

Rapport Ekologiska samband – analyser av barriäreffekter

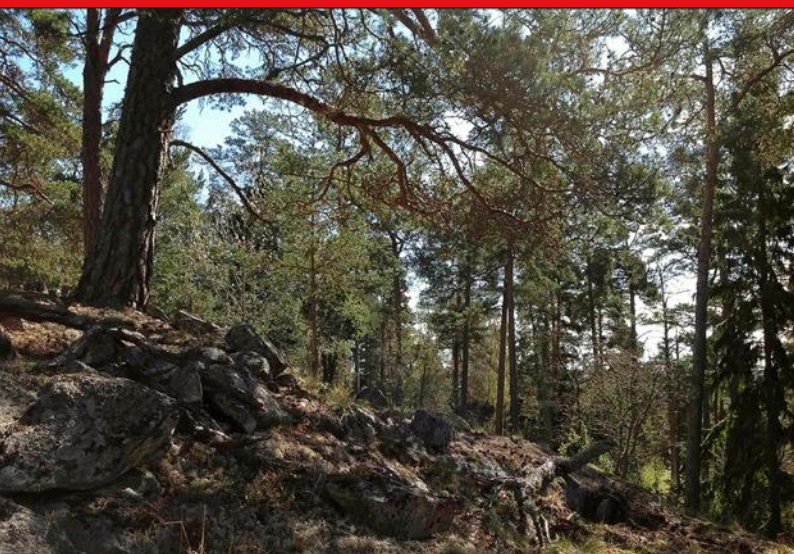
OLP0-04-025-00000-0_0-0005

Ostlänken

Stockholms, Södermanlands och Östergötlands län

Utredning, 137617

2017-09-05



Trafikverket

Postadress: Trafikverket, 172 90 Sundbyberg

E-post: trafikverket@trafikverket.se

Telefon: 0771-921 921

Dokumenttitel: Rapport Ekologiska samband – analyser av barriäreffekter

Författare: Håkan Ignell, Oskar Kindvall, Elsa Nordén, Kristina Ask, Arvid Bergsten, Per Collinder.

Dokumentdatum: 2017-09-05

Projektnummer: 137617

Ärendenummer: TRV2014/48912

Version: __.3

Kontaktperson: Malin Hubertsson

Foto: Calluna AB

Illustration:

Innehåll

1. Uppdrag och syfte	5
2. Bakgrund	5
3. Om denna rapport.....	6
4. Mosaiklandskap	8
<i>Metodik mosaiklandskap</i>	<i>8</i>
<i>Mosaiklandskap</i>	<i>8</i>
5. Habitatnätverk – spridningsanalyser	12
<i>Bakgrund spridningsanalyser och habitatnätverk</i>	<i>12</i>
<i>Habitatnätverk gräsmarker – vildbin och dagfjärilar</i>	<i>14</i>
Metod.....	14
Rekommendationer utifrån habitatnätverk vildbin och dagfjärilar.....	15
Delprojekt Norrköping	15
Delprojekt Linköping	22
<i>Habitatnätverk ädellövskog – läderbagge.....</i>	<i>25</i>
Metod eknätverket	25
Rekommendationer utifrån habitatnätverk läderbagge.....	26
Delprojekt Nyköping	26
Delprojekt Norrköping	28
Delprojekt Linköping	31
<i>Habitatnätverk småvatten – större vattensalamander</i>	<i>34</i>
Metod salamandernätverket	34
Rekommendationer utifrån habitatnätverk större vattensalamander.....	35
Delprojekt Södertälje/Trosa.....	35
Delprojekt Nyköping	37
Delprojekt Norrköping	40
<i>Fladdermusnätverket</i>	<i>43</i>
Metod.....	43
Beräkning av index för fladdermusförekomst	44
Resultat och rekommendationer fladdermusnätverket	45
Delprojekt Södertälje/Trosa.....	45
Delprojekt Nyköping	49
Delprojekt Norrköping	56
Delprojekt Linköping	64
6. Syntes och rekommendationer	66
<i>Syntes och rekommendationer delprojekt Södertälje/Trosa.....</i>	<i>66</i>
<i>Syntes och rekommendationer delprojekt Nyköping</i>	<i>67</i>
<i>Syntes och rekommendationer delprojekt Norrköping</i>	<i>69</i>
<i>Syntes och rekommendationer delprojekt Linköping.....</i>	<i>72</i>
<i>Uppföljning av tidigare analyser</i>	<i>73</i>
7. Källor och referenser	75

<i>Referenser</i>	75
<i>Datakällor</i>	75

1. Uppdrag och syfte

Calluna och Ekologigruppen har fått i uppdrag av Trafikverket, genom konsortiet ÅF/Tyréns, att utföra övergripande landskapsekologiska analyser för hela Ostlänken. Syftet med uppdraget har varit att utreda ekologiska funktioner och samband på landskapsnivå som är relevanta utifrån den infrastruktur som planeras.

