

Dnr 2013-01629 tillhörande granskningshandling juni 2023

Ekologisk koppling mellan Nationalstadsparken och Hjorthags- berget inom Gasverket östra och Kolkajen

Detaljplan för del av Hjorthagen 1:3, Kolkajen inom Norra Djurgårdsstaden

Titel

PM Ekologisk koppling mellan Nationalstadsparken och
Hjorthagsberget inom Gasverket östra och Kolkajen,
Stockholms stad 2023

Datum: 2023-05-22

Utgivare: Exploateringskontoret, Stockholms stad

Kontaktperson: Anna Ek Anna Ek anna.m.ek@stockholm.se David
Langseth david.langseth@stockholm.se

Konsult:

Calluna AB. *Projektledare:* Anna Koffman och biträdande
Julia Lööf Ekström

Författare: Julia Falk & Julia Lööf Ekström

Kvalitetssäkring: Anna Koffman

Callunas interna projektkod: AKN0173

PM Ekologisk koppling mellan Nationalstadsparken och Hjorthagsberget inom Gasverket östra och Kolkajen, Stockholms stad 2023

Innehåll

Bakgrund och syfte	2
1.1 Uppdraget.....	2
1.2 Ek- och ädellövssamband	2
2 Metod	6
2.1 Det föreslagna växtvalet.....	6
2.2 Callunas växtförslag	6
2.3 Förstärkningsåtgärder till Gasverket östra.....	6
2.4 Konnektivetsanalys.....	6
2.5 Scenarianalyser och bedömning påverkan konnektivitet.....	8
3 Resultat	9
3.1 Det föreslagna växtvalet.....	9
3.2 Callunas växtförslag	12
3.3 Förstärkningsåtgärder till Gasverket östra.....	15
3.4 Resultat konnektivetsanalys	15
Referenser	20
Bilaga 1 – Friktionsraster	21
Bilaga 2 – Kolkajen växtval synpunkter och förslag (separat bilaga excellfil)	
Bilaga 3 – Nyréns växtvalslista 23-04-17 uppdaterat efter utbyte med Calluna (separat dokument)	

På uppdrag av:
Stockholms stad, exploateringskontoret
Kontaktperson: Anna Ek Anna Ek
anna.m.ek@stockholm.se David Langseth
david.langseth@stockholm.se

Uppdraget:
Projektledare: Anna Koffman och biträdande Julia
Löf Ekström
Författare: Julia Falk & Julia Löf Ekström
Kvalitetssäkring: Anna Koffman
Callunas interna projektkod: AKN0173

Calluna AB:
Linköpings slott
582 28 Linköping
Org.nr: 556575-0675
Växel: +46 13-12 25 75
www.calluna.se

Rapporten citeras enligt följande: Falk, J & Löf Ekström, J. (2023) PM Ekologisk koppling mellan Nationalstadsparken och Hjorthagsberget inom Gasverket östra och Kolkajen, Stockholms stad 2023. Calluna AB.

Bakgrund och syfte

1.1 Uppdraget

Miljökonsultföretaget Calluna AB har på uppdrag av Exploateringskontoret Stockholms stad varit ekologiskt stöd och tagit fram åtgärdsförslag kopplat till framtagande av ny grönstruktur i Kolkajen, ett detaljplaneområde i Hjorthagen samt Gasverket östra. Syftet är att detaljplanerna ska uppnå de mål som är kopplade till ekologi och biologisk mångfald i Stadens program för hållbar stadsutveckling i Norra Djurgårdsstaden (Stockholms stad, 2021).

Stärka ekologiska samband

I Norra Djurgårdsstaden ska parker och andra offentliga platser i området genom rätt placering, omfattning och innehåll, bidra till att stärka spridningssambanden för bland annat eklevande arter och därmed trygga väl fungerande ekosystem i den omkringliggande naturen inom Nationalstadsparken. Även de ekologiska samband som är knutna till områdets vattenmiljöer, särskilt strandområdena, är viktiga att värna och stärka. Vattenmiljöer främst vid strandområden, utformas med hänsyn till växt- och djurlivet även under ytan.

I området föreslås gröna stråk med parker, busk-och perennbäddar och park-och gatuträd vars syfte är att förbinda naturområdena i Nationalstadsparken i norr med Hjorthagsberget i syd och stärka ek-och ädellövssambandet däremellan. Calluna AB har granskat det föreslagna växtvalet av landskapsarkitekter på Nyréns Arkitektkontor och kommit med förslag på ändringar för att göra mest nytta för arter i eksambandet, för pollinatörer och fåglar (liksom för biologisk mångfald i allmänhet). För att utvärdera funktion och spridningsmöjlighet i samband med den föreslagna grönstrukturen kopplat till eksambandet har Calluna även gjort en konnektivitetsanalys, där nuläget och den föreslagna grönstrukturen inom detaljplanerna Kolkajen och Gasverket östra har analyserats.

1.2 Ek- och ädellövssamband

Ett mål med den planerade grönstrukturen är att skapa ett grönt stråk mellan Nationalstadsparken och Hjorthagsberget som stärker spridningsfunktion för eklevande insekter, samt ett par områden som på längre sikt kan fungera som livsmiljöer för arterna. Med livsmiljö menas en plats där insekterna kan fullfölja sin livscykel, där det finns både tillgång till lämpligt substrat och födoresurser (gamla ekar och död ved där skalbaggnas larvutveckling sker, savflöden som gynnar blomflugor m. fl. blommor för de skalbaggar som är blombesökande).

I växtförslaget ingår ekar som är tänkta att bli evighetsträd, träd som på sikt får bli grova och utveckla strukturer som gynnar insekter, fåglar och fladdermöss. På de platser där evighetsekarna planeras tillsammans med andra vegetationsskikt, till exempel buskar och perenner, kan mer komplexa livsmiljöer utvecklas. På dessa platser är det lämpligt att skapa födoresurser i form av blommande buskar och örter av inhemskt ursprung och som dessutom förekommer i ädellövsmiljöer, samt död ved i Figur 1.

Utöver ekarna planeras andra träd som kan fungera som spridningskorridorer, det vill säga gröna element som insekterna kan använda sig av för att ta sig mellan livsmiljöerna. Dessa träd fyller dock inte nödvändigtvis en funktion i arternas livscykel eller som födoresurs då många planeras att vara av främmande ursprung och som då inte är optimala att kunna utnyttjas av

våra insekter. Vidare planeras buskar och perenner i växtbäddar som kan stötta denna spridning och i viss mån bidra med föda men även här är arter av inhemskt ursprung att föredra. Ju fler av dessa träd, buskar och perenner som är av inhemskt ursprung och som återfinns i ädellövsmiljöer desto robustare blir spridningssambandet och högre blir nyttan till den biologiska mångfalden.

Grönstruktur

Ytskikt och träd

TECKENFÖRKLARING:

Detailplan Kolkajen

Spaltgasverk/biotoptak

Önskat spridningsstråk

Förslag död ved

Scenarioträd*

Nya träd

Nya evighetsekar

Nya gatuträd

Nyplanterade eller planerade

Träd som sparas

Ek

Klibbal m.fl. trädslag i strandzon

Planerade grönytor

Blommande buskar

Intensivskött gräsmatta

Våtmark/strandzon

Ängsvegetation

* Evighetsträd och strukturträd som står i växtbäddar som gynnar ek och ädellöv som på sikt skapar livsmiljöer (habitat) för vedlevande insekter. Evighetsträden planeras bli 13 m och strukturträden 8 m i krondiameter.



Kartproduktion: Calluna AB 2023-05-10 Koordinatssystem: SWEREF99 18 00 Copyright basgrundskarta.

Figur 1. Planerade grönytor i detaljplan Kolkajen och Gasverket östra. Föreslagna evighetsträd och önskat spridningsstråk visas. De evighetsträd som står i växtbäddar som gynnar ek och ädellöv skapar habitat för vedlevande insekter och dessa träd och ytor ligger även till grund för konnektivitetsanalysen. Vid stråket i Husarviken står träden i huvudsak i grönytor och växtbäddar, dock syns det inte helt tydligt på kartan. Slingerparken saknar i stort sett större växtbäddar.

