvidgas. De används ofta också som upplagsplatser för vägmateriäl etc.

D Områdesvisa analyser

Bromma: Status och förändringar av andelar grönyta, blåyta samt hårdgjord och bebyggd mark inom stadsdelsnämndens område

	1998_m2	2009_m2	Ökning_m2	Minskning_m2	Netto_m2	% förändring
Grönyta	12 792 637	12 488 441	53 365	357 562	– 304 196	– 2,38
Blåyta	3 006 224	3 012 785	7 632	1 070	6 561	0,22
Grön- + blåyta	15 798 861	12 488 441	60 997	358 632	– 297 635	– 1,88
Hårdgjord inkl bebyggd yta	11 837 909	12 135 544	353 366	55 731	297 635	2,51
Totalyta	27 636 770	27 636 770	414 363	414 363	-	
Landyta	24 630 546	24 623 985	406 731	413 292	– 6 561	
	1998_ha	2009_ha	Ökning_ha	Minskning_ha	Netto_ha	% förändring
Grönyta	1 279	1 249	5	36	– 30	– 2,38
Blåyta	301	301	1	0	1	0,22
Grön- + blåyta	1 580	1 249	6	36	– 30	– 1,88
Hårdgjord inkl bebyggd yta	1 184	1 214	35	6	30	2,51
Totalyta	2 764	2 764	41	41	-	
Landyta	2 463	2 462	41	41	– 1	
	% av total 1998	% av total 2009	% av land 1998	% av land 2009		
Grönyta	46,3	45,2	51,9	50,7		
Blåyta	10,9	10,9				
Grön- + blåyta	57,2	45,2				
Hårdgjord inkl bebyggd yta	42,8	43,9	48,1	49,3		

Enskede-Årsta-Vantör: Status och förändringar av andelar grönyta, blåyta samt hårdgjord och bebyggd mark inom stadsdelsnämndens område

	1998_m2	2009_m2	Ökning_m2	Minskning_m2	Netto_m2	% förändring
Grönyta	9 485 631	9 362 019	85 074	208 685	– 123 611	– 1,30
Blåyta	352 269	360 693	8 424	-	8 424	2,39
Grön- + blåyta	9 837 900	9 362 019	93 498	208 685	– 115 187	– 1,17
Hårdgjord inkl bebyggd yta	11 748 662	11 863 849	200 260	85 074	115 187	0,98
Totalyta	21 586 562	21 586 562	293 759	293 759	-	
Landyta	21 234 293	21 225 868	285 334	293 759	– 8 424	
	1998_ha	2009_ha	Ökning_ha	Minskning_ha	Netto_ha	% förändring
Grönyta	949	936	9	21	– 12	– 1,30
Blåyta	35	36	1	-	1	2,39
Grön- + blåyta	984	936	9	21	– 12	– 1,17
Hårdgjord inkl bebyggd yta	1 175	1 186	20	9	12	0,98
Totalyta	2 159	2 159	29	29	-	
Landyta	2 123	2 123	29	29	– 1	
	% av total 1998	% av total 2009	% av land 1998	% av land 2009		
Grönyta	43,9	43,4	44,7	44,1		
Blåyta	1,6	1,7				
Grön- + blåyta	45,6	43,4				
Hårdgjord inkl bebyggd yta	54,4	55,0	55,3	55,9		

Farsta: Status och förändringar av andelar grönyta, blåyta samt hårdgjord och bebyggd mark inom stadsdelsnämndens område

	1998_m2	2009_m2	Ökning_m2	Minskning_m2	Netto_m2	% förändring
Grönyta	8 968 650	8 837 168	5 352	136 833	- 131 481	- 1,47
Blåyta	1 713 297	1 713 297	-	-	-	-
Grön- + blåyta	10 681 947	8 837 168	5 352	136 833	- 131 481	- 1,23
Hårdgjord inkl bebyggd yta	6 607 546	6 739 027	136 833	5 352	131 481	1,99
Totalyta	17 289 493	17 289 493	142 185	142 185	-	
Landyta	15 576 195	15 576 195	142 185	142 185	-	
	1998_ha	2009_ha	Ökning_ha	Minskning_ha	Netto_ha	% förändring
Grönyta	897	884	1	14	- 13	- 1,47
Blåyta	171	171	-	-	-	-
Grön- + blåyta	1 068	884	1	14	- 13	- 1,23
Hårdgjord inkl bebyggd yta	661	674	14	1	13	1,99
Totalyta	1 729	1 729	14	14	-	
Landyta	1 558	1 558	14	14	-	
	% av total 1998	% av total 2009	% av land 1998	% av land 2009		
Grönyta	51,9	51,1	57,6	56,7		
Blåyta	9,9	9,9				
Grön- + blåyta	61,8	51,1				
Hårdgjord inkl bebyggd yta	38,2	39,0	42,4	43,3		

Hägersten-Liljeholmen: Status och förändringar av andelar grönyta, blåyta samt hårdgjord och bebyggd mark inom stadsdelsnämndens område