Även om materialet från denna utredning har flera användningsområden har fokus legat på att ge underlag till val av och lokalisering av spårlinjer i plan och profil. En viktig aspekt här är att identifiera ekologiska samband och funktioner i landskapet som kan vara kostnadsdrivande eller innebära risker för projektet. Det är således ett viktigt underlag till den översiktliga landskapsanalysen som genomförs tidigt i planprocessen.

Utöver detta är resultatet ett underlag till miljökonsekvensbeskrivningen samt flera av de tillståndsutredningar som är kopplade till biologisk mångfald, t.ex. Natura 2000-lagstiftningen och artskyddsförordningen. Den översiktlighet som utredningen ger lämpar sig också för kommunikation av biologisk mångfald vid exempelvis samrådsmöten och hemsidor.

Analysen som presenteras här är en fortsättning och fördjupning av de översiktliga analyser som rapporterats 2015 (Askling m.fl. 2015).

2. Bakgrund

För ca. 10 år sedan gjordes en utredning om biologisk infrastruktur och vilt för Ostlänken i samband med järnvägsutredningen (Askling m.fl. 2006). Denna utredning hanterade landskapsekologisk skala med fokus på barriäreffekter, störningseffekter och mortalitet och var ett viktigt underlag för val av korridor för Ostlänken. Utredningen var också den första i infrastruktursammanhang där GIS-analyser kom till bred användning. Under de tio år som gått sedan denna utredning har mycket hänt. Inte minst har analysmetoderna utvecklats och även datakällorna har blivit bättre och bredare. Utvecklingen för biologisk mångfald har som helhet varit negativ och landskapet är idag ännu mer fragmenterat än vad det var för tio år sedan. Ett exempel är nedläggningen av betesmarker som har tagit ny fart sedan 2005 vilket innebär en ökad fragmentering av odlingslandskapets biologiska mångfald. Under 90-talet och fram till år 2005 bröts efterkrigstidens negativa trend med krympande arealer av naturbetesmarker men efter 2005 har arealen åter börjat krympa i snabb takt – i Södermanland med 21 % mellan 2005 och 2013 och i Östergötland med 11 %.

Sammantaget har det därför funnits ett behov av att uppdatera och förnya kunskapen om landskapets ekologi i och med att planarbetet nu är igång för Ostlänken.

De landskapsekologiska analyserna skiljer sig från andra underlag inom naturmiljö¹ då de förra inte är art- eller objektspecifika. Istället hanteras landskapet som helhet utifrån att arter behöver kunna röra och sprida sig i ett landskap. Det är inom ekologin välkänt att för att arter ska kunna överleva i livskraftiga populationer räcker det inte med att undvika exploatering av habitat utan det måste också finnas möjligheter för arterna att

¹ Naturvärdesinventering (NVI), fördjupade artinventeringar och sammanställningar av skyddad natur.

sprida sig mellan habitat. Om den möjligheten saknas riskeras till exempel genetisk utarmning och lokala utdöenden av populationer. En faktor som är viktig är i vilken skala en art använder landskapet. För de stora rovdjuren, som kan röra sig många tiotals mil på kort tid, är det uppenbart att en ny järnväg med viltstängsel riskerar att bli en barriär men även för mindre organismer som fjärilar och andra insekter kan en ny järnväg innebära samma risk. Skalan är dock en annan och istället för att analysera kvadratmil så studeras istället kilometeravstånd eller ännu kortare distanser i dessa fall. Gemensamt är dock att det är landskapets funktionalitet för spridning och rörelser som är i fokus. I de delar av landskapet där det finns gott om habitat är populationerna sannolikt större och möjligheterna för spridning bättre och följaktligen har dessa områden en större betydelse för biologisk mångfald. Det är därför av vikt att identifiera vilka områden som sannolikt har större tätheter av biologisk mångfald. Det kan göras på naturtypsnivå, exempelvis för ädellövskog och myrar, men också genom analyser av enskilda arter eller artgrupper som då representerar en viss typ av biologisk mångfald, t.ex. värden knutna till gamla ihåliga ädellövträd. Då biologisk mångfald rymmer så många arter och ekosystem i olika skalor krävs en mängd olika analyser för att någorlunda fånga och spegla biologisk mångfald på landskapsnivå.