2 Metod

2.1 Det föreslagna växtvalet

Det föreslagna växtvalet har undersökts för att identifiera vilka arter som kan göra nytta för biologisk mångfald, antingen genom att stärka ädellövssambandet mellan naturområdena i Nationalstadsparken i norr och i Hjorthagsberget söder om planområdet eller genom att skapa födoresurser för pollinatörer och fåglar inom planområdet. Dessa har delats upp i inhemska vilda arter som både har en plats i naturen och fyller en viktig ekologisk funktion för arterna i fråga, samt arter som kan vara av betydelse för exempelvis fåglar och pollinatörer men som har ett främmande ursprung eller är prydnads- och trädgårdsvarianter.

Ytterligare har växtvalet granskats för att identifiera arter som kan ha en negativ påverkan på biologisk mångfald. Det rör sig om arter som enligt Artdatabanken riskerar att bli invasiva och kan konkurrera ut våra inhemska arter (SLU Artdatabanken, 2018). Har denna information om någon av arterna saknats i Artdatabanken har andra källor använts (Hansson E., 2018; Länsstyrelsen Blekinge 2022; Länsstyrelsen Skåne 2020–2022; Länsstyrelse Västra Götaland; Naturskyddsföreningen 2022; Trafikverket 2022).

Resterande arter utgör arter som varken fyller en funktion eller utgör en risk för biologisk mångfald enligt Callunas bedömning, till exempel prydnadsväxter som saknar pollen och nektar. Samtliga arter presenteras i Figur 2 avsnitt "Det föreslagna växtvalet".

2.2 Callunas växtförslag

Calluna har tagit fram ett nytt förslag med fler arter som kan bidra positivt till den biologiska mångfalden, dels arter som kan stärka ädellövssambandet, dels arter som mer generellt utgör föda till pollinatörer och fåglar. Listan omfattar främst inhemska arter, men även i viss mån främmande- eller trädgårdsarter som inte utgör någon eller endast en låg risk för att bli invasiva. Dessa presenteras i Tabell 2 i avsnitt "Callunas växtförslag".

2.3 Förstärkningsåtgärder till Gasverket östra

Utöver grönstrukturen som planeras i form av parkstråk och gatuträd finns det potential att till skapa gröna element på ett spaltgasverk, i Gasverket östra, som kommer att sparas i området. Byggnaden består av ett högt beläget kontrollrum, ett lägre beläget platt tak och många rör och trappor som står på hårdgjord mark. I nuläget är det oklart hur mycket tillgång allmänheten kommer att ha till byggnaden och vilka säkerhetsrisker som finns. Eventuell grönstruktur som planeras får inte vara för krävande vad gäller skötsel, då stadsdelsförvaltningen som kommer att ansvara för underhållet har begränsat utrymme i sin budget. Calluna har undersökt de idéer som Exploateringskontoret själva föreslagit, och i grova drag tagit fram förslag som kan bidra till att stärka den biologiska mångfalden, exempelvis installation av gröna tak och veddepå samt möjligheten att sätta upp fågel- och fladdermusholkar. Förslagen presenteras i avsnitt "Förstärkningsåtgärder till Gasverket östra". Huruvida dessa är praktiskt genomförbara kräver noggrannare genomgång med arkitekter och/ eller tekniska konsulter.

2.4 Konnektivitetsanalys

2.4.1. Bakgrund landskapsekologi

Konnektivitet visar i vilken grad landskapet hänger ihop för en art eller grupp av arter. Begreppet är viktigt inom landskapsekologi och definieras som mängden och graden av

sammankoppling mellan livsmiljöer, dvs. hur mycket livsmiljö det är och hur sammankopplade eller isolerade de är i förhållande till varandra. Ju närmare livsmiljöerna ligger varandra desto lättare är det för individer av en art att sprida sig mellan dem (Fahrig, 2007; Tichendorf & Fahrig, 2007).

Livsmiljöområdets storlek, biotopkvalitet och grad av isolering avgör om det är ett område som kan hålla livskraftiga populationer över lång tid (Appelqvist, 2005). För att spridning ska lyckas behövs fungerande spridningsvägar och avståndet till nästa livsmiljö får inte vara för långt. De stråk som binder samman livsmiljöområden har funktion som spridningskorridorer eller element i landskapet som gynnar spridningen.

En konnektivitetsanalys visar utbredning och storlek på fokusartens livsmiljöområden och i vilken grad landskapet hänger samman. Konceptet med fokusart handlar om att välja en art eller artkluster där analysen visar var det finns förutsättningar för fokusarten att leva och föröka sig och hur den kan sprida sig i landskapet. Ofta är fokusarten en paraplyart, dvs om den finns så finns också ett stort antal andra arter av betydelse för den biologiska mångfalden.

2.4.2. Metod konnektivitetsanalys

I konnektivitetsanalysen är vedlevande insekter fokusarten och närmare bestämt bredbandad ekbarkbock. Arten finns både i Nationalstadsparken och på Hjorthagsberget och är motiverad att använda som mållart/ansvarsart för Stockholms stad i sin tolkning av delmål 4.1 Biologisk mångfald i Hållbarhetsprogrammet (Andersson 2020). Bredbandad ekbarkbock omfattas av ett åtgärdsprogram (Ehnström 2005), vilket innebär att Naturvårdsverket har prioriterat åtgärder för att gynna arten. I dagsläget i Sverige har arten endast stabila populationer i Stockholmsområdet, och då framför allt på Norra och Södra Djurgården. Det är en art som är starkt knuten till ekmiljöer och ädellövskog. Det innebär att landskapet är analyserat utifrån de krav på livsmiljö och spridning som ekinsekter har. En nulägesanalys och två olika scenarioanalyser som simulerar framtid har gjorts.

Analyserna har gjorts via ett analysverktyg för habitatnätverk i trädapplikationen [stadsträd.se](https://stadstrad.se). I trädappen finns för analysområdet en heltäckande trädkartering från den laserdata samt fältinventerade träd inom Hjorthagsberget, samt träddata över nyplanterade träd som Calluna tidigare erhållit från Stockholms stad och lagt in i trädappen. Analysen bygger på urval av dessa träd. Trädslag eller skogstyper (marktäcketyper) har valts som är relevanta för eksambandet. Dessa söktes fram genom att välja trädarterna ek, alm, ask, bok, fläder, hästkastanj, bok, skogslind, lindsläktet, oxel, lönn och klibbal (klibbal valdes eftersom det finns gamla klibbalar, en del med mulm, längs Husarvikens södra strand). I urvalet av trädpunkter valdes även alla träd i analysområdet som klassats till marktäcketyp *ädellövskog* eller *triviallövskog med ädellövinslag* för de laserdatakartlagda träden som inte har någon trädslagsbestämning.

Analysområdet för nuläget omfattar detaljplanen för Kolkajen och Gasverket östra, och sträcker sig från universitetet i norr till Djurgårdsbrunnskanalen i söder och är ca tre km brett. Analysområdet omfattar därmed kopplingar till ekområden i Nationalstadsparken på Norra och Södra Djurgården. Scenarioanalysen gjordes med samma utbredningsområde, men kartorna presenteras inzoomade på stråket längs Husarviken fram till Hjorthagen eftersom studie av nya detaljplaner endast gjorts för Kolkajen och Gasverket östra.

För en långsiktig överlevnad av den bredbandade ekbarkbocken krävs ekbestånd med mycket grova träd som får åldras naturligt för att skapa en kontinuerlig succession av nedfallna grova stam- och grendelar. Även medelålders/äldre ekar som inte är särskilt grova men har nedsatt vitalitet eller är nydöda kan utgöra livsmiljö och det är viktigt att om sådana träd uppstår så ska de om möjligt inte tas bort (Andersson & Koffman 2014).

