



GRÖNA LÖSNINGAR GER LEVANDER STÄDER

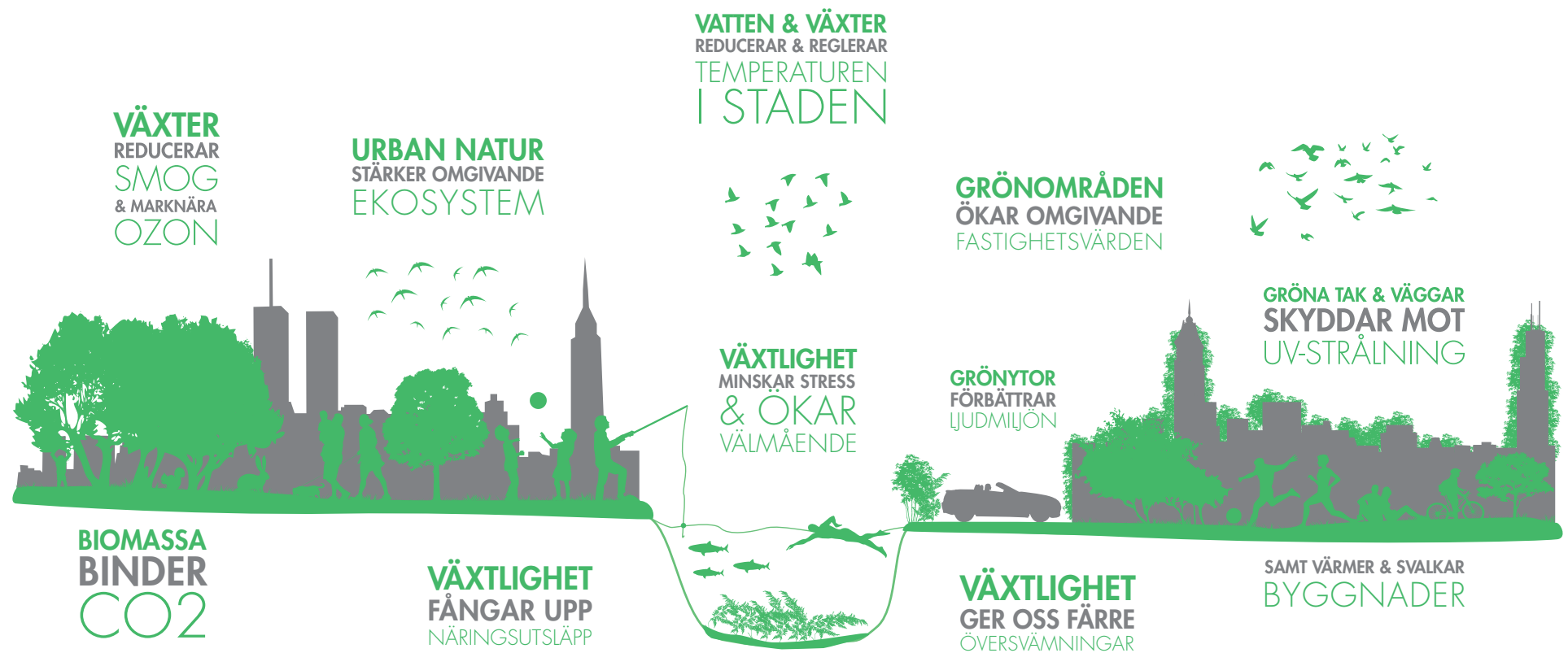


Den här skriften har tagits fram i projektet C/O City. Det går bra att använda materialet. Kom ihåg att ange källan C/O City Gröna lösningar ger levande städer (2017) och meddela oss gärna att ni använt underlaget.

C/O City är ett Vinnovafinansierat forsknings- och utvecklingsprojekt som arbetar för att ta fram kunskap och sprida metoder för hur stadsnatur kan bidra till mer hållbara städer. Projektet pågår till och med år 2017 och samlar 12 aktörer som representerar kommuner, arkitekter, byggaktörer, miljökonsulter och forskare.

Omslagsfoto: Lennart Johansson

STADSNATURENS SAMHÄLLSVINSTER



Förord

Ekosystemtjänster är ett samlingsbegrepp för de nyttor människor får från naturen, till exempel mat, rent vatten, syre och lagom temperatur. Träd ger skugga och kan skydda vid värmeböljor, växtlighet tar upp vatten när det regnar och bidrar till att undvika översvämningar samt skapar en bättre ljudmiljö. Blommor och blommande träd ger mat till bin och ger frukt och bär. Naturen ger oss skönhet och omväxling i staden.

Begreppet är välkänt inom akademien och har sedan 2010 fått bred internationell spridning. I de Globala målen finns målskrivningar om biologisk mångfald och vikten av välutvecklade ekosystemtjänster i städerna. Sveriges riksdag har antagit mål och en strategi för att öka den biologiska mångfalden. I budgeten 2017 satsar regeringen miljardbelopp för att stödja utvecklingen av ekosystemtjänster i städerna.


Dessa satsningar stärker vår övertygelse, och är en tydlig signal, att frågan behöver få hög prioritet på den kommunala agendan. För att driva på denna utveckling har Stockholms stad infört krav på att alla byggaktörer ska uppnå en viss mängd grönstruktur i sina byggnadsprojekt.

I Malmö är ekosystemtjänster utgångspunkten för kommande grönplan och det ställs krav på trädvärdering i tidigt skede av detaljplaneprocessen för att få diskussion kring ekologiska värden.

För att omsätta mål och strategier till handling behövs kunskap och engagemang. Projektet C/O City har spelat en stor roll för att belysa värdet och nyttorna av naturen samt utvecklat metoder och verktyg som underlättar för ekosystemtjänster att bli en del i stadsplaneringen. C/O Citys breda partnerskap visar hur samverkan och kunskapsutveckling kan drivas på bred front och omsättas i praktiken.

I den här skriften har vi samlat kunskap om olika exempel på gröna lösningar som främjar ekosystemtjänster. Vi hoppas den kan ge inspiration och visa möjligheterna med mångfunktionella gröna lösningar och hur de bidrar till vackra, hållbara och levande städer.

Stockholm och Malmö, november 2017.



Katarina Luhr, miljöborgarråd,
Stockholms stad



Kerstin Åkerwall, miljödirektör,
Malmö stad

Stadsodling i Norra Djurgårdsstaden.
Foto: Lieselotte Van Der Meijs



Innehåll



STADSDELAR



PARKER



Förord

SID 2

I Norra Djurgårdsstaden får naturen göra jobbet

SID 9

Öppna dagvattenlösningar främjar ekosystemtjänster

SID 15

C/O City - ett projekt om ekosystemtjänster i stadsplaneringen

SID 6

Grönytefaktor - ett planeringsverktyg för grönskande städer

SID 12

Från parkering till grönskande pocketpark

SID 18

Dialog + pop up-park = ny lek miljö på Gärdet

SID 20

Bin och människor - bee connected!

SID 22





3

HUS OCH BOSTADSGÅRDAR

Upprustning ger mer grönt
för pengarna

SID 27

Fördelar och nyttor med gröna tak

SID 28

4

GATURUM

Skelettjordar - en grogrund för träden

SID 33

Bullervägg med flera funktioner

SID 36

Våga Vägra Klippa

SID 40

Årstastråket sätter behovet av
tidig planering på kartan

SID 42



Läs mer

SID 44



C/O City - ett projekt om ekosystemtjänster i stadsplaneringen

Klimatförändringar, minskad biologisk mångfald och urbanisering är tre av samhällets stora utmaningar. Genom att skapa mångfunktionella gröna lösningar i staden får vi flera ekosystemtjänster som bidrar till hållbara, resilienta och attraktiva städer.

Syftet med projektet C/O City är att öka kunskapen om värdet av naturen i staden, skapa planeringsunderlag och ta fram konkreta lösningar som bidrar till att ekosystemtjänster blir en del av stadsplaneringen.

Ekosystemtjänster är de nyttor som människor får från naturen. Stadsnaturen är inte bara pynt för stadens invånare, den har många viktiga funktioner också. Genom god planering kan ett och samma grönområde bland annat öka folkhälsan, ge mat till insekter, ta hand om och rena det ökande regnvattnet och minska stadens buller - samtidigt.

Att planera städer där grönstrukturer får vara en del av lösningen redan i planeringsstadiet kan bidra till att de växer mer hållbart och är bättre rustade för klimatförändringar.

I den här skriften kan du ta del av några exempel på hur gröna lösningar fungerar och vilka effekter de har. De flesta av exemplen har genomförts som pilotprojekt inom C/O City. Syftet har varit att lära mer om hur de gröna lösningarna fungerar och vilka effekter de ger. Vår förhoppning är att de förmedlar kunskap och inspiration till hur stadsrummet kan utformas med mångfunktionella gröna lösningar.

Sammanhängande grönstruktur är värdefullt för människor, den biologiska mångfalden och för samhället i stort.