Biologisk mångfald definieras i konventionen om biologisk mångfald (CBD) och innebär mångfald på tre nivåer: genetisk-, art- och ekosystemnivå. I Sverige har CBD bland annat omsatts i de svenska miljömålen, dels i de naturtypsvisa målen såsom myllrande våtmarker och levande skogar och dels i det 16:e miljömålet, *ett rikt växt- och djurliv*, som mer pekar på bevarande och hållbart nyttjande av biologisk mångfald i sig. I preciseringen av det 16:e miljömålet finns en tydlig landskapsekologisk dimension och här pekas på betydelsen av grön infrastruktur för att inte ytterligare öka fragmenteringen av populationer och habitat. Denna rapport om ekologiska samband har av den anledningen en särskild koppling till det 16:e miljömålet utöver kopplingen till de naturtypsvisa miljömålen.

3. Om denna rapport

Denna rapport är i första hand en sammanställning av landskapsekologiska strukturer, funktioner och samband som är relevanta för Ostlänken. Som sådan har det inte funnits någon ambition att ge en populärvetenskaplig översikt av det landskapsekologiska fältet. För en sådan rekommenderas exempelvis Margareta Ihse och Swantje Oostras kunskapssammanställning inom Naturvårdsverkets projekt om regionala landskapsstrategier (Ihse och Oostra 2009).

Rapporten är uppdelad i två huvudavsnitt: habitatnätverk och multifunktionella landskap. De metoder som använts framgår under respektive huvudavsnitt. Eftersom landskapet skiljer sig mellan de olika delprojekten har inte alla habitatnätverk kunnat analyserats för alla delprojekten. Habitatnätverk ädellövträd (s. 25) har inte analyserats för delprojekt Södertälje/Trosa eftersom det innehöll för få habitat, habitatnätverk småvatten (s. 34) finns inte för delprojekt Linköping av samma anledning. Däremot tillkommer analys av gräsmarker för delprojekten Norrköping och Linköping (s. 14).

Arbetet utfördes under perioden 2016 till 2017. Under denna period presenterades delresultat i ett antal PM som under arbetet har levererats till respektive delprojekt i form av arbetsmaterial. Innehållet i dessa PM återfinns i denna rapport, med undantag för viltanalyser vilka redovisas i en separat rapport (Helldin 2017).

Utöver denna rapport finns samtliga kartor och analyser som shape-filer som kan studeras närmare i GIS.

För innehållet i denna rapport och de analyser som genomförts svarar Calluna och Ekologigruppen. Projektgruppen har bestått av Håkan Ignell (uppdragsansvarig), Oskar Kindvall och Elsa Nordén från Calluna samt Kristina Ask, Arvid Bergsten och Per Collinder från Ekologigruppen. Oskar Kindvall, Elsa Nordén och Kristina Ask har utfört analyser i GIS och i övrigt datainsamling och kartproduktion i GIS. Samtliga har deltagit i rapportens författande.

J-O Helldin (Calluna) och Håkan Ignell (Calluna) har på olika sätt bistått med kunskap och synpunkter. J-O Helldin har fungerat som oberoende granskare av slutrapporten.

4. Mosaiklandskap

Metodik mosaiklandskap

Analysen av mosaiklandskap visar de delar av landskapet som har en stor mångfald av naturtyper, som ger en indikation på hur multifunktionellt ett landskap är från ett biologiskt mångfaldsperspektiv.

Analysen är en typ av täthetsanalys som mäter variationen av olika naturtyper. Metoden använder Shannons diversitetsindex. Shannons diversitetsindex H mäter två aspekter av multifunktionalitet: mångfald och fördelning. Måttet används allra oftast för att mäta hur artrikedom är fördelad över ett område. I den analys som gjorts tillämpas istället Shannons diversitetsindex på en mångfald av naturtyper och hur jämnt fördelad denna mångfald är. Shannons index och dess varianter är de mest använda måtten i forskningsstudier av biologisk mångfald (Tews m.fl. 2004). Shannons diversitetsindex är lämplig som indikator på biologisk mångfald särskilt när landskapets naturtyper är relativt olika varandra (Tews m.fl. 2004). Följande formel mäter mångfald som antalet naturtyper, och fördelning som de olika naturtypernas areaandel inom ett sökområde:

$$H = - \sum_{i=1}^m p_i \ln p_i$$

där m är det totala antalet naturtyper som förekommer och p_i är proportionen av arean av naturtyp i . Värdet på Shannons diversitetsindex H stiger ju fler naturtyper som förekommer, och ju jämnare fördelningen av area är mellan de olika naturtyperna. H antar värden från 0 när landskapet är täckt av endast en naturtyp, upp till $\ln(m)$ där m antal naturtyper förekommer. Maxvärdet inträffar om alla naturtyper förekommer lika mycket.