Full kunskap om artens spridningsförmåga saknas. Förmodligen kan arten med lätthet flyga flera kilometer. Det är dock viktigt att inte överdriva gissningar om spridningsförmågan och

därmed bilda en för positiv bild av artens möjligheter till överlevnad i landskapet (Ehnström, 2005). Analysen har därför gjorts med max 1000 kostnadsviktade meter.

2.4.2.1. Friktionsraster

I urbana miljöer finns barriärer i varierande grad vilket försvårar arters spridning i landskapet. Konceptet med friktionsraster är ett sätt att göra GIS-analyser baserat på modeller med så kallade "motståndsp parametrar/kostnadsviktning", som ges olika värden för spridningsmotstånd för olika miljöer i matrix beroende på artens förmåga att förflytta sig genom dessa miljöer (Kindlmann och Burel, 2008). Höga tal innebär större barriäreffekt. I bilaga 1 finns en tabell med friktionsvärden samt en beskrivning av hur friktionsrastret har tagits fram. I bilaga 1 visas också hur friktionsrastret ser ut för nuläget respektive scenario framtid. Nuläget är ungefärligen de kvarter och grönstruktur som syns på ortofoto idag.

Nya grönytor i Kolkajen med markslag som det är lätt för arten att förflytta sig genom, som ytor med äng och blommande buskar, tilldelades friktionstal 1. Marinparken fick friktionstal 3 och intensivskött gräsmatta värde 5. Hårdgjorda ytor och vägar gavs friktionstal 15 och byggnader fick värde 244 som innebär total barriär. Gatuträd som står i hårdgjord yta och träd som inte klassas som livsmiljö gavs värde 5. Gröna tak gavs samma friktionstal som vanliga byggnader. Detta gäller både de gröna taken i redan utbyggda delar av norra Djurgårdsstaden och eventuella planerade nya byggnader. Vi har räknat med att fokusarten rör sig i markplan.

2.4.2.2. Hur livsmiljöområden skapas i Stadsträd.se

I analysen i stadsträd.se görs cirkelytor för evighetsträden om till raster. En spridningsanalys görs med algoritmen Minimum Cost Path och maximalt avstånd från trädkronans kant sätts till 20 m. I och med att spridningsanalysen använder friktionsraster blir avståndet mellan två träd olika långt beroende på hur gästvänlig eller ogästvänlig marken är för förflyttning av fokusarten. Det innebär att två trädkronor som är max 40 meter från varandra i ett markslag med friktionsvärde 1, hamnar i samma avgränsade område. Två trädkronor som står i markslag med friktionsvärde 5, kommer att hamna i samma avgränsade område om trädkronornas kant är max 8 meter från varandra (Maximala spridningsavståndet 20 meter dividerat med 5 är halva avståndet mellan två träd). Rastret från spridningsanalysen konverteras sedan till polygoner (ytor i vektordata). Detta är livsmiljöområdena som utgör s.k. noder i nätverksanalysen.

En nätverksanalys görs för att undersöka den sammankopplande funktionen i landskapet för fokusarten. Analysen bygger på principer från grafteori. Grafteorin baseras på ett koncept där noder är sammankopplade med länkar, vilka tillsammans utgör ett nätverk (Saura och Rubio 2010). Livsmiljöområdena är noderna.

2.4.2.3. Maximalt spridningsavstånd vid analys av konnektivitet mellan livsmiljöområden

Spridningslänkar skapas för den minst kostnadskrävande vägen och utgår från områdets kant. Maximalt spridningsavstånd mellan livsmiljöområdena i analysen var 1000 kostnadsviktade meter. Länkar (Least Cost Path) som var kortare än 1000 kostnadsviktade meter skapades mellan områdena.

2.5 Scenarioanalyser och bedömning påverkan konnektivitet

För att pröva hur den nya grönstrukturen kan förstärka ädellövnätverket och eksambandet har en scenarioanalys gjorts i stadsträd.se. Analysen var enkelt upplagd med endast förändrade förhållanden inom detaljplanen utan simulering av hur alla andra träd i analysområdet kan tänkas förändras. I scenarioanalysen simulerades t.ex. inget naturligt avdöende av de befintliga gamla träden i Hjorthagsberget eller Nationalstadsparken. Inte heller att tillkommer träd som i nuläget var för unga för att synas i stadsträdsappen men som kommer att växa upp och åldras.

Endast detaljplanerna för Kolkajen och Gasverket Östra har blivit föremål för uppdatering av friktionsraster och livsmiljö.

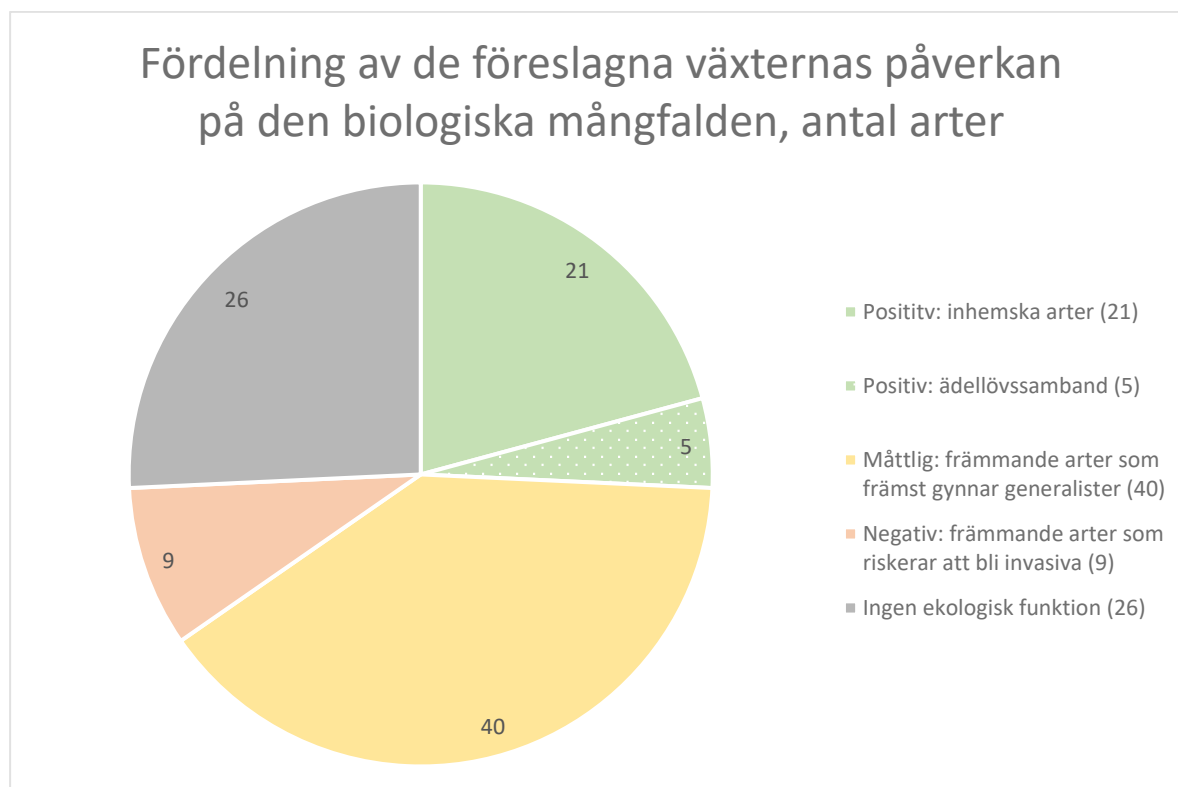
Detaljplanens byggnader, gator, och vegetationslösa samt vegetationstäckta ytor lades in i GIS och gavs värde enligt avsnitt "2.4.2.1. Friktionsraster". Träd som illustrationsplanen visade ska planteras och som planeras bli evighetsträd (13 meter i krondiameter) eller strukturträd (8 meter i krondiameter) och som ska stå i stora grönskande växtbäddar valdes som livsmiljö. Träd som ska stå i hårdgjord yta eller som är av en art som ej anses lämplig enligt Tabell 1 togs inte med i analysen. Bergekarna som redan står planterade på Brobergsgatan togs därmed inte med i urvalet eftersom de står i hårdgjord yta. Friktionsrastret uppdaterades. Två olika scenarion av analysen kördes. Den första analysen kördes på alla scenarioträd (träd som planeras att planteras) (Figur 4). I den andra analysen plockades slumpvis ungefär hälften av de planerade träden med kronbredd 8 meter bort för att simulera ett läge där flera av träden kan dö eller inte växa sig tillräckligt stora (Figur 5). Ett närliggande exempel är att i Hästhagsparken i detaljplan Västra Djurgårdsstaden dog flera planterade ekar troligen p.g.a. torkan 2018.