EKOSystemTJÄNSTER - ETT ALLT MER ETABLERAT BEGREPP

- 2010** Nya globala mål för ekosystemtjänster sätts upp
- 2012** Sveriges riksdag antar mål för biologisk mångfald och ekosystemtjänster
- 2014** Riksdagen beslutar om en strategi för ökad biologisk mångfald som bland annat syftar till att integrera ekosystemtjänster i stadsplaneringen
- 2014** Naturvårdsverket får i uppdrag att genomföra kommunikationssatsning om ekosystemtjänster med bl a Boverket.
- 2015** Nummer 11, 12, 15 och 17 i de globala målen pekar ut behovet av välfungerande ekosystemtjänster
- 2016** Boverket påbörjar sitt arbete med vägledning om ekosystemtjänster med fokus på planering, byggande och förvaltning
- 2017** Regeringen satsar omfattande belopp för att stödja utvecklingen av ekosystemtjänster i städerna



1 STADSDELAR

I Norra Djurgårdsstaden får naturen göra jobbet

Norra Djurgårdsstaden är Stockholms mest omfattande stadsutvecklingsområde. Här kommer cirka 12 000 nya bostäder och 35 000 nya arbetsplatser att byggas. Området är ett av stadens miljöprofilområden där ekosystemtjänster är en viktig del i arbetet med att skapa en hållbar stadsutveckling.

Vattnet och grönskan i Norra Djurgårdsstaden spelar en viktig roll socialt, ekonomiskt och ekologiskt. Med en genomtänkt utformning kan blå- och grönstrukturen fylla fler funktioner, bidra till synergieffekter och leverera ekosystemtjänster.

För att skapa en robust grönstruktur som möjliggör flera ekosystemtjänster jobbar Stockholms stad med tre principer, att se dagvatten som resurs, skapa en mångfunktionell grönstruktur och förstärka spridningssamband mellan norra och södra Djurgården. För att lyckas med detta har staden tagit fram en grönytefaktor och en dagvattenstrategi.

Dagvatten som resurs

Dagvatten ses som en resurs och leds till regnbäddar, fuktstråk, dammar och träd i gatumiljön. Grönskan och marken renar, fördröjer och drar nytta av vattnet. Gräs och perenner kan varje dag ta upp tre liter vatten per kvadratmeter. Ett 50-årigt stort träd kan dricka cirka 200 liter per dag och ett medelstort träd 100 liter. Förutom att hantera vatten renar stora träd luften, de ger skugga och är viktiga boplatser för olika djur. För att skapa goda förutsättningar för gatuträden har skelettjordar anlagts på flera platser, se sid 33.

Parker och andra grönytor utgör också viktiga rekreativa stråk som skapar en triv-

sam miljö för människor och höjer områdets attraktivitet. Genom god planering kan grönytor fungera som spridningsvägar för olika insekter och djur vilket bidrar till att stärka den biologiska mångfalden.

Skapa spridningsvägar

För att underlätta för insekter att förflytta sig sparar man ekar och planterar nya i spridningsstråken. Det är viktigt att det finns träd i olika åldrar så att beståndet lever över lång tid. Därför flyttas även mellanstore ekar in i området för att komplettera de unga träden.

För att stärka den biologiska mångfalden byggs fuktstråk och dammar

som även hanterar dagvattnet. I ett av parkstråken byggs en lång grodtunnel som kopplas till det nya dammsystemet. Antalet grodor är ett gott tecken på att ekosystemet är rikt på liv. Groddammar och andra dagvattenlösningar är ofta uppskattade av barn och kan utgöra bra inslag i naturundervisning. För att väcka nyfikenhet finns det ett titthål in i grodtunneln.

Stadsodling som mötesplats

Odling i pallkragar bidrar till goda livsmiljöer för pollinatörer och kan skapa engagemang för odling bland boende. Stockholms stad erbjuder boende möjlighet att låna pallkragar för stadsodling. Detta ger

möjlighet att träffas och att känna samhörighet på en plats som fortfarande är under uppbyggnad. Intresset har varit mycket stort, antalet pallkragar har ökat för varje år och en förening för stadsodling har bildats i området.

Grönytefaktorn i tidig planering

Stockholms stad ställer krav på att alla byggaktörer ska använda planeringsverktyget grönytefaktorn (GYF) för att säkerställa att gårdarna blir gröna och attraktiva. GYF används för att skapa mångfunktionella grönytor på kvarter-smark. Byggaktörerna får poäng för gröna lösningar som fördröjer regnvatten,

förstärker den biologiska mångfalden och skapar rekreativa funktioner. Uppföljda resultat visar hur viktigt det är att grönytefaktorn kommer in tidigt i planeringsprocessen och blir en del av arkitekturen.

Gårdens storlek och form spelar roll för vilken GYF som kan uppnås samt hur stor ekoeffektiv yta som skapas.

För att lyckas är det viktigt att tidigt i planeringen samordna byggaktörerna så att till exempel växtbäddarna blir rätt utformade och att dagvattenlösningarna blir seriekopplade och tillför vatten till växterna.

Detta har bidragit till att utformningen av de olika gröna lösningarna varierar stort. Det finns flera intressanta exempel

på dagvattenhantering och åtgärder som stödjer pollinatörer, vilket främjar biologisk mångfald. Lösningarna utgör ett vackert inslag i bebyggelsen och är dessutom viktiga för att stärka och bevara de gröna värdena från nationalstadsparken. Några av områdets detaljplaner testar även en grönytefaktor för den allmänna platsmarken, den beskrivs som beskrivs på nästa uppslag.

”Genom att ställa krav på byggaktörer att arbeta med grönytefaktorn kommer frågorna om en grönskande och klimatanpassad utomhusmiljö in tidigt i planeringen. Det gäller även för stadens arbeten. För mig som projektchef är det ett bra verktyg för att säkerställa att alla arbetar med frågorna på ett strategiskt sätt.”

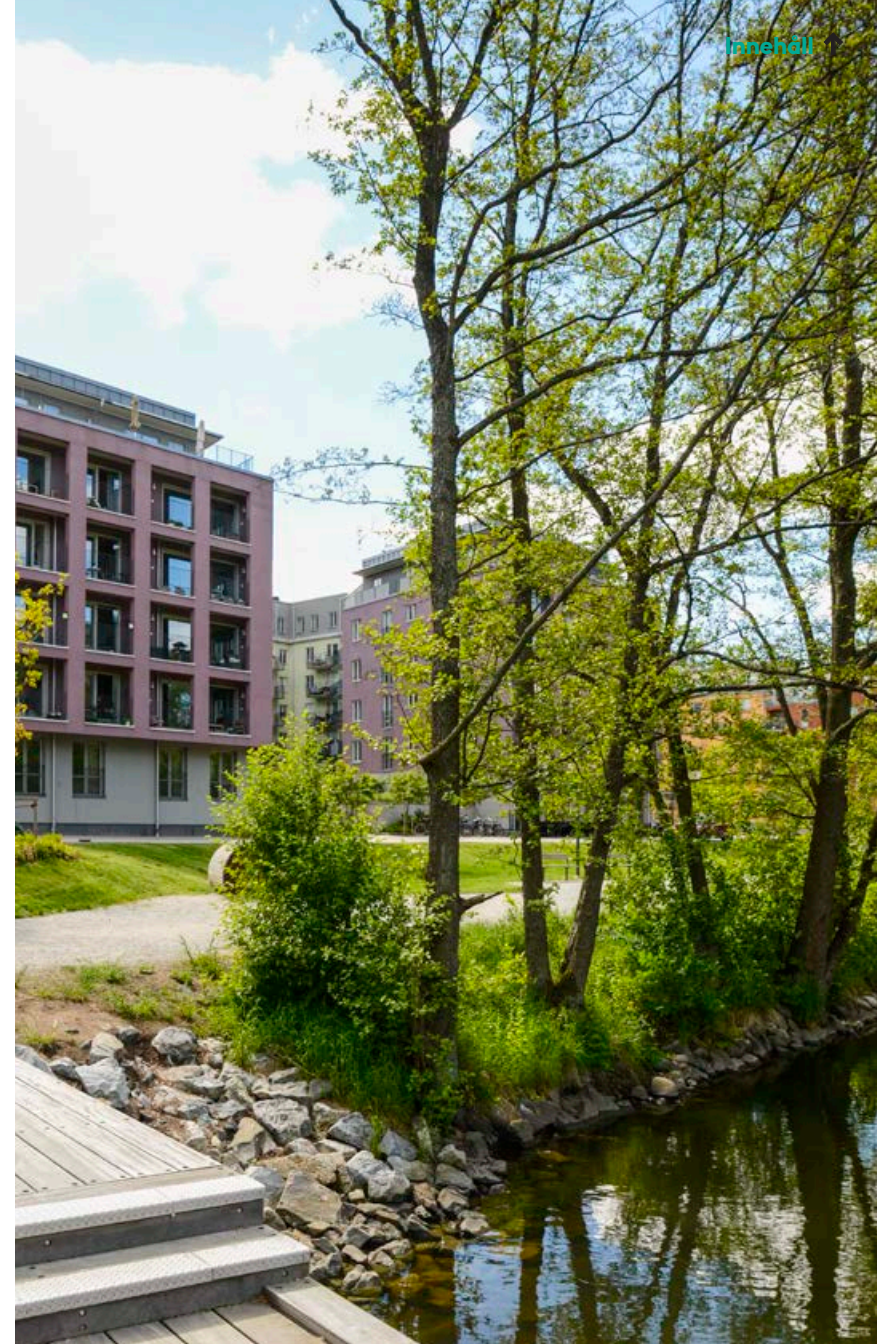
Staffan Lorentz,
projektchef, Stockholms stad



