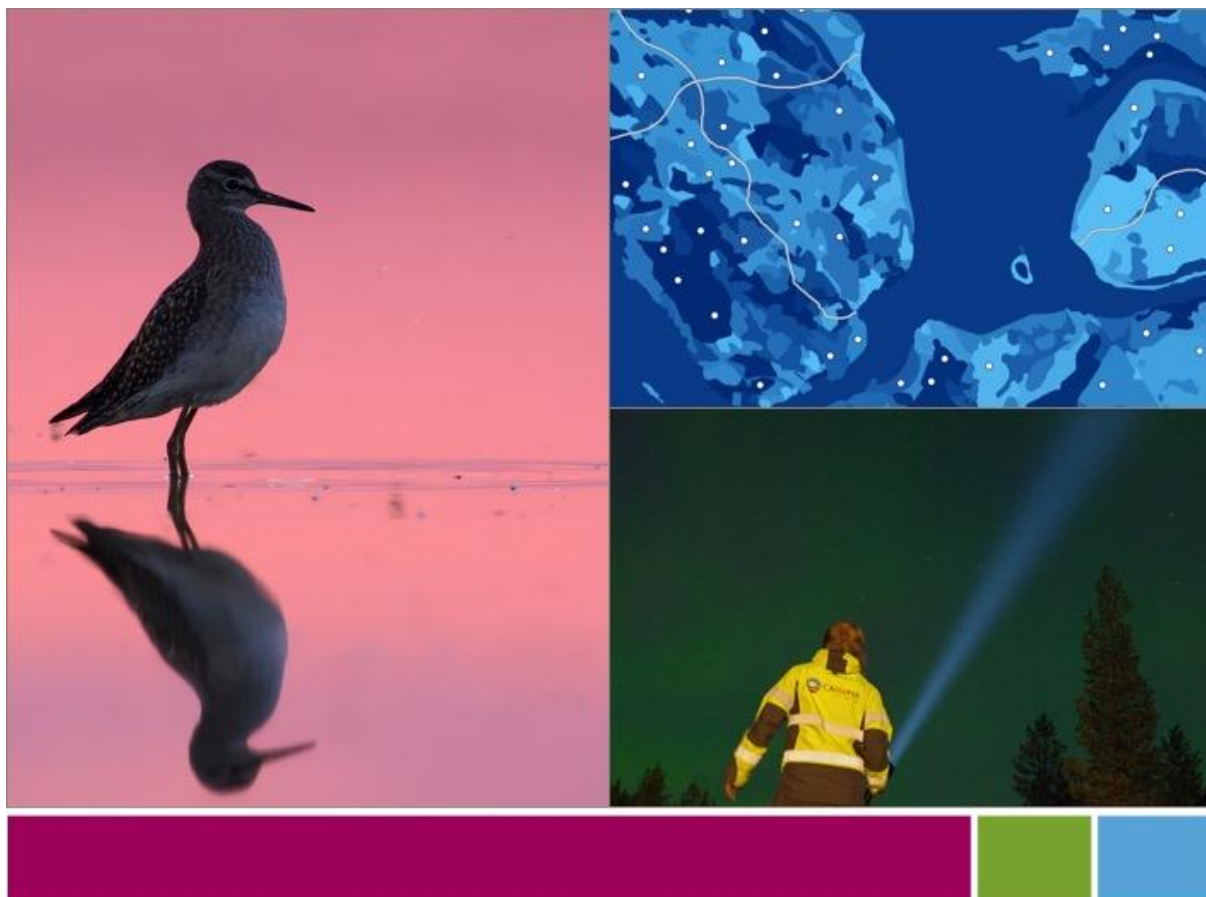




Ekologiska landskapsanalyser för pollinatörer, barrskogsfåglar och fladdermöss

Inför omvandlingsområdena
Kronoparken/Marklundskurvan och Klockarbäcken,
Umeå kommun 2023

OM RAPPORTEN:

Titel: Ekologiska landskapsanalyser för pollinatörer, barrskogsfåglar och fladdermöss. Inför omvandlingsområdena Kronoparken/Marklundskurvan och Klockarbäcken, Umeå kommun 2023.

Version/datum: 2024-04-12

Rapporten bör citeras enligt följande: Sterenberg, M. (2023). *Ekologiska landskapsanalyser för pollinatörer, barrskogsfåglar och fladdermöss. Inför omvandlingsområdena Kronoparken/Marklundskurvan och Klockarbäcken, Umeå kommun 2023.* Calluna AB.

Foton i rapporten: © Calluna AB där inget annat anges.

OM UPPDRAGET:

På uppdrag av: Umeå kommun (Adress: Stadshuset, Skolgatan 31 A, 901 84 Umeå)

Uppdragsgivarens kontaktperson: Johan Bäckman och Doris Grellman.

Utfört av: Calluna AB (organisationsnummer: 556575–0675)
Adress huvudkontor: Linköpings slott, 582 28 Linköping
Hemsida: www.calluna.se
Telefon (växel): +46 13-12 25 75

Projektledare: Marlijn Sterenberg (Calluna AB)

Rapportförfattare: Marlijn Sterenberg (Calluna AB)

Kartproduktion: Marlijn Sterenberg (Calluna AB)

GIS-analyser: Marlijn Sterenberg (Calluna AB)

Kvalitetssäkring: Oskar Kindvall (Calluna AB)

Språkgranskning: Britten Lundborg Eriksson (Calluna AB)

Mall versionsdatum: 2023-02-24

Callunas interna projektkod: MSG0015

Innehåll

1	Inledning	4
1.1	Uppdragsbeskrivning.....	4
2	Arter och biotoper i analysområdet	7
2.1	Artskydd	7
2.2	Val av arter och biotoper	7
3	Landskapsanalyser	9
3.1	Inledning.....	9
3.2	Analysmetod i GIS.....	10
3.3	Barrskogsanalys	11
3.4	Analys för pollinatörer.....	12
3.5	Fladdermushabitatmodell	12
4	Analysresultat	15
4.1	Resultat av barrskogsanalys	15
4.2	Resultat analys för pollinatörer	17
4.3	Resultat fladdermushabitatmodell	25
5	Slutsatser	36
5.1	Detaljplan Klockarbäcken	37
5.2	Omvandlingsområde Kronoparken/Marklundskurvan.....	38
6	Referenser	41
	Bilaga 1 – Skyddade arter	42
	Bilaga 2 - Teknisk metodbeskrivning	47

1 Inledning

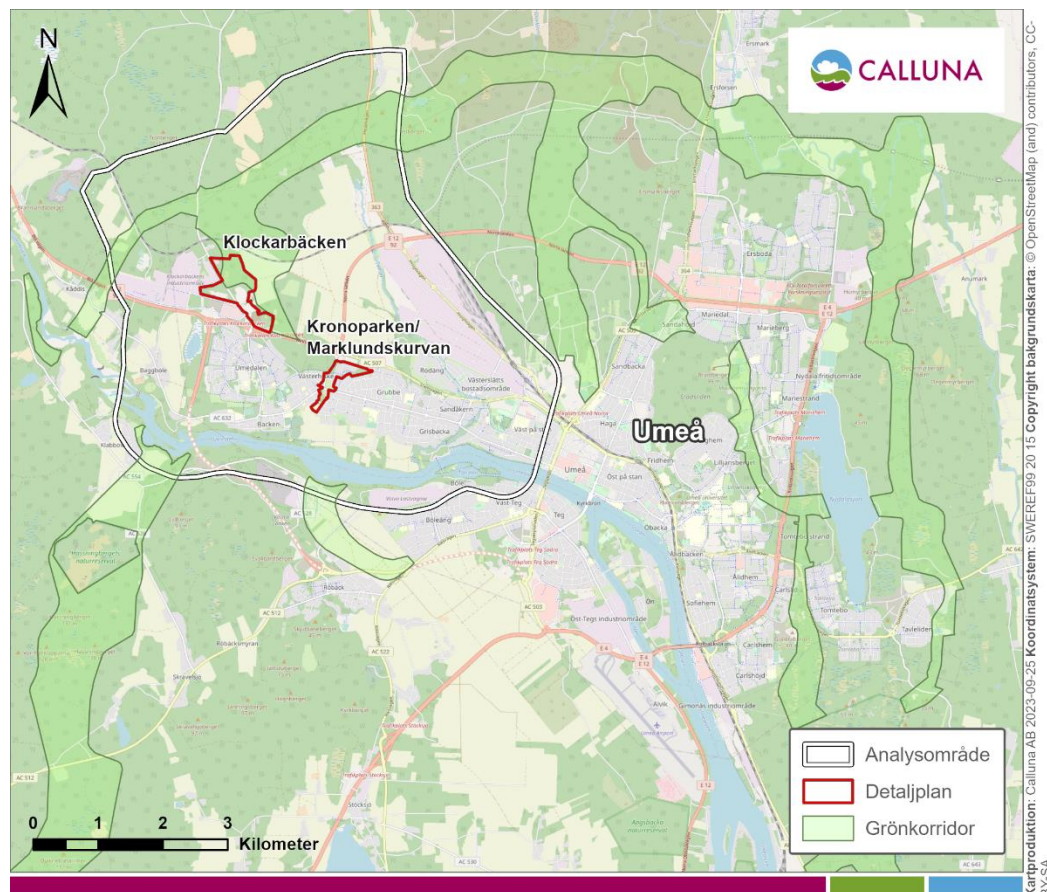
1.1 Uppdragsbeskrivning

Calluna AB har 2023 på uppdrag av Umeå kommun utfört GIS-analyser och kartläggning av ekologiska samband inför detaljplaneläggning i nordvästra Umeå (figur 1) gällande de två omvandlingsområdena Klockarbäcken och Kronoparken/Marklundskurvan.

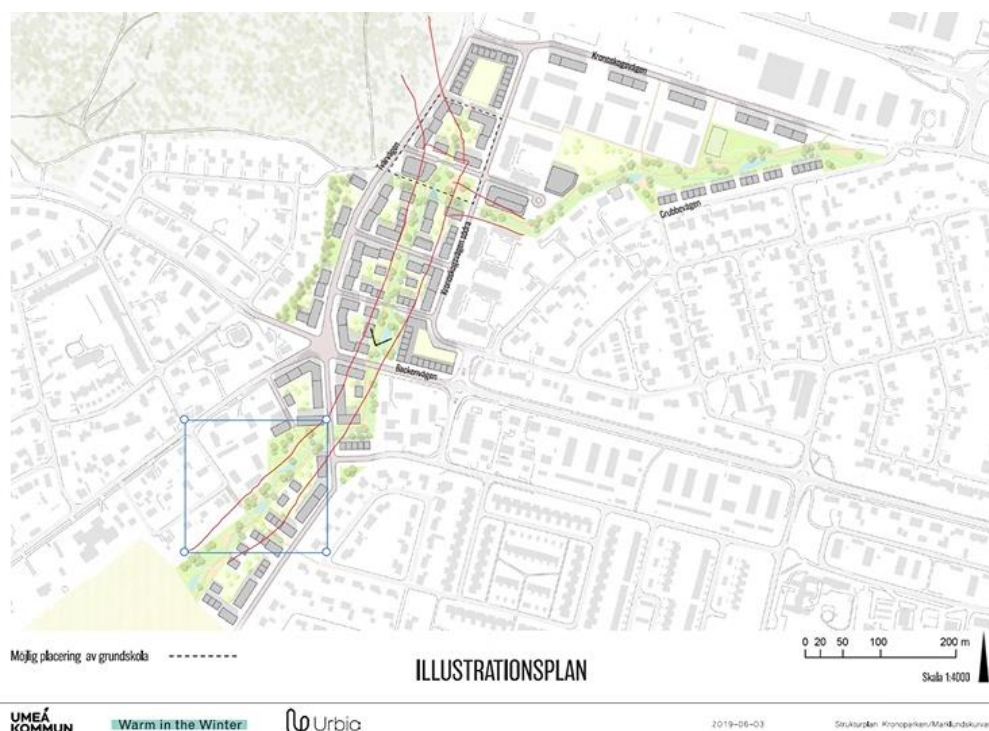
Omvandlingsområde Kronoparken/Marklundskurvan ligger i stadsdelen Backenområdet mellan två bostadsområden i stadsdelsområdet Västerhiske (figur 2). I området planeras för bostäder med tillhörande gator och grönstruktur. Detaljplan Klockarbäcken ligger direkt öster om stadsdelen Klockarbäcken och norr om motorväg E12. I detta område planeras för industriverksamheter (figur 3). Miljöerna inom analysområdet består i dagsläget främst av bostadsområden, industriområden, åkermark, igenväxande jordbruksmark, barrskogar och till mindre del lövskogar. Vid detaljplanering ska den gröna länk som ligger mellan Backen, grönområdet mellan omvandlingsområde Kronoparken/Marklundskurvan och Umeälven, och Kullaområdet som ligger några kilometer norr om detaljplan Klockarbäcken, säkerställas. Denna gröna länk löper således centralt från södra till norra delen av analysområdet och överlappar därmed Umeås grönkorrridor, en korrridor för såväl naturen som rekreation. Umeås grönkorrridor kommer från gällande översiktsplanen och mål för korridoren är att skapa en funktionell grön infrastruktur som sträcker sig som en ring runt staden med kilar in i stadsbebyggelsen som underlättar spridning av växter och djur samt har funktion för sociala värden.

Syftet med GIS-analysen och kartläggningen av ekologiska samband är att förse kommunen med underlag för att säkerställa att exploateringen inte påverkar ekologisk funktion och rekreationsvärden knutna till befintlig grönstruktur. För att bestämma vilka landskapsanalyser som skulle utföras identifierades inledningsvis relevanta arter för området – såsom skyddade arter och lämpliga fokusarter. Utifrån dessa arter och förekommande biotoper bestämdes därefter vilka ekologiska landskapsanalyser som skulle utföras. De valda landskapsanalyserna är barrskog för barrskogsmesar, habitat för pollinatörer knutna till kulturmiljöer samt miljöer för fladdermöss.

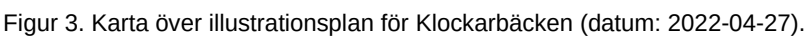
Analyserna utförs för såväl nulägesscenario med utgångspunkt från hur landskapet ser ut i dagsläget samt ett framtidsscenario baserat på framtagna illustrationsplaner för omvandlingsområdena (figur 2 och 3). Omvandlingen av området Kronoparken/Marklundskurvan, som ligger i ett befintligt grönstråk mellan två bostadsområden, befarades att få en stor påverkan på ekologisk funktion av gröna områden på platsen. Ett bredare och mer sammanhängande grönstråk än det stråk som visas i illustrationsplanen här därför också analyserats för att undersöka om detta kan öka ekologisk funktion. Detta alternativ är schematiskt och är inritat av kommunekolog (se röd linje i figur 2). I området påverkas främst habitat för pollinatörer varför två framtidsscenarioer jämförs endast för pollinatörsanalysen. Scenario 1 baseras då på illustrationsplanen och scenario 2 baseras på illustrationsplanen med ett bredare grönstråk.



Figur 1. Karta över analysområdet.



Figur 2. Karta över illustrationsplan för Kronoparken/Marklundskurvan (datum 2019-06-03). Förslag från kommuneolog på bredare och mer sammanhängande grönstråk inritad med rödlinje.



2 Arter och biotoper i analysområdet

2.1 Artskydd

I Sverige är nästan 600 arter skyddade, däribland alla orkidéer, groddjur, kräldjur, fladdermöss och vilda fåglar som förekommer i landet. Vid skydd av fåglar prioriteras arter utpekade i EU:s fågeldirektiv, arter rödlistade enligt svenska rödlistan och/eller arter som uppvisar en negativ populationstrend. Ytterligare 43 arter är skyddade i vissa län. Alla däggdjur, fåglar, kräldjur och groddjur är även fredade enligt jaktlagstiftningen, där undantag gäller för jakt. Fiskar, blötlevande kräddjur och blötdjur, som till exempel musslor, skyddas enligt fiskelagstiftningen (Naturvårdsverket, 2023). De regler som gäller för skyddade arter finns i artskyddsförordningen (2007:845) och omfattar alla skyddade arter enligt svensk fridlysning samt de arter som är skyddade enligt EU:s fågeldirektiv samt EU:s art- och habitatdirektiv.

Artskyddsförordningen 4–9 § handlar om fridlysning/skydd. I fråga om vilda fåglar är det förbjudet enligt 4 § att: 1. avsiktligt fånga eller döda vilda fåglar, 2. avsiktligt förstöra eller skada vilda fåglars bon eller ägg eller bortföra sådana fåglars bon, 3. samla in vilda fåglars ägg, även om de är tomma, och 4. avsiktligt störa vilda fåglar, särskilt under deras häcknings- och uppfödningstid, om inte störningen saknar betydelse för att a) bibehålla populationen av fågelarten på en tillfredsställande nivå, särskilt utifrån ekologiska, vetenskapliga och kulturella behov, eller b) återupprätta populationen till den nivån.

För andra vilt levande djur än fåglar markerade med N eller n i bilaga 1, gäller enligt 4 a § artskyddsförordningen att det är förbjudet att: 1. avsiktligt fånga eller döda djur, 2. avsiktligt störa djur, särskilt under djurens parnings-, uppfödning-, övervintrings- och flyttperioder, 3. avsiktligt förstöra eller samla in ägg i naturen, och 4. skada eller förstöra djurens fortplantningsområden eller viloplats. Förbudet gäller alla levnadsstadier hos djuren.

Fridlysningen enligt 6 § artskyddsförordningen innebär att det är förbjudet att döda, skada, fånga eller på annat sätt samla in exemplar, och dessutom att ta bort eller skada ägg, rom, larver eller bon av vilt levande kräldjur, groddjur eller ryggradslösa djur som är upptagna i bilaga 2 till artskyddsförordningen. I denna bilaga framgår vilka av arterna som är skyddade enligt 6 § samt om de är fridlysta i hela landet eller endast i en del av landet.

För vissa växtarter i bilaga 1 till artskyddsförordningen är det förbjudet att enligt 7 § avsiktligt plocka, samla in, skära av, dra upp med rötterna eller förstöra växter i deras naturliga utbredningsområde i naturen. Förbudet gäller alla stadier i växternas biologiska cykel.

Enligt 8 § artskyddsförordningen är det – i fråga om de vilt levande kärlväxter, mossor, lavar, svampar och alger som anges i bilaga 2 till förordningen – förbjudet att plocka, gräva upp eller på annat sätt ta bort eller skada exemplar av växterna, samt att ta bort eller skada frön eller andra delar. Med att skada arten bör även avses åtgärder som på ett indirekt sätt skada genom att till exempel förändra de hydrologiska förhållandena på artens växtplats. Till skillnad från förbuden i 7 § artskyddsförordningen krävs det inte att åtgärderna är avsiktliga för att vara förbjudna enligt 8 § artskyddsförordningen.

Enligt 9 § artskyddsförordningen är det – i fråga om vilt levande kärlväxter, mossor, lavar, svampar och alger som anges i bilaga 2 till förordningen – förbjudet att gräva eller dra upp exemplar av växterna med rötterna. Det är också förbjudet att plocka eller på annat sätt samla in exemplar av växterna för försäljning eller för andra kommersiella ändamål.

2.2 Val av arter och biotoper

För att få en uppfattning vilka skyddade arter som kan förekomma inom analysområdet har ett utdrag gjorts av skyddade arter från observationsdatabasen Artportalen, från perioden 1980–2023. Bland förekommande skyddade arter finns 22 vitmossor, en lav, sex orkidéer, åtta övriga

kärlväxter, två ryggradslösa djur, tre groddjur och sex däggdjur (tabell 1 i bilaga 1). Tabell 3 i bilaga 1 innehåller 74 prioriterade fågelarter som har rapporterats inom analysområdet i perioden 2003-2023 (rapporterat med häckningskriterier). Inga större rovdjur (björn, lodjur, järv eller varg) eller spår har rapporterats inom analysområdet på Naturvårdsverkets Rovbase de senaste 10 år (2013–2023) (en del fynd är dock skyddade). Förekommande arter speglar variationen av biotoper i olika slags skogsmiljöer, vattenmiljöer och gräsmarker inom området.

En fokusart för ekologiska landskapsanalyser är ofta en art som kan fungera som paraplyart för andra arter med liknande livsmiljö. En fokusart behöver inte vara en skyddad art. Det är dock positivt att som fokusart kunna använda arter för vilka det finns bra kunskap om habitatval och spridningsförmåga.

Umeå kommun har föreslagit fokusarter vilka är representativa för analysområdets naturmiljöer. Av dessa arter är fyra arter knutna till barrskogar, nämligen järpe, svartmes, tofsmes och talltita. Barrskogsmesar och järpe är även indikatorarter för miljömålet "Levande skogar". Livskraftiga bestånd hos skogsfåglarna kan sägas vara goda tecken på allmänt fungerande skogsekosystem (Naturvårdsverket, miljömålet, 2017). Talltita och järpe är dessutom så kallade prioriterade arter i skogsvårdslagen. För fåglarna på denna lista i skogsvårdslagen ska skogliga åtgärder i skogsbruket anpassas till arternas särskilda behov (Skogsstyrelsen, 2022). Artgrupp barrskogsmesar är lämplig för analys av ekologiska samband för större, äldre sammanhängande skogar.

Kulturlandskapet anses som värdefullt i området. Förslag på fokusarter som passar ett öppet och variationsrikt landskap med inslag av småbiotoper är pollinatörer som vildbin, humlor men även andra insekter som fjärilar och blomflugor. Pollinatörer hittar livsmiljöer på öppna och halvöppna gräsmarker, buskmarker och lövbryn där de kan finna föda vid blommande växter och boplatser i växtdelar, i jordblottor eller i död ved. Dessa miljöer kan även vara lämpliga för en del fågelarter som gulsparv, grönfink, pilfink, och andra arter som kan hitta boplatser i halvöppna busk- och trädmiljöer. Pollinerande insekter har minskat både i antal och artrikedom på grund av förändring av markanvändning som mest betydande faktor, med förluster och fragmentering som följd. I det urbana landskapet kan många pollinatörer dock utnyttja blomrika trädgårdar, parker och andra grönområden.