Den tid som simuleras i scenario framtid är när de planterade träden vuxit ut till full kronbredd och börjat skapa de kvaliteter som äldre träd har. Det rör sig om mer än 100 år. Men även under den tiden som grönstrukturen utvecklas så kommer redan på kort tid många positiva funktioner för spridningssambandet att uppstå. Resultatet visas i Figur 3, Figur 4.

3 Resultat

3.1 Det föreslagna växtvalet

I det växtvals-föreslag som landskapsarkitekterna delgav Calluna bestod växtvalet av 101 arter. Av dessa arter var det 26 arter som är inhemska och som kan stärka den biologiska mångfalden. Av dessa 26 arter är det endast fem arter som hör hemma i ädellövsmiljöer och kan stärka ek- och ädellövssambandet. Det föreslagna växtvalet innehåller 40 arter som möjligen kan bidra till att stärka den biologiska mångfalden, men som har ett främmande ursprung eller är trädgårdsvarianter. Det rör sig om blommande prydnadsväxter som kan bidra med nektar, pollen och bär, men som på sin höjd gynnar generalister, det vill säga insektsarter eller fåglar som inte är så kräsna vad gäller födoresurs. Bland det föreslagna växtvalet finns även nio arter som enligt Artdatabanken/ SLU riskerar att bli invasiva och utgör ett hot mot den biologiska mångfalden. Riskarter utgör ett större hot mot den biologiska mångfalden om de får sprida sig ute i naturen än när de är planterade i växtbäddar i stadsmiljöer. Men även om de växer i kontrollerade miljöer finns en risk att de "rymmer", till exempel om deras fröer, nötter och frukter sprids med fåglar, vinden eller vattnet. Eftersom området ligger nära Nationalstadsparken är det motiverat minska riskerna för spridning av invasiva arter. Drygt en fjärdedel av växterna, 26 arter, är främmande arter eller trädgårdsvarianter som inte fyller någon funktion för den biologiska mångfalden, dvs de bidrar inte med nektar, pollen, bär eller frukter som insekter eller fåglar kan utnyttja som föda, men som heller inte är negativa för den biologiska mångfalden. En fördelning av arterna i kategorier som visar deras påverkan på den biologiska mångfalden visas i figur 2. Detta är den första växtvalslistan Calluna erhöll. Calluna, Nyréns och Stockholms stad hade gemensamma arbetsmöten och växtlistan omarbetades. Den omarbetade versionen visas i bilaga 3 och är framtagen av Nyréns.



Figur 2. Fördelning av de föreslagna växternas funktion för den biologiska mångfalden. Här tas samtliga arter med, även de som saknar ekologisk funktion. Gröna fält representerar arter som är positiva för den biologiska mångfalden och är indelade i inhemska arter (19), och inhemska arter som är kopplade till ädellövssambandet (5). Gula fält (40) representerar arter med en måttlig/möjlig positiv påverkan på den biologiska mångfalden, exempelvis främmande-eller prydnadsväxter som bidrar med nektar eller bär och som inte verkar vara invasiva. Röda fält (9) representerar arter som enligt SLU/ Artdatabanken riskerar att bli invasiva och kan utgöra ett hot mot den biologiska mångfalden. Gråa fält (26) representerar arter som varken fyller en ekologisk funktion i spridningssambandet eller generellt för den biologiska mångfalden men som heller inte utgör någon risk. Fördelningen utgår ifrån den första interaktionen med Nyréns. Nyréns har därefter uppdaterat växtvalet med fler inhemska arter se Bilaga 3.

I Tabell 1 presenteras arter från det föreslagna växtvalet som bidrar positivt, måttligt och negativt till den biologiska mångfalden. Arter som är betecknade med * är inhemska arter som förekommer i ädellövsmiljöer och kan stärka spridningssambandet för eklevande insekter. Prydnadsväxter som varken fyller en funktion eller utgör en risk för biologisk mångfald tas inte med här.

Tabell 1. Växter från det föreslagna växtvalet som har en positiv, måttlig och negativ påverkan på den biologiska mångfalden. * indikerar arter som förekommer naturligt i ädellövskogen och som kan stärka ek-och ädellövssambandet. Observera att vissa arter har slagits ihop (exempelvis redovisas olika varianter av äpple som äpple, givet att de har samma påverkan på den biologiska mångfalden).

	+ Positivt för biologisk mångfald Inhemsk art Bärande/blommande * Ädellövssamband	+/- Måttligt värde för biologisk mångfald Främmande arter eller prydnadsväxter Gynnar generalister **Möjligt ädellövssamband	- Negativt för biologisk mångfald Risk för att bli invasiv
Träd	Bergek *	Bergkörsbär (Nektarsort)	Robinia (hög risk)
	Hägg	Freemanlönn (pollen, nektar)	
	Klibbal	Kopparhäggmispel (bär till framför allt trastar)	
	Päron	Kärrek (oklart om gynnar eklevande insekter) **	
	Skogsek *	Körsbärskornell (pollen, bär)	
	Sälg	Ligustersyrén	
	Äpple/apel	Magnolia (nektar, pollen till skalbaggar)	
	Örnäsbjörk	Sylhagtorn (pollen, bär)	
Buskar	Skogsolvon (om naturlig variant) *	Hybridolvon	Videkornell (mycket hög risk)
		Vejksel (bär/pollen)	
Klätterväxter	Murgröna (obs storbladig murgröna hög risk)	Blomsterkaprifol	Rådhusvin (Andra arter i släktet risk)
			Skogsklematis (hög risk)
			Äkta kaprifol (mycket hög risk)
Perenner	Fackelblomster	Alunrot	Jättedaggkäpa (hög risk)
	Gullviva (om inhemsk) *	Amerikanskt älggräs (varför inte inhemsk variant?)	
	Humbleblomster *	Amsonia	
	Kabbleka	Astilbe	
	Smörboll (om inhemsk) *	Blå bolltistel	
	Äkta förgätmigej	Brunnäva	
		Dagilija	

		Fläckflockel	
		Höstanemon	
		Höstkärleksört	
		Kantnepeta	
		Kaukasisk förgätmigej	
		Kransveronika	
		Liten flocknäva (obs vanlig flockanäva hög risk)	
		Rudbeckia	
		Skogsaster	
		Spetsmossa	
		Stjärnflocka	
Gräs	Darrgräs		
	Flackstarr		
Lökväxter		Krolilja (lite pollen/nektar)	Påsklilja (hög risk)
		Stjärnlök	Vårkrokus (hög risk)

3.2 Callunas växtförslag

I Tabell 2 föreslås arter som kan bidra positivt till den biologiska mångfalden och med fördel planteras i de områden som är tänkta att bli till livsmiljöer. Särskild fokus har lagts på arter som kan stärka ädellövssambandet. Dessa betecknas med *. Utöver ädellövsarter föreslås arter som mer generellt kan stärka förutsättningarna för pollinatörer och fåglar. Dessa består främst av inhemska arter, men även i viss mån främmande- eller trädgårdsarter som inte utgör någon eller endast en låg risk för att bli invasiva. Observera att det finns många fler perenner och annueller som kan gynna bland annat pollinatörer och att listan endast är ett urval. Dessa presenteras i Tabell 2. Ytterligare listor med inhemska ängsblommor, buskar och träd som gynnar pollinatörer bifogas i bilaga 2.