	1998_m2	2009_m2	Ökning_m2	Minskning_m2	Netto_m2	% förändring
Grönyta	4 764 497	4 690 168	39 770	114 098	– 74 329	– 1,56
Blåyta	2 095 656	2 095 656	-	-	-	-
Grön- + blåyta	6 860 153	4 690 168	39 770	114 098	– 74 329	– 1,08
Hårdgjord inkl bebyggd yta	8 313 594	8 387 923	114 098	39 770	74 329	0,89
Totalyta	15 173 747	15 173 747	153 868	153 868	-	
Landyta	13 078 091	13 078 091	153 868	153 868	-	
	1998_ha	2009_ha	Ökning_ha	Minskning_ha	Netto_ha	% förändring
Grönyta	476	469	4	11	– 7	– 1,56
Blåyta	210	210	-	-	-	-
Grön- + blåyta	686	469	4	11	– 7	– 1,08
Hårdgjord inkl bebyggd yta	831	839	11	4	7	0,89
Totalyta	1 517	1 517	15	15	-	
Landyta	1 308	1 308	15	15	-	
	% av total 1998	% av total 2009	% av land 1998	% av land 2009		
Grönyta	31,4	30,9	36,4	35,9		
Blåyta	13,8	13,8				
Grön- + blåyta	45,2	30,9				
Hårdgjord inkl bebyggd yta	54,8	55,3	63,6	64,1		

Hässelby-Vällingby: Status och förändringar av andelar grönyta, blåyta samt hårdgjord och bebyggd mark inom stadsdelsnämndens område

	1998_m2	2009_m2	Ökning_m2	Minskning_m2	Netto_m2	% förändring
Grönyta	9 954 478	9 742 846	34 272	245 903	– 211 631	– 2,13
Blåyta	5 444 712	5 444 712	-	-	-	-
Grön- + blåyta	15 399 190	9 742 846	34 272	245 903	– 211 631	– 1,37
Hårdgjord inkl bebyggd yta	9 690 166	9 901 797	245 903	34 272	211 631	2,18
Totalyta	25 089 356	25 089 356	280 175	280 175	-	
Landyta	19 644 643	19 644 643	280 175	280 175	-	
	1998_ha	2009_ha	Ökning_ha	Minskning_ha	Netto_ha	% förändring
Grönyta	995	974	3	25	– 21	– 2,13
Blåyta	544	544	-	-	-	-
Grön- + blåyta	1 540	974	3	25	– 21	– 1,37
Hårdgjord inkl bebyggd yta	969	990	25	3	21	2,18
Totalyta	2 509	2 509	28	28	-	
Landyta	1 964	1 964	28	28	-	
	% av total 1998	% av total 2009	% av land 1998	% av land 2009		
Grönyta	39,7	38,8	50,7	49,6		
Blåyta	21,7	21,7				
Grön- + blåyta	61,4	38,8				
Hårdgjord inkl bebyggd yta	38,6	39,5	49,3	50,4		

Kungsholmen: Status och förändringar av andelar grönyta, blåyta samt hårdgjord och bebyggd mark inom stadsdelsnämndens område

	1998_m2	2009_m2	Ökning_m2	Minskning_m2	Netto_m2	% förändring
Grönyta	1 309 365	1 248 220	15 895	77 040	– 61 146	– 4,67
Blåyta	2 118 965	2 106 057	-	12 907	– 12 907	– 0,61
Grön- + blåyta	3 428 330	1 248 220	15 895	89 948	– 74 053	– 2,16
Hårdgjord inkl bebyggd yta	3 538 235	3 612 288	89 948	15 895	74 053	2,09
Totalyta	6 966 565	6 966 565	105 842	105 842	-	
Landyta	4 847 600	4 860 508	105 842	92 935	12 907	
	1998_ha	2009_ha	Ökning_ha	Minskning_ha	Netto_ha	% förändring
Grönyta	131	125	2	8	– 6	– 4,67
Blåyta	212	211	-	1	– 1	– 0,61
Grön- + blåyta	343	125	2	9	– 7	– 2,16
Hårdgjord inkl bebyggd yta	354	361	9	2	7	2,09
Totalyta	697	697	11	11	-	
Landyta	485	486	11	9	1	
	% av total 1998	% av total 2009	% av land 1998	% av land 2009		
Grönyta	18,8	17,9	27,0	25,7		
Blåyta	30,4	30,2				
Grön- + blåyta	49,2	17,9				
Hårdgjord inkl bebyggd yta	50,8	51,9	73,0	74,3		

Normalm: Status och förändringar av andelar grönyta, blåyta samt hårdgjord och bebyggd mark inom stadsdelsnämndens område

	1998_m2	2009_m2	Ökning_m2	Minskning_m2	Netto_m2	% förändring
Grönyta	643 860	624 097	1 684	21 447	- 19 763	- 3,07
Blåyta	690 300	690 300	-	-	-	-
Grön- + blåyta	1 334 160	624 097	1 684	21 447	- 19 763	- 1,48
Hårdgjord inkl bebyggd yta	4 241 514	4 261 277	21 447	1 684	19 763	0,47
Totalyta	5 575 674	5 575 674	23 132	23 132	-	
Landyta	4 885 374	4 885 374	23 132	23 132	-	
	1998_ha	2009_ha	Ökning_ha	Minskning_ha	Netto_ha	% förändring
Grönyta	64	62	0	2	- 2	- 3,07
Blåyta	69	69	-	-	-	-
Grön- + blåyta	133	62	0	2	- 2	- 1,48
Hårdgjord inkl bebyggd yta	424	426	2	0	2	0,47
Totalyta	558	558	2	2	-	
Landyta	489	489	2	2	-	
	% av total 1998	% av total 2009	% av land 1998	% av land 2009		
Grönyta	11,5	11,2	13,2	12,8		
Blåyta	12,4	12,4				
Grön- + blåyta	23,9	11,2				
Hårdgjord inkl bebyggd yta	76,1	76,4	86,8	87,2		