Den tredje gruppen av fokusarter som kommunen föreslagit är fladdermöss. Fladdermöss kan förekomma i många olika miljöer men är också känsliga på grund av långsam reproduktion och störningar. Produktion av födan – insekter – påverkas mycket av markanvändning (Kindvall & de Jong, 2020). Alla fladdermusarter i Sverige är upptagna i bilaga 1 till artskyddsförordningen och i bilaga 4 till art- och habitatdirektivet. Fladdermössen har därmed fått ett noggrant skydd mot jakt, störning och förstörelse av fortplantningsområden och viloplatser. Fladdermöss är också skyddade inom EU genom EUROBATS, en europeiska konvention, som skyddar fladdermössens boplatser och viktigaste jaktrevir. Högst antal fladdermusarter förekommer i de södra delarna av Sverige, med en minskande andel arter med ökande latitud och höjd över havet (Sarac, 2020). Tolv av de 19 i Sverige förekommande fladdermusarterna är rödlistade. Vid en inventering år 2021 inom detaljplanområdet Klockarbäcken påträffades två/tre fladdermusarter, nordfladdermus och mustaschfladdermus/tajgafladdermus. Dessa arter anses vara vanliga i Västerbotten. Befintlig våtmark inom analysområdet bedöms vara ett födosökningsområde av betydelse under fladdermössens yngelperiod, medan området så gott som inte används alls av fladdermöss i september (Sarac, 2022). Nordfladdermus och mustaschfladdermus/tajgafladdermus finns också rapporterade på Artportalen i andra områden liksom ytterligare sex fladdermusarter (tabell 2 i bilaga 1). Fynden av fladdermöss på Artportalen var koncentrerade omkring Umeälven, som rinner i den södra delen av analysområdet.

3 Landskapsanalyser

3.1 Inledning

Ett långsiktigt bevarande av biologisk mångfald handlar om ett helhetsperspektiv på landskapet och innebär ett ekologiskt funktionellt nätverk av fungerade livsmiljöer samt möjlighet för spridning mellan livsmiljöerna. Hur landskapet ser ut för olika arter liksom den relativa betydelsen av habitatmängd och spridning beror på artens ekologi. Många sällsynta och hotade arter är habitatspecialister med specifika behov och har större känslighet för ett fragmenterat landskap än habitatgeneralister. Habitatspecialister kan på grund av sin känslighet endast skyddas genom bevarande av deras specifika livsmiljö och genom en fungerande konnektivitet i landskapet. I starkt fragmenterade landskap med barriärer finns med stor sannolikhet isolerade livsmiljöområden vilka inte ingår i ett livskraftigt ekologiskt nätverk.

En rad olika landskapsekologiska analyser kan användas för att kartlägga och visualisera var områden med högre värden för naturen ligger i landskapet, se till exempel rapport om landskapsekologiska analyser som tagits fram av Jönköpings län som stöd vid beställning av habitat- och konnektivitetsanalyser (Koffman med flera, 2023). Analyserna är prediktionsverktyg och kan svara på frågor om var värdefulla livsmiljöer och spridningsvägar ligger, vilka områden som bör undvikas för exploatering och var kompensationsåtgärder ska ske för att förstärka landskapet. Analysresultaten representerar verkligheten men är alltid beroende på kvalitet, generalisering och upplösning av de indata som är tillgängliga när analysen utförs. Analysresultatet visar inte heller faktiska förekomster av studerad art utan lokaliserar bra förutsättningar för arten. När utredningar exempelvis rör en detaljplan bör därför aktuella fältinventeringar göras där arter eftersöks i fält. Vissa naturvärden, som död ved, är svåra att få fram genom GIS-analyser varför vissa biotopkvaliteter och strukturer även kan behöva inventeras.

Vissa landskapsekologiska analyser baseras på så kallad funktionell konnektivitet. Funktionell konnektivitet är beroende av hur långt arten kan sprida sig och hur den påverkas av olika biotoper i landskapet. Spridningsförmågan varierar mellan olika arter liksom mellan individer av samma art. De flesta individer sprider sig över kort avstånd och endast ett fåtal sprider sig över ett längre avstånd. Även om långdistansspridning sällan sker, är denna spridningstyp viktig för arters populationsdynamik och fortlevnad på stora rumsliga och tidsmässiga skalor. Långdistansspridning anger hur långt årsungar antas kunna förflytta sig i sökandet efter nya livsmiljöer vilket ofta är ett längre avstånd än de dagliga rörelserna för till exempel födosök inom livsmiljön. Analysen tar hänsyn till hur lätt eller svårt det är för en art att röra sig genom olika biotoper och resulterar därmed i ett kostnadsviktat avstånd. Analysen beaktar även barriäreffekter, till exempel högt trafikerade vägar och tät bebyggelse, som hindrar artens spridningsmöjligheter.

En metod som använder konnektivitet är så kallade habitatnätverksanalyser. I en habitatnätverksanalys väljs lämpliga livsmiljöområden ut och en analys görs av spridningen mellan dessa lämpliga livsmiljöområden. Inom ett funktionellt landskap ligger livsmiljöområdena inom det maximala avstånd som arten antas kunna sprida sig. Livsmiljöer är de områden en art behöver för fortplantning och överlevnad. Livsmiljöer i landskapet är av olika storlek och kvalitet och funktionell konnektivitet mellan livsmiljöerna behövs för att upprätthålla populationer i ett större landskapsperspektiv.

I situationer då det är lämpligare att ta hänsyn till variationen i habitatkvalitet, jämfört med att avgränsa särskilda livsmiljöområden, kan funktionalitetsanalyser användas. Vid denna typ av analys görs en omklassning av biotoperna i landskapet utifrån biotopens kvalitet för fokusarten, till exempel tillgång till föda – och en beräkning görs med hjälp av en konnektivitetsanalys – av

hur tillgängliga dessa resurser är från möjliga platser för reproduktion. Funktionalitet är således produkten av konnektivitet (kostnadsviktade avstånd eller spridningssannolikhet) och kvalitet.

3.2 Analysmetod i GIS

I detta kapitel beskrivs kort metoden för de landskapsanalyser som har utförts. För en utförlig beskrivning av fladdermushabitatmodellen hänvisas till handledningen i användandet av GIS-verktyget PREBAT (Kindvall & de Jong, 2020).

Analysområdet är ett cirka 5,5x7 km stort område inom och omkring området för de två omvandlingsområdena Klockarbäcken och Kronoparken/Marklundskurvan. Genom att använda ett utökat analysområde undviks att kanteffekter uppstår i närheten av omvandlingsområdena som skulle ge ett missvisande resultat.

Analyserna utfördes i programmet ArcGIS Pro (version 3,1,3, Esri Inc 2023) med tillägg av funktionspaketet 'Spatial Analyst'. Ett av verktygen inom ArcGIS Pro som används i analyserna är 'Cost Distance' som används för att skapa spridningszoner omkring livsmiljöer/boplatser. Där dessa områden omkring olika livsmiljöer möts är spridning möjlig från den ena livsmiljön till den andra.

'Cost Distance'-analysen använder ett så kallade friktionsraster där varje biotop i landskapet tilldelats ett friktionsvärde/kostnadsvärde. Tilldelning av friktionsvärde baseras på expertkunskap och forskningsreferenser om artens ekologi och speglar hur lätt eller svårt det är för arter att sprida sig genom biotopen. Med friktionsvärde menas att en biotop är lätt för arten att sprida sig igenom (låg energikostnad) och ett högt friktionsvärde betyder att en biotop är svår att sprida sig igenom eller att den undviks av fokusarten. Avstånd i analyser där friktionsraster används benämns kostnadsviktade avstånd. Hur friktionsraster ser ut presenteras i kapitel 4.2.2 och 4.3.3.

Indata för analysen var främst Umeå kommuns biotopdatabas (SLU, 2016). Vid jämförelse med ortofoto upptäcktes att några exploateringar har utförts i närheten av planerade detaljplaner efter det att biotopdatabasen tagits fram, till exempel vägarbete av E12. Biotopdatabasen har därför uppdaterats lokalt med dessa exploateringen så att analysresultatet visar en mer korrekt bild. Några öppna data användes, till exempel ett skikt med medelhöjd på objekt från skogliga grunddata (Skogsstyrelsen, 2022) och vägdata från Terrängkartan (se kapitel om barrskogsanalys och bilaga 2).

För att jämföra förändringar i landskapet till följd av planerad exploateringen utfördes så kallade scenarioanalyser. Planskissen från figur 2 och figur 3 ritades därför in i GIS för framtidsscenario 1. Byggnaderna, dammen, våtmarken och gatorna fick samma värde som liknande strukturer/biotoper i biotopdatabasen. Kvartersmark antogs bli lika med hårdgjord mark och grönstruktur som urban grönstruktur lika med 0–10% lummig struktur (antagandet att dessa ytor blir främst kortklippta gräsytor med enstaka buskar eller träd).

För omvandlingsområde Kronoparken/Marklundskurvan jämförs två framtidsscenarioer, scenario 1 baseras på illustrationsplanen och scenario 2 baseras på illustrationsplanen som inkluderar en 50 meter bred grönkorridor (se figur 2). Omvandlingen i området berör främst pollinatörer och därför jämförs dessa två framtidsscenarioer för pollinatörsanalysen och inte för fladdermöss och barrskog.

Analyserna kördes sedan om på samma sätt som nuläggsscenario men inklusive gjorda ändringar i landskapet för att kunna se effekten av den planerade exploateringen. Genom att subtrahera rasterskikt från scenario med rasterskikt från nuläget kan även visualiseras var i landskapet ändringar uppstår, vilket kallas för 'difference' i denna utredning. I områden med negativa värden sker således en minskning i värden för fokusarten.

3.3 Barrskogsanalys

Barrskogsmesarna tofsmes, svartmes och talltita samt järpe indikerar större sammanhängande barrskogar med innehåll av kvaliteter som gammal skog, flerskiktning och död ved. Arterna är även känsliga för habitatfragmentering eftersom de behöver tillräcklig biotopkvalitet och storlek på skogsområdet för att kunna föda upp sina ungar. Barrskogsmesarna hackar ut egna bohål i till exempel murkna högstubbar och även födosök gynnas av död ved eftersom det är en lämplig plats för att hitta insekter. Flerskiktning i skogar gynnar arterna eftersom det erbjuder skydd runt boträdets och insektsrika födosöksområden. Även inblandning av lövträd och fuktstråk kan vara betydelsefulla. Den optimala häckningsbiotopen är gammal barrskog som är minst 2 ha stor. Häckningsbiotop ska dock ligga inom en minst 10 ha stort aktivitetsområde för födosök och kan bestå av gamla barrskogar men även något yngre barr- och även blandskogar. Under häckningssäsong har aktivitetsområdena en storlek av minst 10 ha och som vinterrevir bör områdena vara minst 25 ha. Järpens biotopval är lik mesarnas men har större krav på sammanhängande skog och behöver områden som är minst 20–40 ha stora, vilket i allmänhet saknas i isolerade bestånd som är mindre än 25 ha.

Barrskogsanalyserna genomfördes med hjälp av habitatnätverksanalyser. För analysen valdes tallskogar, granskogar och barrblandskogar ut från biotopdatabasen som potentiell häckningsbiotop. Ett rasterskikt med medelhöjd från skogliga grunddata (Skogsstyrelsen, 2022) användes för att identifiera äldre skogar genom att välja ut skog med en medelhöjd över 15 meter. En CostDistance analys gjordes sedan på ett kort avstånd av 5 meter och med ett friktionsraster med höga värden på alla biotoper förutom skogsområden och sämre bilvägar. Detta gjordes för att slå samman häckningsbiotoper som endast skildes åt av skog som inte är häckningsbiotop eller av skogsbilvägar men egentligen hänger dessa häckningsbiotoper samman funktionellt. Därefter gjordes ett urval av alla områden som var lika med 2 ha eller större.

För aktivitetsområdena valdes alla barr- och blandskogar från biotopdatabasen. En likadan CostDistance analys gjordes, som vid häckningsbiotoperna, för att slå samman skogsområden som funktionellt hänger samman men endast skiljs åt av till exempel en lågtrafikerad skogsbilväg. Från dessa områden valdes sedan skogar med en storlek av minst 10 hektar. Funktionella aktivitetsområden för barrskogsfåglar utgörs sedan av de områden som även innehåller en minst 2 ha stor häckningsbiotop, övriga aktivitetsområden innehåller inte tillräcklig med häckningsbiotop.

Barrskogsmesar flyger inte gärna över öppen mark mer än några hundra meter. Mesarna använder det skydd som vegetationen ger för att minska predationsrisk. Förekomst av träd på öppen mark har därför en positiv effekt på skogsfåglars rörelser. I friktionsrastret har öppna marker därför fått ett högre friktionsvärde än områden med skog och träd.

På aktivitetsområden, som alltså innehåller minst 2 ha potentiell häckningsbiotop, gjordes sedan en CostDistance analys för att skapa spridningszoner mellan habitat.

Ungfåglar är under häckningstiden mer rörliga i sökandet efter nytt revir än vuxna fåglar. Medelavståndet för att flytta till ett nytt revir är 2,6 km för svartmes och 1,1 km för talltita. I analysen CostDistance används ett spridningsavstånd av 2 km. Det betyder att maximalt avstånd i CostDistance analysen är 1 km. Resultatet av analysen visar sedan vilka aktivitetsområden som ligger i närheten av, inom 2 km från, andra aktivitetsområden. Eftersom målet är att spridningsvänliga habitat möts vid det maximala spridningsavståndet (till exempel 2 kilometer) används halva det maximala spridningsavståndet vid denna analys (1 km + 1 km = 2 kilometer).

För framtidsscenarioet togs nuvarande livsmiljöerna inom omvandlingsområdena bort. Strukturplan med planerade byggnader, gator, kvartersmark och grönstruktur lades sedan till ett friktionsraster med tillhörande friktionsvärden. CostDistance analysen för spridning kördes därefter åter igen.

Information om friktionsrastret, sammanställning och friktionsvärden, finns i bilaga 2.

3.4 Analys för pollinatörer

Gruppen av pollinerande insekter består av bin, men ocksåflugor, fjärilar, skalbaggar, halvvingar, myror och parasitsteklar. Arterna är beroende av blommande växter som födoresurs. Val av boplatser varierar och ungefär hälften av alla vilda bin bygger sina bon i marken, i blottad jord eller i sand. Övriga arter bygger sina bon i håligheter ovan mark, till exempel i gamla skalbaggsångar i död ved, i ihåliga växtstjälkar eller i små håligheter i byggnader. Larverna föds sedan upp med pollen som samlats från olika blommande växter. Fjärilar lägger sina ägg på eller i anslutning till olika värdväxter, och sedan lever larverna på växten utan stöd av föräldrarna. Flugor uppvisar en mycket stor variation i val av boplatser som i till exempel blöta stamhåligheter i gamla träd, i död ved och på växter. Bra miljöer för pollinatörer är därför till exempel blomrika miljöer, gräsmarker med blommor och blottad sand/jord, brynmiljöer med blommande buskar och död ved.

Habitat för pollinatörer i kulturlandskapet förväntas påverkas mest av omvandlingen inom område Kronoparken/Marklundskurvan. Eftersom detaljplanen är av relativt liten skala samt att det finns en del variation i habitatkvalitet för pollinatörer som grupp i landskapet, valdes som analys en funktionalitetsanalys. På detta sätt kunde biotopkvalitet och landskapets funktionalitet beräknas på en mindre och mer detaljerad skala.

För att få fram de olika biotopkvaliteterna för pollinatörer i landskapet klassades Umeås biotopdatabas om med högre värden för bra potentiella habitat för födosök och boplatser och lägre värden för biotoper som inte erbjuder lika bra habitat (se tabell i bilaga 2). Bra habitat är till exempel olika gräsmarker, lövbrynmiljöer och urban grönstruktur. Brynmiljöer skapades genom en buffert på 15 meter inne i lövskogar och endast bryn som angränsar till öppna marker valdes ut. Via attributdata i biotopdatabasen kunde gräsmarker klassade som vägsida väljas ut. Dessa ytor var ofta smala och låg således längs vägar. Vägsidor kan fungera som livsmiljö för pollinatörer men är också i större utsträckning mer utsatta för kanteffekter varför dessa ytor fick ett något lägre habitatvärde än andra gräsmarker. Med hjälp av ett höjdraster analyserades också fram vilka delar av landskapet som ligger i sydläge och habitat i sydläge fick ett extra värde.

Samma skikt med biotoper klassades också om till friktionsvärden (se tabell i bilaga 2). Även vägar av olika storlek hade lagts till i skiktet så att dessa kunde få olika friktionsvärden. Motorvägar har nämligen en större barriäreffekt än skogsbilvägar.

För att beräkna funktionalitet skapades spridningszoner från potentiella boplatser. Högst sannolikhet för att hitta lämpliga boplatser antas vara i biotoper med högsta biotopkvalitet. Biotoper med värde 5 och 6, de två högsta värdena, valdes ut och utifrån dessa områden gjordes en spridningsanalys på 100 m med hjälp av friktionsraster och verktyget CostDistance. Vilket representerar områden för födosök runt boplatser. Funktionaliteten beräknades sedan utifrån spridning och biotopkvalitet.

Vid pollinatörsanalysen utfördes två framtidsscenarier. Framtidsscenario 1 baseras på planskisserna (se figur 2 och 3) och för framtidsscenario 2 inkluderas förslag på grönkorridor för framtidsscenario 1.

3.5 Fladdermushabitatmodell

För att peka ut viktiga områden för fladdermöss användes landskapsmodellen PREBAT (version 2.0, 2020), ett verktyg som är fritt tillgängligt från Trafikverket. PREBAT är utvecklad för att lokalisera bra fladdermushabitat samt fladdermössens rörelser i landskapet och kan tillämpas överallt inom Sverige. Modellen är väl anpassad för att förutse förekomst av skogslevande fladdermusarter som tajgafladdermus, mustaschfladdermus och fransfladdermus. Dessa arter

tros dessutom vara de fladdermusarter som är känsligast för infrastruktur. Andra arter, som större brunfladdermus och nordfladdermus, är inte lika habitatspecifika och använder många olika miljöer i sitt födosök. De kan även röra sig över större avstånd och är inte lika känsliga för biotopfragmentering som skogslevande arter. Det kan därför hända att bra lokaler för generella fladdermusarter inte syns i analysresultatet. Fältvalidering har visat att modellens resultat har en god överensstämmelse med den verkliga fladdermusförekomsten. Modellen visar dock förutsättningarna för fladdermöss – inte var det faktiskt finns fladdermöss. Verkligen förekomst av fladdermöss behöver inventeras i fält. Modelleringen resulterar i ett antal kartor som beskriver olika aspekter av fladdermössens möjligheter att nyttja landskapet, såsom konnektivitet, lämpliga lokaler för kolonier och god födotillgång. PREBAT modellen är givetvis baserad på kända ekologiska data om fladdermöss. Det finns dock en viss variation på kvaliteten eftersom det finns bra vetenskapliga data i vissa fall medan modellen i andra fall är baserad på expertbedömningar och data som inte är publicerade i vetenskapliga tidskrifter. Vid framtagande av bättre och säkrare data behöver modellen justeras. Modellen fungerar bra för att identifiera bra fladdermusmiljöer för alla arter men fladdermusindexet är mest tillförlitligt för de skogslevande arterna, som till exempel fransfladdermus och mustaschfladdermus/tajgafladdermus. Modellen är konnektivitetsbaserad och antas en begränsning i fladdermössens rörelsemönster inom öppna områden (Kindvall & de Jong, 2020).

För framtidsscenarioet togs nuvarande livsmiljöerna för fladdermöss inom omvandlingsområdena bort. Strukturplan med planerade byggnader, gator, kvartersmark och grönstruktur lades sedan till biotopkvalitetsraster och friktionsraster med tillhörande biotopkvalitetsvärden och friktionsvärden.

3.5.1. Biotopkvalitet

När fladdermössen vaknar upp på våren från sin vinterdvala behöver de stora mängder föda. Biotoper med hög kvalitet för fladdermöss är därför områden med hög produktion av små flygande insekter. Modellen utgår huvudsakligen från förekomst av fjädermyggor som ofta kan förekomma i stora svärmar kring olika slags våtmarker. Vid skapandet av karta med biotopkvalitet tas dock inte hänsyn till hur fladdermöss sprider sig i landskapet vilket betyder att det kan finnas bra områden som inte utnyttjas av fladdermöss i dagsläget (Kindvall & de Jong, 2020).

3.5.2. Nyckelbiotoper

Nyckelbiotoper för fladdermöss utgörs av lövträdsrika miljöer som ligger inom 250 meter från näringsrika större sjöar. Näringsrika sjöar ger upphov till en extra hög insektsproduktion och skogsmiljöerna erbjuder bra jaktmiljöer samt hålträd och grövre träd som erbjuder skydd och boplatser. Dessa miljöer har en nyckelroll för fladdermöss i landskapet eftersom de är viktiga för födosök under vår och höst, perioder då är det dåligt med födotillgång i övriga landskapet. Fladdermöss är därför särskilt beroende av lövträdsrika miljöer vid näringsrika sjöar och förekomst av sådana områden är avgörande för att en lokal fladdermuspopulation ska överleva. Nyckelbiotopsområden visar nyckelbiotoper som ligger inom 100 meter från varandra. Endast sådana sammanhängande områden om 20 hektar eller större anses värdefulla för fladdermössen.

3.5.3. Flygfriktion

Fladdermössens flygbeteende och migration modelleras genom en CostDistance analys som tar hänsyn till vilka biotoper fladdermöss föredrar att flyga igenom och vilka biotoper de hellre undviker. Öppna områden, tät bebyggelse och större vägar är exempel på områden och strukturer som får ett högt flygfriktionsvärde eftersom fladdermöss ogärna flyger över sådana områden. Motorvägar är en typisk barriär i olika landskap och kan även medföra en ökad dödlighet på grund av överkörning. Fladdermöss föredrar att förflytta sig genom områden med

halvöppen skogsmark och längs linjära strukturer som brynmiljöer, kantzoner av öppna vattensamlingar och trädalléer. Fladdermöss tenderar att följa dessa ledstrukturer mellan koloni och jaktområden vilka därför får ett lågt friktionsvärde. Friktionsvärdet behöver vara så lågt som möjligt för att fladdermössen effektivt ska kunna nyttja området.