Tabell 2. Ett urval av växter som skapar förutsättningar för biologisk mångfald, antingen genom att stärka ädellövssambandet eller genom att skapa födoresurser för pollinatörer och fåglar. Dessa arter kan med fördel ersätta de arter på det föreslagna växtvalet som antingen är riskarter eller arter som inte fyller en ekologisk funktion.

	Artnamn	Kommentar
Träd	Fågelbär/ Sötkörbär – <i>Prunus avium</i> *	Inhemsk art som förekommer i ädellövskog och kan stärka ädellövssambandet. Gynnar fåglar och pollinerande insekter.
	Lind – <i>Tilia cordata</i> *	Inhemsk art som förekommer i ädellövskog och kan stärka ädellövssambandet. Gynnar fåglar och pollinerande insekter. Kan på sikt utveckla håligheter som utgör livsmiljö för fladdermöss och fåglar samt skalbaggar.
	Oxel – <i>Sorbus intermedia</i> *	Inhemsk art som förekommer i ädellövskog och kan stärka ädellövssambandet. Gynnar fåglar och pollinerande insekter.
	Rönn – <i>Sorbus aucuparia</i> *	Inhemsk art som gynnar fåglar och pollinerande insekter.
	Skogslönn – <i>Acer platanoides</i> *	Inhemsk art som förekommer i ädellövskog och kan stärka ädellövssambandet. Gynnar fåglar och pollinerande insekter. Kan på sikt utveckla savflöden som utgör en föda för skalbaggar och andra insekter.
Buskar, ris och klätterväxter	Berberis – <i>Berberis vulgaris</i> *	Inhemsk art som förekommer i ädellövskog som kan stärka ädellövssambandet. Gynnar fåglar och pollinerande insekter. Observera prydnadsvarianten häckberberis har en mycket hög risk för att bli invasiv.
	Getapel – <i>Rhamnus cathartica</i> *	Inhemsk art som är knuten till lövskogar och kulturlandskap. Gynnar fåglar och pollinerande insekter.
	Hassel – <i>Coryllus avelana</i> *	Inhemsk art som förekommer i ädellövskog och kan stärka ädellövssambandet. Gynnar bland annat fåglar och ekorre.
	Måbär – <i>Ribes alpinum</i> *	Inhemsk art som förekommer i ädellövskog och kan stärka ädellövssambandet. Gynnar fåglar och pollinerande insekter.
	Skogskornell – <i>Cornus sanguinea</i> *	Inhemsk art som förekommer i ädellövskog och kan stärka ädellövssambandet. Gynnar fåglar och pollinerande insekter.
	Svart trolldruva – <i>Actaea spicata</i> *	Inhemsk art som förekommer i ädellövskog och kan stärka ädellövssambandet. Gynnar fåglar och pollinerande insekter.
	Tok – <i>Dasiphora fruticosa</i>	Härdig inhemsk buske som utgör en pollen- och nektarkälla för pollinerande insekter. Tål salt och torka och passar in med förslaget om att skapa ett "gult stråk" som presenteras i sida 43, Programhandling för allmän plats – förslag.
	Trubbhagtorn – <i>Crataegus monogyna</i> *	Inhemsk art som förekommer i ädellövskog och kulturlandskap och kan stärka ädellövssambandet. Gynnar fåglar och pollinerande insekter.
	Vildkaprifol – <i>Lonicera periclymenum</i> *	Inhemsk kaprifolart som kan ersätta äkta kaprifol, som är en mycket hög risk art. Bidrar med nektar och pollen samt bär. Typisk art i Natura2000 naturtypen näringsfattig ekskog.
	Akleja – <i>Aquilegia vulgaris</i>	Inhemsk kulturväxt som bidrar med nektar och pollen för pollinerande insekter.

Perenner	Backtimjan – <i>Thymus serpyllum</i>	Inhemsk art som utgör en mycket bra nektar-och pollenkälla för pollinatörer. Får fina lilja-rosa blommor.
	Blåsippa – <i>Hepatica nobilis</i> *	Arten förekommer i ek-och ädellövskog och stärker ädellövssambandet.
	Mörk lungört – <i>Pulmonaria obscura</i> *	Arten förekommer i ek-och ädellövskog och stärker ädellövssambandet. Utgör en nektar-och pollenkälla för pollinatörer.
	Nunneörter – <i>Corydalis sp.</i> *	Nunneörter förekommer i ädellövskog och kan stärka ädellövssambandet. Det utgör en nektar-och pollenkälla för pollinerande insekter. Obs! Sibirisk nunneört är en främmande art som har en hög risk för att bli invasiv.
	Stäppsalia – <i>Salvia nemorosa</i>	Främmande art som har en låg risk för att bli invasiv. Mycket bra nektar-och pollenkälla för pollinatörer. Får fina lila blommor.
	Vitsippa – <i>Anemone nemorosa</i> *	Inhemsk ört som är knuten till ekskog och kan stärka ek-och-ädellövssambandet. Utgör en pollenkälla för insekter (saknar dock nektar).
	Vårärt – <i>Lathyrus vernus</i> *	Inhemsk ört som förekommer i ädellövskogen och utgör en födokälla för pollinatörer.
	Väddarter – <i>Scabiosa sp.</i>	Arter knutna till öppna gräsmarker och ängsytter som utgör en mycket bra nektar-och pollenkälla för fjärilar och bin.
	Älggräs – <i>Filipendula ulmaria</i>	Inhemsk ört som växer i fuktiga miljöer och utgör en viktig nektar-och pollenkälla för insekter. Kan möjligen ersätta förslaget om att plantera amerikanskt älggräs.
Lökväxter	Berglök – <i>Allium oreophilum</i>	Främmande lökväxt som inte utgör någon risk för invasivitet. Utgör en nektar-och pollenkälla för pollinerande insekter.
	Gräslök – <i>Allium schoenoprasum</i>	Odlad krydda vars blommor utgör en nektar-och pollenkälla för pollinerande insekter.
	Liljekonvalj – <i>Convallaria majalis</i> *	Inhemsk art som förekommer i ek-och ädellövskog som kan stärka ädellövssambandet. Utgör en nektar-och pollenkälla för pollinerande insekter.
	Pingstlilja – <i>Narcissus poeticus</i>	En gammal sort av lökväxt som påminner om påsklilja och som är väldigt likt sin naturliga variant. Blomman har mycket nektar. Arten introducerades till Sverige före 1800 och utgör ingen risk.
	Purpurlök- <i>Allium hollandicum</i>	Främmande art som har en låg risk för att bli invasiv och som utgör en bra nektar-och pollenkälla för pollinerande insekter.
	Pärhyacint – <i>Muscari botryoides</i>	Inhemsk lökväxt som utgör en tidig nektar-och pollenkälla för pollinerande insekter. Observera att prydnads-och hybridiserade varianter kan ha en mycket sämre nektarutveckling eller till och med sakna nektar helt.
	Ramslök – <i>Allium ursinum</i> *	Inhemsk art som växer i ädellövskog och kan stärka ädellövssambandet. Utgör en tidig nektar-och pollenkälla för pollinerande insekter.
	Skogslök – <i>Allium scorodoprasum</i>	Inhemsk lökväxt som förekommer på Gotland och längs med kusten som går att odla. Utgör en nektar-och pollenkälla för pollinerande insekter.
	Snödroppe – <i>Galanthus nivalis</i>	Inhemsk lökväxt som utgör en tidig nektar-och pollenkälla för pollinerande insekter. Observera att prydnads-och hybridiserade varianter kan ha en mycket sämre nektarutveckling eller till och med sakna nektar helt.

	Svärdslija - <i>Iris pseudacorus</i>	Inhemsk art som förekommer i våtmarker och fuktiga miljöer och utgör en nektar och pollenkälla för pollinerande insekter. Med vackra gula blommor.
	Vårlök – <i>Gagea lutea</i>	Inhemsk lökväxt som blommar tidigt och utgör en nektar- och pollenkälla för tidigare pollinatörer. Arten pollineras av småflugor, skalbaggar och bin.