Att värna de habitatrika ekarna är ett sätt att stärka spridningsvägarna och bidra med fler ekosystemtjänster till staden. Det bidrar också till stadsdelens karaktär. Foto: Stockholms stad



Groddjur är en viktig indikator för välmående ekosystem. Tunneln möjliggör att grodorna får ett större område att röra sig på. Foto: Stockholms stad



Parkstråket längs vattnet som gränsar till nationalstadsparken är viktigt för att stärka och tillgängliggöra de gröna värdena. Foto: Johan Pontén

Grönytefaktorn - ett planeringsverktyg för grönskande städer

Grönytefaktorn (GYF) är ett Excelbaserat beräkningsverktyg för ekosystemtjänster, både för kvartersmark och allmän platsmark. Verktöget sammanväger information från olika planeringsunderlag. Genom att synliggöra ekosystemtjänsterna underlättar det dialogen för att kunna jämföra och analysera olika nyttor. Grönytefaktorn bidrar till att skapa yteffektiva, mångfunktionella och grönbå lösningar i stadsmiljön. Masthuggskajen i Göteborg och Sege Park i Malmö är två exempel på projekt som använt GYF på allmän platsmark.

1 Stadsdelar

Mer träd till staden

I stadsutvecklingsprojektet Masthuggskajen i Göteborg beräknades grönytefaktorn för allmän platsmark på den nya stadsdelen för att undersöka vilken GYF-kvot som var möjlig att nå inom det tätbebyggda området. GYF-kvoten blev 0,235 vilket innebär att området är väldigt hårdgjort och har ökad risk för översvämningar. Det visar också att det är ont om ekosystemtjänster i området. Genom att kartlägga ekosystemtjänsterna med hjälp av GYF blev det tydligt att stadsdelens gröna kvaliteter behöver öka. Då området kommer bli tätbyggt finns det inte plats för stora, gröna och öppna ytor, men

gatuträd kan bidra till att flera ekosystemtjänster kommer stadsdelen till nytta.

Låt det gröna blomstra

Sege Park är ett före detta sjukhusområde i Malmö som ska omvandlas till blandad stadsbebyggelse. Området har idag många gröna kvaliteter i form av sociala och kulturella ekosystemtjänster. Detta beror bland annat på att hela området består av gröna kulturhistoriska miljöer med öppna områden som lockar till aktivitet. I detaljplaneprocessen har GYF allmän platsmark använts som ett kartläggnings- och visualiseringsverktyg för ekosystemtjänster. Med hjälp av grönytefaktorn

blev det tydligt var de högsta ekosystemtjänstvärdena fanns. Detta resulterade i att platser för vissa byggnader och vägar kunde ändras och ge utrymme åt de nyttor som grönytorna ger till området.

”Med hjälp av grönytefaktorn kunde vi enkelt och snabbt utifrån kartbilder och platsbesök se var de viktigaste ekosystemtjänsterna fanns.”

Juliet Leonette-Lidgren,
planarkitekt, Malmö stad

5

tips för framgångsrikt arbete med grönytefaktorn

Grönytefaktorn (GYF) är ett Excelbaserat beräkningsverktyg för ekosystemtjänster som bidrar till mångfunktionella naturbaserade lösningar och en grön stadsmiljö. Här kommer några tips att ha med i arbetsprocessen.

- 1 Förankra arbetet med grönytefaktorn tidigt i planeringen.
- 2 Skapa en arbetsgrupp med olika kompetenser och samverka genom hela processen.
- 3 Se till att driftperspektivet kommer in tidigt i planeringen.
- 4 Använd grönytefaktorn från början och genom hela den kreativa processen. Då kommer frågan om ekosystemtjänster in i varje planeringsskede och kan utvärderas och utvecklas.
- 5 Kom ihåg att grönytefaktorn är ett verktyg som inte ersätter andra underlag, riktlinjer, lagar eller en god planering.



2 PARKER

Öppna dagvattenlösningar främjar ekosystemtjänster

Med smart planering kan dagvatten främja ekosystemtjänster. Mest effektivt är ofta att kombinera flera olika lösningar. Ett dike i kombination med en större nedsänkt vegetationsyta – en så kallad regnbädd – ger plats för en blomrik plantering och leder bort stora vattenmängder. Samtidigt fördröjs och renas smutsigt vatten från kringliggande vägar och andra hårdgjorda ytor i staden. Här är tre exempel på dagvattenlösningar i stadsrummet.

Regnbäddar torkar upp parken

Rålambshovsparken är en välbesökt och omtyckt stadsdelspark i centrala Stockholm. Parken har stora öppna gräsytor som erbjuder många kvaliteter och aktiviteter för besökare. Vid kraftiga regn kan det dock bli problem med översvämningar i området. De klimatscenarier och skyfallsmodeller som är gjorda visar att det kan bli nödvändigt att leda än mer vatten genom parken för att minska översvämningsrisken för omkringliggande bostäder och infrastruktur.

Lösningar med rännor, nedsänkta gräsmattor och regnbäddar kan bli aktuellt för att parken bättre ska klara att ta hand om kraftiga regn.

Våtmark blir attraktivt grönområde

Mellan två bebyggelseområden i Nacka, sydöst om Stockholm, ligger en våtmark som idag är otillgänglig. Politikerna har diskuterat att bygga verksamheter där. Våtmarken ingår i ett vattenstråk som leder till en övergödd och känslig badsjö.

Nacka kommun har med hjälp av en ekosystemanalys värderat vad det är värt att spara våtmarken istället för att bebygga den. Analysen visar att det kan finnas stora ekonomiska värden i att restaurera våtmarken och att det skulle kunna ge flera nya ekosystemtjänster. Enbart värderingen av vattenreningen kommer upp i samma storleksordning som kostnaden för att anlägga våtmarken. Beräkningar

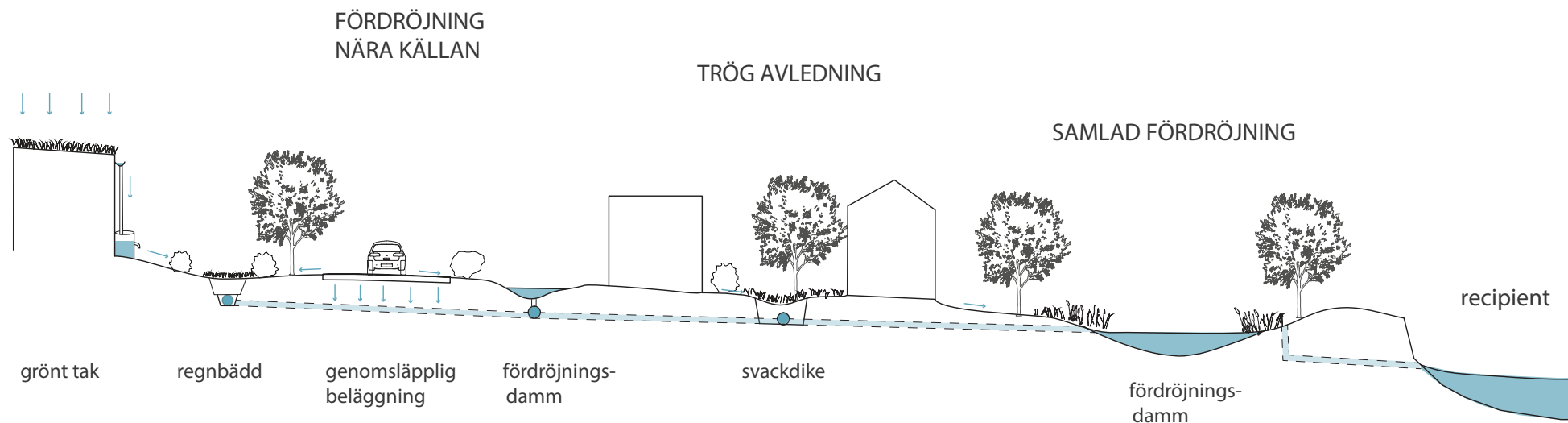
”Det finns behov av att förstå hur vi kan hantera dagvatten och skyfall och samtidigt se till att Rålambshovsparken fortsätter att vara en attraktiv och tillgänglig park.”

My Peensalu,
landskapsarkitekt, Stockholms stad

visar att våtmarken skulle kunna få över 100 000 besökare per år. När Nackas politiker fick information om våtmarkens värde beslutade de att satsa på att restaurera den i stället för att bebygga.

Ett gestaltungsförslag togs fram där dammar och översvämningsytor för bättre fördröjning och dagvattenrening kombineras med ökad tillgänglighet via ett system med spänger och träplattformar för vistelse.

Detta kommer att ge positiva effekter för människor, bidra till renare vatten i sjön, främja den biologiska mångfalden, och skapa ett naturskönt rekreationsområde.