Rinkeby-Kista: Status och förändringar av andelar grönyta, blåyta samt hårdgjord och bebyggd mark inom stadsdelsnämndens område

	1998_m2	2009_m2	Ökning_m2	Minskning_m2	Netto_m2	% förändring
Grönyta	7 720 630	7 281 619	1 314	440 325	– 439 011	– 5,69
Blåyta	-	-	-	-	-	-
Grön- + blåyta	7 720 630	7 281 619	1 314	440 325	– 439 011	– 5,69
Hårdgjord inkl bebyggd yta	4 315 132	4 754 143	440 325	1 314	439 011	10,17
Totalyta	12 035 762	12 035 762	441 638	441 638	-	
Landyta	12 035 762	12 035 762	441 638	441 638	-	
	1998_ha	2009_ha	Ökning_ha	Minskning_ha	Netto_ha	% förändring
Grönyta	772	728	0	44	– 44	– 5,69
Blåyta	-	-	-	-	-	-
Grön- + blåyta	772	728	0	44	– 44	– 5,69
Hårdgjord inkl bebyggd yta	432	475	44	0	44	10,17
Totalyta	1 204	1 204	44	44	-	
Landyta	1 204	1 204	44	44	-	
	% av total 1998	% av total 2009	% av land 1998	% av land 2009		
Grönyta	64,1	60,5	64,1	60,5		
Blåyta	0,0	0,0				
Grön- + blåyta	64,1	60,5				
Hårdgjord inkl bebyggd yta	35,9	39,5	35,9	39,5		

Skarpnäck: Status och förändringar av andelar grönyta, blåyta samt hårdgjord och bebyggd mark inom stadsdelsnämndens område

	1998_m2	2009_m2	Ökning_m2	Minskning_m2	Netto_m2	% förändring
Grönyta	10 598 982	10 497 089	61 225	163 118	– 101 893	– 0,96
Blåyta	1 988 291	1 989 334	1 043	-	1 043	0,05
Grön- + blåyta	12 587 273	10 497 089	62 268	163 118	– 100 850	– 0,80
Hårdgjord inkl bebyggd yta	4 950 205	5 051 055	162 180	61 330	100 850	2,04
Totalyta	17 537 478	17 537 478	224 448	224 448	-	
Landyta	15 549 187	15 548 144	223 405	224 448	– 1 043	
	1998_ha	2009_ha	Ökning_ha	Minskning_ha	Netto_ha	% förändring
Grönyta	1 060	1 050	6	16	– 10	– 0,96
Blåyta	199	199	0	-	0	0,05
Grön- + blåyta	1 259	1 050	6	16	– 10	– 0,80
Hårdgjord inkl bebyggd yta	495	505	16	6	10	2,04
Totalyta	1 754	1 754	22	22	-	
Landyta	1 555	1 555	22	22	-	
	% av total 1998	% av total 2009	% av land 1998	% av land 2009		
Grönyta	60,4	59,9	68,2	67,5		
Blåyta	11,3	11,3				
Grön- + blåyta	71,8	59,9				
Hårdgjord inkl bebyggd yta	28,2	28,8	31,8	32,5		

Skärholmen: Status och förändringar av andelar grönyta, blåyta samt hårdgjord och bebyggd mark inom stadsdelsnämndens område

	1998_m2	2009_m2	Ökning_m2	Minskning_m2	Netto_m2	% förändring
Grönyta	5 105 252	5 075 207	465	30 510	– 30 045	– 0,59
Blåyta	1 404 939	1 405 673	735	-	735	0,05
Grön- + blåyta	6 510 191	5 075 207	1 199	30 510	– 29 311	– 0,45
Hårdgjord inkl bebyggd yta	3 736 027	3 765 338	29 775	465	29 311	0,78
Totalyta	10 246 218	10 246 218	30 975	30 975	-	
Landyta	8 841 279	8 840 545	30 240	30 975	– 735	
	1998_ha	2009_ha	Ökning_ha	Minskning_ha	Netto_ha	% förändring
Grönyta	511	508	0	3	– 3	– 0,59
Blåyta	140	141	0	-	0	0,05
Grön- + blåyta	651	508	0	3	– 3	– 0,45
Hårdgjord inkl bebyggd yta	374	377	3	0	3	0,78
Totalyta	1 025	1 025	3	3	-	
Landyta	884	884	3	3	-	
	% av total 1998	% av total 2009	% av land 1998	% av land 2009		
Grönyta	49,8	49,5	57,7	57,4		
Blåyta	13,7	13,7				
Grön- + blåyta	63,5	49,5				
Hårdgjord inkl bebyggd yta	36,5	36,7	42,3	42,6		

Spånga-Tensta: Status och förändringar av andelar grönyta, blåyta samt hårdgjord och bebyggd mark inom stadsdelsnämndens område