3.5.4. Vårmigration

Vårmigration syftar på förflyttningar av fladdermushonorna från nyckelbiotopsområdena, där de vistas under våren, till koloniboplatser. Boplatser, som grova träd och byggnader, som ligger inom 30 km är nåbara för fladdermössen. Kartan med spridning under våren visar även viktiga stråk för förflyttningar i landskapet. På en större landskapsskala än i denna utredning, kan resultatet även visa gränsen mellan olika demografiska populationer, något som kan användas i artskyddsutredningar.

3.5.5. Kolonispridning

Under sommaren etableras fladdermuskolonier i någon byggnad eller i grövre träd med håligheter. I skogar utpekade med högre naturvärden, har i GIS slumpmässigt satts ut ett antal punkter som representerar att lämpliga boträd kan förväntas finnas i skogarna. Tillsammans med kommunens naturvärdesträd och byggnader från terrängkartan utgör detta indata till analysen. Boplatser ska ses som potentiella boplatser eftersom det inte är säkert att det finns fladdermöss i alla potentiella boplatser vid ett givet tillfälle. Eftersom insektspopulationen ökar och sprider ut sig i landskapet efter våren, är fladdermössen inte längre lika beroende av högproduktiva insektsområden i nyckelbiotopsområden. Lämpliga koloniområden kan därför hittas längre bort från nyckelbiotopsområdena. Men honorna är under denna period däremot begränsade till att jaga inom ett visst avstånd från koloniboplatserna. Några fladdermusarter som taigafladdermus, mustaschfladdermus och nordfladdermus jagar under koloniperioden (början av juni - slutet av juli) i allmänhet bara några hundra meter från kolonin, och maximalt 1–1,5 km.

3.5.6. Fladdermusindex

Fladdermusindexet är ett värde som kombinerar biotopkvalitet och kolonispridning och är ett mått på habitatens funktionalitet. Högre indexvärden indikerar därmed områden med bättre födotillgång samt att området ligger nära koloniboplatserna och visar var fladdermushonor förväntas vilja jaga under fortplantningsperioden. Lägre indexvärden finns oftast i områden som domineras av jordbruksmark eller hårt brukade skogar utan lämpliga boplatser som hålträd. Indexvärdet tar inte hänsyn till hur många boplatser som finns inom samma område och indexvärdet visar därför inte var flest individer och arter kan förväntas finnas. Artrika områden behöver innehålla såväl bra jaktmiljöer som gott om lämpliga boplatser. Förekomst av en boplatser vid bra födosöksområden ger ett högt index, men ger plats för maximalt en koloni och fladdermusart, oavsett hur bra födosöksområdena är. För att långsiktigt kunna nyttja området behövs dessutom tillgång till flera alternativa boplatser, till exempel vid behov av flyttning av ungarna. För att ringa in artrika fladdermusmiljöer kan kartan med värdekärnor användas och kartan med kolonispridning ger mer information om hur många boplatser som finns i ett område.

3.5.7. Värdekärnor

Värdekärnor skapas genom att beräkna fladdermusindexets medelvärde inom en 500 meter radie från varje punkt i kartan. Avgränsade värdekärnor har ett medelvärde på 1,5 eller högre. Tröskelvärdet är specifikt för det analyserade landskapet och ringar in områden viktiga för fladdermössens fortplantningsperiod. Där fladdermusindexet ger en mer detaljerad bild över var det finns födosöksområden som kan nås av fladdermösshonorna från kolonin, ger resultatet från värdekärnor en något mer entydig bild över vilka områden kan förväntas vara rikare på

fladdermöss, såväl i individantal som artantal. Det finns inte ett gränsvärde som är mer korrekt, det handlar om att på bästa sätt kunna ringa in områden som relativt sett förväntas vara bättre jämfört med övriga delar av landskapet. Hotspots är alltså högfunktionella områden där det finns såväl hög konnektivitet som hög habitatkvalitet. Rikedomen ökar desto större värdekärnorna är och desto närmare de ligger intill varandra och visar starka samband för värdefulla livsmiljöer för fladdermöss (Kindvall & de Jong, 2020).

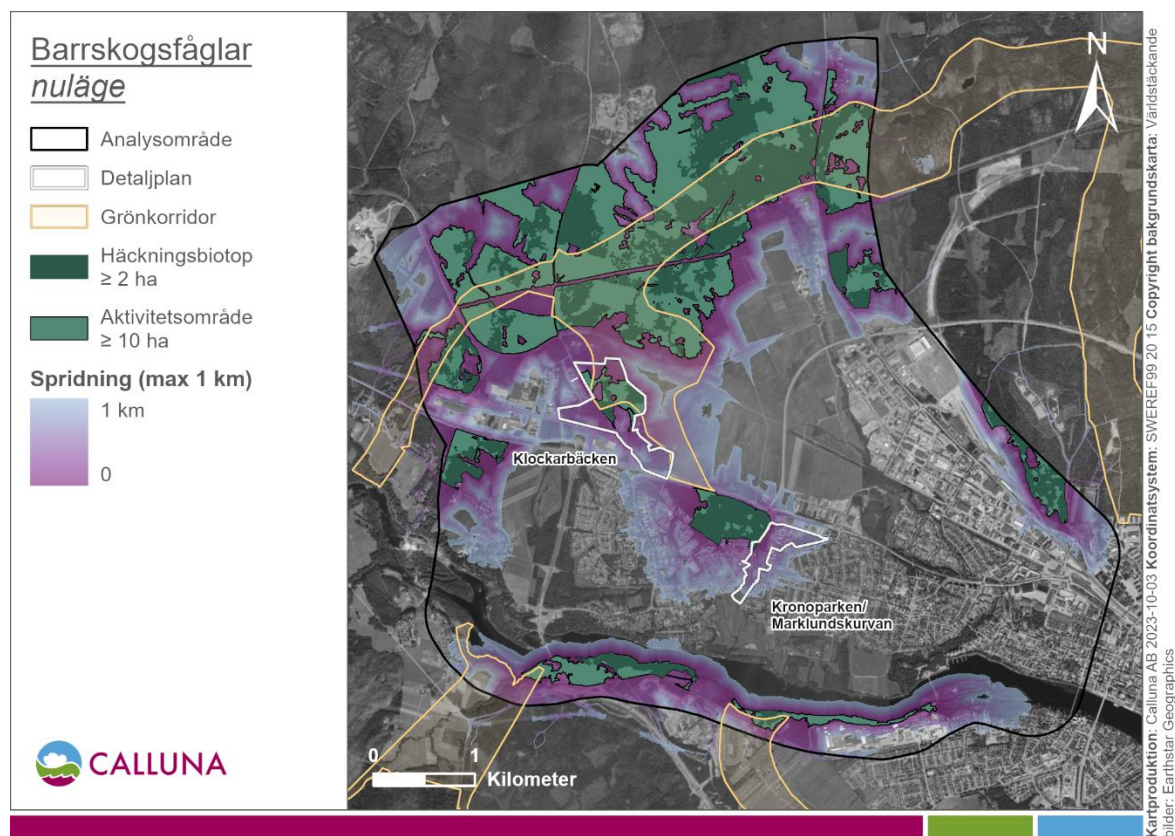
4 Analysresultat

4.1 Resultat av barrskogsanalys

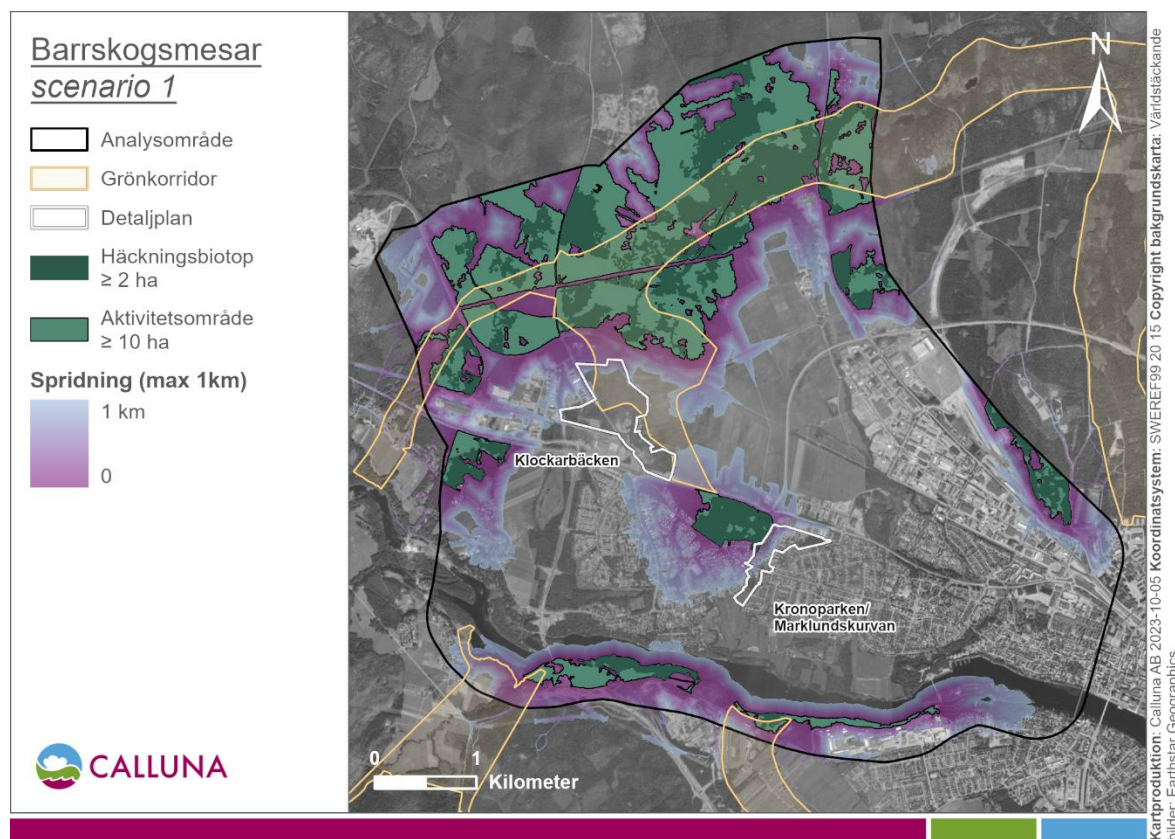
Figur 4 och figur 5 visar habitatnätverk för barrskogsfåglar. Stora sammanhängande barrskogar är främst belägna i den norra delen av analysområdet, endast upp delade av någon bilväg, kraftledningsgata eller något hygge. I nuläget finns tillräckligt stora barrskogar, inklusive lämplig häckningsbiotop, inom planerad detaljplan Klockarbäcken för att fungera som livsmiljö för barrskogsmesar. Kläppen skogen (strax nordväst om Kronoparken) består nästan helt av lämplig häckningsbiotop, och skulle dessutom vara stor nog för järpe. Inom omvandlingsområde Kronoparken/Marklundskurvan ligger två mindre områden med barrskog men dessa är alltför små för att fungera som livsmiljöer. Söder om Umeälven ligger också två skogsområden potentiellt lämpliga för barrskogsmesar, men omgivningen med bostadsområden, större öppna marker och älven gör att det finns ett svagt spridningssamband norrut. Det östra skogsområdet söder om älven är tillräckligt stort men ganska smalt, vilket ökar kanteffekter jämfört med inte lika smala skogsområden, och är därför möjligen av sämre livsmiljö kvalitet. Grönområdena i Umeås grönnorridor erbjuder i dagsläget både bra livsmiljöområden och spridningsmöjligheter för skogsfåglar.

Om detaljplanen Klockarbäcken genomförs kommer livsmiljön för barrskogsfåglar att försvinna helt i området (figur 5). Med detta följer också att spridningssambandet mot Kläppen försämras, som därmed kommer att ligga isolerat i landskapet. Lövskogsområdet öster om Klockarbäcken utgör då den främsta möjligheten för spridning av skogsfåglar söderut/norrut. Funktionen av Umeås grönnorridor som livsmiljö och spridningsmiljö för barrskogsfåglar kommer därmed också att försämras vid planerad exploatering.

Omvandlingsområde Kronoparken/Marklundskurvan innehåller i dagsläget inga barrskogsmiljöer med funktion som livsmiljö varför planerad exploatering inte kommer att påverka livsmiljöområden för barrskogsfåglar. Planerad exploatering kommer dock att försämra spridningsmöjligheterna, särskilt söderut, då området bebyggs och grönområdena minskar inom omvandlingsområdet (figur 5).



Figur 4. Karta över större sammanhängande barrskogsområden för barrskogsfåglar – nuläge.



Figur 5. Karta över större sammanhängande barrskogsområden för barrskogsfåglar – scenario 1.

4.2 Resultat analys för pollinatörer

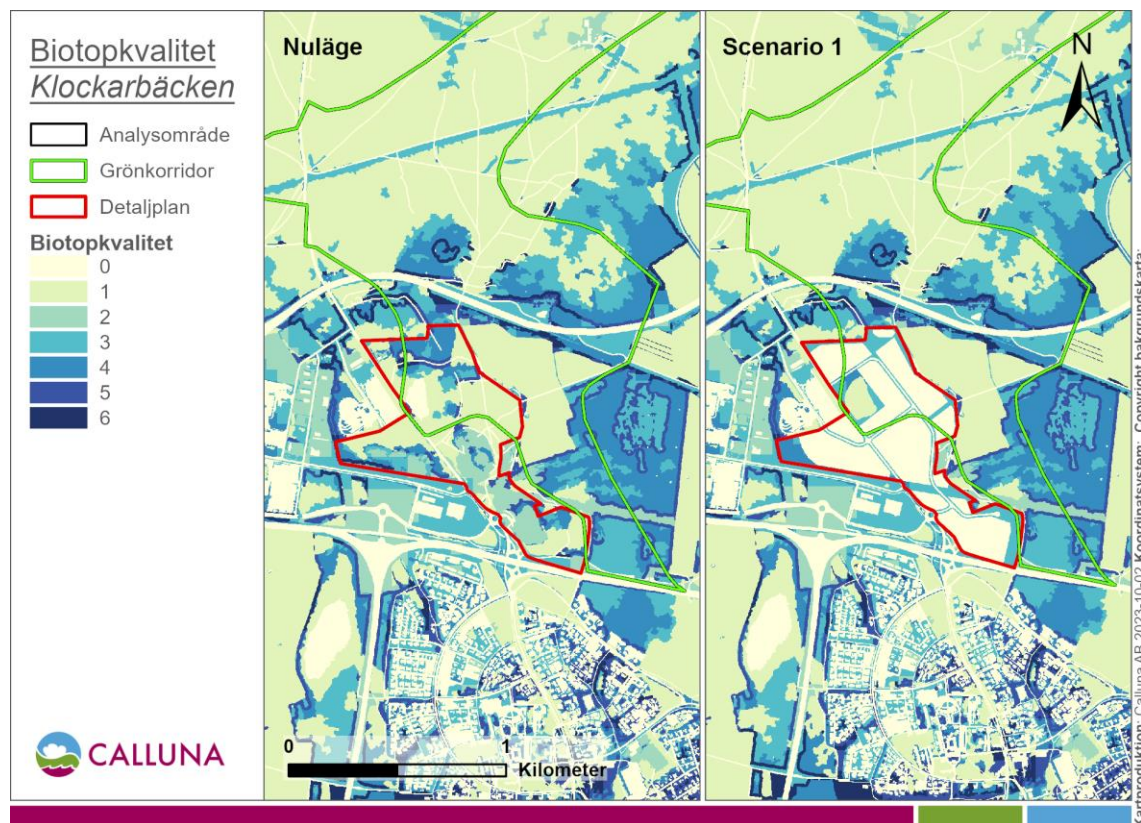
4.2.1. Biotopkvalitet

Figur 6 och figur 7 visar biotopkvalitet för pollinerande insekter. Högsta värden finns vid olika typer av gräsmarker, betesmark, och brynmiljöer, i synnerhet när dessa biotoper ligger i sydläge. Lägsta värden finns i jordbruksmark och barrskogar. Värden för pollinatörer saknas på hårdgjorda ytor och i vattenmiljöer.

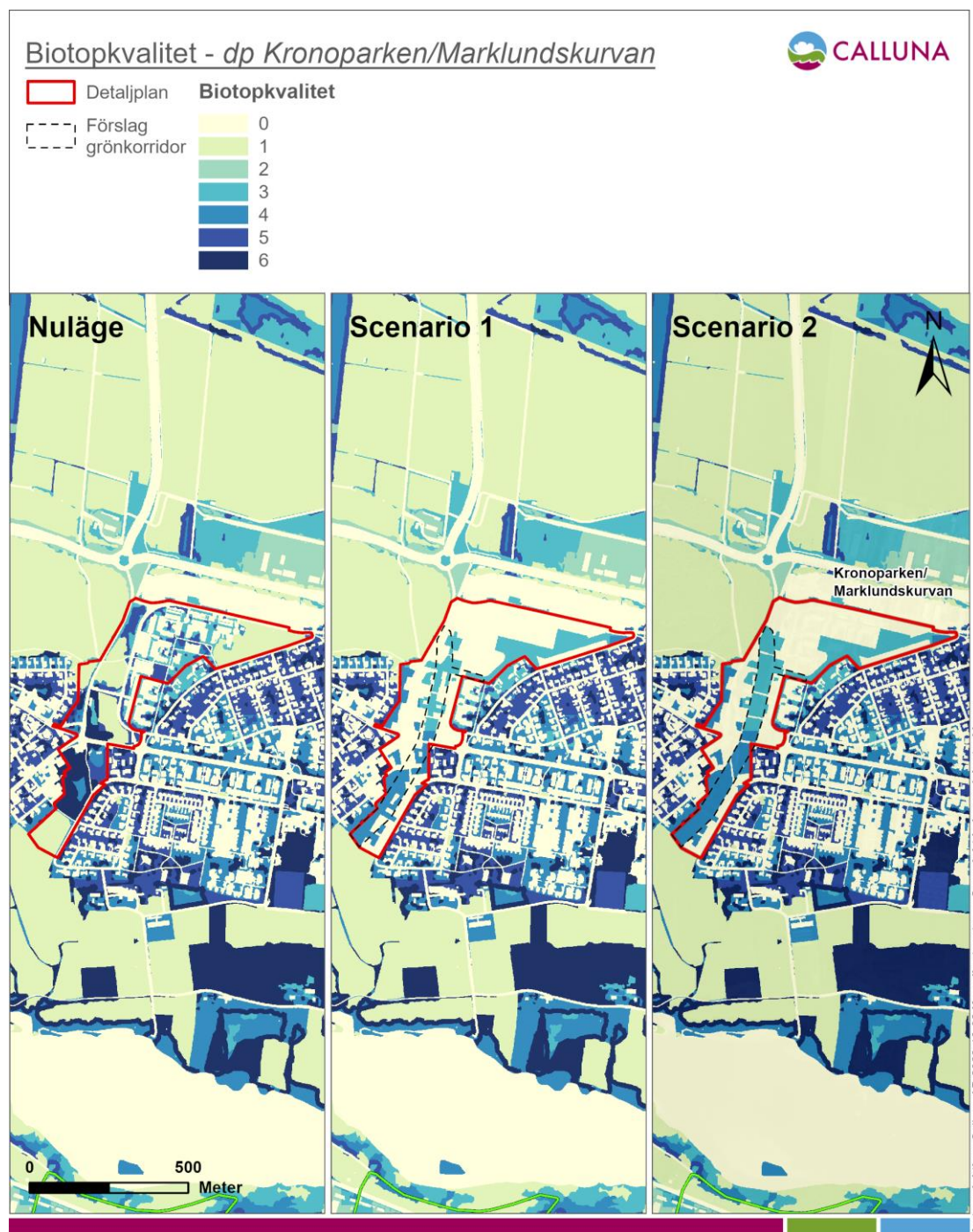
Inom detaljplan Klockarbäcken finns miljöer för pollinatörer i form av lövskogsbryn och buskmark samt några ytor med öppen mark. Vid omvandlingsområde Kronoparken/Marklundskurvan är högre biotopkvalitet främst knuten till öppna gräsmarker samt lövdungar med bryn i den centrala delen mellan bostadsområdena. Fler högre värden för pollinatörer finns möjligen i den urbana grönstrukturen i det befintliga bostadsområdet i den norra delen av omvandlingsområdet, beroende på hur urbana grönstrukturen ser ut i verkligheten.

Vid planerad exploatering i Klockarbacken kommer de högsta värdena för insekter inom området att försvinna när skog avverkas samt öppna ytor hårdgörs. Möjligen kan lägre värden för biotopkvalitet finnas kvar i den smala grönstrukturen i planskissen, beroende på hur dessa utformas.

Vid omvandlingsområde Kronoparken/Marklundskurvan kommer de högsta värdena vid gräsmarkerna och lövbrynen att försvinna när byggnader, kvartersmark och gator anläggs. Några större ytor med grönstruktur mellan kvartersmark, byggnader och gator planeras men kommer sannolikt inte att innehålla lika höga biotopkvalitetsvärden och är inte lika stora. Utöver grönstruktur förväntas dessa ytor även användas för till exempel gångstråk som minskar ännu fler ytor för naturmark. Föreslagen grönkorridor har möjlighet att bidra till större och mer sammanhängande grönytor.



Figur 6. Kartan visar värden för biotopkvalitet för pollinerande insekter, vid dp Klockarbäcken. Nulägesscenario till vänster och scenario 1 till höger.