Principskiss över dagvattnets avrinningskedja. Efter Svenskt vatten (2011).
 Illustration: Anna Lyth och Elise Eriksson

Solen skiner inte alltid i Karlstad

I Karlstads stadsdelspark Låglandet pågår en liknande process som den i Rålambshovsparken. Låglandets dagvattenpark ligger intill ett stort hårdgjort handelsområde, och kan i framtiden komma att utgöra en viktig del av Karlstads grönsstruktur. Vid framtida kraftiga regn riskerar gator och stora delar av handelsområdet att översvämmas. Dagens stora öppna gräspark i Låglandet kan omvandlas till en kuperad landskapspark som både kan avlasta dagvattenssystemet och samtidigt ge många olika ekosystemtjänster. På så sätt skapas en mångfunktionell och attraktiv stadsdelspark.

5

tips för mångfunktionella dagvattenlösningar

Öppna dagvattenlösningar har många funktioner och främjar en bred variation av ekosystemtjänster. Här kommer några tips för att lyckas med dagvattenlösningar.

- 1 Ju mer genomsläppliga ytor och grönska det finns, desto större är möjligheten att hantera dagvatten.
- 2 Kombinera olika lösningar, utgå från platsens förutsättningar för att öka de olika kvaliteterna som redan finns.
- 3 Planera utifrån vattnets naturliga flödesvägar och befintliga växter.
- 4 Genom att göra undersökningar i tidigt skede, så kallade modelleringar, ökar kunskaperna om översvämningsrisker.
- 5 Vatten bryr sig inte om organisatoriska gränser. Det är viktigt med samverkan och tydliga ansvarsförhållanden så att skötseln fungerar långsiktigt.

Från parkering till grönskande pocketpark

Englundaparken är en grön oas mitt i det stora kontorsområdet Solna Business park. Den är ett intressant exempel på hur en tidigare hårdgjord parkeringsplats förvandlats till en grönskande park. Platsen är idag en uppskattad mötesplats där det finns möjlighet att arbeta, äta lunch eller ha informella möten. Parken är också lämplig för tillfälliga aktiviteter som julmarknader eller utställningar.

2 Parker

Idén till projektet kom ur fastighetsägaren Fabeges dialog med hyresgästerna i området, där frågan om brister och kvaliteter i området var i fokus. Flera stadskvaliteter som trivsamma platser att kunna mötas i, en grönare närmiljö och ökad trygghet på vägen till och från jobbet var tydliga önskemål från hyresgästerna.

Parken innehåller olika rum där man kan slå sig ned. Platsen har även utformats med flera stråk vilket gör det lätt att röra sig i den, och även den som passerar igenom kan ta del av grönskan. I planteringsytorna finns en mängd olika växter såsom mindre träd, marktäckare, lökar, klätterväxter och perenner. Detta ger ett

frodigt intryck, en stor variation över året och bidrar även till den biologiska mångfalden av både växter, insekter och fåglar på platsen. I samband med byggandet av Englundaparken öppnade en restaurang som med sin uteservering har bidragit till att parken blivit den populära mötesplatsen som tidigare saknades i området.

“En plats för möten utomhus har visat sig mycket uppskattad av våra hyresgäster och deras besökare. Växternas årstidsvariation och den vackra belysningen bidrar till en helhetsupplevelse. Den här typen av satsningar syns tydligt och gör positiv skillnad för våra hyresgäster. Det är viktigt för oss.”

Susanna Elvsén,
marknadsområdeschef, Fabege

Före: Platsen var tidigare en hårdgjord parkeringsplats.
Foto: White arkitekter



Innehåll ↑

Efter: Idag är Englundaparken en grön oas med frodig växtlighet som blivit en populär mötesplats. Foto: White arkitekter

Efter: I anslutning till parken finns nu en restaurang. Här passar många på att ta en lunch, ha möten eller ses efter jobbet. Foto: Micke Alm

Dialog + pop up-park = ny lek miljö på Gärdet

På Gärdet i Stockholm ska en ny spännande lek miljö med fokus på ekosystemtjänster skapas. Som en del av planeringsarbetet skapades en tillfällig plats med en lekfull miljö. Platsen utgjorde en bas för dialog med allmänhet och förskolor, och ska precis som den permanenta trädgården bidra till lustfylld naturpedagogik.

“Det har varit värdefullt att ha dialogen på plats och väldigt spännande att följa utvecklingen av den tillfälliga platsen och att se hur barn och vuxna trivs och tar aktiv del av parken.”

Britt Mattsson,
landskapsarkitekt, Stockholms stad

I takt med att det byggs allt fler bostäder och tillhörande service ökar även behovet av lekplatser för barn. Inom Stockholms stad vill man satsa på lek miljöer som knyter an till naturen. Syftet med den tillfälliga platsen var att skapa en plats för dialog med allmänheten, förskolor och skolor. Vid tre tillfällen bjöds dessa parter in för att lämna synpunkter och önskemål på utformningen av den nya lek miljön. Platsen växte fram successivt och inför varje dialog hade något nytt tillförts. Vid dialogerna fanns det möjlighet för barn att så, plantera och skörda, bygga insekts-hotell, leka fritt med material från naturen, samt se hur en bikupa fungerar. Barnen

fick också möjlighet att rita sina egna bästa lek miljöer.

Pedagoger och föräldrar blev intervjuade och svarade på enkäter om vad de önskar av en lek miljö. Sammanställningen av de olika delarna av dialogprocessen är ett viktigt underlag i utformningen av den permanenta platsen.

Pop up-parken på Gärdet växte fram i dialog med barn och vuxna, som också var med och planterade växter. Foto: White arkitekter



En tillfällig äng blev ett populärt tillägg för både lek och vila.
Foto: White arkitekter



Holkar och insektshotell som tillverkades av barnen blev en del av platsens utformning.
Foto: White arkitekter

Bin och människor – bee connected!

Avenyn i Göteborg och Valhallavägen i Stockholm har haft tillfälliga pop up-parker med syfte att gynna pollinatörer och öka kunskapen om deras roll. Idén och utformningen av parkerna tar avstamp i ett forskningsprojekt vid Chalmers som handlar om hur vi kan förbättra situationen för stadens pollinatörer genom att länka samman grönytor i våra städer.

Insekter pollinerar tre fjärdedelar av maten vi äter, men både i städer och på landsbygden är de hotade på grund av att deras livsmiljöer försvinner och av bekämpningsmedel. Med sammanhängande grönstråk kan städer erbjuda goda livsmiljöer för pollinatörer och därmed öka chanserna till prunkande rabatter och frodig stadsodling som resultat.

Förutom att hjälpa pollinatörer syftar pop up-parkerna också till att öka stadsbornas kunskap om varför bina är viktiga, och vad som får dem att trivas i staden. Åtgärder för att gynna pollinatörer i staden kan handla om allt från att skapa ihålligheter för dem att bo i, till att bevara

ängar med vilda blommor, lämna gräsytor oklippta och uppmuntra bekämpningsmedelsfri stadsodling. Även byggnader kan stödja pollinatörer. Genom att skapa öppningar mellan husen, använda väggar och tak som växtplatser får pollinatörerna betydligt bättre förutsättningar att leva och verka. Stråk som kopplar samman gröna ytor och tillåter pollinatörer att röra sig i stadslandskapet är särskilt viktigt i tätbebyggda områden som ofta har en uppsplittrad grönstruktur.

“Genom att skapa ett pärlband av träd, planteringar, gröna tak och växter underlättar det för insekterna att förflytta sig. Det bidrar även till att insekterna lockas in på innergårdar som annars inte skulle vara en del av stadens grönstruktur.”

Meta Berghauer-Pont,
arkitekt och forskare, Chalmers tekniska högskola



Den tillfälliga parken stod på Avenyn i Göteborg sommaren 2016. De gula hexagonerna utgör planteringskärl med växter som lockar pollinatörer.
Foto: White arkitekter

5

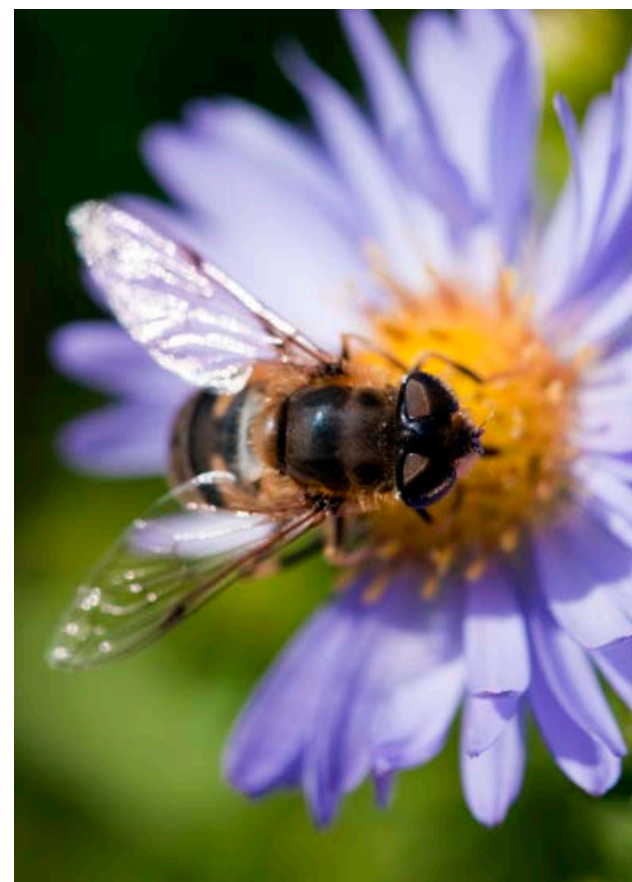
åtgärder som gynnar pollinatörer i staden

Med alltmer tätbebyggda städer är det viktigt att skapa goda livsmiljöer även för pollinatörer. De är viktiga för att stärka och stödja ekosystemtjänsterna i staden, för utan dem blir det inga blommor, bär, frukter eller grönsaker. Här kommer några tips för att pollinatörer ska trivas.