3.3 Förstärkningsåtgärder till Gasverket östra

Den enklaste, och sannolikt mest praktiskt genomförbara åtgärden är att installera ett grönt tak av sedumtyp på det platta, lägre belägna gröna taket på gasverket. Sedumtak innehåller olika arter av fetknopp, tjockbladiga växter som har en sen blomning och bidrar med föda till pollinatörer. Ett alternativ som skulle innebära större ekologisk nytta är att anlägga ett tak med ängsvegetation som gynnar pollinatörer. Ett sådant tak skulle dock kräva skötsel några gånger om året (slåtter och eventuell nysådd) och skulle sannolikt bli för tidskrävande och kostsamt för stadsdelen att underhålla.

Förslagsvis kan lågor av död ekved läggas ut och fästas på det gröna taket. Dessa får ligga solexponerat och koloniserar av vedlevande insekter. Nya lågor tillförs när de ursprungliga har brutits ner väsentligt för att trygga en kontinuerlig livsmiljö.

Gällande åtgärder för fladdermöss i området är första steget att identifiera om det i nuläget förekommer fladdermöss i området och i så fall vilka arter. Arterna skiljer sig markant i vilka krav de ställer på typ av boplatz m.m. Först efter att arterna har identifierats kan riktade åtgärder tas fram. En möjlig risk med att anlägga holkar i spaltgasverkens kontrollrum är att byggnaderna är gjorda i plåt som eventuellt kan skapa extrema temperaturer som kan missgynna fladdermuskolonier. Temperaturundersökningar under olika delar av året rekommenderas innan några åtgärder planeras. Ytterligare en faktor som kan påverka om åtgärder för fladdermöss är att föredra är hur mycket tillgång allmänheten kommer att ha till byggnaden. Om risken finns att människor kommer för nära kan kolonierna störas så pass att de flyttar därifrån. Möjligheter till förslag har diskuterats tillsammans med fladdermusexpert Emily McGregor från Calluna AB.

Även inför uppsättning av fågelholkar rekommenderas en undersökning av den nuvarande fågelfaunan i området för att kunna föreslå åtgärder som har störst chans av att göra nytta. Fågelfaunan undersöks under 2023 av Ekologigruppen.

3.4 Resultat konnektivitetsanalys

3.4.1. Nulägesanalys

Resultatet av nulägesanalysen presenteras som en karta där detaljplaneområdet Kolkajen syns med omkringliggande landskap (Figur 3). Marken i området som utgör Kolkajen i nulägesanalysen består mestadels av underlaget till rivna byggnader. Tre äldre ekar i sydöstra delen av Kolkajen syns i kartan och kommer att sparas. Omkringliggande nätverk syns med stora livsmiljöområden (patcher) inom ädellövnätverket både norr och söder om Kolkajen. I Kolkajen finns i nuläget ingen spridning utöver länkar längsmed norra kajen vid Husarviken samt till de tre befintliga ekarna från Hjorthagsberget. Området där Kolkajen är planerat utgör i nuläget en kraftig barriär för eklevande insekter.

Eksamband
Nuläge

TECKENFÖRKLARING:

□ Detaljplan Kolkajen

Träd eksamband



Spridningslänkar

— maxavstånd 1000
kostandsviktade m

Livsmiljöområden

■ ≤ 13,8 ha

■ ≤ 8 ha

■ ≤ 4,1 ha

■ ≤ 1,7 ha

■ ≤ 0,5 ha



Figur 3. Nulägesanalys för detaljplan Kolkajen med livsmiljöområden, viktiga träd och spridningslänkar. Området som utgör Kolkajen och Gaverket östra är i nuläget en kraftig barriär för spridning.

3.4.2. Scenarioanalys alla träd

Resultatet av scenarioanalysen med alla träd presenteras som en karta där detaljplaneområdet Kolkajen syns med omkringliggande landskap (Figur 4). Den viktigaste förändringen med detaljplanen är att önskat spridningsstråk enligt (Figur 1) har uppnåtts. Flera möjliga livsmiljöområden (patcher) har skapats i Kolkajen i och med den nya grönstrukturen, och bidrar därmed till spridningsmöjlighet mellan Hjorthagkransen och Norra djurgården i Nationalstadsparken samt längsmed Husarviken. De största sammanhängande livsmiljöerna är 1,7 hektar. Spridning är även möjlig till vissa innegårdar då några av husen är planerade med en öppning från spridningsstråket och in till gården, men innergårdarna har mer lokal betydelse än för de övergripande spridningsmöjligheterna.

I scenarioanalysen har fyra större befintliga träd vid Husarvikens östra mynning inkluderats. Kommunen har en intention att spara dessa träd men det finns osäkerheter om träden går att spara på grund av kommande marksaneringar. Kommunen planerar även att plantera flertalet nya träd i Slingerparken som på sikt, trots att de står i hårdgjord yta, troligen skulle fungera som spridningslänk om de befintliga träden inte kan stå kvar. Därför har de befintliga träden tagits med i analysen.

Eksamband
Scenario alla träd

TECKENFÖRKLARING:

□ Detaljplan Kolkajen

Scenarioträd

●

Spridningslänkar

— maxavstånd 1000
kostandsviktade m

Livsmiljöområden

■ ≤ 13,5 ha

■ ≤ 7,4 ha

■ ≤ 4,2 ha

■ ≤ 1,7 ha

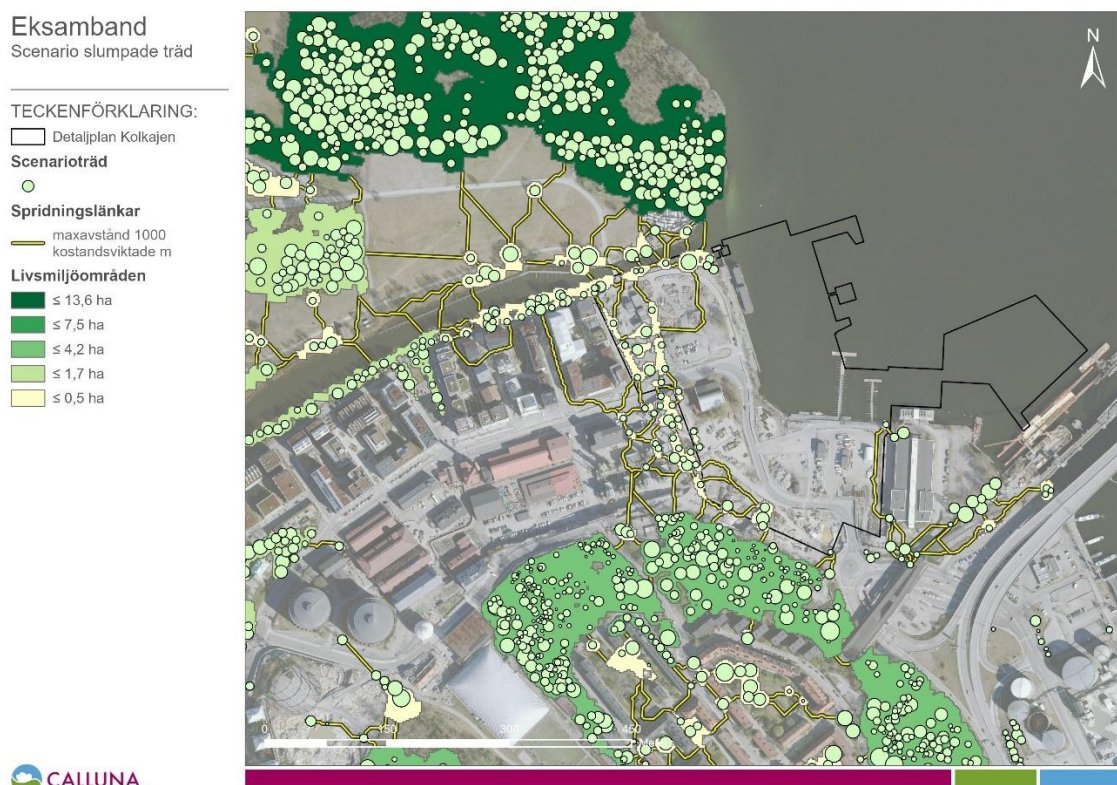
■ ≤ 0,5 ha



Figur 4. Scenariosanalys för detaljplan Kolkajen med livsmiljöområden, spridningslänkar samt viktiga befintliga och nya träd samt spridningslänkar. I området som utgör Kolkajen och Gasverket östra har ett spridningsstråk skapats mellan Hjorthagsberget i söder och Norra djurgården i norr.