I denna analys har Shannons diversitetsindex beräknats genom att ett fönster med en radie av 1000 meter flyttats kontinuerligt över analysområdet. Inom fönstret har Shannons diversitetsindex räknats ut baserat på antal naturtyper och deras respektive proportion. De naturtyper som analyserats är de som registrerats vid naturvärdesinventeringar från 2015 av Calluna och Ekologigruppen (delprojekten Södertälje/Trosa och Nyköping) samt naturvärdesinventeringar från 2016 av WSP (delprojekt Linköping) och SWEKO (delprojekt Norrköping).

Mosaiklandskap

Mosaiken av olika naturtyper spelar en viktig roll för ett landskaps ekologiska funktion och biologiska mångfald. Många arter använder sig av flera olika naturtyper för födosök, skydd och reproduktion. Tillgång på olika biotoper inom en någorlunda begränsad yta kan för många organismer också skydda mot effekter av årsvis variation i väderleksförhållanden och andra störningar. Fladdermöss är exempel på däggdjur som måste söka sig till olika miljöer under säsongen för att hitta tillräckligt med föda. De livnär sig på insekter av olika slag och insektsproduktionen kan variera mycket mellan olika tider på året och de perioder som det är mest insekter varierar mellan olika biotoper. Detta gör att fladdermössen kan behöva söka sig till våtmarker under vår och höst men till skogsbryn, gläntor och trädgårdsmiljöer under sommaren. Liknande mönster i behov går igen hos många organismer och är vanligt bland fåglar och insekter.

Områden med extra stor heterogenitet med avseende på biotopers funktionalitet för olika organismer har följaktligen ett stort värde för många organismer. Eftersom flera av dessa organismer dessutom omfattas av artskyddsförordningens 4 §, vilket innebär att deras fortplantningsmiljöer inte får skadas eller förstöras, så finns det stort behov att försöka identifiera var landskapen med hög grad av multifunktionalitet förekommer. Detta för att i möjligaste mån inte riskera att förlora biotopelement i dessa som skulle kunna medföra att de känsliga arterna inte längre kan klara sig i områdena.

Kartorna på nästkommande sidor visar de ekologiskt mest multifunktionella områdena längs Ostlänkens delprojekt Nyköping (Figur 1) samt Norrköping och Linköping (Figur 2). Tidigare gjorda analyser, innan naturvärdesinventeringar genomfördes, pekade ut ett antal områden mellan Nyköping och Tystberga, landskapet vid Norsholm, ett område sydväst om Norrköping samt väst om Åby som mycket hög grad av multifunktionalitet (se Askling m.fl. 2015). Nu har analyserna kunnat göras om baserat på ett mer detaljerat underlag som framkommit genom naturvärdesinventeringarna utmed Ostlänken.

De nya resultaten (Figur 1) visar på att området alldeles väster om Tystberga uppvisar en mycket hög grad av multifunktionalitet. Ett område med hög grad av multifunktionalitet breder ut sig nordväst om Nyköping. Norsholm framträder alltjämt som ett landskap med mycket hög grad av multifunktionalitet (Figur 2). Norr om Norrköping framträder nu ett nytt område med mycket hög multifunktionalitet. Detta område ligger mellan Åby och Bråviken, vilket är en bit längre sydväst jämfört med det tidigare (se Askling, fl. 2015) identifierade landskapsavsnittet väster om Åby. Det är intressant att notera att området vid just Åby utmärker sig genom att det där finns en av de högsta antal av fladdermusarter i hela Norrköpings kommun.