	1998_m2	2009_m2	Ökning_m2	Minskning_m2	Netto_m2	% förändring
Grönyta	6 186 729	5 858 064	1 062	329 727	- 328 665	- 5,31
Blåyta	-	5 447	5 447	-	5 447	*
Grön- + blåyta	6 186 729	5 858 064	6 508	329 727	- 323 219	- 5,22
Hårdgjord inkl bebyggd yta	6 701 225	7 024 444	324 281	1 062	323 219	4,82
Totalyta	12 887 954	12 887 954	330 789	330 789	-	
Landyta	12 887 954	12 882 508	325 342	330 789	- 5 447	
	1998_ha	2009_ha	Ökning_ha	Minskning_ha	Netto_ha	% förändring
Grönyta	619	586	0	33	- 33	- 5,31
Blåyta	-	1	1	-	1	*
Grön- + blåyta	619	586	1	33	- 32	- 5,22
Hårdgjord inkl bebyggd yta	670	702	32	0	32	4,82
Totalyta	1 289	1 289	33	33	-	
Landyta	1 289	1 288	33	33	- 1	
	% av total 1998	% av total 2009	% av land 1998	% av land 2009		
Grönyta	48,0	45,5	48,0	45,5		
Blåyta	0,0	0,0				
Grön- + blåyta	48,0	45,5				
Hårdgjord inkl bebyggd yta	52,0	54,5	52,0	54,5		

*1998 karterades ingen yta med biotopklassen vattenyta i området. År 2009 hade det tillkommit 0,55 hektar vattenyta. När man beräknar den procentuella förändringen kan man inte dividera med noll, därför * i % förändring.

Södermalm: Status och förändringar av andelar grönyta, blåyta samt hårdgjord och bebyggd mark inom stadsdelsnämndens område

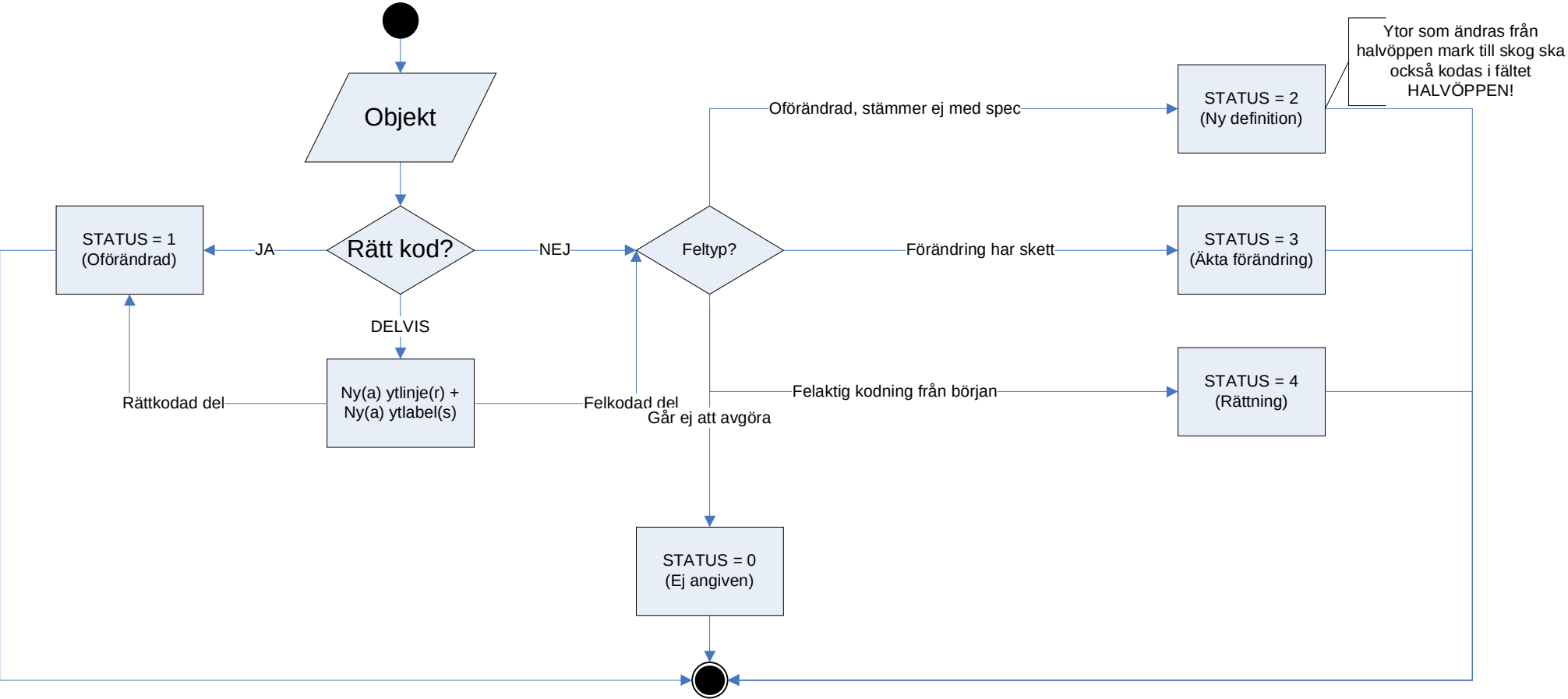
	1998_m2	2009_m2	Ökning_m2	Minskning_m2	Netto_m2	% förändring
Grönyta	1 809 558	1 755 567	36 974	90 964	- 53 991	- 2,98
Blåyta	2 695 165	2 685 984	2 365	11 546	- 9 181	- 0,34
Grön- + blåyta	4 504 722	1 755 567	39 339	102 510	- 63 172	- 1,40
Hårdgjord inkl bebyggd yta	6 262 823	6 325 994	98 911	35 740	63 172	1,01
Totalyta	10 767 545	10 767 545	138 250	138 250	-	
Landyta	8 072 380	8 081 561	135 885	126 704	9 181	
	1998_ha	2009_ha	Ökning_ha	Minskning_ha	Netto_ha	% förändring
Grönyta	181	176	4	9	- 5	- 2,98
Blåyta	270	269	0	1	- 1	- 0,34
Grön- + blåyta	450	176	4	10	- 6	- 1,40
Hårdgjord inkl bebyggd yta	626	633	10	4	6	1,01
Totalyta	1 077	1 077	14	14	-	
Landyta	807	808	14	13	1	
	% av total 1998	% av total 2009	% av land 1998	% av land 2009		
Grönyta	16,8	16,3	22,4	21,7		
Blåyta	25,0	24,9				
Grön- + blåyta	41,8	16,3				
Hårdgjord inkl bebyggd yta	58,2	58,8	77,6	78,3		