3.4.3. Scenarioanalys slumpade träd

Resultatet av scenarioanalysen med slumpade träd presenteras som en karta där detaljplaneområdet Kolkajen syns med omkringliggande landskap (Figur 5). Även i scenarioanalysen där flera planerade träd har plockats bort syns ett tydligt önskat spridningsstråk. Livsmiljöområdena (patcherna) i spridningsstråket blir dock något mer fragmenterade och delas istället upp i mindre livsmiljöområden om max 0,5 hektar vardera. När patcherna blir mindre till ytan i scenarioanalysen med slumpade träd skapas fler länkar, eftersom spridningsmöjligheterna visas mellan varje möjlig patch. Detta kan vid en första anblick se positivt ut med många spridningslänkar men det beror på att livsmiljöerna minskat i utbredning. Scenarioanalysen med slumpade träd visar ändå att det önskade spridningsstråket kvarstår och att den planerade grönstrukturen är robust. Skulle något eller några av träden inte överleva eller växa sig stort fungerar spridningsstråket ändå. Det är dock viktigt att planera för det större antalet träd och ge dessa livsutrymme och ekologisk trädvård.



Figur 5. Scenariosanalys med livsmiljöområden, spridningslänkar samt viktiga befintliga och nya träd där cirka hälften av de förväntade 8 metersträden har slumpats bort. I området som utgör Kolkajen och Gasverket östra har ett spridningsstråk skapats mellan Hjorthagsberget i söder och Norra djurgården i norr.

3.4.4. Slutsats konnektivitetsanalys

På lång sikt, om ca 100 år, kan livsmiljöområden som ekologisk funktion skapas för ekinsekter i Kolkajen. De unga ekarna som kommer att planteras utgör under sin uppväxt ett positivt inslag som spridningsstråk och leder på sikt fram till ekhabitat med gamla ekar. De planerade grönskande växtbäddarna med perenna örter och buskar under trädens kronor skapar nya små biotoper. De övriga lövträden bidrar till viss del också positivt till spridningsfunktioner i landskapet. Det kommer dock ta många decennier innan de planterade träden blir gamla med önskad ekologisk funktion som utökar och stärker ekområdet, men den nya grönstrukturen är definitivt ett positivt bidrag till eksambandet.

Analysen visar att konnektiviteten mellan Hjorthagsberget och Norra djurgården förbättras i och med den nya grönstrukturen i detaljplan Kolkajen. Önskat spridningsstråk enligt Figur 1 går rakt igenom detaljplanen mellan Broparken och Gasverksparken. I scenarioanalysen med alla träd som illustrerar bästa tänkbara utgång, bildas en större sammanhängande livsmiljö mellan Broparken och längsmed Husarviken och ned till Båthusparken. I scenarioanalysen med slumpade träd som illustrerar ett scenario där knappt hälften av 8 metersträden överlever, finns ändå ett önskat spridningsstråk genom Kolkajen och längsmed Husarviken, även om livsmiljöerna blir mindre och mer fragmenterade i det scenariot. Att spridningsstråket ändå finns kvar i den slumpade scenarioanalysen visar på en robusthet i den planerade grönstrukturen.

Ingen spridning sker dock till eller inom detaljplan Gasverket östra utöver den i Gasverksparken. De bergekar som är planterade som gatuträd längsmed Brobergsgatan har ingen större effekt på spridning och biologisk mångfald i scenarioanalysen eftersom träden står i gatumiljö som i

analysen klassats som ej tillräckligt attraktiv miljö för att utgöra betydelsefull spridning. Om förstärkning av spridning ska ske till Gasverket östra behövs fler träd som har möjlighet att bli evighetsträd och som får stå i en större underliggande växtbädd. I övrigt rekommenderas förstärkningsåtgärder enligt avsnitt "2.3. Förstärkningsåtgärder till Gasverket östra".

Det är även viktigt att undvika skötselinstruktioner som att kontinuerligt beskära döda grenar. Om döda grenar ändå skärs bort är det bra om dessa kan placeras ut under eller i närheten av det befintliga trädet. Att skapa veddepåer i ändarna av det önskade spridningsstråket är även positivt (se förslag på lokalisering av veddepå i Figur 1). Veddepåer kan med fördel vara successioner där det finns nydöd ved med avfallande bark som sedan blir avskalad ved. När veden åldrats tillförs ny död ved. Dessa kan fungera som små livsmiljöer, stepping stones, och hjälper insekterna att sprida sig.

Referenser

- Appelqvist, T. (2005). Naturvårdsbiologisk forskning. Naturvårdsverket.
- Fahrig L. (2007). Non-optimal animal movement in human altered landscapes. *Funct Ecol.* 21: 1003-1015.
- Andersson P (2020) *Vedlevande insekter i Hjorthagen – en insektsinventering vid Hjorthagskransen på Norra Djurgården, Stockholms stad 2020*. Calluna AB.
- Andersson, P. & Koffman, A. (2014). *Inventering av vedlevande insekter i ekmiljöer vid Tomtebodas Postterminal, Solna Stad*. Calluna AB.
- Hansson, E. (2018). *Tio trädgårdsväxter som kan hota biologisk mångfald*. Natursidan.
- Ehnström B (2005) *Åtgärdsprogram för bevarande av bredbandad ekbarkbock (Plagionotus detritus)*. Naturvårdsverket, rapport 5469
- Koffman, A. (2022). Habitatnätverk ädellövssamband. Scenarioanalys för ny bebyggelse vid Tegelluddsvägen. Calluna AB
- Länsstyrelsen Blekinge (2022). *Vad har du i din trädgård? En växtguide med både pollinatorsvänliga växter och främmande växter som är eller kan bli invasiva Blekinge län*.
<https://www.lansstyrelsen.se/download/18.7ad0ae571817fcdd9d42c8a5/1657090650430/Va%CC%88xtguide%20A5-folder%20tillg%C3%A4nglighetsanpassad.pdf>
- Länsstyrelsen Skåne (2020–2022). *Vilda växter för att gynna pollinatörer*.
<https://www.lansstyrelsen.se/download/18.32230a4317a7603ca8c26b44/1651232129388/Vilda%20v%C3%A4xter%20f%C3%B6r%20vilda%20pollinat%C3%B6rer.pdf>
- Länsstyrelsen Västra Götaland.
<https://www.lansstyrelsen.se/download/18.746760b71768421ad5527c79/1632484484605/pollinatorer-bebyggd-miljo.pdf>
- Naturskyddsföreningen (2022). *Plantera bivanliga blommor*.
<https://www.naturskyddsforeningen.se/artiklar/plantera-bivanliga-blommor/>
- SLU Artdatabanken (2018). Strand, M., Aronsson, M., & Svensson, M. 2018. *Klassificering av främmande arters effekter på biologisk mångfald i Sverige – ArtDatabankens risklista*. ArtDatabanken Rapporterar 21.
- SLU Artdatabanken (2020). *Dyntaxa – Svensk taxonomisk databas*. [online] Tillgänglig: <www.dyntaxa.se>.
- Stockholms stad (2021). Program för hållbar stadsutveckling. Stockholms stad.
<https://vaxer.stockholm/globalassets/omraden/-stadsutvecklingsomraden/ostermalm-norra-djurgardsstaden/informationsmaterial/broschyr-och-dokument/norra-djurgardsstaden-program-for-hallbar-stadsutveckling-2021.pdf>
- Svensk Byggtjänst AB (2021). Gröna Tak Handboken - Växtbädd och Vegetation/ Betong, Isolering och Tätskikt, andra utgåvan. <https://gronatakhandboken.se/pdf/>
- Tichendorf, L. and Fahrig, L. 2007. On the usage and measurements of landscape connectivity. *Oikos* 90:7-19.
- Trafikverket (2022). *Trafikverkets växtlista för invasivfria infrastrukturmiljöer*. <https://trafikverket.diva-portal.org/smash/get/diva2:1725073/FULLTEXT01.pdf>

Bilaga 1 Friktionsraster

Friktionsrastret är skapat genom omklassning från Nationella marktäckedata (NMD). Högre tal innebär större barriäreffekt och låga friktionstal är mer gynnsamt för spridning. Friktionstal 1 ger samma avståndsberäkning som euklidiskt avstånd, dvs utan kostnadsviktning.