- 1 Öka antalet olika blommor och växter i staden.
- 2 Plantera växter som blommor vid olika tillfällen under hela säsongen. Då får insekterna tillgång till pollen och nektar under längre tid.
- 3 Skapa goda livsmiljöer genom att lägga ut ved, skapa vindskydd och ge tillgång till vatten.
- 4 Möjliggör gröna kopplingar, till exempel öppningar mellan byggnader, gröna tak och väggar. Det underlättar för pollinatörer att förflytta sig över stora ytor.
- 5 Skapa gröna klivstenar i hårdgjorda miljöer för att minska avståndet mellan grönytorna.



På Centralbadets innergård i Stockholm finns både vatten och växter som ger goda förutsättningar för pollinatörer i staden. Men parken är isolerad. Fler gröna väggar, tak och träd som kopplar ihop gårdar och parker skulle bidra till ökad biologisk mångfald.
Foto: Lennart Johansson



Biodling på tak förekommer allt mer i storstäder.
Foto: White arkitekter

Blommande växter på väggar och tak blir klivstenar för pollinatörer i den täta staden.
Foto: Johan Pontén

3

HUS OCH BOSTADSGÅRDAR

Upprustning ger mer grönt för pengarna

Inför upprustningen av två bostadskvarter i Björkhagen användes olika verktyg för att jobba med ekosystemtjänster. Med hjälp av dessa arbetade bostadsbolaget Stockholmshem fram ett förslag som omfattar bland annat odlingsplatser, sedumtak på cykelparkering, växter som främjar pollinatörer, fågelholkar och klätterväxter.

Björkhagen, som ligger strax söder om Stockholm, är ett bostadsområde från 1950-talet. Delar av området har problem med sättningsskador i marken och det finns risk för översvämningar vid kraftiga skyfall. I samband med att sättningsskadorna åtgärdas ville Stockholmshem passa på att utveckla områdets bostadsgård, och se hur lösningarna kan bidra till att hantera vattenflöden lokalt med hjälp av regnbäddar och skelettjordar.

Två metoder - samma resultat

Stockholmshem genomförde tre dialoger i området där boende fick lära sig mer om vilka ekosystemtjänster som finns och skulle kunna finnas i deras kvarter. På så

sätt ökade medvetenheten om naturens nyttor. De boende fick sedan ge synpunkter och förslag på hur de ville att deras kvarter skulle förändras. Samtidigt gjordes beräkningar av grönytefaktor för gårdarna i sin nuvarande utformning och med det nya upprustningsförslaget.

Kvarteret har en stor gård med mark som tillåter god avrinning och omhändertagande av dagvatten. Gården har också många träd som även de har en hög kapacitet att ta hand om vatten. Träden, buskarna och de gröna ytorna bidrar också till ett bra lokalklimat då de påverkar luftfuktigheten, sänker temperaturen och ger skugga på gårdarna. Den mjuka marken ger även effekter på ljudmiljön då ljud absorberas av porösa ytor.

De önskemål som boende lyfte i dialogerna visade på samma brister som kunde utläsas i beräkningen av grönytefaktor. Den hade, trots att den var grön, inte tillräckligt många ekosystemtjänster eller kvaliteter. Det saknades framförallt rekreativa värden. Det kan till exempel behövas bänkar och platser att sitta vid, planteringar, blomsterprakt, möjligheter för odling, sedumtak på cykelparkeringarna, klätterväxter på fasaderna, fågelholkar och insektshotell. Dessa inslag är också viktiga för den biologiska mångfalden och gårdens förmåga att hantera dagvatten. För att ytterligare minska översvämningrisken kommer man att bygga nya regnbäddar.

EFFEKTER AV EN GRÖNSKANDE GÅRD:

- Dagvatten: Kapaciteteten för dagvattenhantering på gården ger en minskning av dagvattenflöden med cirka 37 procent, vid ett 10-årsregn. Att investera i gröna lösningar istället för att ansluta gården till dagvattennätet innebär att man inte behöver investera i magasin och dagvattensystem motsvarande cirka 800 000 kr.
- Buller: Effekten på ljudmiljön är cirka 3 dB.
- Temperaturreglering: Effekten av gårdens grönska är 10 graders skillnad i strålningstemperatur jämfört med en hårdgjord gård. Grönskan bidrar till ett svalare klimat vilket kan ha livsavgörande påverkan för äldre och sjuka personer.

“Även om äldre gårdar ofta är gröna är det viktigt att förvalta dem för att möjliggöra fler ekosystemtjänster.”

**Anders Dahlgren,
projektledare,
Stockholmshem**

Fördelar och nyttor med gröna tak

I alltmer tätbebyggda städer kan ytorna på taken utnyttjas för att möjliggöra flera ekosystemtjänster. De bidrar till att rena luften, hantera dagvatten, skapa en bättre ljudmiljö och stärka den biologiska mångfalden. Dessutom utgör de ett vackert inslag i stadsrummet.

Nya lösningar ställer nya frågor: Vad kan vi skapa för nytta på taken? För vem? Är de ökade investeringskostnaderna värt det? Erfarenheter från två tak i olika skeden ger några svar och belyser vad som är viktigt att tänka på. C/O City har följt arbetena med de båda taken och undersökt hur man kan beräkna och värdera nyttorna av gröna tak vid ökad nederbörd.

Att värdera dagvattenhantering

I Larsboda, söder om Stockholm, ska Stockholms fastighetskontor bygga ett nytt livsmedelscentrum med cirka 35 000 kvadratmeter lokaler. Genom att anlägga

gröna tak på en stor takyta finns potential för att hantera dagvatten lokalt istället för att belasta dagvattennätet eller bygga dagvattenmagasin.

Beräkningarna visar att jämfört med ett hårdgjort tak ger sedumtak cirka 40 procents minskning av dagvattenflödet och det tjockare biotoptaket ger 55 procent minskad avrinning.

Det finns ekonomiska fördelar med gröna tak kopplat till dagvattenhantering. Ett sedumtak fördröjer vatten motsvarande investeringen av ett vattenmagasin som kostar cirka 1,7 miljoner kronor. Motsvarande kostnad för det tjockare biotoptaket är cirka 2,3 miljoner kronor.

TAKYTA: 16 800 KVM	PLÅT-TAK	SEDUMTAK (55MM)	BIOTOPTAK (250 MM)
Sammanvägd avrinningskoefficient	0,9	0,54	0,41
Dagvattenflöde vid 10 års regn (1/s)	1350	810	610
Vattenvolym (kvm) efter 10 minuter	810	470	370
Procentuell minskning av dagvattenflöde jämfört med plåttak		40%	55%
Kostnadsbesparing i utebliven investering för magasinering (SEK)		1 700 000	2 300 000

Torrängstak med svenska växter på förråds- och miljöhus i Västra Hamnen, Malmö. Anlades 2014. Växtbäddens djup skiftar mellan 100 och 150 mm. Taket är artrikt och sommaren 2017 byggde en stenhumledrottning bo i ett av de djupare partierna, vilket är den första humlan som setts bygga bo på ett grönt tak i Sverige.
Foto: Jonatan Malmberg



Mångfunktionalitet och nya affärsmodeller

Ett grönt tak ger fler nyttor än bara dagvattenhantering. Studier av biotoptak visar att de kan minska buller med 2-8 dB. Andra studier visar att gröna tak tar hand om luftföroreningar motsvarande 1-210 kg/ha/år och i studier från Singapore har gröna taks temperaturreglerande effekt uppmäts till 5°C.

Grönskan har många funktioner och ger olika värden för olika aktörer, vilket gör värdering av gröna tak komplex. Många nyttor som skapas på gröna tak är svåra att värdera i pengar och den som investerar i taket kan inte alltid tillgodogöra sig värdet av nyttorna så det motsvarar investeringskostnaden. Därför behövs incitament och nya affärsmodeller som främjar byggandet av gröna tak. Markägare kan via till exempel markanvisningstävlingar uppmuntra till gröna tak och andra gröna lösningar. Grönytefaktorn är ett verktyg som kan användas för att uppmuntra till gröna tak i täta stadsmiljöer.