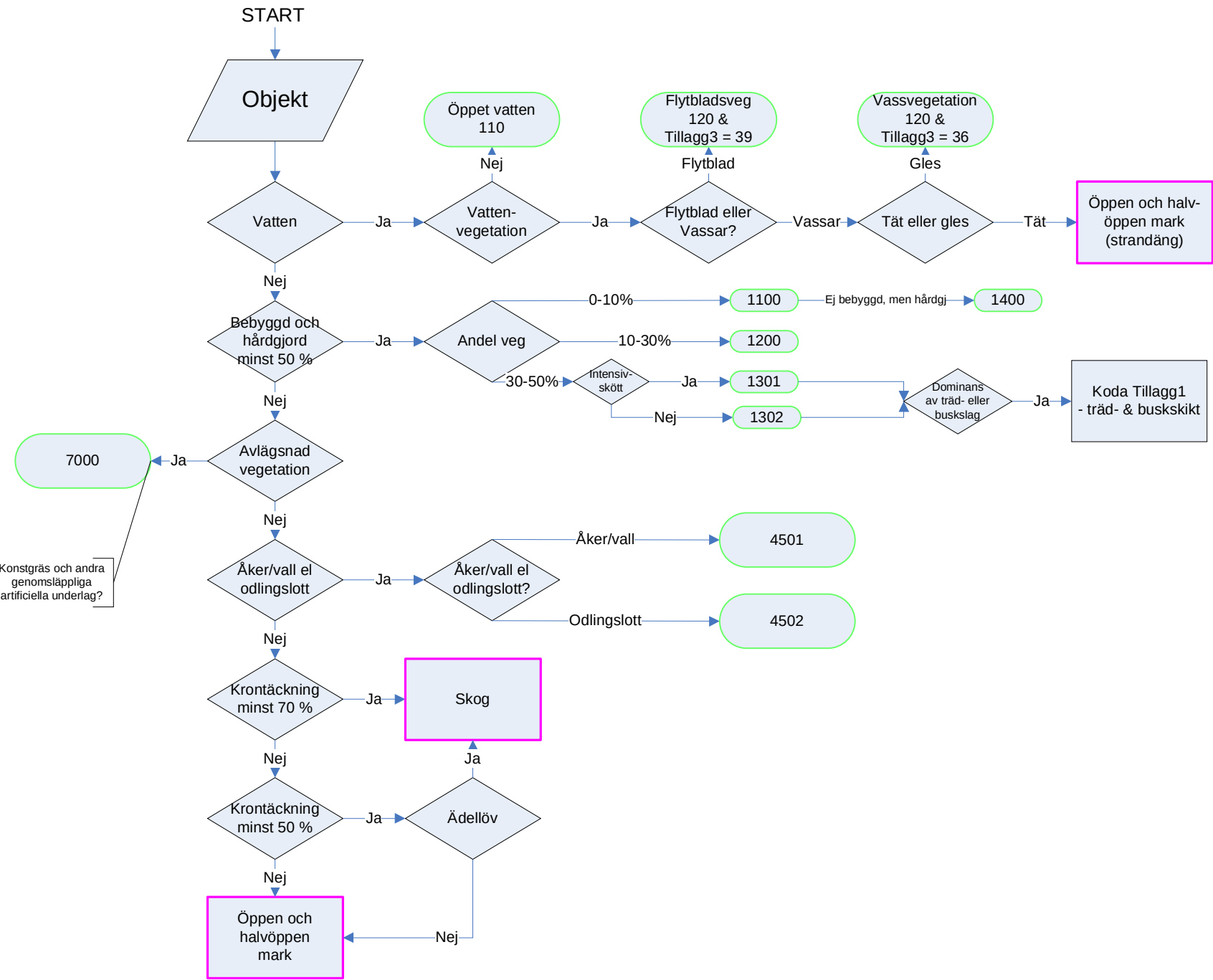
Älvsjö: Status och förändringar av andelar grönyta, blåyta samt hårdgjord och bebyggd mark inom stadsdelsnämndens område