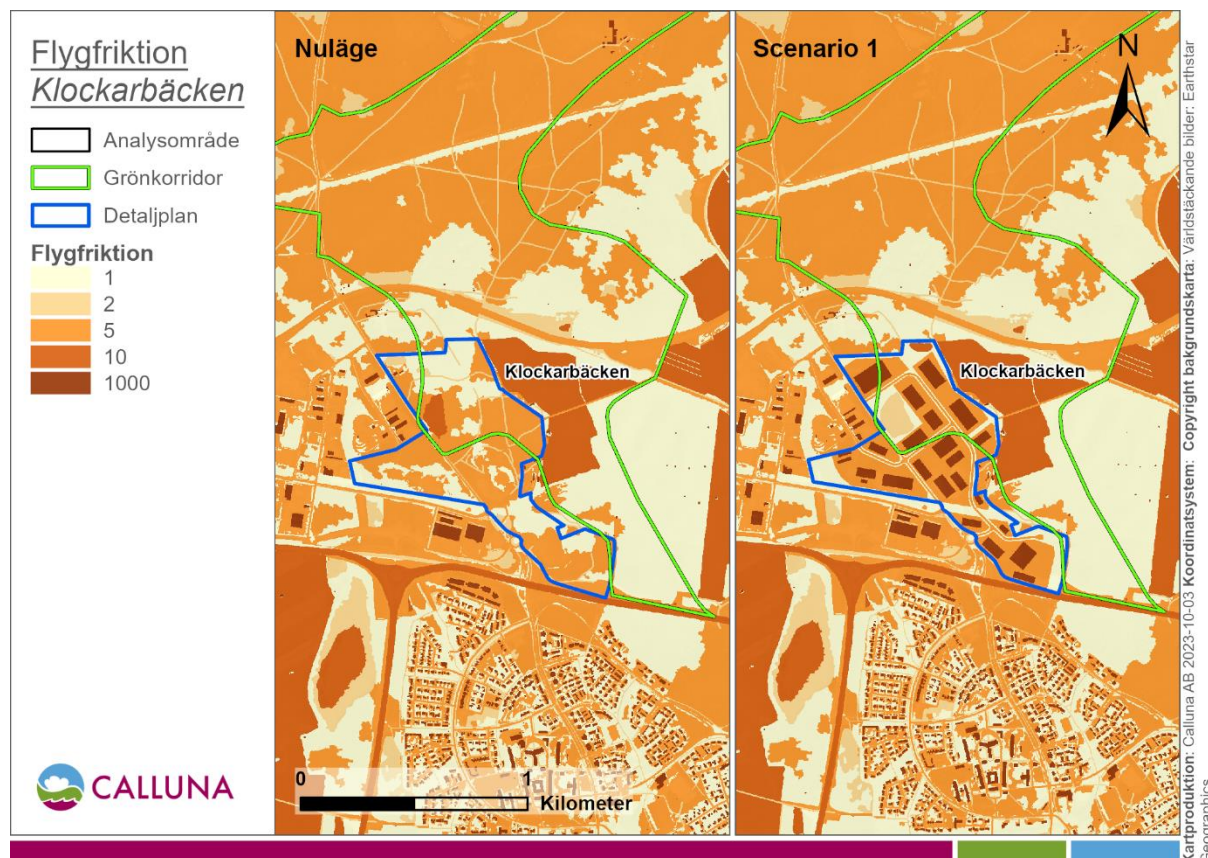
Figur 7. Kartan visar värden för biotopkvalitet för pollinerande insekter, vid omvandlingsområde Kronoparken/Marklundskurvan. Nulägesscenario till vänster, scenario 1 i mitten och scenario 2 till höger.

4.2.2. Flygfriktion

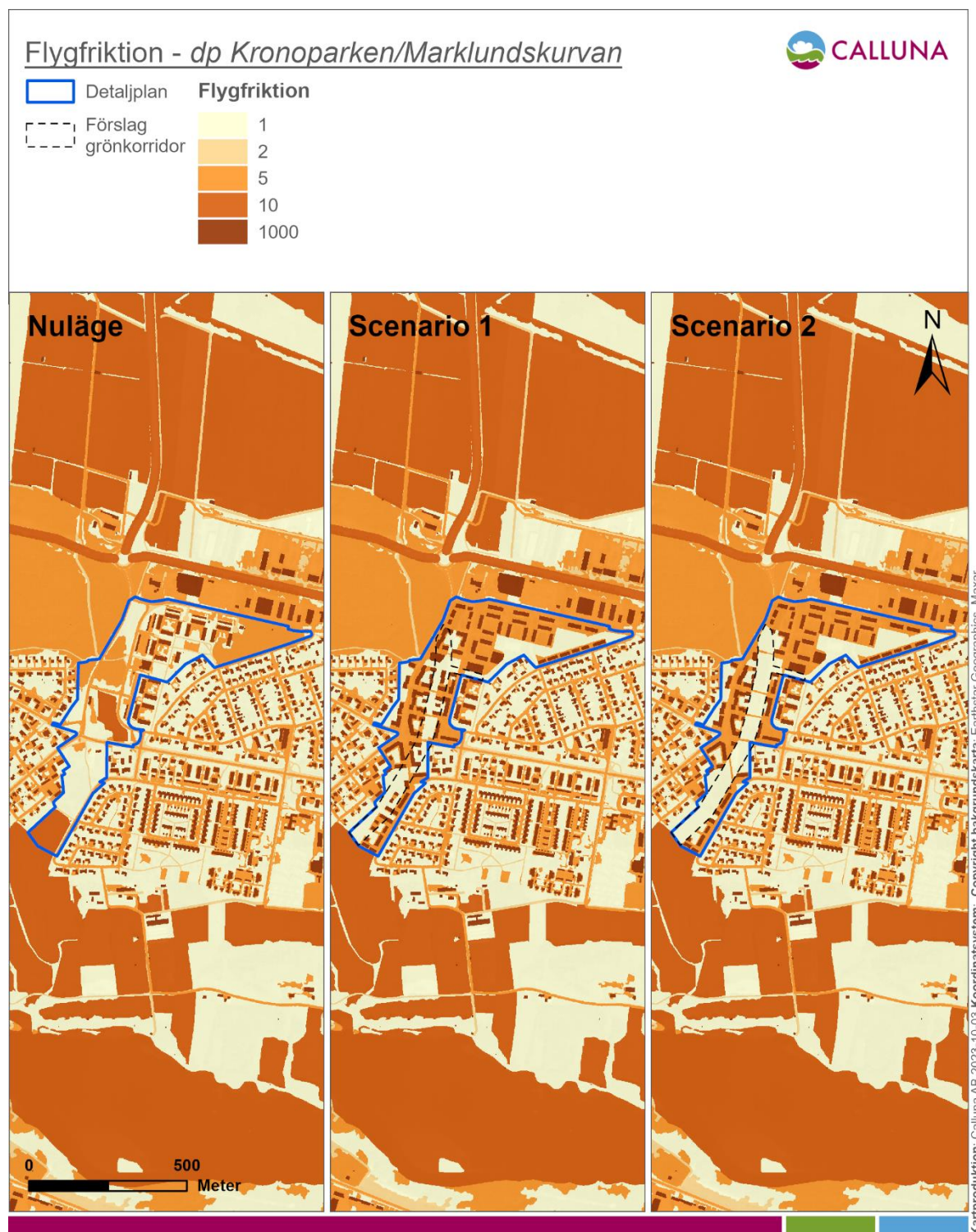
Figur 8 och figur 9 visar friktionsrastret för pollinerande insekter. Låg flygfriktion, och därmed lättillgängliga, är områden med öppna gräsmarker, lövskogar och övriga öppna marker. Jordbruksmark har dock fått höga friktionsvärden eftersom sådana områden har större brist på blommande växter och skydd till exempel i form av buskar. Andra områden med något högre friktionsvärden är barrskogar.

Såväl detaljplan Klockarbäcken som markomvandlingsområde Kronoparken/Marklundskurvan har biotoper med låga friktionsvärden och biotoper med något högre friktionsvärden. I båda områden försämras flygfriktionen något vid planerad exploatering främst på grund av förtätning med byggnader. I övrigt ändras friktionsvärdena inte väsentligt trots ändring i markanvändning.

Föreslagen grönkorridor i scenario 2 skapar ett bredare och mer sammanhängande stråk med låga friktionsvärden genom området (figur 9).



Figur 8. Kartan visar flygfriktion för pollinerande insekter, vid dp Klockarbäcken. Nulägesscenario till vänster och scenario 1 till höger.



Figur 9. Kartan visar flygfriktion för pollinerande insekter, vid omvandlingsområde Kronoparken/Marklundskurvan. Nulägesscenario till vänster, scenario 1 i mitten och scenario 2 till höger.

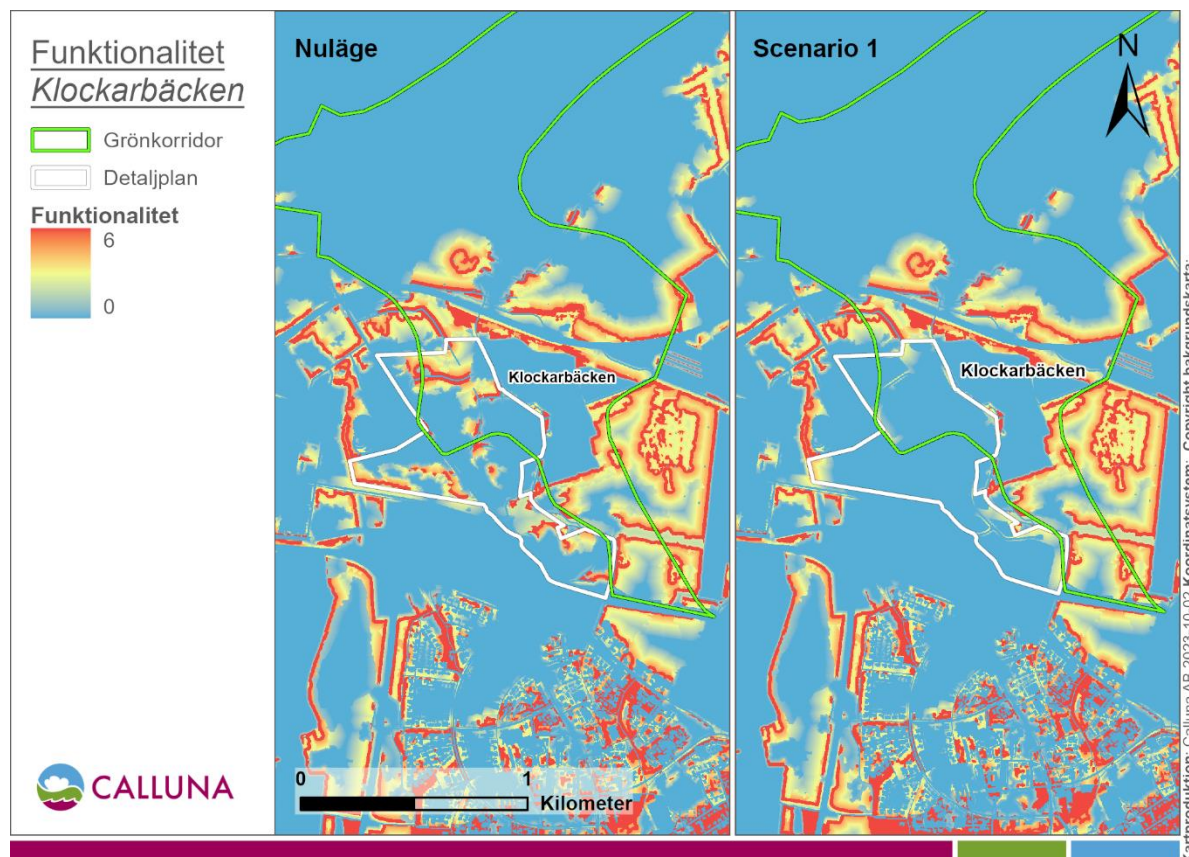
4.2.3. Funktionalitet

Figur 10 och figur 11 visar funktionalitet för pollinerande insekter. Områden med hög funktionalitet är områden med såväl potentiella födosökmöjligheter som potentiella boplatser som ligger i närheten av varandra. Inom detaljplan Klockarbäcken är högst funktionalitet knuten till lövbrynsmiljöerna. I omvandlingsområde Kronoparken/Marklundskurvan är funktionaliteten knuten till öppna gräsmarker, lövbryn och mindre trädgångar.

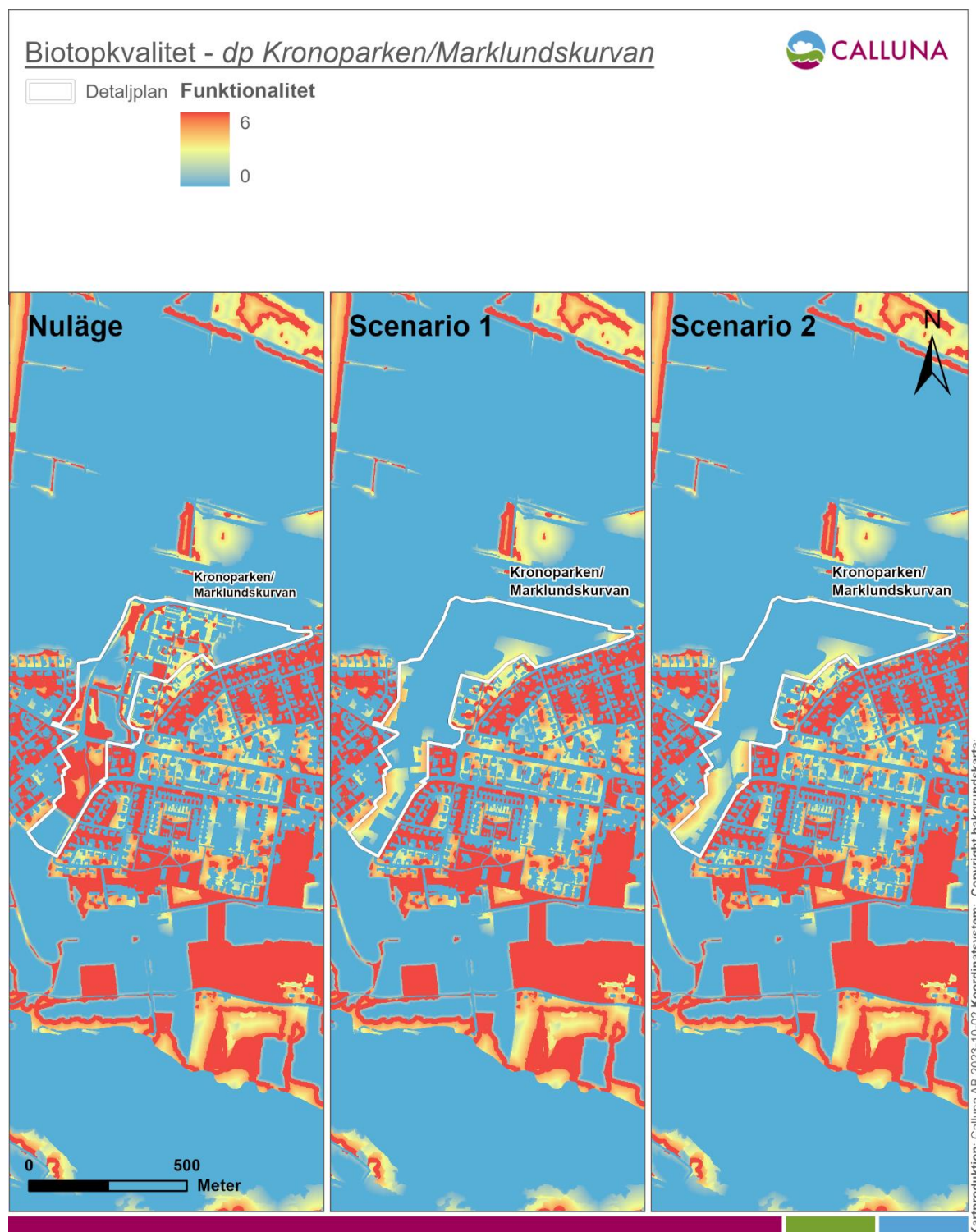
Vid planerad exploatering kommer det sannolikt inte finnas mycket funktionalitet kvar för pollinatörer i någon av de bägge omvandlingsområdena. Detta beror främst på att biotopkvaliteten i områdena försämras. Föreslagen grönkorridor i scenario 2 kommer endast att ha liten positiv effekt på funktionaliteten jämfört med scenario 1. Också i detta fall beror det på att grönsstrukturen i modellen har antagits ha en lägre biotopkvalitet än de gröna ytor som i nuläget finns i området.

Figur 12 och figur 13 visar var funktionaliteten minskar på grund av exploateringen (röda ytor). Ytor utan färg ändras inte i funktionalitet. Att vissa ytor kan öka i funktionalitet beror till exempel på att i de områden där det i nuläget finns åkermark men där grönsstruktur planeras, blir det en ökning i biotopkvalitet i modellen. Grönskorridoren i scenario 2 varken förbättrar eller försämrar funktionaliteten i analysresultatet i omvandlingsområde Kronoparken/Marklundskurvan jämfört med scenario 1.

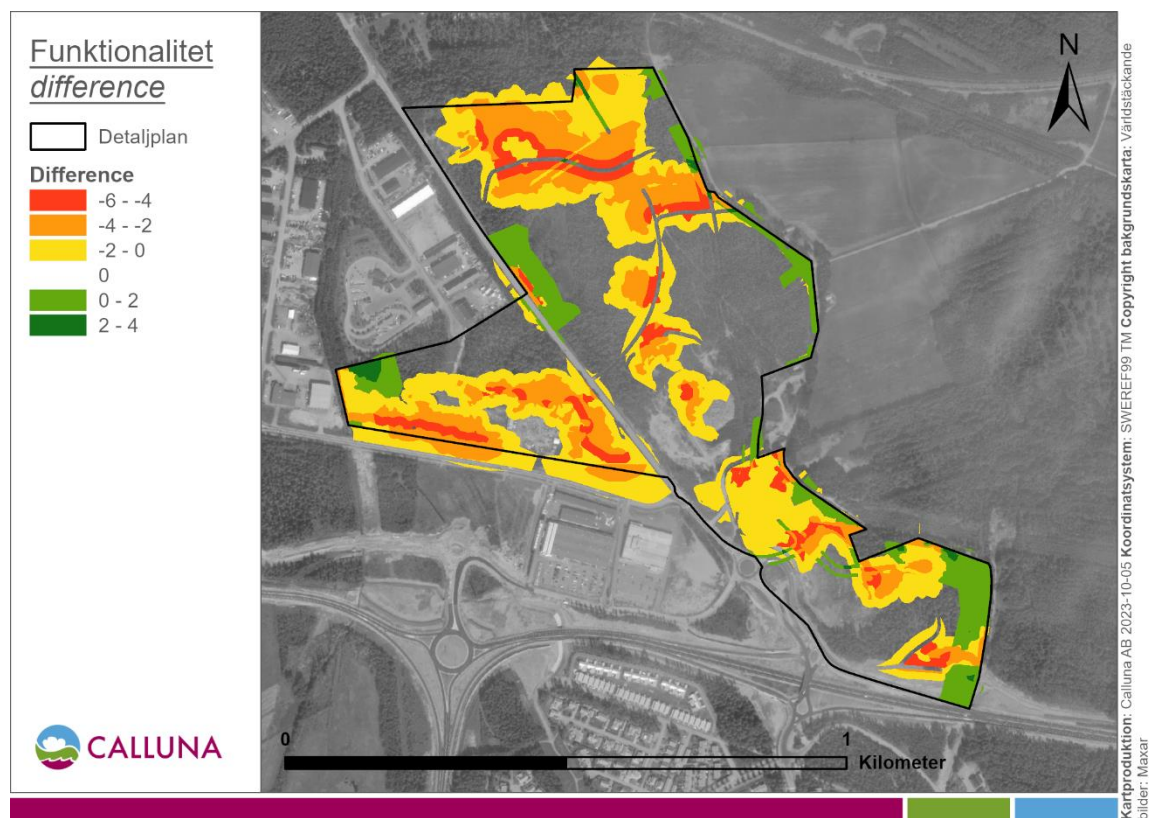
Figur 14 visar att den totala funktionaliteten minskar avsevärt i de båda omvandlingsområdena vid framtidsscenario 1. Den totala funktionaliteten ökar en aning med en grön korridor i framtidsscenario 2.



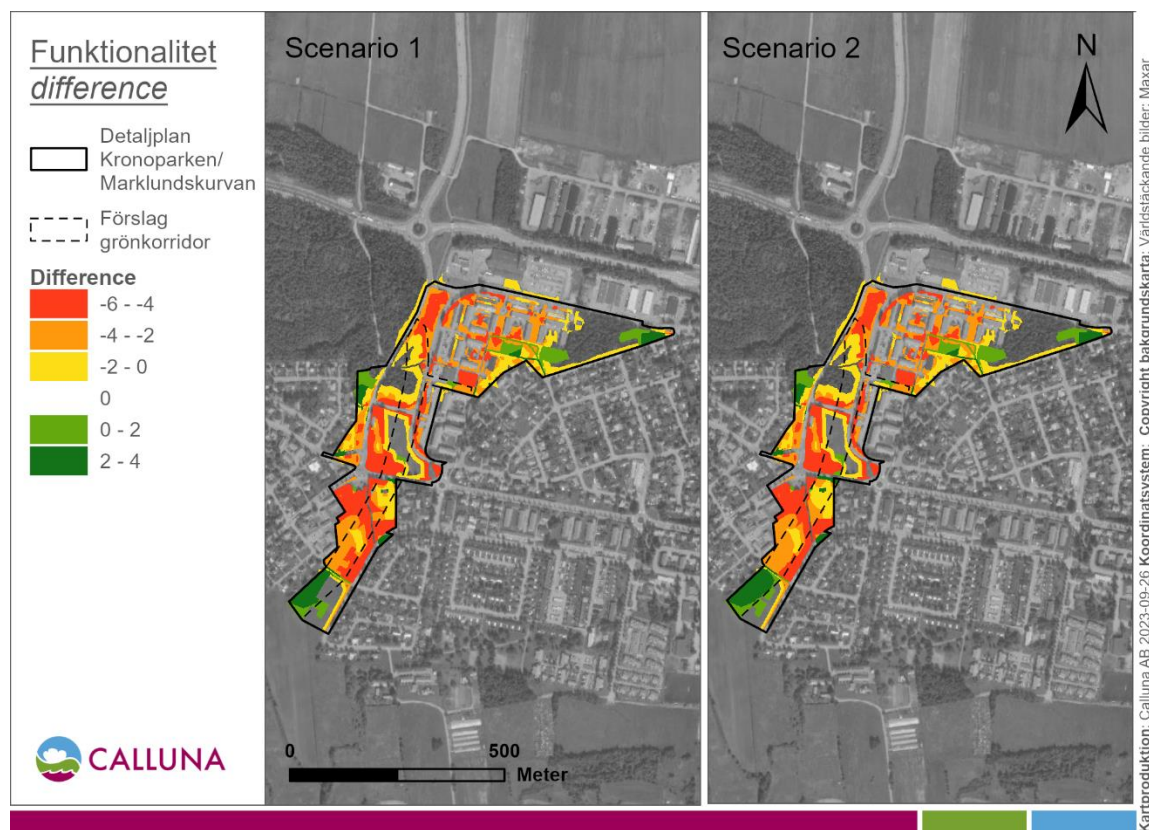
Figur 10. Kartan visar funktionalitet för pollinerande insekter, vid dp Klockarbäcken. Nuläggesscenario till vänster och scenario 1 till höger.