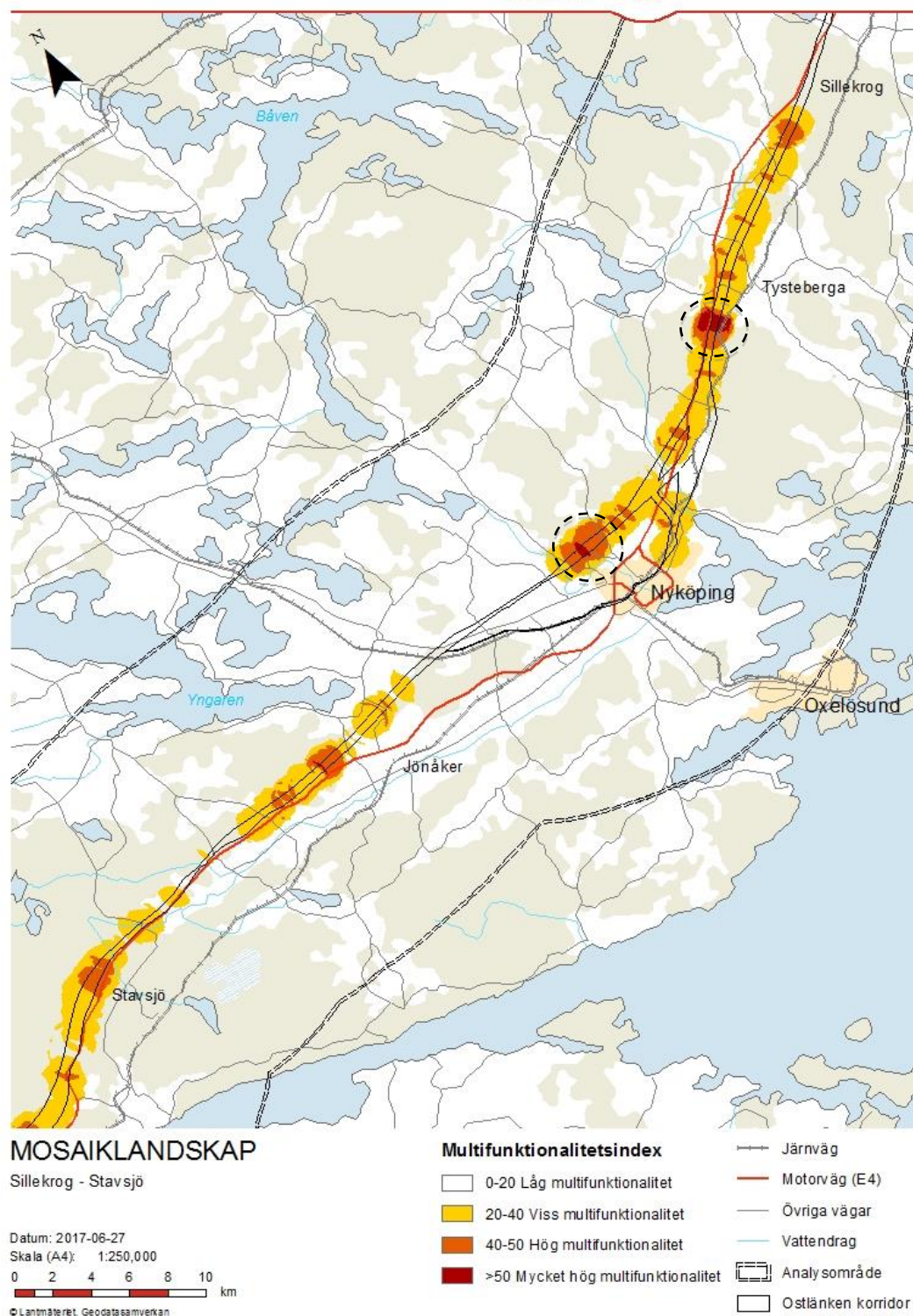
Delprojekt Linköping har låg multifunktionalitet i jämförelse med de övriga delarna (Figur 2). Detta visades också i tidigare analyser, men man ska vara uppmärksam på att källan till naturvärdesinventeringen är en annan här och har inte lika detaljerad angivelse vad det gäller naturtyper.

Delprojekt Södertälje/Trosa analyserades, med data från naturvärdesinventering 2015, och vi hänvisar till rapporten för närmare information (Askling m.fl. 2015).