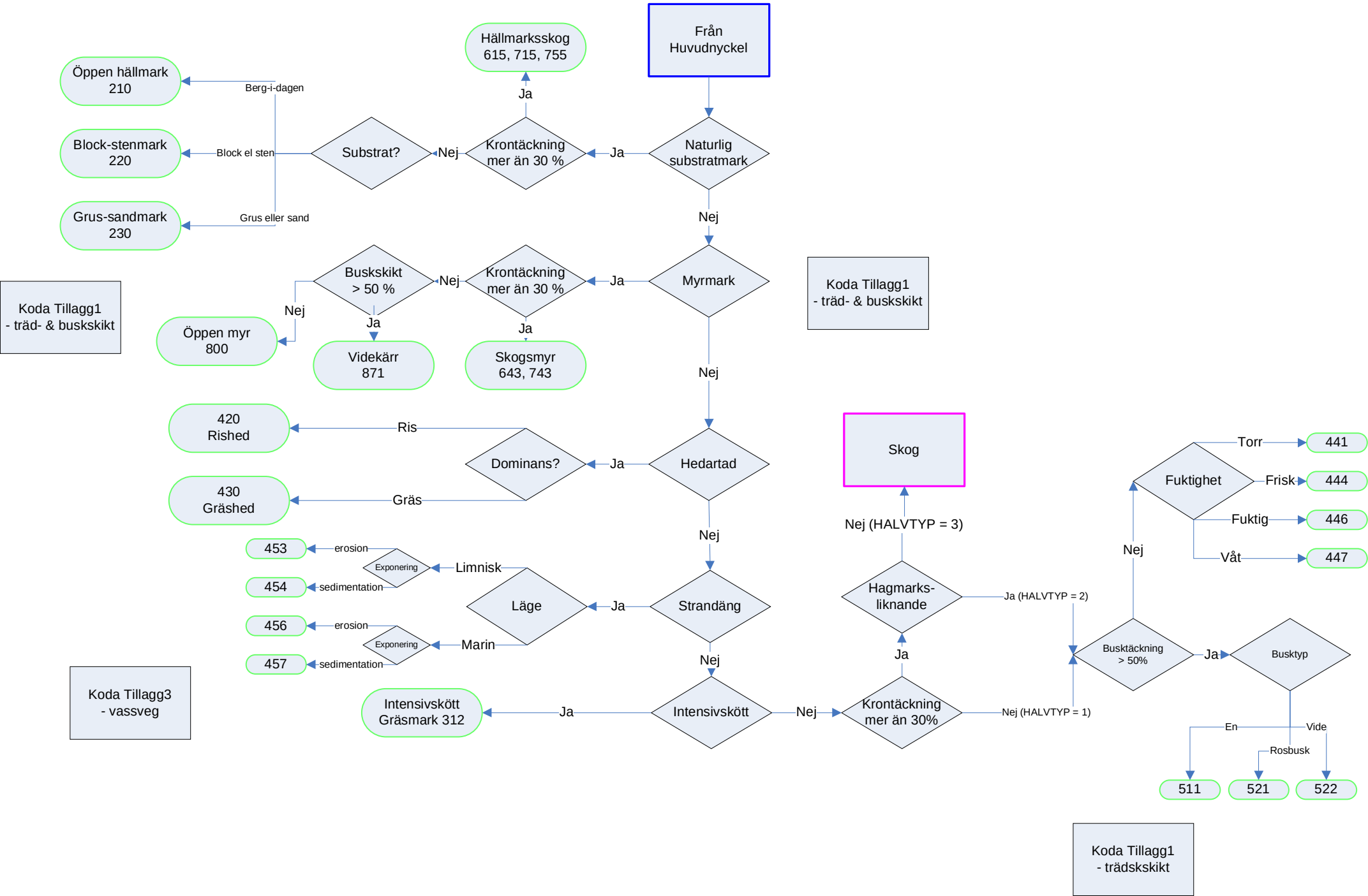
	1998_m2	2009_m2	Ökning_m2	Minskning_m2	Netto_m2	% förändring
Grönyta	3 114 729	3 064 293	28 406	78 842	– 50 436	– 1,62
Blåyta	136 508	136 508	-	-	-	-
Grön- + blåyta	3 251 237	3 064 293	28 406	78 842	– 50 436	– 1,55
Hårdgjord inkl bebyggd yta	5 799 840	5 850 276	78 842	28 406	50 436	0,87
Totalyta	9 051 077	9 051 077	107 248	107 248	-	
Landyta	8 914 569	8 914 569	107 248	107 248	-	
	1998_ha	2009_ha	Ökning_ha	Minskning_ha	Netto_ha	% förändring
Grönyta	311	306	3	8	– 5	– 1,62
Blåyta	14	14	-	-	-	-
Grön- + blåyta	325	306	3	8	– 5	– 1,55
Hårdgjord inkl bebyggd yta	580	585	8	3	5	0,87
Totalyta	905	905	11	11	-	
Landyta	891	891	11	11	-	
	% av total 1998	% av total 2009	% av land 1998	% av land 2009		
Grönyta	34,4	33,9	34,9	34,4		
Blåyta	1,5	1,5				
Grön- + blåyta	35,9	33,9				
Hårdgjord inkl bebyggd yta	64,1	64,6	65,1	65,6		