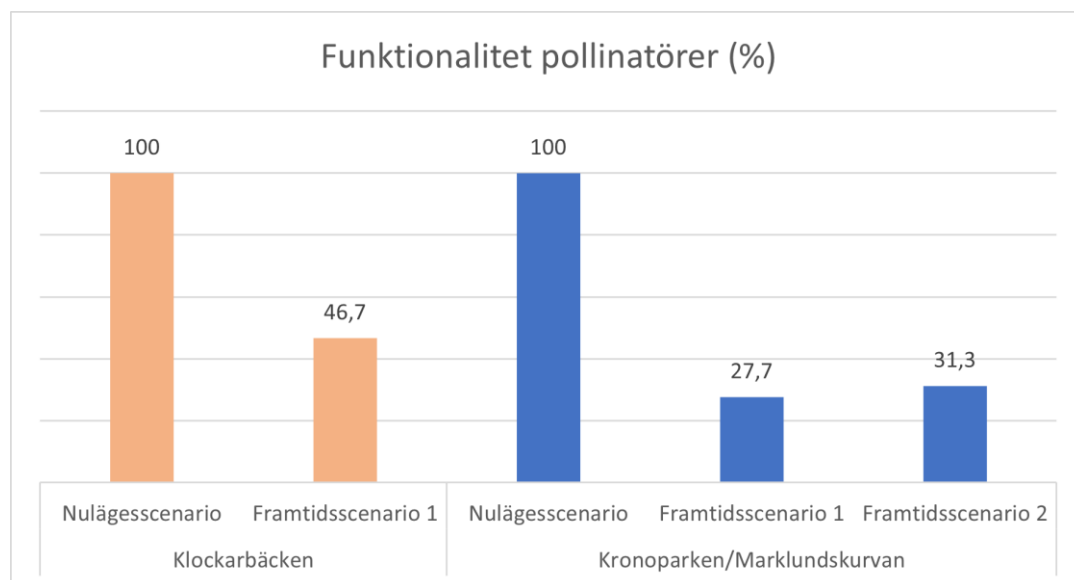
Figur 11. Kartan visar funktionalitet för pollinerande insekter, vid omvandlingsområde Kronoparken/Marklundskurvan. Nulägesscenario till vänster, scenario 1 i mitten och scenario 2 till höger.



Figur 12. Kartan visar skillnad i funktionalitet för pollinatörer mellan nuläge och scenario 1.



Figur 13. Kartan visar skillnad i funktionalitet för pollinatörer mellan nuläge och scenario 1 (till vänster) och nuläge och scenario 2 (till höger).



Figur 14. Bilden visar jämförelse i summa för funktionaliteten i omvandlingsområdena. Percentage framtidsscenario 1 och 2 är jämfört med nuläggsscenario. 100% på nuläggsscenarioet behöver inte betyda att funktionaliteten är mest optimalt inom hela omvandlingsområdet i nuläggsscenarioet, procenttal använts endast för att visa ändringen i funktionalitet vid exploatering jämfört med hur det ser ut i dagsläget. Hur funktionaliteten ser ut för omvandlingsområdet, vilka värden som finns och hur de är fördelade i landskapet, visas i funktionalitetskartorna (figur 10 och 11).

4.2.4. Sammanfattning resultat

I tabell 1 redovisas kortfattat effekten av planerad exploatering.

Tabell 1. Sammanfattning av planerad exploaterings effekt på fladdermushabitatmodelleringens resultat.

	Detaljplan Klockarbäcken	Omvandlingsområde Kronoparken/ Marklundskurvan <i>Scenario 1</i>	Omvandlingsområde Kronoparken/ Marklundskurvan <i>Scenario 2 (förslag med bredare grönkorridor)</i>
Biotopkvalitet	Ingen biotopkvalitet finns kvar inom större delen av området. Grönstruktur kan eventuellt vara av kvalitet för pollinatörer beroende på vilken struktur som skapas i verkligheten.	Generellt försämras biotopkvaliteten i området. Värden för biotopkvalitet finns kvar inom planerad grönstruktur men inte lika höga som i nuläget.	Föreslagen grönkorridor har möjlighet att bidra till några större och mer sammanhängande ytor med biotopkvalitet för pollinatörer.
Flygfriktion	Flygfriktionen försämras i området främst på grund av byggnader.	Flygfriktionen försämras i området främst på grund av byggnader.	Föreslagen grönkorridor skapar ett bredare och mer sammanhängande stråk med låga friktionsvärden. Ingen barriär effekt från byggnader.
Funktionalitet	Stor försämring av funktionalitet.	Stor försämring av funktionalitet.	Stor försämring av funktionalitet. Något liten förbättring i funktionalitet med planering av

			grön korridor jämfört när ingen grön korridor planeras.
--	--	--	---

4.3 Resultat fladdermushabitatmodell

4.3.1. Biotopkvalitet

Figur 15 och figur 16 visar biotopkvalitet i landskapet. Ju högre värde för biotopkvalitet desto högre födotillgång för fladdermöss. Områden med högsta biotopkvalitet för fladdermöss ligger främst i lövskogsmiljöerna längs vattenmiljöerna Tvärån, Prästsjön och kantzoner av Umeälven. I dagsläget förekommer inte högsta biotopkvalitetsvärde för fladdermöss inom något av omvandlingsområdena. De högsta värdena i dessa områden är främst knutna till några fuktiga skogar samt till våtmarken i detaljplan Klockarbäcken.

Vid planerade exploateringar antas att skogsområdena försvinner helt, något som medför stora minskningar av biotopkvaliteten i båda omvandlingsområdena. Inom detaljplan Klockarbäcken kommer våtmarken att finnas kvar och en ytterligare damm att anläggas – biotoper med värde för fladdermöss eftersom de bidrar till produktion av föda. Våtmarken och den planerade nya dammen kommer dock att ligga isolerade i ett område med låga/inga biotopkvaliteter.

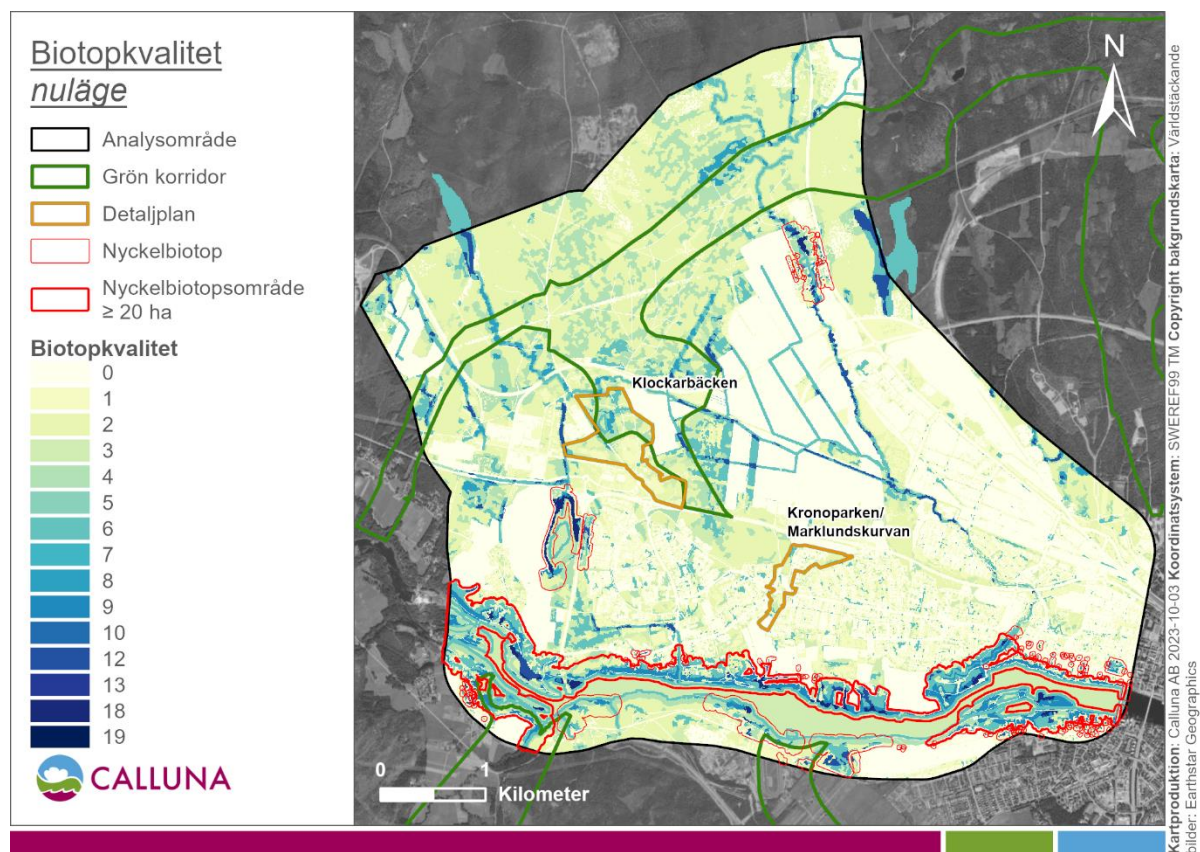
Inom omvandlingsområde Kronoparken/Marklundskurvan försvinner det mesta av biotopkvaliteten vid exploatering. Att det finns områden där biotopkvaliteten ökar jämfört med nuläget beror på att områdena förändras från åkermark till grönstruktur.

4.3.2. Nyckelbiotoper

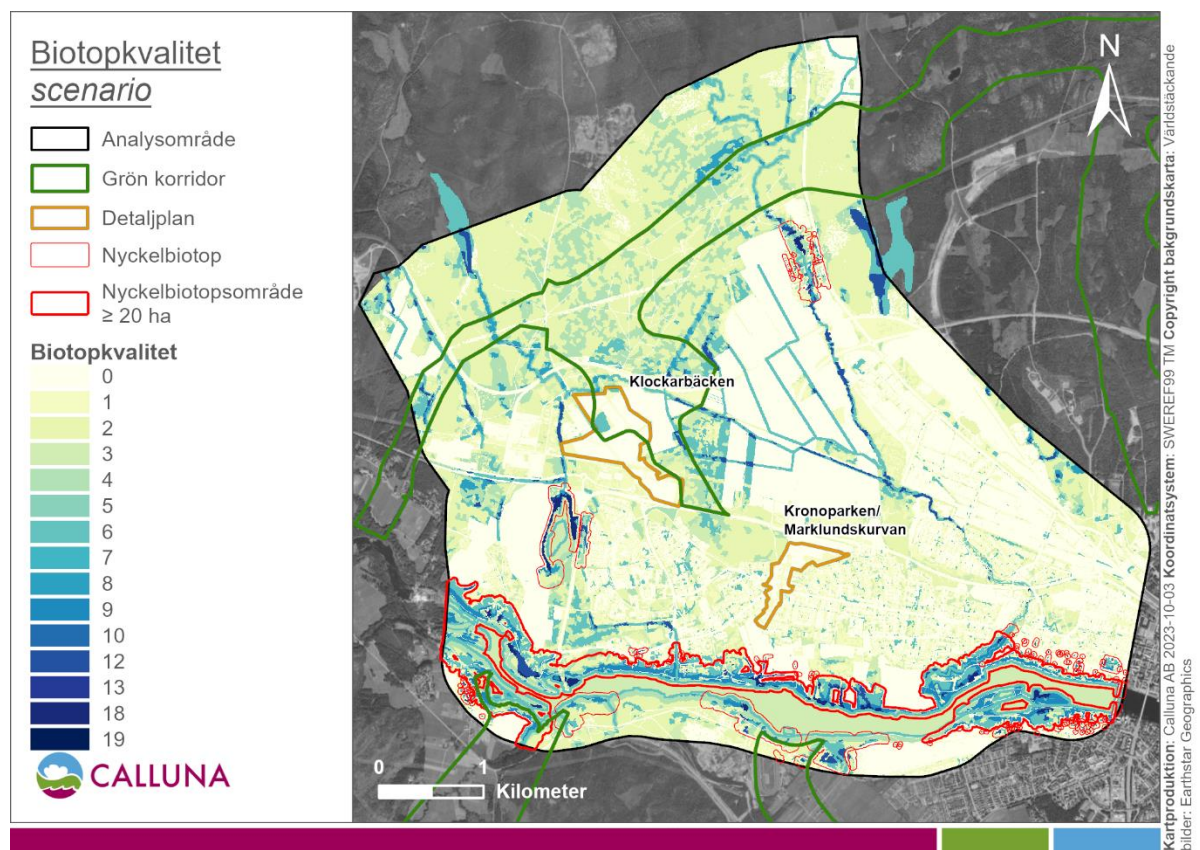
Figur 15 och figur 16 visar var i landskapet nyckelbiotoper finns (lövskog inom 250 meter från näringsrika sjöar) och nyckelbiotopsområden som är tillräckligt stora (≥ 20 hektar).

Nyckelbiotoper ringar in områden med störst potential för fladdermössen att hitta föda även under perioder med lägre insektsproduktion. Detta är områden som behövs för att fladdermössen överhuvudtaget ska kunna överleva i området. Nyckelbiotoper finns strax söder om Forslunda (den nordöstra delen av analysområdet), omkring Prästsjön (söder om detaljplan Klockarbäcken) och på båda sidor om Umeälven. Nyckelbiotopsområdena är belägna endast vid Umeälven.

Figur 16 visar att omvandlingsområdena inte påverkar förekomst av nyckelbiotoper och nyckelbiotopsområden och således inte påverkar födotillgången för fladdermöss under vår och höst när födotillgången är låg i de flesta andra miljöer.



Figur 15. Karta över biotopkvalitet och nyckelbiotoper för fladdermöss – nuläge.



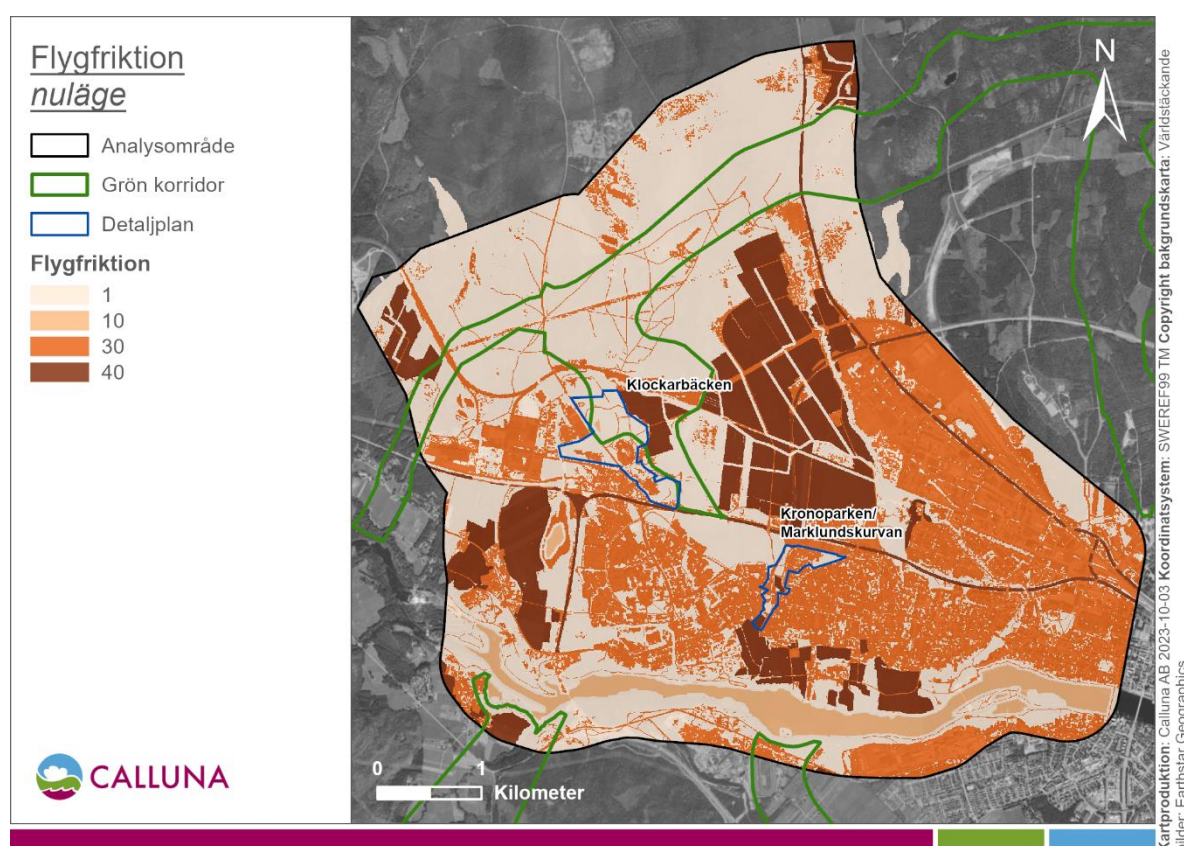
Figur 16. Karta över biotopkvalitet och nyckelbiotoper för fladdermöss – scenario.

4.3.3. Flygfriktion

Figur 17 och 18 visar kartor över flygfriktion för fladdermöss. I områden där friktionsvärdet är lika med 1, såsom skogsområden, förväntas fladdermössen kunna flyga obehindrat. Högre friktionsvärden finns på motorvägar, i jordbruksmark och i bebyggda miljöer vilket är områden som fladdermössen i högre grad undviker att flyga igenom.

I dagsläget är flygfriktionen i största delen av detaljplan Klockarbäcken låg eftersom den största delen av området består av skog samt en våtmark. Högre flygfriktion finns i omvandlingsområde Kronoparken/Marklundscurvan på grund av befintlig bebyggelse och öppen mark.

Vid exploatering kommer skogsområdena, och därmed bra spridningsmiljöer för fladdermöss, att försvinna. Figur 18 visar att spridningsmöjligheterna därför försämras mycket inom omvandlingsområdena.



Figur 17. Karta över flygfriktion för fladdermöss – nuäge.

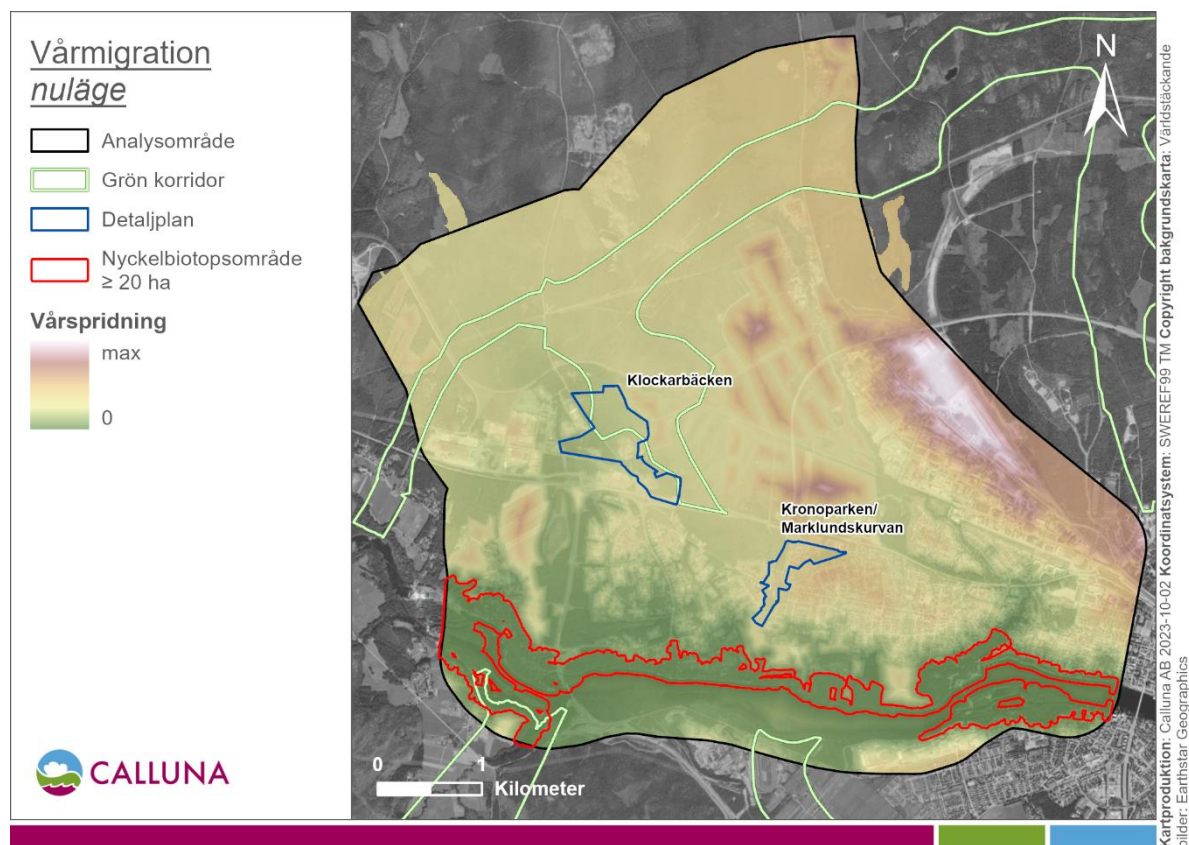


Figur 18. Karta över flygfriktion för fladdermöss – scenario.