Gröna tak kräver tidig planering

Stora Sjöfallet är två bostadsrättshus i Norra Djurgårdsstaden med biotoptak med sedumörtgräs. På taken finns död ved från den omgivande nationalstadsparken för att gynna insektslivet och fladdermusholkar står redo för inflyttning. För de boende är ett av taken en mötesplats med en möblerad takträdgård och fin utsikt. Under planeringen av de gröna taken undersöktes möjligheten att göra ett fullskaligt biotoptak för att få ytterligare effekter av ekosystemtjänsterna. I arbetet med Stora Sjöfallet kom dock idén in för sent i processen då husets konstruktion inte var dimensionerat för denna extra tyngd.

GRÖNA TAK KAN BIDRA MED ATT:

- fördröja dagvatten vilket minskar belastning på ledningsnätet och minskar risken för översvämningar
- jämna ut temperaturen och bidra till ett svalare stadsklimat
- rena luften med hjälp av växtlighet
- erbjuda habitat för djur och växter – ju större jorddjup desto större möjlighet till ökad artrikedom
- koppla samman grönområden vilket underlättar för pollinatörer och andra insekter att sprida sig
- skapa en bättre ljudmiljö
- bli en trivsamt mötesplats för boende.



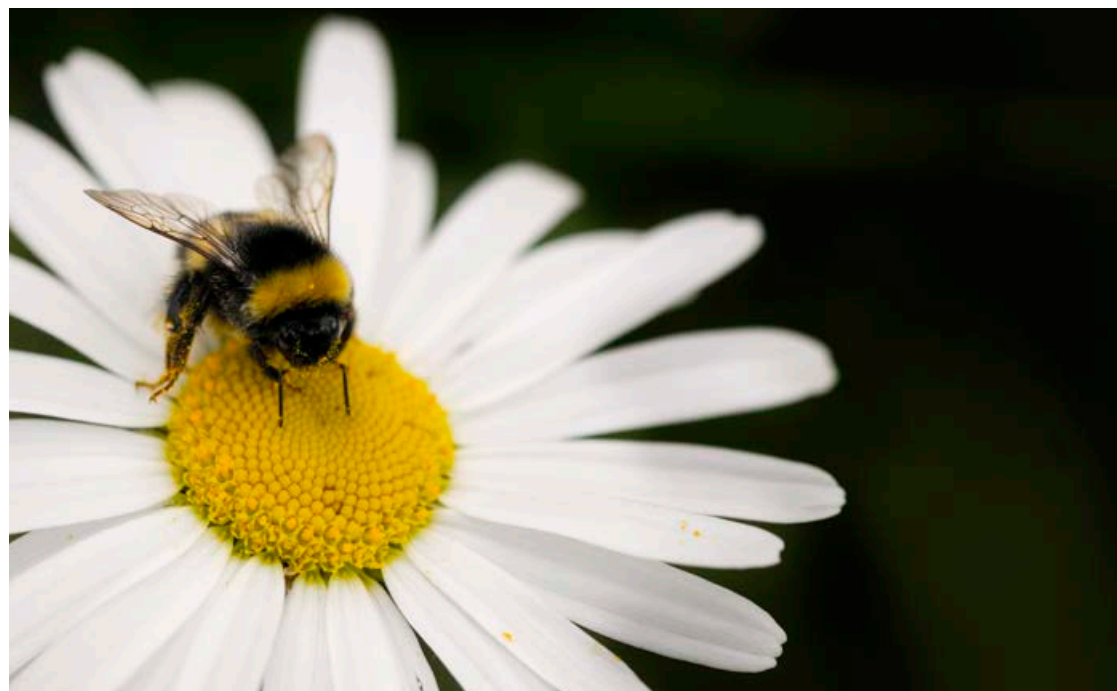
Med ett större jorddjup har fler växter möjlighet att etablera sig och överleva torrperioder på gröna tak. Källa: Gröna takhandboken

“Vi har lärt oss massor om planering, konstruktion, växtbäddsdjup och växtval. Den viktigaste lärdomen är nog att man måste sätta en gemensam målbild och specificera vilka nyttor taket ska generera. Utifrån detta kan planeringen av taket komma in i tidigt skede.”

Mats Nissling,
projektledare, Bonava



Det gröna taket på Stora Sjöfallet har en tydlig koppling till nationalstadsparken.
Foto: Stockholms stad



Genom att låta inhemska växter växa på taken, stöds det lokala ekosystemet vilket främjar den biologiska mångfalden.
Foto: Johan Pontén



Taket på förråds- och miljöhuset i Västra Hamnen i Malmö syns bra från lägenheterna längre upp i husen. De boende kan titta ner på det blommande taket.
Foto: Jonatan Malmberg

4 GATURUM

Sedan några år tillbaka planteras träden i Norra Djurgårdsstaden i kolinblandad jord. Många av träden i de hårdgjorda miljöerna står i skelettjordar. Foto: Johan Pontén

Skelettjordar - en grogrund för träden

Genom att plantera träd längs med våra stadsgator låter vi naturen göra jobbet. Träden möjliggör en rad olika ekosystemtjänster, till exempel bättre ljudmiljö, mer skugga, bättre dagvattenhantering och fler boplatser för fåglar och insekter. Genom att anlägga skelettjordar och tillföra biokol kring stadsträden förbättras trädens livsmöjligheter i den annars karga gatumiljön.

Träden i en stad utgör en viktig del i grönsstrukturen och har flera viktiga funktioner. Bland annat renar de luften, bidrar till en bättre ljudmiljö, ger skugga och är hem åt fåglar, ekorrar och insekter av olika slag. Träden utsätts dock för stora påfrestningar då gatumiljön består av hårdgjorda ytor, kompakterade jordar, litet utrymme för rotsystemet och upprepade störningar från tung trafik och ombyggnationer. När träden inte mår bra minskar också deras förmåga att leverera ekosystemtjänster.

Träden - värda att vårda

I Stockholms stad finns det cirka 40 000 stadsträd, varav cirka 12 000 är planterade i gatumiljöer. För att bevara träden och få dem att leva länge trots den påfrestande stadsmiljön driver staden sedan snart 20 år tillbaka ett intensivt arbete med att förbättra förutsättningarna för träden. Det finns flera fördelar med att plantera träden i skelettjordar och tillföra biokol.

FÖRDELAR MED BIKOL OCH SKELETTJORDAR:

- träden börjar växa direkt och lever längre
- renoveringskostnader och nyplanteringar minskar
- bäddarna och träden är ett effektivt sätt att ta hand om dagvatten lokalt
- genom tillverkningen av biokol minskar koldioxidutsläpp. I marken är biokolet effektivt i flera hundra år
- både makadam och biokol kan utvinnas av återvunnet material och kan produceras lokalt
- fler träd trivs i skelettjordar vilket innebär möjlighet för ett större urval av arter i den urbana miljön.

Skelettjord

En skelettjord byggs upp av stenkross som kan bära belastningar från exempelvis tung trafik. Jord eller biokol blandas med stenkrossen så att den blir ett extrautrymme för rötter att växa i. Träden planteras i en betongkonstruktion i skelettjorden tillsammans med mer biokol eller jord. Skelettjorden förhindrar att marken blir för kompakt och ser till att rötterna har tillräckligt med plats så att syre, vatten och näring kan komma ner till dem.

Biokol

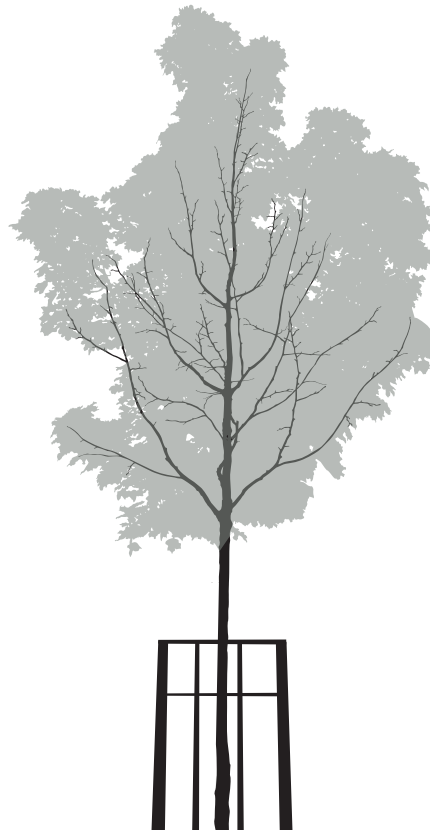
Biokol framställs genom att man hettar upp trädgårdsavfall såsom kvistar, grenar och flisade trädstammar. Biokolet är effektivt som jordförbättringsmedel i trädens växtbäddar, eftersom det binder näring och håller vatten. Kolet renar även dagvatten genom att dra till sig föroreningar. Vid tillverkningen av biokol binds koldioxid till kolet vilket minskar koldioxidutsläppen.

“Vi såg med blotta ögat hur trädens
bladytor ökade när vi satsade på bättre
växtbäddar. Så även om investerings-
kostnaderna initialt blev högre är det
mer kostnadseffektivt än att byta ut
eller renovera träden.”