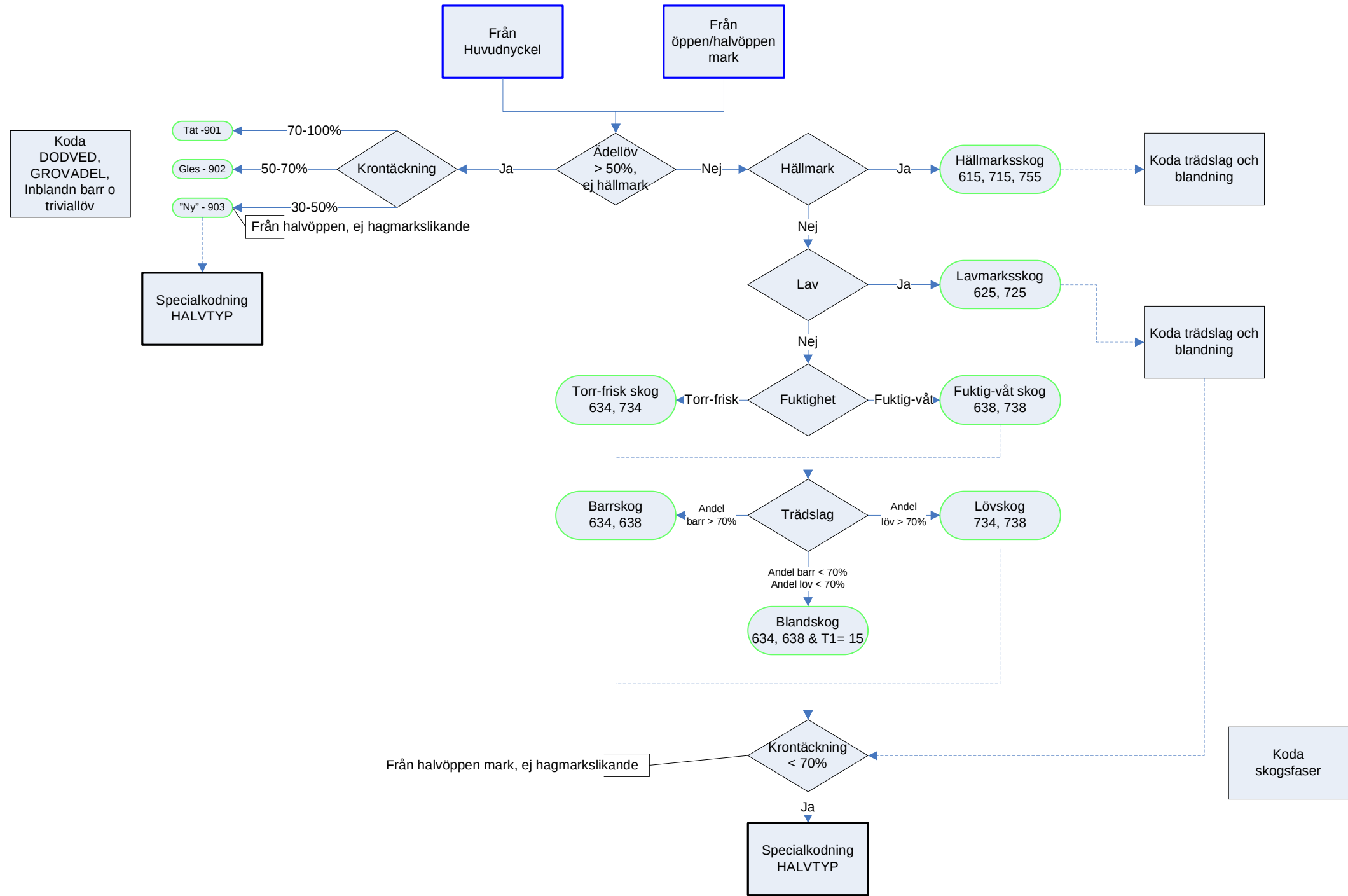
Östermalm: Status och förändringar av andelar grönyta, blåyta samt hårdgjord och bebyggd mark inom stadsdelsnämndens område