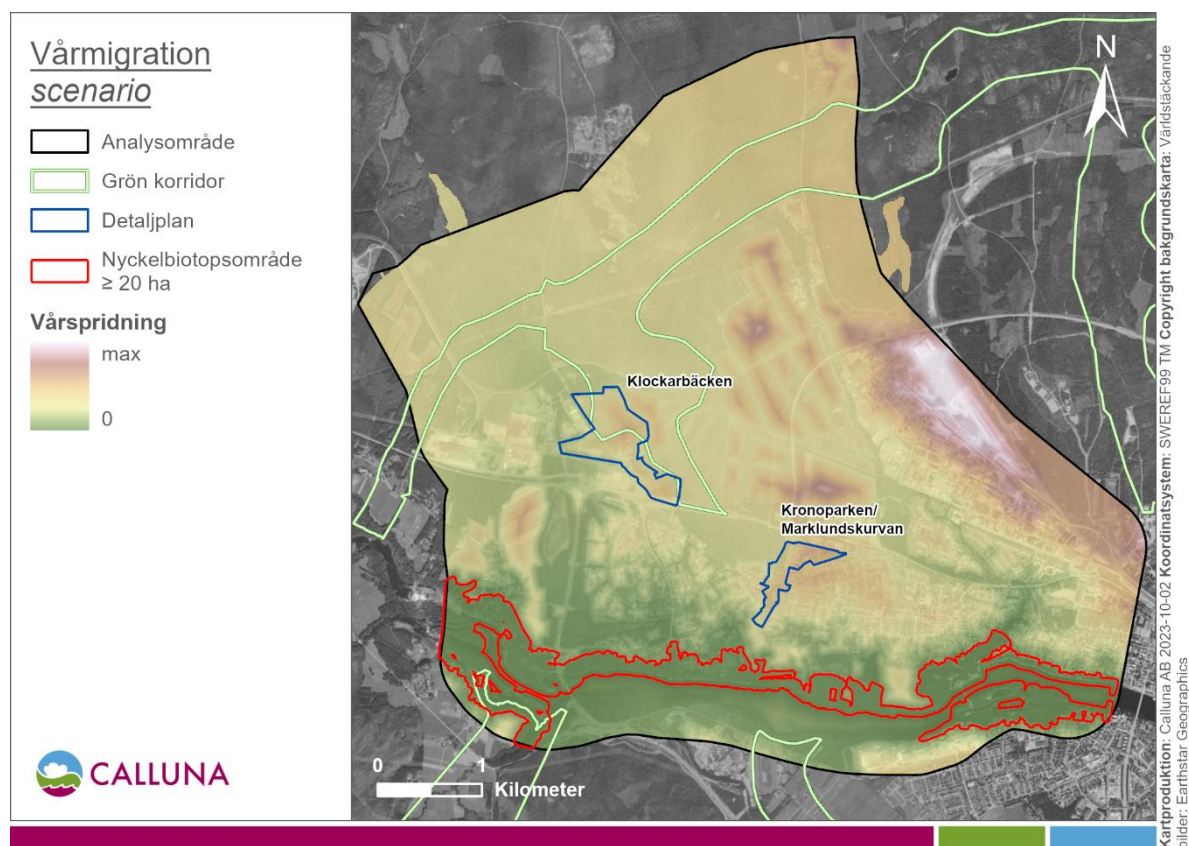
4.3.4. Vårmigration

Figur 19 och figur 20 visar vårmigration när fladdermushonor sprider sig från ett av nyckelbiotopsområdena till en koloniboplats där de ska föda upp sina ungar under sommaren. Det maximala spridningsavståndet för vårmigration är 30 km men det maximala avståndet i resultatet är 23 km, vilket betyder att i princip alla koloniboplatser belägna inom analysområdet är nåbara från nyckelbiotopsområdena i den södra delen av analysområdet. Kartan visar dock ett visst mönster i spridningsmöjligheter. Gröna områden har kortare kostnadsviktade avstånd till nyckelbiotopsområdena och visar även några lämpliga stråk för spridning av fladdermöss. Skogsområdena på bägge sidor av Vännäsvägen i den sydvästra delen av analysområdet samt ett något glesare bostadsområde, gör till exempel att det finns bra spridningsmöjligheter trots motorvägen. Ju större avståndet blir från nyckelbiotopsområdena desto lägre blir sannolikheten att fladdermushonorna ska ta sig till ett givet område när spridningsmöjligheterna blir svagare.

Spridningsmöjligheter för fladdermösshonorna under våren försämras något när planerad exploatering genomförs (figur 20). Särskilt i detaljplan Klockarbäcken finns i dagsläget relativt goda spridningsmöjligheter men som blir betydligt sämre vid exploatering. Detta beror sannolikt på att större delar av skogsområdena kommer att försvinna.



Figur 19. Kartan över vårmigration av fladdermushonor – nuläget.

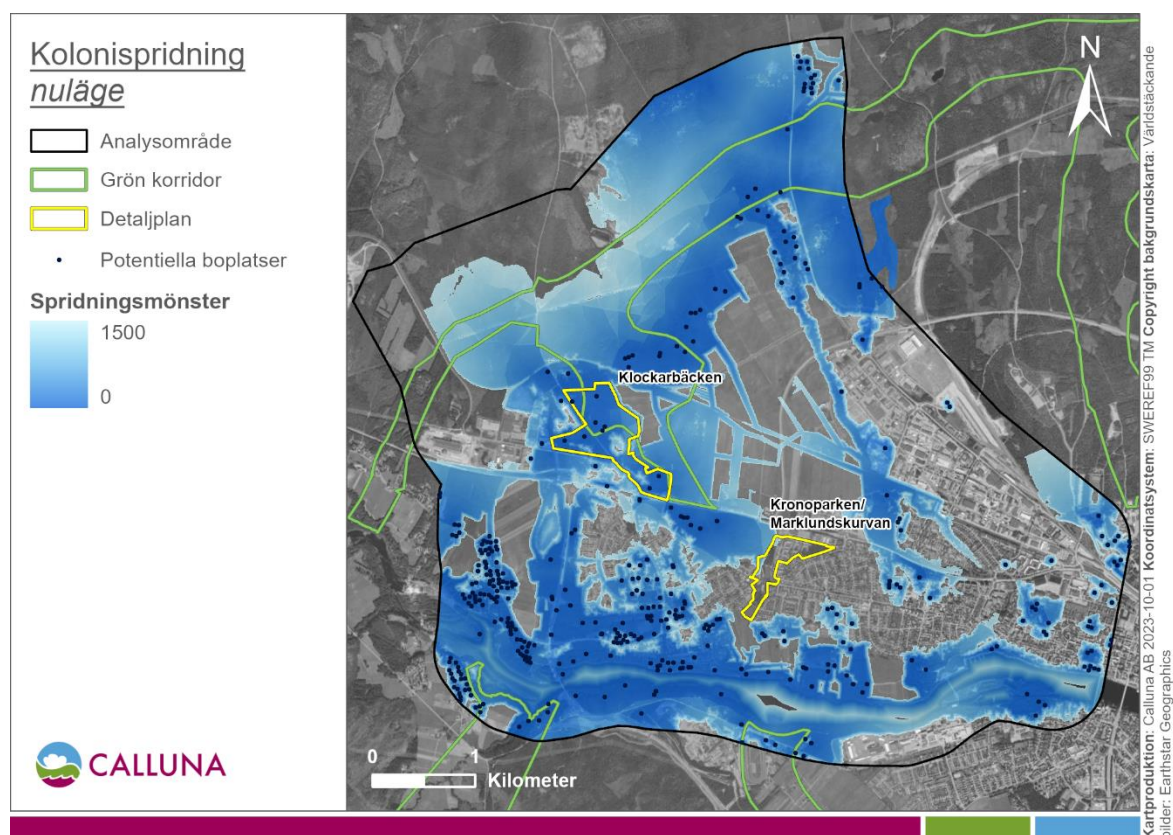


Figur 20. Kartan över vårmigration av fladdermushonor – scenario.

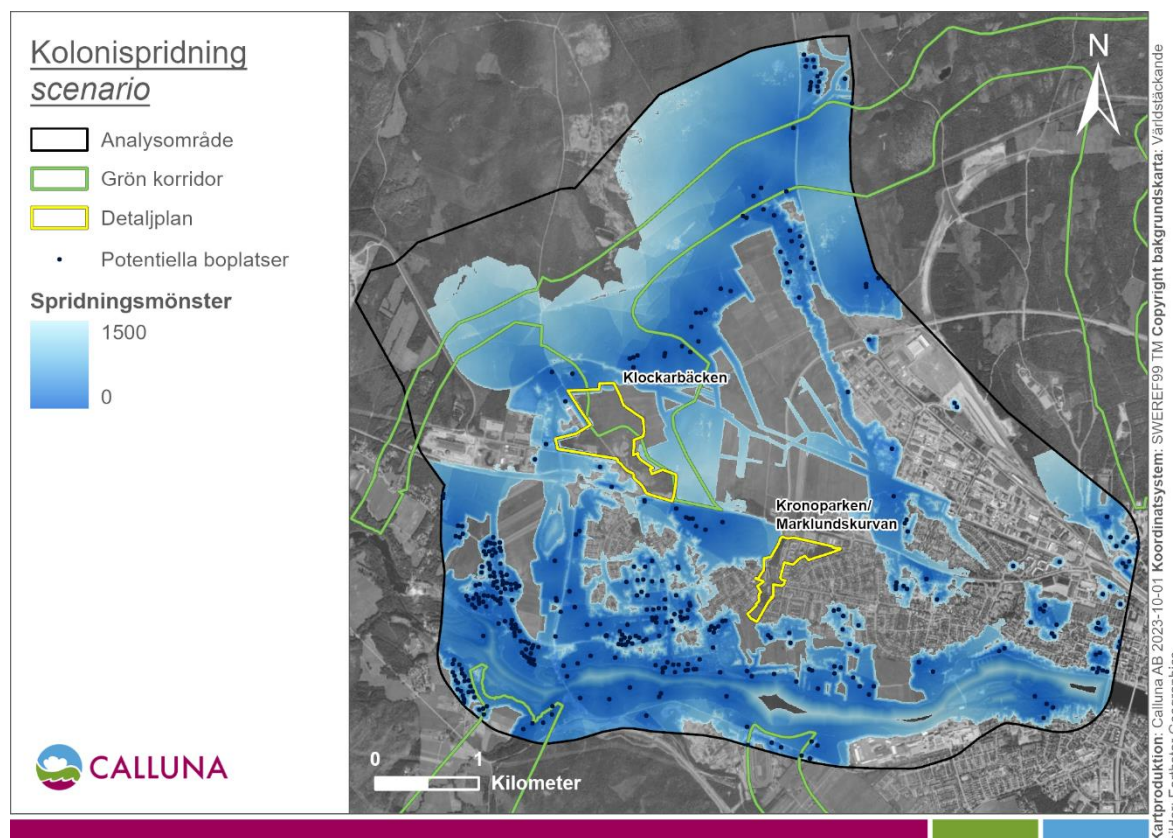
4.3.5. Kolonispridning

Figur 21 och figur 22 visar potentiella boplatser (träd och byggnader) för fladdermuskoloni samt spridningszonen från koloniplatser för födosökande reproduktiva honor under sommarsäsong med ett maximalt spridningsavstånd på 1500 kostandsviktade meter. Områden utan spridningszon förväntas normalt inte vara nåbara för honorna från kolonierna, inom analysområdet handlar det ofta om större jordbruksområden och tätbebyggda områden.

Inom detaljplan Klockarbäcken ligger några skogsområden med högre naturvärden där det möjligen finns potentiella boträd. Det mesta av dessa skogar försvinner vid planerad exploatering. Spridningsmiljö försvinner därmed också i området, men spridningszonen omkring detaljplanen finns kvar. Inom omvandlingsområdet Kronoparken/Marklundscurvan finns inga potentiella boplatser för fladdermöss och området ligger i dagsläget utanför spridningszonen för födosökande honor.



Figur 21. Kartan visar spridningsmönster bland kolonilevande honor under sommaren – nuläge.



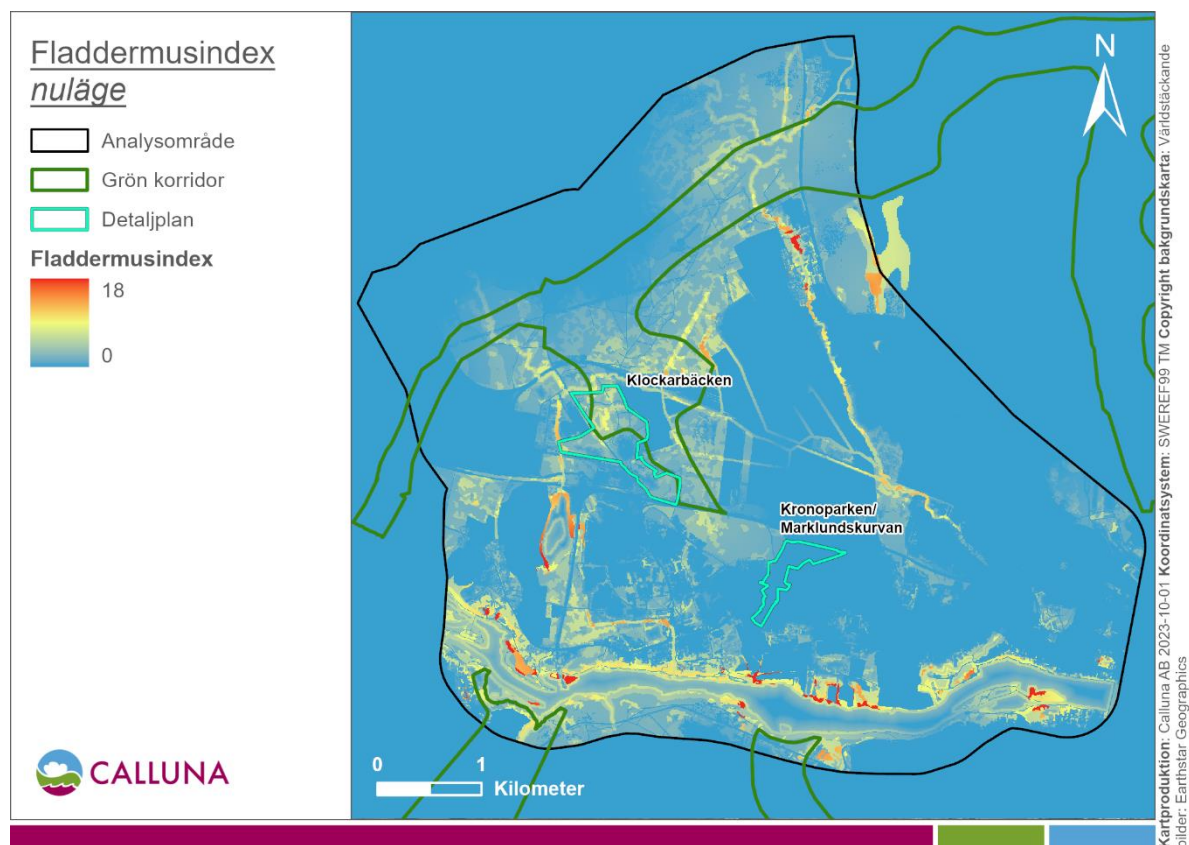
Figur 22. Kartan visar spridningsmönster bland kolonilevande honor under sommaren – scenario.

4.3.6. Fladdermusindex

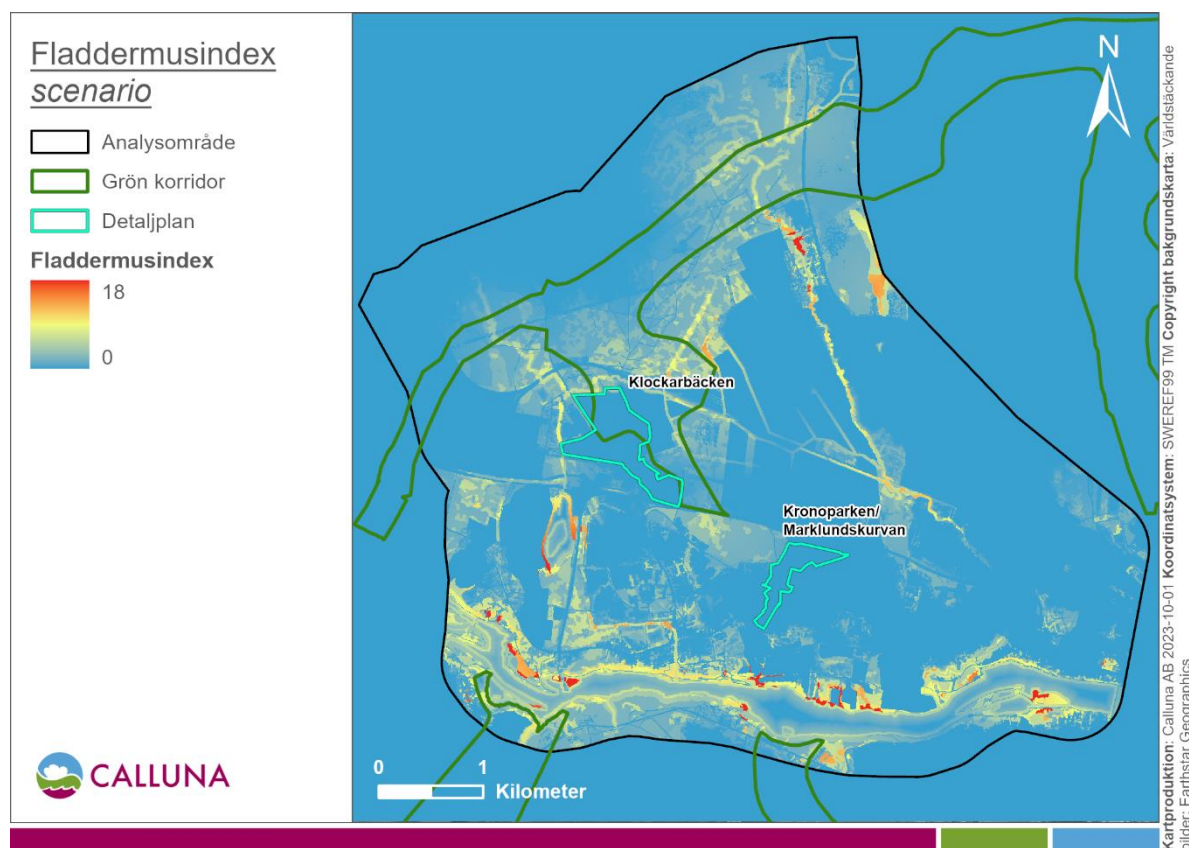
Figur 23 och figur 24 visar fladdermössindexet. Kartan över fladdermusindex visar resultatet där såväl spridningsrörelser som födotillgång har sammanvägts och visar därmed de födosöksområden som fladdermössen troligen mest kommer att använda. Höga värden tyder på hög funktionalitet i landskapet för fladdermöss. De högsta värdena för fladdermössindexet sammanfaller med de områden som fått högsta habitatvärden, och består främst av lövskogar intill vattenmiljöer. Områdena indikerar en högre födotillgång och ligger nära kolonier under yngelperioden. De högsta indexvärdena ligger utanför omvandlingsområdena.

Omvandlingsområde Kronoparken/Marklundskurvan har enligt modellresultatet i dagsläget ingen funktionalitet för fladdermöss. Detta överensstämmer med låg biotopkvalitet, brist på boplatser samt relativt hög flygfriktion i området. Detaljplan Klockarbäcken har funktionalitet för fladdermöss, men de högsta värdena finns inte i området. Här finns sumpskogar, vattenmiljöer och potentiella boplatser, men inte av lika höga kvaliteter som i områdena med högsta fladdermusindex. Vid exploatering av detaljplaneområde Klockarbäcken kommer det inte att finnas någon funktionalitet kvar. Funktionaliteten i det omkringliggande landskapet försämras även (röda ytor), till följd av exploateringen inom detaljplanen (figur 25).