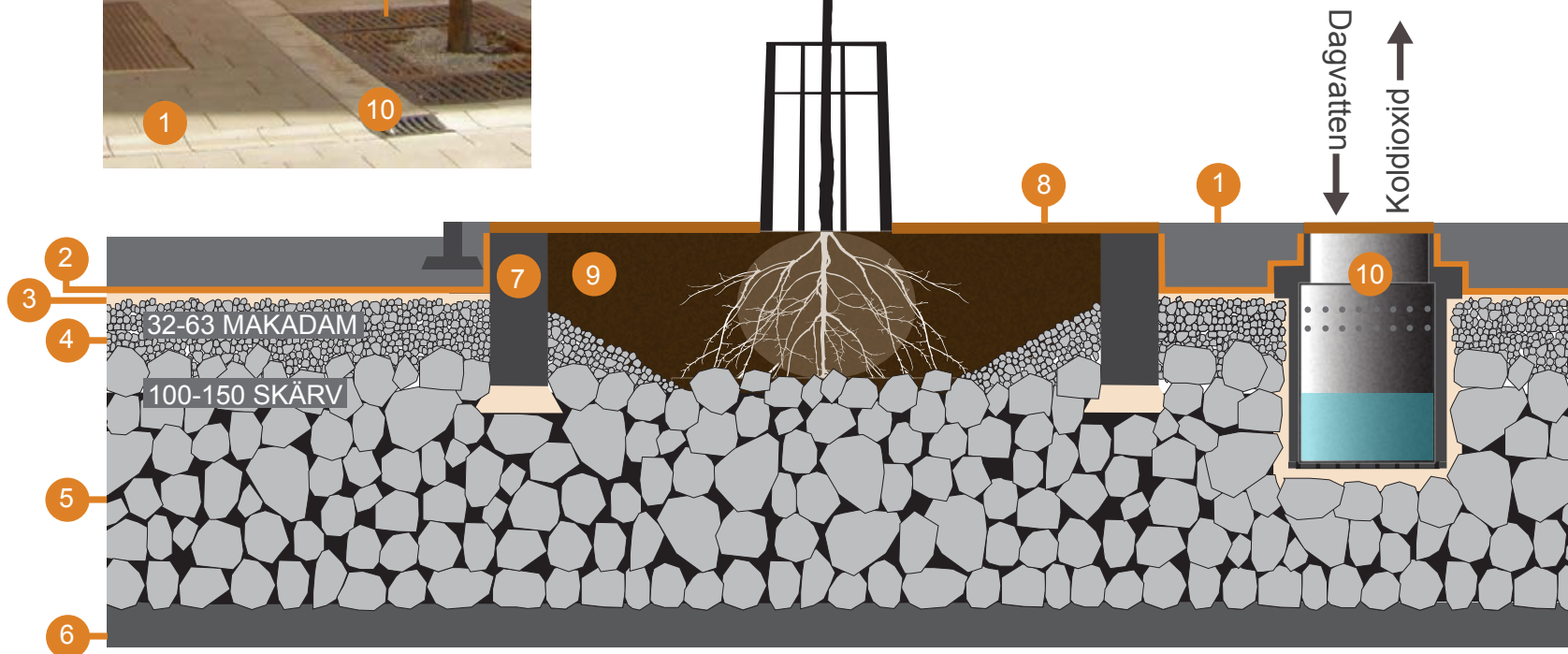
Björn Embrén,
trädspecialist, Stockholms stad

Stadsträd som bland annat ger
skugga och renar luften är viktiga
delar i en levande stad.
Foto: Lennart Johansson

Skelettjordar är ett stabilt sätt att bygga för att skapa goda förutsättningar för gatuträd med hjälp av dagvatten och samtidigt minska risken för rotinträning i avloppssystem.



1. Beläggning med dagvattenränna
2. Geotextil
3. Avjämningslager (8-16 makadam) – även under planteringslåda och runt infiltrationsbrunn
4. Infiltration och luftningslager (32-63 makadam)
5. Skelettjord av granitssten (100-150 skärv) med jord nerspolad i hålrummen
6. Terrass
7. Planteringslåda i betong
8. Trädgaller
9. Planteringsjord
10. Brunn för infiltration av dagvatten och gasutbyte



Källa: Stockholms stad

Bullervägg med flera funktioner

För att skapa en bättre miljö för cyklister och gående har Stockholms stad byggt en växtbeklädd bullerskyddsskärm utmed Lidingövägen. Skärmen bidrar till en bättre ljudmiljö och biologisk mångfald samtidigt som den är vacker att se på.

“Nästa gång vi gör en grön bullerskärm kommer det gå snabbare att projektera och bestämma växter, vilket sammantaget gör att kostnaden kommer att sjunka avsevärt.”

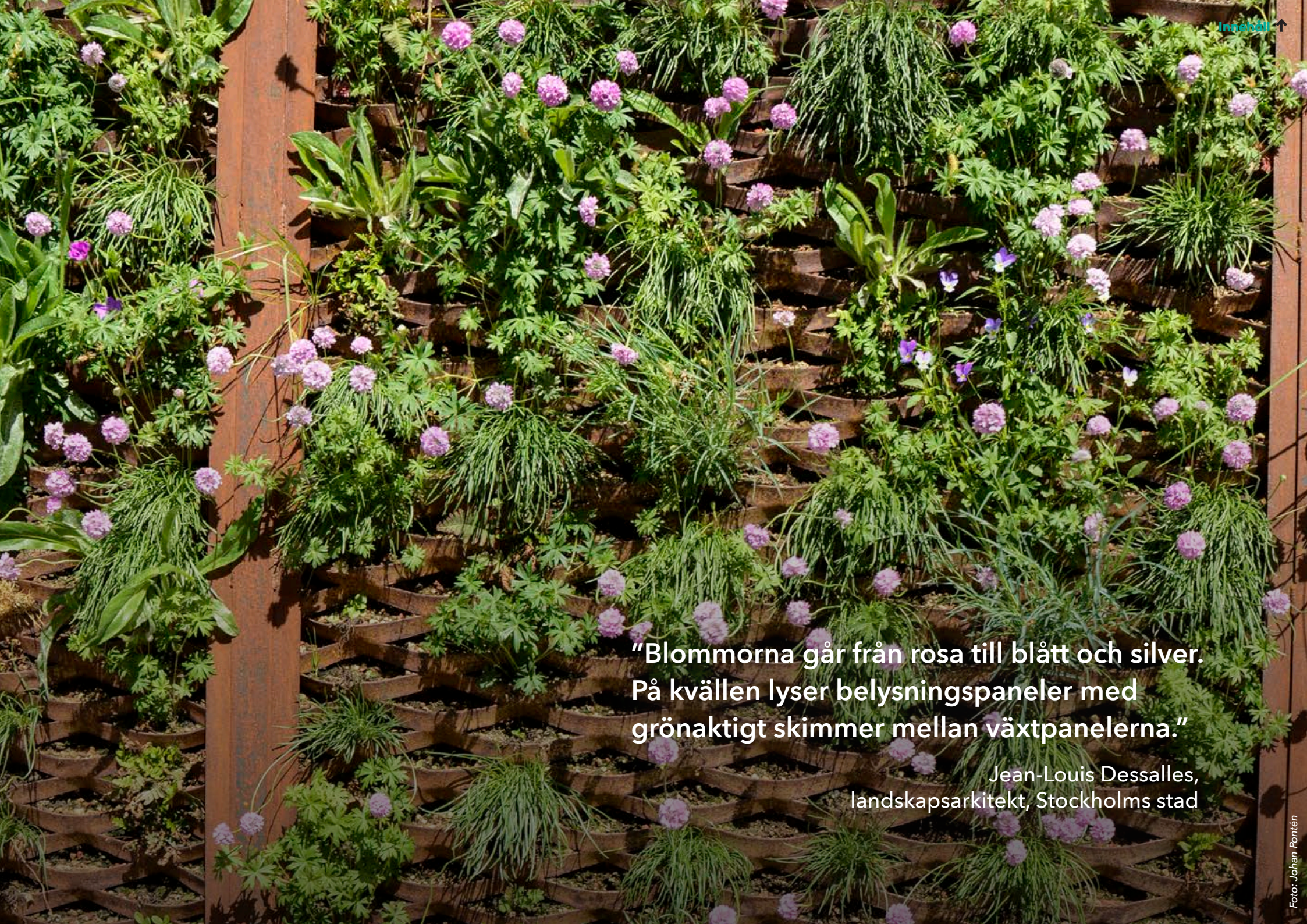
Elisabeth Ström,
projektledare, Stockholms stad

Den gröna bullerskyddsskärmen är uppbyggd av ett stålskelett som rymmer jord för att plantera växter i, och flera av sektionerna är upplysta. Hela konstruktionen är cirka 170 meter lång och två meter hög. Den ersätter ett gammalt staket som revs i samband med renoveringen av Lidingövägen, som nu byggs om för att anpassas till gång- och cykeltrafik. Skärmen förväntas minska bullret från dagens 60 dB till 55 dB vilket innebär en lika god effekt som en traditionell bullerskärm. Den gröna bullerskärmen är en mångfunktionell lösning. Den innebär flera fördelar som att grönskan bidrar till att rena luften, att pollinatörer får pollen och nektar och att den utgör ett vackert inslag i stadsmiljön.