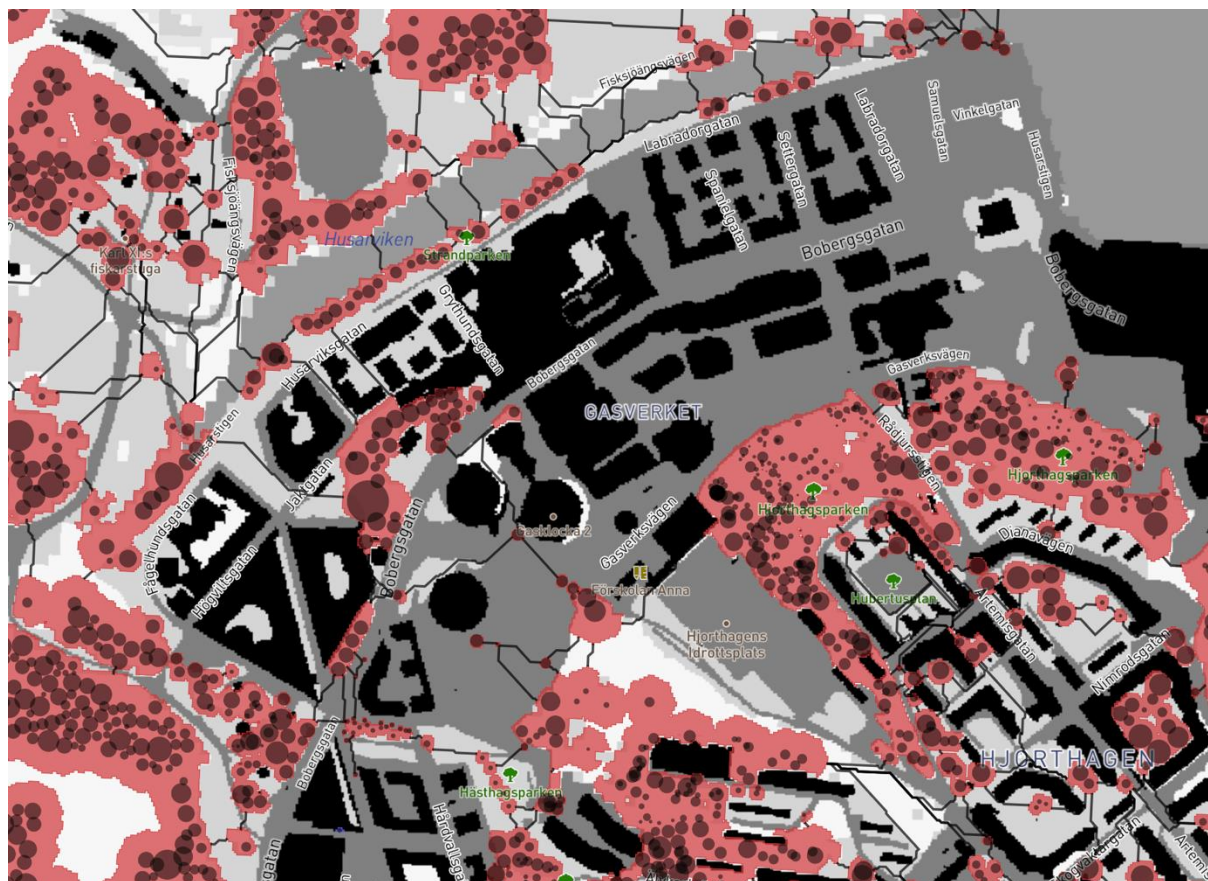
Nationella marktäckedata är ett förhållandevis grovt rasterdata med pixlar med 10 meters upplösning. Därför har en manuell flygbildstolkning gjorts inom Hjorthagen i nulägesrastret. Flygbildstolkningen var inspirerad av biotopklasserna i huvudklass gråstruktur och urban grönstruktur i Biotop SE (BIOTOP SE är utvecklad för Stockholms läns. Se översiktlig metodbeskrivning på sidan 10–15 på denna länk. <http://kartografiska.se/wp-content/uploads/korr-K-o-B-nr-4-2022-web-v8.pdf>).

I metodavsnittet i rapporten beskrivs hur friktionsrastret uppdaterats vid scenarioanalysen.

I korthet har detaljplanerna studerats och getts friktionsvärden efter samma principer som i nuläget. Friktionsrastret för yta inom detaljplanerna har sedan sammanbakats med friktionsrastret för nuläget och har överlagrat nuläget.

Tabell 1. Friktionsrastret omklassningstabell.

1.1.6. Adellövskog	1	Förbättring av del av friktionsrastret från NMD genom manuell kartering En manuell flygbildstolkning gjordes inspirerad av biotopklasserna i huvudklass gråstruktur och urban grönstruktur i flygbildstolkningsmanualen till Biotop Stockholm. Byggnader 244 Urban gråstruktur hårdgjorda ytor 15 Urban grönstruktur av grå karaktär 15 Grusväg 5 Urban grönstruktur gräskaraktär 5 Urban lummig karaktär 1 Urban grönstruktur trädkaraktär 1
1.1.7. Triviallovskog med adellövinslag	1	
1.2.6. Adellövskog	1	
1.2.7. Triviallovskog med adellövinslag	1	
1.1.5. Triviallovskog	1	
1.1.8. Temporärt ej skog	5	
1.2.5. Triviallovskog	1	
1.2.8. Temporärt ej skog	5	
4.1. Övrig öppen mark utan vegetation*	5	
4.2. Övrig öppen mark med vegetation*	5	
3. Jordbruksmark*	5	
1.1.1. Tallskog	1	
1.1.2. Granskog	1	
1.1.3. Barrblandskog	1	
1.1.4. Lövblandad barrskog	1	
1.2.1. Tallskog	1	
1.2.2. Granskog	1	
1.2.3. Barrblandskog	1	
1.2.4. Lövblandad barrskog	1	
2. Öppen våt mark*	3	
6.1. Sjöar och vattendrag	12	
6.2. Hav	12	
5.2. Exploaterad mark, ej byggnad eller väg	15	
5.1. Byggnader**	244 total barriär	
5.3 Exploaterad mark, väg	15	
De öppna markklasserna överlagras med NMD raster täckningsgrad av objekthöjder mellan 0,5 – 5 m. Dessa objekthöjder syftar till att återspegla förekomst av buskar. Genom att kombinera skikten "busktäckning" och de öppna markklasserna så har pixlar med öppen mark som innehåller buskar och låga träd, kunnat tilldelas friktionsvärde 1.		



Figur 1. Friktionsrastret för nuläget med resultat från konnektivitetsanalysen. Ju mörkare pixlar desto högre friktionsvärde (större spridningsmotstånd). Röda ytor är livsmiljöområden (grå cirklar är träd) och svarta linjer är spridningslänkar.



Figur 2. Friktionsrastret för scenario framtid med resultat från konnektivitetsanalysen. Ju mörkare pixlar desto högre friktionsvärde (större spridningsmotstånd). Röda ytor är livsmiljöområden (grå cirklar är träd) och svarta linjer är spridningslänkar.