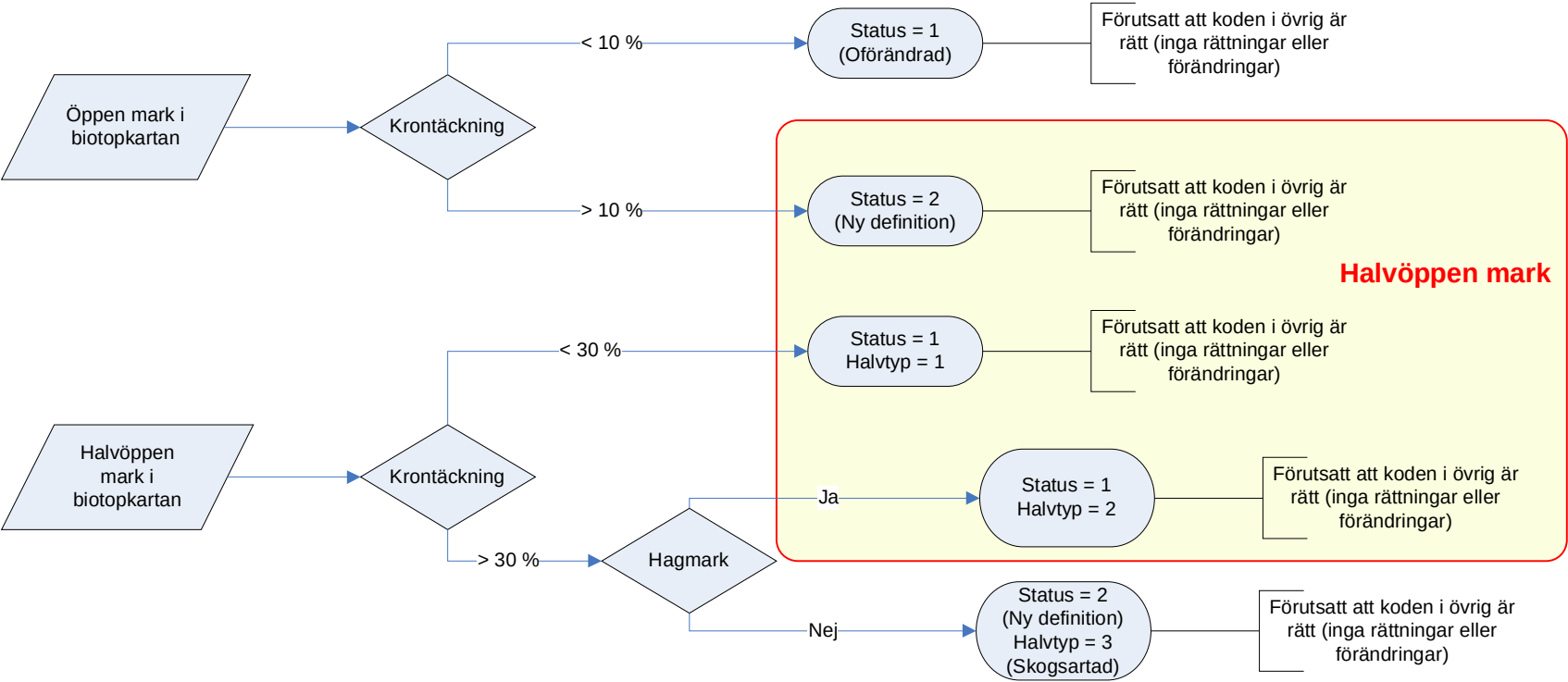
	1998_m2	2009_m2	Ökning_m2	Minskning_m2	Netto_m2	% förändring
Grönyta	10 070 787	10 081 113	74 709	64 383	10 326	0,10
Blåyta	5 991 225	5 991 225	-	-	-	-
Grön- + blåyta	16 062 012	10 081 113	74 709	64 383	10 326	0,06
Hårdgjord inkl bebyggd yta	7 981 971	7 971 645	64 383	74 709	- 10 326	- 0,13
Totalyta	24 043 983	24 043 983	139 092	139 092	-	
Landyta	18 052 757	18 052 757	139 092	139 092	-	
	1998_ha	2009_ha	Ökning_ha	Minskning_ha	Netto_ha	% förändring
Grönyta	1 007	1 008	7	6	1	0,10
Blåyta	599	599	-	-	-	-
Grön- + blåyta	1 606	1 008	7	6	1	0,06
Hårdgjord inkl bebyggd yta	798	797	6	7	- 1	- 0,13
Totalyta	2 404	2 404	14	14	-	
Landyta	1 805	1 805	14	14	-	
	% av total 1998	% av total 2009	% av land 1998	% av land 2009		
Grönyta	41,9	41,9	55,8	55,8		
Blåyta	24,9	24,9				
Grön- + blåyta	66,8	41,9				
Hårdgjord inkl bebyggd yta	33,2	33,2	44,2	44,2		











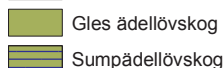
F Teckenförklaring till uppdaterad biotopkarta

BIOTOPER

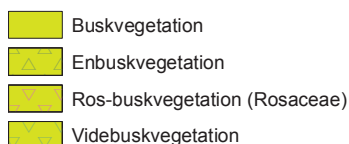
SKOG



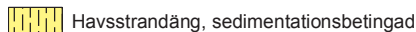
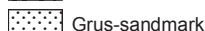
Tät ädellövskog



ÖPPEN OCH HALVÖPPEN MARK



Hällmark



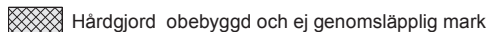
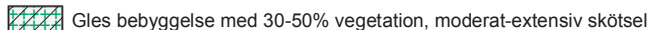
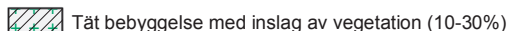
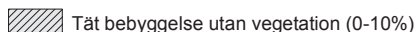
MYRMARK



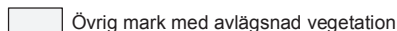
VATTENOMRÅDEN



BEBYGGD OCH HÄRDGJORD MARK



ÖVRIG MARK M AVLÄGSNAD VEGETATION



PUNKTER

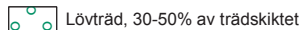
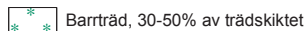


HUVUDKLASSER

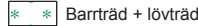


TRÄD- & BUSKSKIKT

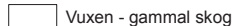
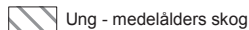
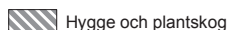
INBLANDNING I SKOG:



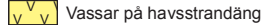
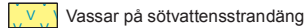
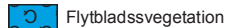
PÅ HALVÖPPEN MARK:



SKOGSFAS



VATTENVEGETATION





Stockholm stads biotoper

Reviderad databas för Stockholms biotopkarta och övergripande analys av förändringar mellan 1998 och 2009

En rapport från miljöförvaltningen
enheten för miljöanalys

i samarbete med
Division Informationsförsörjning, Lantmäteriet, 2012

LANTMÄTERIET



MILJÖFÖRVALTNINGEN

VILKA BIOTOPER FINNS DET I STOCKHOLMS STAD?

VAR FINNS DET ÄDELLÖVSKOG?

HAR STADSLANDSKAPET FÖRÄNDRATS?

Stockholms stads första kommuntäckande biotopkarta kom 1998. Sedan dess har den varit ett mycket viktigt verktyg för fysisk planering, miljöövervakning och annat arbete som rör stadens mark och vatten.

Ett decennium har gått och biotopkartan har aktualiserats. Den uppdaterade databasen har möjliggjort en översiktlig uppföljning av förändringar i stadslandskapet under perioden 1998-2009.

www.stockholm.se/miljoforvaltningen