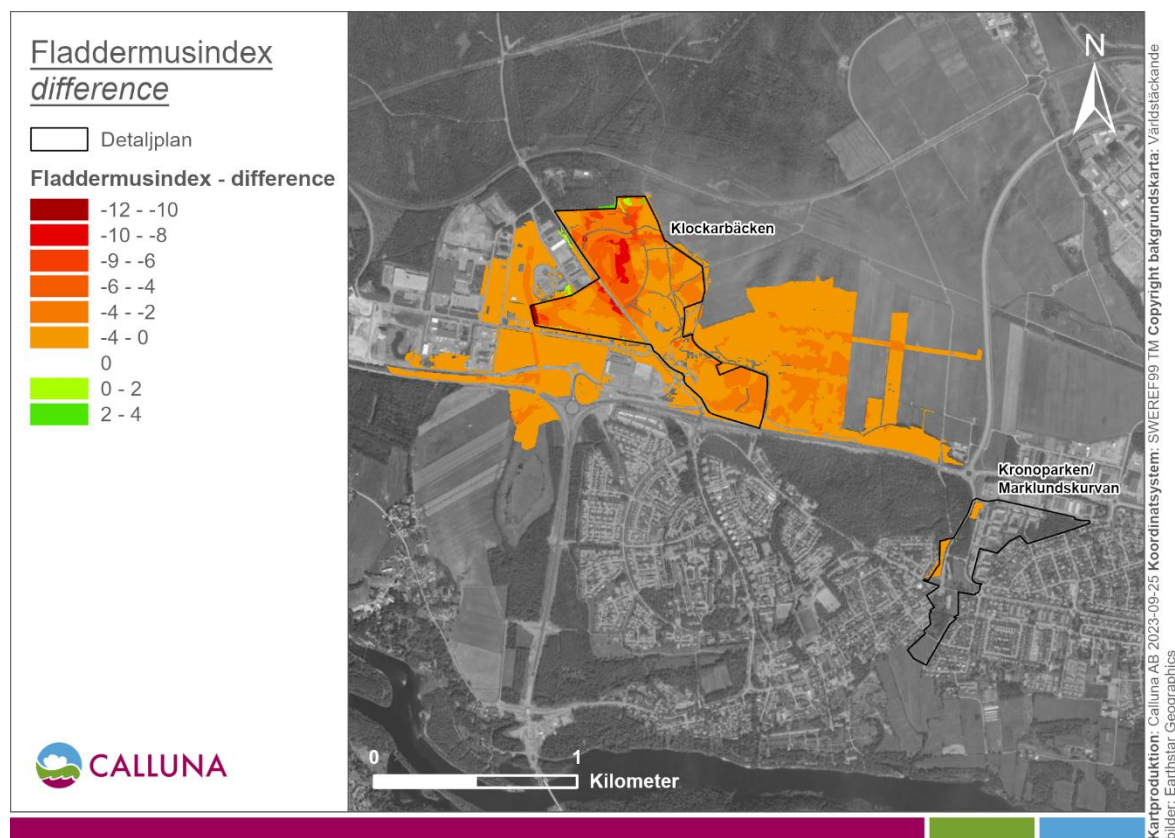
Figur 26 visar en avsevärd minskning av den totala funktionaliteten i båda omvandlingsområdena vid framtidsscenario 1.



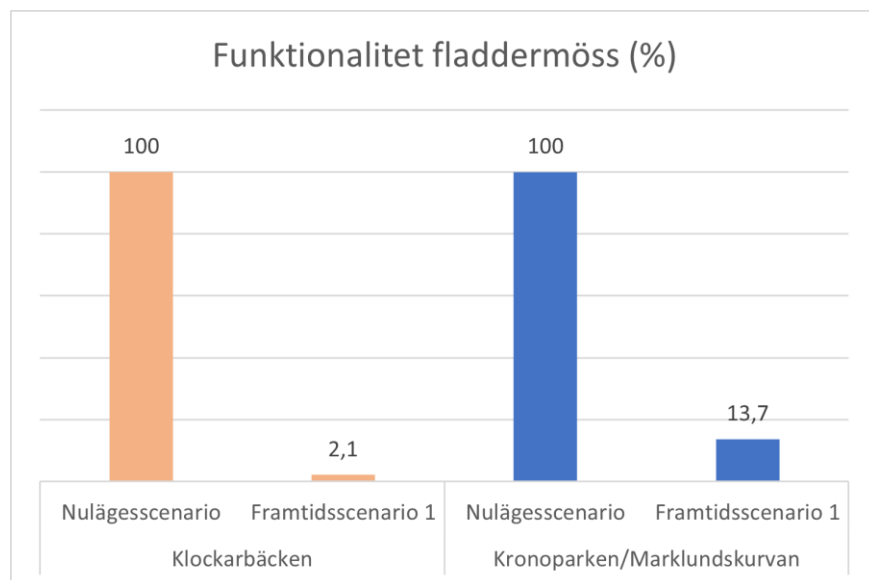
Figur 23. Kartan visar fladdermusindexet – nuläget.



Figur 24. Kartan visar fladdermusindexet – scenario.



Figur 25. Kartan visar fladdermusindexet, skillnad i fladdermusindex mellan nuläga och scenario.



Figur 26. Bilden visar jämförelse i summa funktionalitet i omvandlingsområdena. Percentage framtidsscenario 1 är jämfört med nulägesscenario 1. 100% på nulägesscenario 1 behöver inte betyda att funktionaliteten är mest optimalt inom hela omvandlingsområdet i nulägesscenario 1, procenttal använts endast för att visa ändringen i funktionalitet vid exploatering jämfört med hur det ser ut i dagsläget. Hur funktionaliteten ser ut för omvandlingsområdet, vilka värden som finns och hur de är fördelade i landskapet, visas i funktionalitetskartorna (figur 23 och 24).

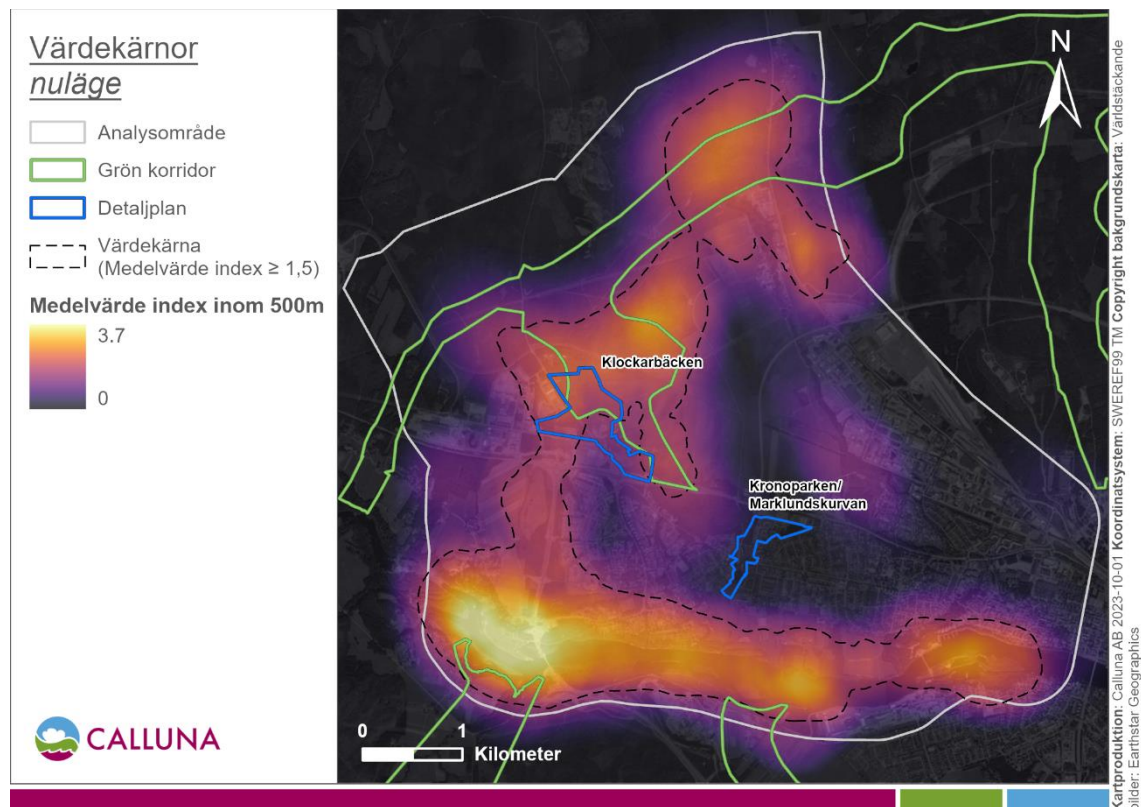
4.3.7. Värdekärnor

Figur 27 och 28 visar kartor över fladdermusindexets medelvärde inom 500 m och värdekärnor för fladdermöss. Värdekärnor är områden där medelvärdet på fladdermusindexet ligger på 1,5 eller högre.

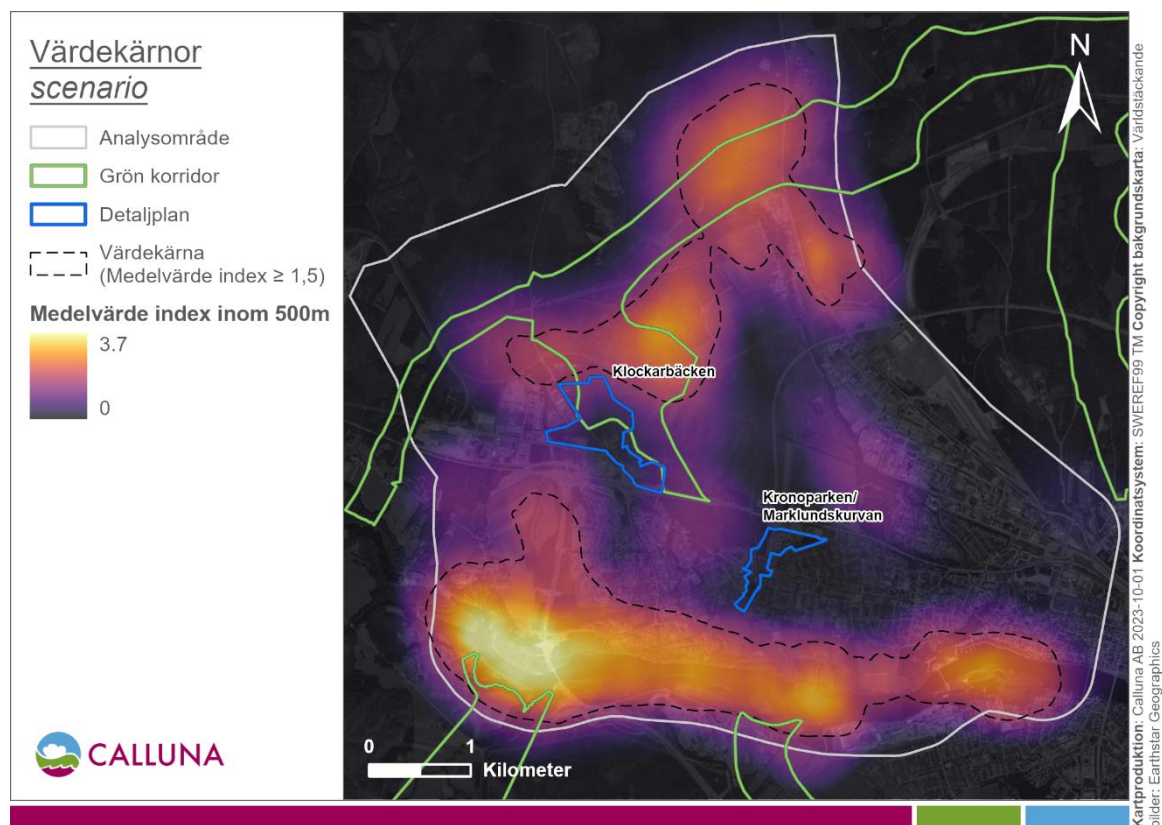
Värdekärna i dagsläget utgörs av ett stort sammanhängande område som omfattar kantzonerna vid Umeälven och fortsätter norrut längs Prästsjön och detaljplan Klockarbäcken och ytterligare norrut mot Forslunda i det nordöstra hörnet av analysområdet. Här är sambandet starkare vilket beror på större och fler skogsområden som ger högre biotopkvalitetsvärden, fler potentiella boplatser samt bättre spridningsmöjligheter. Jordbruksmark, bostadsområden och industriområden har låga biotopvärden och höga friktionsvärden och kartan visar därför ett svagt samband i landskapet i den östra delen av analysområdet.

Inom detaljplan Klockarbäcken försvinner funktionaliteten (figur 29) vilket gör att medelvärdet för fladdermusindex också minskar omkring detaljplanen. På grund av detta ingår området inte längre i en sammanhängande värdekärna, i stället blir det två osammanhängande värdekärnor norr och söder om detaljplanområdet (figur 28 och figur 29).

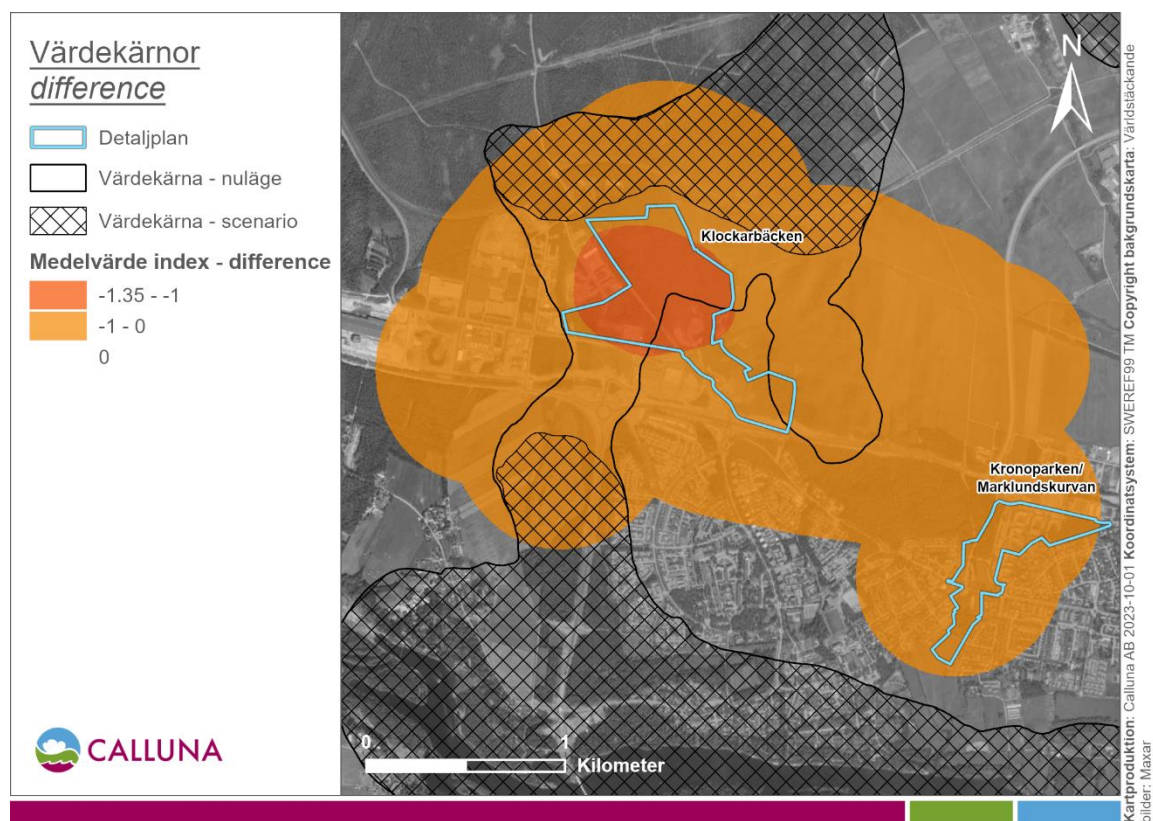
Omvandlingsområde Kronoparken/Marklundskurvan har i dagsläget ingen funktionalitet för fladdermöss och ligger utanför värdekärnor.



Figur 27. Kartan visar värdekärnor för fladdermöss – nuläget.



Figur 28. Kartan visar värdekärnor för fladdermöss – scenario.



Figur 29. Kartan visar skillnad i medelvärde fladdermusindex mellan nuläge och scenario. Den visar även värdekärnan för nuläget och värdekärnor för scenariot.

4.3.8. Sammanfattning resultat

I tabell 2 redovisas kortfattat effekten av planerad exploatering.

Tabell 2. Sammanfattning av den planerade exploaterings effekt på fladdermushabitatmodelleringens resultat.

	Detaljplan Klockarbäcken	Omvandlingsområde Kronoparken/Marklundskurvan
Biotopkvalitet	Skogsområden med värde som jaktmiljöer och med potentiella boträd försvinner helt. Våtmarken och dammen som planeras anläggas kan öka biotopkvaliteten i området men kommer att ligga isolerade i ett område utan biotopkvaliteter.	I större delar av området försvinner biotopkvalitet. I några små ytor kan dock biotopkvaliteten öka vid omvandling av åkermark till urban grönstruktur.
Nyckelbiotoper	Påverkar inte förekomst och storlek av nyckelbiotopsområden som ligger i den andra delen av analysområdet.	Påverkar inte förekomst och storlek av nyckelbiotopsområden som ligger i den andra delen av analysområdet.
Flygfriktion	Högre flygfriktion i området, mest på grund av planerad bebyggelse.	Högre flygfriktion i området, mest på grund av planerad bebyggelse.
Vårmigration	Möjligheter för vårspridning försämras.	Möjligheter för vårspridning försämras.
Kolonispridning	Potentiella boplatser (träd) samt spridning för reproducerande honor försvinner vid planerad exploatering.	Inga potentiella boplatser och spridning i området i dagsläget. Omvandlingsområdet påverkar inte boplatser och spridning under fortplantningsperioden.
Fladdermusindex	Befintlig funktionalitet för fladdermöss i området försvinner. Dessutom minskar funktionalitet även omkring detaljplanområdet.	Ingen funktionalitet för fladdermöss i dagsläget. Omvandlingsområdet påverkar inte funktionalitet.
Värdekärnor	Medelvärde för fladdermössindexet minskar inom detaljplanområdet samt närområdet. Påverkar värdekärna som på grund av planerad exploatering kommer att försvinna från området och resulterar i två åtskilda värdekärnor.	Liten minskning av medelvärde för fladdermössindex. Ingår inte i värdekärna för fladdermöss och påverkar således inte värdekärnor.

5 Slutsatser

För att upprätthålla ekologisk funktionella landskap är det viktigt att bevara och öka kvaliteter och storlek på livsmiljöer samt bevara och öka antalet livsmiljöer och spridningszoner. Särskilt viktiga är miljöer och strukturer som arter inte kan vara utan, som till exempel hålträd, tillräckligt stora habitat eller mycket sällsynta miljöer samt viktiga spridningsmöjligheter mellan livsmiljöer.

Analyserna i utredningen har tagit hänsyn till förändring i biotoper till följd av planerad exploatering. Exploateringarna resulterar i försämring eller försvinnande av livsmiljöer och konnektivitet mellan livsmiljöer. Bostadsområden och industriområden medför ytterligare störningar som inte har analyserats såsom ökade belysning, buller, och ökande mängd människor som vistas i områdena.

Umeås grönnkorridor överlappar dels livsmiljöområden dels spridningsmöjligheter för fokuserarterna i analysområdet. Resultatet av analyserna visar även att andra värdefulla områden har höga biotopvärden och funktionalitet.

5.1 Detaljplan Klockarbäcken

I dagsläget består området för detaljplan Klockarbäcken främst av större sammanhängande skogsområden, mest barrskogar men även en del bland- och lövskogsområden. Några ytor är redan påverkade av exploatering av något slag som resulterat i en del öppna ytor. Inne i tallskogen ligger en våtmark. Den planerade exploateringen kommer generellt att ha stora negativa effekter på förekomst av livsmiljö samt spridningsmöjligheter för de olika arterna i området. Mycket av naturmarken kommer att tas i anspråk för att förvandlas till hårdgjord mark, byggnader och vägar.

5.1.1. Barrskogsmiljöer

Det större sammanhängande skogsområdet i detaljplaneområdet innehåller i dagsläget potentiella häckningsbiotoper och födosöksmiljöer för barrskogsmesar. Området bidrar också med barrskogssamband mot skogsområdet Kläppen.

Eftersom barrskogsfåglarna behöver stora sammanhängande skogar är de känsliga för fragmentering av habitat. Samtidigt föredrar de också äldre skogar med olika kvaliteter som död ved och flerskiktning och är beroende av kontinuitet i skogsmiljöer. För barrskogsfåglarna är bevarandet av befintliga skogsområden med höga kvaliteter viktigt, eftersom sådana miljöer inte är lätta att på kort tid återskapa efter till exempel en exploatering.

Vid planerad exploatering i detaljplan Klockarbäcken kommer möjligen en eller flera revir för barrskogsmesar att försvinna. För järpe är området i dagsläget möjligen redan alltför litet. På grund av exploateringen kommer skogsområdet med livsmiljöer för barrskogsfåglar i Kläppen att ligga isolerat i landskapet. Här är det viktigt att bevara trädmiljöer för att gynna spridning, till exempel lövskogen strax öster om Klockarbäcken. Spridning i mer öppna landskap och exploaterade områden gynnas av att trädmiljöer som alléer och trädgångar sparas eller skapas. Dessa kan fungera som små stepping stones, och förstärka spridningssambandet såväl norrut som söder ut.

5.1.2. Pollinatörer

Detaljplaneområde för Klockarbäcken består inte av det typiska kulturlandskap som finns i övriga delar av analysområdet. De värden som finns för pollinatörer är knutna till några lövskogsbryn, buskmiljöer och öppna marker. De öppna markerna har uppstått på grund av exploatering men har i och med exploateringen skapat några större öppna sandiga marker som kan erbjuda boplatser för vissa vildbiarter.

Om planerade exploateringar utförs kommer sannolikt det mesta av befintliga biotopvärden för pollinatörer försvinna. Ytor som kommer att finnas kvar efter exploatering och möjligen ha värden är smala grönstråk längs gator samt några mindre ytor. Verkliga värden för pollinatörer är avhängiga av vilka strukturer dessa ytor slutligen kommer att få. Värden för pollinatörer i dessa smala grönstråk och mindre ytor kan säkerställas genom blommande gräsytor samt markblottor på sandig mark.

Även om biotopkvalitet och funktionalitet i detaljplanområdet inte kommer att vara höga efter exploatering finns många, och större sammanhängande, områden med hög kvalitet och funktionalitet runtomkring detaljplanområdet, till exempel vid lövskogsområdet österut.

5.1.3. Fladdermöss

Skogsområdena och våtmarken i området Klockarbäcken erbjuder föda, jaktmiljöer samt potentiella boplatser för fladdermöss. Högsta värden för biotopkvalitet och funktionalitet/fladdermusindex finns inte inom området men området överlappar till stor del med värdekärnan för fladdermöss.