Investeringskostnaden för skärmen var cirka 5 miljoner kronor. Skärmen har ett inbyggt självbevattningssystem som aktiveras på kvällarna och som ska ses över varje vecka under de två första åren. Man räknar med att ogrärensning kommer behövas sex gånger per år. När växtligheten etablerat sig förväntas det räcka med skötsel cirka tre gånger per år. För de första två åren beräknas skötselkostnaderna till 150 000 kronor per år, men de kommer att minska över tid och skärmen blir relativt underhållsfri. Traditionella bullerskärmar och plexiglasskivor har höga underhållskostnader och är ofta utsatta för klotter och skadegörelse. Plexiglasskärmar behöver också bytas ut och tvättas ofta.

BULLER - EN HÄLSORISK

Cirka 20 procent av EU:s befolkning lider av bullernivåer som anses oacceptabla, dvs över 65 dB. Omkring 40 procent lever i så kallade gråzoner där ljudnivåerna ligger på 55-65 dB. Flera studier visar att trafikbuller till exempel kan orsaka förhöjt blodtryck, koncentrations-svårigheter och sömnstörningar.



“Blommorna går från rosa till blått och silver. På kvällen lyser belysningspaneler med grönaktigt skimmer mellan växtpanelerna.”

Jean-Louis Dessalles,
landskapsarkitekt, Stockholms stad

5

gröna åtgärder för en bättre ljudmiljö

- 1 Gräsmattor och andra mjuka markbeläggningar absorberar ljud. Gräs under spårvagnar är till exempel effektivt för att dämpa gnisselljud.
- 2 Gröna väggar absorberar istället för att återge ljudvågor som studsar mellan byggnader.
- 3 Gröna tak kan minska buller som kommer över taken med 2-8 dB.
- 4 En grön skärm kan minska trafikbuller med 4-6 dB på markplan. Det beror på att skärmen stoppar bullret, växtligheten omfördelar ljudet och jorden absorberar ljudet.
- 5 Fågelkvitter och fontäner kan förbättra upplevelsen av ljudmiljön. Ljudet måste dock ges möjlighet att höras för att platsen ska upplevas som rofylld.



Foto: Johan Pontén



Innehåll ↑



Bullerskyddsskärmen vid Lidingövägen i Stockholm var klar hösten 2016 och blommade rikligt redan sommaren därpå.
Foto: Emmelie Nilsson

Våga Vägra Klippa

Malmö stad utmanar idén om den välklippta gräsmattan med projektet Våga Vägra Klippa. Genom projektet hoppas man kunna hitta mer hållbara, fungerande och alternativa skötsel- och anläggningsmetoder som är bra för arbetsmiljön. Projektet syftar också till att höja den biologiska mångfalden och skapa vackra och inbjudande grönytor, samtidigt som driftkostnaderna blir lägre.

Vägarna i våra städer omges av stora arealer gräsmark. Vid anläggning lägger man på matjord och sår gräs. Ytorna sköts sedan genom klippning varje eller varannan vecka med åkgräsklippare. Den klippta gräsmattan har blivit en norm i stadsbilden och medborgare hör ofta av sig om gräsmattorna inte har blivit klippta. Detta kan bero på att vildvuxna gräsmattor uppfattas som bortglömda och utan värde, vilket i sin tur kan dra med sig nedskräpning och förstörelse av olika slag. Men att klippa stadens gräsmattor har många nackdelar. Gräsmattor kräver intensiv skötsel för att bibehålla sin kvalitet. Kostnaderna är höga, utsläppen av fossila

bränslen är stora, bullerdämpningsförmågan blir sämre. Det innebär även en dålig arbetsmiljö samt att gräsmattorna har en låg biologisk mångfald.

Genom att testa olika kombinationer av både skötselåtgärder och tillsatser såsom kalk och sand på ett antal olika delområden längst med Västkustvägen och Hyllie, har man inom projektet upptäckt att det krävs ganska lite för att få ängsväxter att etableras.

Resultaten från Våga Vägra Klippa visar att det behövs betydligt mindre jord för att skapa ängsytor, vilka inte heller kräver lika omfattande skötsel som gräsmattor. Detta kan spara både anlägg-

nings- och underhållskostnader. Hittills har också fler spindlar hittats i de oklippta än de klippta ytorna, vilket tyder på att de har en högre biologisk mångfald. I en av de friväxande ytorna hittades till och med en myrspindel, som är en ny art i Sverige. Den ser både ut som en myra och äter myror.

Mittremsan på Västkustvägen i Malmö klipps mer sällan vilket ger rikare biologisk mångfald och mindre skötselbehov.

Foto: Malmö stad

"Genom att satsa mer skötselpengar på våra parker som ska hålla för lek, picknick och bollspel får vi ut fler värden än om vi lägger de pengarna på att klippa gräskanterna längs vägarna."

Annika Kruise,
projektledare, Malmö stad

Årstastråket sätter behovet av tidig planering på kartan

Stockholm förtätas och längs med Årstastråket planeras för nya bostäder, verksamheter och service. Idag utgörs platsen av ett hårdgjort industriområde och tungt trafikerade vägar med höga bullernivåer. I det tidiga skedet av planarbetet har man använt modelleringsverktyg för värme- och ljudstress för att kunna peka ut var det behövs gröna åtgärder för utsatta områden. Möjliga placeringar av gröna bullerlösningar har också testats i det tidiga skedet för att se vilka effekter de kan ha på ljudmiljön.

Vid planeringen av området finns det möjligheter att minska andelen hårdgjord yta och istället öka mängden grönt och därmed skapa förutsättningar för bättre ljudmiljö och mikroklimat. Med hjälp av tidiga modelleringar har förslag på gröna mångfunktionella lösningar på torg och i gaturummet arbetats fram. Lösningarna ger stöd i planeringen för att öka andelen multifunktionella gröna inslag på gårdar, tak och gator, att husen längs med vägarna utvecklas med förgårdsmark, planteringsytor och trädplanteringar. Den befintliga rondellen kan förstärkas med träd- och örtplanteringar som kan hantera dagvatten och bidra till spridningsvägar för pollinatörer. Resultat och kunskap

från värme- och ljudmodelleringarna är också viktiga verktyg vid planeringen av tillkommande byggnader som skola, idrottshall och förskola. Med genomtänkt utformning av taken och rätt val av material- och färg i fasaderna, samt en stor andel skuggande vegetation på gårdar och kringtytor, kan värmestress motverkas. Detta kan samtidigt ha en positiv inverkan på ljudmiljön.

”Genom att få kunskap om buller och värmestress tidigt i planeringsprocessen kan staden i dialog med byggaktörer hitta gemensamma naturbaserade lösningar som ger hög kvalitet till området. Det är viktigt att ta dessa frågor tidigt i processen.”

Elisabeth Tornberg,
landskapsarkitekt, Stockholms stad

ÖKAD VÄRME ÄR EN HÄLSORISK:

Klimatförändringar kommer att innebära fler och längre värmeböljor. Hårdgjorda ytor innebär ökade temperaturer och att värmen lagras. Ihållande värme kan påverka människors hälsa negativt. År 2003 dog 70 000 personer i Europa kopplat till det årets värmebölja.

5

tips och råd för svalare lokalklimat

Genom att planera och etablera en grönstruktur går det att skapa ett mer hälsosamt lokalklimat. Här är några saker att tänka på i arbetet.

- 1 Öka andelen grönska och minska andelen hårdgjorda ytor i kvarteren.
- 2 Skapa genomsläppliga ytor, som gräs och grus. Till skillnad från asfalt bidrar de till att sänka temperaturen.
- 3 Träd ger skugga och avger fukt vilket bidrar till att sänka temperaturen lokalt.
- 4 Gröna tak reflekterar ljus vilket gör att värmen inte lagras i samma omfattning som på ett plåttak.
- 5 Om träd placeras så att de kan skugga södersidan av fasaderna blir effekten mest effektiv.

Läs mer

Urval av publikationer som C/O City arbetat fram:

2014

Ekosystemtjänster i stadsplanering

- En vägledning som visar hur ekosystemtjänster kan integreras i stadsplaneringen genom att tydliggöra hur de kommer in i planprocessen.

Projektrapport: Gröna klimatskal - fuktförhållanden, energianvändning och erfarenheter

- Projektet syftade till att ge byggherrar, projektörer och entreprenörer en insikt i hur växter på väggar och tak kan komma att inverka på byggnaden, dess fuktsäkerhet och energianvändning.

Urbana ekosystemtjänster: Låt naturen göra jobbet (svenska och engelska)

- En faktsammanställning och förklaring av ekosystemtjänster samt beskrivning av utvecklingsprojektet C/O City.

2017

Grönytefaktor för allmän platsmark 2.0

- En manual som beskriver hur grönytefaktorn kan användas för att underlätta och systematisera arbetet med ekosystemtjänster i stadsmiljöer.

Dessa och mer material finns att ladda ner på projektets hemsida: www.cocity.org



CHALMERS



Stockholm Resilience Centre
Sustainability Science for Biosphere Stewardship