Vid planerad exploatering kommer all skog inom Klockarbäcken att försvinna och därmed jaktmiljöer och potentiella boplatser för fladdermöss. Eventuella fladdermuskolonier kommer inte kunna använda en del av nuvarande jaktmarker men jaktmarker kan finnas kvar i det omgivande landskapet, dock möjligen med ett mindre antal kolonier. Minskningen i funktionalitet gör att värdekärnan inte längre överlappar med detaljplanområdet och att värdekärnan i stället delas upp i två värdekärnor. Detta betyder att exploateringen orsakar en tydlig fragmentering av landskapet för fladdermöss. En del områden med något högre värden för funktionalitet kommer dock att finnas kvar inom detaljplaneområdet Klockarbäcken men med något lägre värden än i dagsläget och jaktmiljöer och potentiella boplatser kommer även att finnas kvar runtomkring detaljplanområdet.

Nyckelbiotoper och nyckelbiotopsområden kommer inte att påverkas eftersom sådana miljöer saknas inom detaljplanområdet Klockarbäcken. Nyckelbiotoper och nyckelbiotopsområden för fladdermöss finns på båda sidor av Umeälven.

I planskissen för detaljplan Klockarbäcken finns våtmarken kvar tillsammans med en nyanlagd damm – sannolikt för dagvattenhantering. Vattenmiljöer kan producera föda åt fladdermöss, men genom den stora förändringen av skogen och genom att jaktmiljöer och potentiella boplatser försvinner tillsammans med skogen, kommer troligen inte vattenmiljöerna att bidra med något större värde som fladdermusmiljö – åtminstone inte tillräckligt mycket för att kompensera habitatförlusten i området. Dessutom kommer våtmarker ha byggnader, de planerade och befintliga i väst, ligga omkring vilket kommer att minska framkomligheten för fladdermöss. Om skogen norr om våtmarken kommer finnas kvar skulle detta bidra till mer habitat, potentiella boplatser och bättre tillgång till våtmarken jämfört med nuvarande planskiss. Att behålla ett stråk med skog inom detaljplanområdet som ligger mellan våtmarken och området med högre funktionalitet västerut (lövskog med vattendrag) skulle också öka framkomligheten och förstärka sambandet i landskapet.

5.2 Omvandlingsområde Kronoparken/Marklundskurvan

Den västra delen av omvandlingsområde Kronoparken/Marklundskurvan består i dagsläget av olika typer av grönområden såsom åkermark, gräsmark, små lövskogar och en mindre barrskog. Tillsammans formar dessa områden ett grönt stråk från syd till nord mellan befintliga bostadsområden. Den södra delen är del av kulturlandskapet och angränsar till större kulturlandskap Backen söder om bostadsområdena. Det nordöstra hörnet av omvandlingsområdet innehåller ett befintligt bostadsområde samt ett barrskogsområde.

Vid planerad exploatering kommer omvandlingsområdet att förtätas med bostäder och gator. Grönstrukturen i illustrationsplanen har utformats som smala och korta gröna stråk som inte i någon högre grad angränsar till varandra. Exploatering enligt illustrationsplanen bedöms ha barriäreffekter på grund av byggnader och gator som korsar de gröna stråken. Ett ytterligare scenario med ett schematiskt jämförelsealternativ har därför analyserats där en grön korridor på 50 meter har ritats in centralt i omvandlingsområdet. Tanken är att denna korridor ska kunna bidra i en högre grad för arter att fortsätta använda området som spridningstråk mellan befintliga bostadsområden. Gröna korridoren korsas också av gator men innehåller inga byggnader.

Fördelen med bredare och mer sammanhängande korridorer är att de minskar barriäreffekter samt ger plats för större och mer sammanhängande habitatytor vilket i sin tur minskar

kanteffekter. Detta är särskilt positivt för arter som är mer känsliga för störningar samt arter med begränsad spridningsförmåga som behöver längre tid – dagar eller till och med generationer – att ta sig igenom korridoren. Större sammanhängande grönytor innehåller också ofta fler olika arter. För människor som vistas i området bidrar bredare och mer sammanhängande korridorer också till minskning av buller samt en mer naturlig känsla av att vistas i naturen. Ett grönstråk utan byggnader och få hårdgjorda ytor minskar även barriäreffekter.

Hur grönstruktur och grön korridor utformas i verkligheten påverkar också hur de funktionella ytorna kommer att fungera. I analysen har grönstruktur och korridoren klassats som 'urban grönstruktur med 0-10% lummig struktur'. Funktionalitet kommer i detta fall spegla kortklippta gräsmarker med några buskar och träd.

5.2.1. Barrskog

Inom omvandlingsområdet finns två mindre barrskogsområden som inte är stora nog att fungera som funktionella livsmiljöer för barrskogsmesar eller järpe. Planering av exploatering inom omvandlingsområdet kommer därför inte att påverka tillgång till lämpliga häckningsmiljöer för barrskogsmesar eller järpe.

Spridningszonen kommer dock att påverkas av exploatering eftersom mer naturliga miljöer ersätts med byggnader och vägar. Området är i dagsläget betydligt mer spridningsvänligt. Spridningsmöjligheterna söderut inom omvandlingsområdet försämras genom planerad exploatering.

Att plantera träd, som solitära träd, trädalléer eller träddungar, har ett positivt värde som stepping stones i landskapet och kan därmed öka spridningsmöjligheter i urbana miljöer samt i stora öppna ytor i landskapet.

5.2.2. Pollinatörer

Planerad exploatering medför en del försämringar i pollinatörshabitat genom att biotoper med högsta biotopkvaliteter försvinner, såsom lövbrynsmiljöer och gräsmarker.

Spridningsmöjligheterna påverkas även negativt på grund av fler hårdgjorda ytor och byggnader. Detta resulterar i att funktionaliteten i omvandlingsområdet minskar i utsträckningen avsevärt till nästan helt utebliven funktionalitet.

En något mer positiv effekt framträder när ett något bredare och mer sammanhängande grönstråk skapas i omvandlingsområde Kronoparken/Marklundskurvan, men skillnaden är inte stor. Ett bredare grönstråk har fördelar för biologisk mångfald men habitatkvaliteten och funktionalitet beror också mycket på vilka slags biotoper och strukturer som skapas i grönstråken. Analyserna har utgått från att allt befintligt habitat försvinner vid exploatering och i stället ersätts av urban grönstruktur i form av kortklippta gräsmarker och planterade yngre träd – och inte av höga värden som välutvecklade brynmiljöer och ängsmarker.

Det är dock relativt enkelt att skapa habitat för föda och bon. Boplatsmiljöer kan skapas genom markblottor på sandig/grusig mark eller genom att tillföra sand till blomrika miljöer samt att placera död ved i solbelysta lägen. För att öka födoresurser kan bryn förstärkas med blommande buskvegetation, sålg som är viktigt nektarkälla tidigt på våren kan sparas, ängsytor kan skapas och perennrabatter med nektarväxter kan anläggas i urban grönstruktur.

Genom att se till att det finns tillräcklig med höga biotopkvaliteter och gynnsamma spridningsmöjligheter mellan grönytor kan funktionaliteten höjas. Funktionaliteten kommer försämrats om gräsmarker i stället till exempel blir hårdgjorda ytor och vid annan markanvändning som inte gynnar pollinatörer.

5.2.3. Fladdermöss

Omvandlingsområde Kronoparken/Marklundskurvan verkar i dagsläget redan ha låga värden för fladdermöss. Låga värdena beror på att det inte finns biotoper med hög produktion av insekter och inga potentiella boplatser, i alla fall för skogslevande fladdermöss där modellen är anpassad till, och området saknar därmed funktionalitet för dessa arter. Inom omvandlingsområdet finns öppna och halvöppna marker, små skogsområden med fler brynmiljöer och trädrad. Området kan därmed vara lämpligt för andra fladdermössarter som inte är lika mycket knutna till tätare och större skogsområden men som inte har modellerats i denna utredning. Även om någon art som större brunfladdermöss kan födosöka över större öppna ytor och dessutom långt ifrån kolonin, hyser stora öppna landskap generellt få fladdermössarter. Generellt har ett landskap med åtminstone innehåller olika strukturer som bidrar till insektsproduktion och förekomst av boplatser ett högre värde för fladdermöss som artgrupp.

Eftersom nyckelbiotoper och nyckelbiotopsområden saknas inom omvandlingsområdet kommer nyckelbiotoper och nyckelbiotopsområden inte att påverkas.

6 Referenser

- Kindvall, O., de Jong, J. (2020). Modellera effekter av infrastruktur på fladdermöss och deras livsmiljöer.Handledning i användandet av GIS-verktyget PREBAT. Trafikverket.
- Koffman, A., Sterenborg, M., Kindvall, O. (2023). Landskapsekologiska analyser – stöd vid beställning av habitat- och konnektivitetsanalyser. Länsstyrelsen i Jönköpings län
- Lindbladh, M., Hedwall, P-O., Holmstrom, E., Petersson, L., Felton, A. (2020). *How generalist are these forest specialists? What Sweden's avian indicators indicate*. Animal Conservation 23:762–773
- Mörtberg, U., Zetterberg, A., Gontier, M. (2007). *Landskapsekologisk analys i Stockholms stad: Habitatnätverk för eklevande arter och barrskogsarter*. Miljöförvaltningen, Stockholms stad. Dnr: 2008-011175-216
- Naturvårdsverket. (2023). Fridlysta arter. [online] Tillgänglig: <https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/arter-och-artskydd/fridlysta-arter/> [2023-09-27]
- Sarac, I. (2022). Inventering av fladdermöss på fastigheterna Grubbe 9:21 och 9:4, Umeå kommun år 2021. Pelagia Nature & Environment AB
- Skogsstyrelsen. (2022). Artskydd i skogen. [online] Tillgänglig: <https://www.skogsstyrelsen.se/lag-och-tillsyn/artskydd/>. [2023-09-27]

Bilaga 1 – Skyddade arter

Tabell 1. Förekomst av skyddade arter i *analysområdet*. Fynd från Artportalen under perioden 1980–2023. RL = rödlista kategori. VU = Sårbar. NT = Nära Hotad. Information om biotop från Artfakta.se.

Artgrupp	Art	Skydd	RL
Kärlväxter	Vanlig lopplummer <i>Huperzia selago subsp. selago</i>	Fridlyst enligt 9 § i hela landet.	
Kärlväxter	Lopplummer <i>Huperzia selago</i>	Fridlyst enligt 9 § i hela landet.	
Kärlväxter	Vanlig revlumner <i>Lycopodium annotinum subsp. annotinum</i>	Fridlyst enligt 9 § i hela landet.	
Kärlväxter	Revlummer <i>Lycopodium annotinum</i>	Fridlyst enligt 9 § i hela landet.	
Kärlväxter	Ängsnycklar <i>Dactylorhiza incarnata</i>	Fridlyst enligt 8 § i hela landet.	
Kärlväxter	Korallrot <i>Corallorhiza trifida</i>	Fridlyst enligt 8 § i hela landet.	
Kärlväxter	Spindelblomster <i>Neottia cordata</i>	Fridlyst enligt 8 § i hela landet.	
Kärlväxter	Knärot <i>Goodyera repens</i>	Fridlyst enligt 8 § i hela landet.	VU
Kärlväxter	Fläcknycklar <i>Dactylorhiza maculata</i>	Fridlyst enligt 8 § i hela landet.	
Kärlväxter	Jungfru Marie nycklar <i>Dactylorhiza maculata subsp. maculata</i>	Fridlyst enligt 8 § i hela landet.	
Kärlväxter	Gullviva <i>Primula veris</i>	Fridlyst enligt 9 § i hela landet.	
Kärlväxter	Topplåsbräken <i>Botrychium lanceolatum</i>	Fridlyst enligt 8 § i hela landet.	VU
Kärlväxter	Blåsippa <i>Hepatica nobilis</i>	Fridlyst enligt 9 § i hela landet.	
Kärlväxter	Ävjepilört <i>Persicaria foliosa</i>	Kategori B & N	NT
Mossor	Klubbvitmossa <i>Sphagnum angustifolium</i>	Kategori F	
Mossor	Tallvitmossa <i>Sphagnum capillifolium</i>	Kategori F	
Mossor	Krattvitmossa <i>Sphagnum centrale</i>	Kategori F	
Mossor	Lockvitmossa <i>Sphagnum contortum</i>	Kategori F	

Mossor	Gles praktvitmossa <i>Sphagnum divinum</i>	Kategori F	
Mossor	Uddvitmossa <i>Sphagnum fallax</i>	Kategori F	
Mossor	Fransvitmossa <i>Sphagnum fimbriatum</i>	Kategori F	
Mossor	Rostvitmossa <i>Sphagnum fuscum</i>	Kategori F	
Mossor	Granvitmossa <i>Sphagnum girgensohnii</i>	Kategori F	
Mossor	Björnvitmossa <i>Sphagnum lindbergii</i>	Kategori F	
Mossor	Praktvitmossa <i>Sphagnum magellanicum s. lat.</i>	Kategori F	
Mossor	Rufsvitmossa <i>Sphagnum majus</i>	Kategori F	
Mossor	Sotvitmossa <i>Sphagnum papillosum</i>	Kategori F	
Mossor	Klyvbladsvitmossa <i>Sphagnum riparium</i>	Kategori F	
Mossor	Rubinvitmossa <i>Sphagnum rubellum</i>	Kategori F	
Mossor	Brokvitmossa <i>Sphagnum russowii</i>	Kategori F	
Mossor	Spärrvitmossa <i>Sphagnum squarrosum</i>	Kategori F	
Mossor	Brun glansvitmossa <i>Sphagnum subfulvum</i>	Kategori F	
Mossor	Röd glansvitmossa <i>Sphagnum subnitens</i>	Kategori F	
Mossor	Krokvitmossa <i>Sphagnum subsecundum</i>	Kategori F	
Mossor	Knoppvitmossa <i>Sphagnum teres</i>	Kategori F	
Mossor	Purpurvitmossa <i>Sphagnum warnstorffii</i>	Kategori F	
Lavar	Grå renlav <i>Cladonia rangiferina</i>	Kategori F	
Däggdjur	Mård <i>Martes martes</i>	Kategori F	

Däggdjur	Skogshare <i>Lepus timidus</i>	Kategori F	NT
Däggdjur	Gråsäl <i>Halichoerus grypus</i>	Kategori F	
Däggdjur	Vikare <i>Pusa hispida, underart bottnica</i>	Kategori F & B	
Däggdjur	Bäver <i>Castor fiber</i>	Kategori F	
Däggdjur	Utter <i>Lutra lutra</i>	Kategori B & N	NT
Groddjur	Åkergroda <i>Rana arvalis</i>	Kategori N	
Groddjur	Vanlig padda <i>Bufo bufo</i>	Fridlyst enligt 6 § i hela landet.	
Groddjur	Vanlig groda <i>Rana temporaria</i>	Fridlyst enligt 6 § i hela landet. Kategori F	
Ryggradslösa djur	Pudrad kärrtrollslända <i>Leucorrhinia albifrons</i>	Kategori N	
Ryggradslösa djur	Flodpärlmussla <i>Margaritifera margaritifera</i>	Kategori B & F	EN

Tabell 2. Förekomst av fladdermöss i analysområdet. Fynd från Artportalen under perioden 2003–2023. RL = rödlista kategori. NT = Nära Hotad.

Art	Källa	RL
Mustaschfladdermus/tajgafladdermus (<i>Myotis mystacinus</i> / <i>Myotis brandtii</i>)	Inventering 2021 (Sarac, 2022), Artportalen	
Nordfladdermus (<i>Eptesicus Nilssonii</i>)	Inventering 2021 (Sarac, 2022), Artportalen	NT
Vattenfladdermus (<i>Myotis Daubentonii</i>)	AP	
Trollpipistrell (<i>Pipistrellus Nathusii</i>)	AP	
Större brunfladdermus (<i>Nyctalus noctula</i>)	AP	
gråskimlig fladdermus (<i>Vespertilio murinus</i>)	AP	
Fransfladdermus (<i>Myotis nattereri</i>)	AP	NT
Brunlångöra (<i>Plecotus Auritus</i>)	AP	NT

Tabell 3. Förekomst av prioriterade fågelarter i analysområdet. Fynd från Artportalen under perioden 2003–2023, med häckningskriterier. RL = rödlista kategori. NT = Nära Hotad. VU = Sårbar. EN = Starkt Hotad. CR = Akut Hotad. FD = fågeldirektivet. 50% = populationsnedgång med 50% i perioden 1980-2018.

Samtliga arter är fridlysta enligt 4 § i hela landet.

Art	RL	FD	50%
Årta	EN		
ärtsångare	NT		
backsvala	VU		x
björktrast	NT		
blåhake		x	
bläsand	VU		x
brun kärrhök		x	
brushane	VU	x	x
busksångare	NT		
buskskvätta	NT		
drillsnäppa	NT		
dvärgmå		x	
fiskmå	NT		
fisktärna		x	
fjällpipare		x	
flodsångare	NT		
göktyta			x
gräshoppsångare			x
gråsparv			x
gråspett		x	
gråtrut	VU		
grönbena		x	
grönfink	EN		
grönsångare	NT		
grönsiska			x
gulsparv	NT		x
hämping			x
havstrut	VU		x
hornuggla	NT		
hussvala	VU		x
järnsparv			x
Järpe	NT	x	x
kornknarr	NT	x	
Kråka	NT		
kricka	VU		
kungsfågel			x

lappspurv	VU		
ljungpipare		x	
lundsångare	NT		
mindre flugsnappare		x	
mindre hackspett	NT		x
näktergal			x
Orre		x	x
ortolansparv	CR	x	x
pärluggla		x	
rödvingetrast	NT		
rosenfink	NT		x
sånglärka			x
sångsvan		x	
sävsparv	NT		x
silvertärna		x	
skedand	NT		
skogsduva			x
skrattnås	NT		x
sparvuggla		x	
spillkråka	NT	x	
Stare	VU		x
stjärtand	VU		
storspov	EN		
strandskata	NT		x
svarthakedopping		x	
svartsnäppa	NT		
svartvit flugsnappare	NT		
talltita	NT		x
tofsvipa	VU		
tornseglare	EN		x
törnskata		x	
trädlärka		x	
Trana		x	
tretåig hackspett	NT	x	
turkduva			x
vaktel	NT		
videsparv	NT		x
vinterhämling	VU		

Bilaga 2 - Teknisk metodbeskrivning

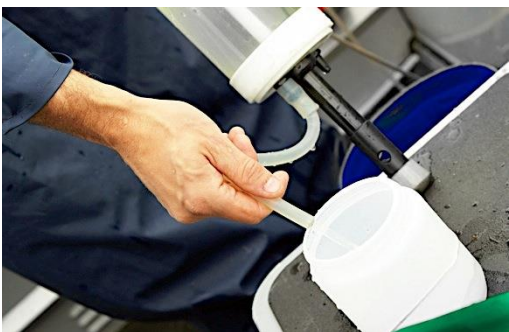
Analys barrskogsmesar – friktionsvärden

Friktionsvärde	Biotop
1	Biotopdatabasen: tallskog, granskog, barrskog, blandskog, lövskog Terrängkarta: sämre vägar
2	Biotopdatabasen: barrbuskmark, videbuskmark, övrig lövbuskmark, ledningsgata
7	Biotopdatabasen: hårdgjord mark, övrig mark med avlägsnad vegetation (ej hårdgjord), störd öppen mark, övergång urban grå- och grönstruktur, urban grönstruktur, 0-10% lummig struktur, urban grönstruktur, 10-30% lummig struktur, urban grönstruktur, 30-50% lummig struktur, åkermark, tidigare åker, odlingslott, hållmark, block-stenmark, grus-stenmark, gräsmark torr-frisk, gräsmark frisk, gräsmark frisk-fuktig, strandäng, öppen myrmark, övrig öppen semiakvatisk mark, störd skog utan träd eller med träd lägre än 5m, vatten öppet, vatten vegetationsklätt Terrängkarta: medelstora vägar
20	Terrängkarta: större vägar
1000	Biotopdatabasen: byggnader

Analys pollinatörer – biotopkvalitet och friktionsvärden

Biotop	Biotopkvalitet	Om sydläge	Friktionsvärde
Byggnader	0	+0	1000
Hårdgjord mark inklusive vägar	0	+0	5
Övrig mark med avlägsnad vegetation (ej hårdgjord)	2	+1	5
Störd öppen mark, övergång urban grå- och grönstruktur	2	+1	2
Urban grönstruktur, 0-10% lummig struktur ('gräsmark')	3	+1	1
Urban grönstruktur, 10-30% lummig struktur	4	+1	1
Urban grönstruktur, 30-50% lummig struktur ('trädmark')	3	+1	1
Åkermark	1	+0	10
Tidigare åker	3	+1	1
Odlingslott	5	+1	1
Hållmark	1	+0	2
Block-stenmark	1	+0	2
Grus-stenmark	3	+1	1
Gräsmark, torr-frisk	5	+1	1
Gräsmark, frisk	4	+1	1
Gräsmark, frisk-fuktig	3	+1	1
Strandäng	4	+1	1
Öppen myrmark	1	+0	2
Övrig öppen semiakvatisk mark	1	+0	2
Barrbuskmark (inklusive en)> 50% TG	1	+0	2
Videbuskmark fuktig-semiakvatisk >50% TG	4	+1	1

Övrig lövbuskmark (inklusive blandning av 503–504) >50% TG	3	+1	1
Tallskog	1	+0	5
Granskog	1	+0	5
Barrblandskog	1	+0	5
Blandskog	3	+0	1
Lövskog	4	+0	1
Störd skog utan träd eller med träd lägre än 5m	1	+0	2
Vatten, öppet	0	+0	10
Vatten, vegetationsklätt	0	+0	10
Större väg (terrängkarta)	0	+0	10
Sämre vägar (terrängkarta)	0	+0	2
Medelstora vägar (terrängkarta)	0	+0	5
Ledningsgata	2	+1	1
Bryn + skogsdungar	5	+1	1
Betesmark (NMD)	5	+1	1
Järnväg (terrängkarta)	0	+0	5
Gräsmark - smala remsor vid vägkanter	3	+1	1



Hemsida: www.calluna.se • E-post: info@calluna.se • Telefon växel: 013-12 25 75

Huvudkontor: Calluna AB, Linköpings slott, 582 28 Linköping