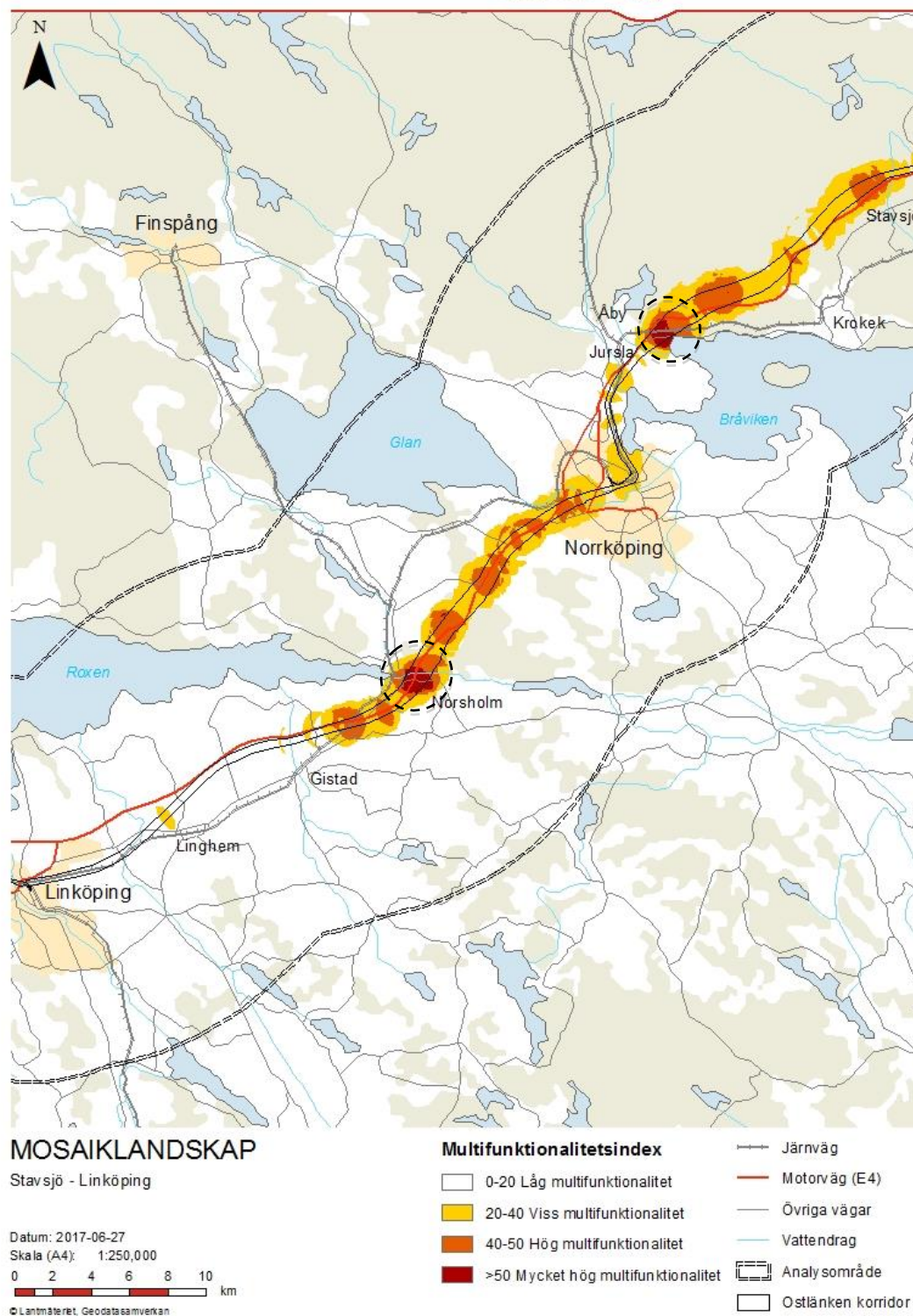
Hur läser jag kartorna för mosaiklandskap?

Kartan visar en relativ multifunktionalitet anpassad till det specifika området som analyserats. Multifunktionalitetsindex visar värdet i procent av analysområdets maxvärde. Maxvärdet inträffar om alla naturtyper som registrerats i området förekommer i lika hög proportion.

Man bör ha i åtanke att en multifunktionsanalys som den nu gjorda inte gör skillnad på olika naturtyper betydelse i sig själva för den biologiska mångfalden. Det resultatet visar är de delar av landskapet som har en stor mångfald av värdefulla naturtyper, vilka identifierats i naturvärdesinventeringen.



Figur 1. Förekomsten av mosaiklandskap med en stor mångfald av olika naturtyper längs Ostlänken delprojekt Nyköping.



Figur 2. Förekomsten av mosaiklandskap med en stor mångfald av olika naturtyper längs Ostlänken delprojekten Norrköping och Linköping.

5. Habitatnätverk – spridningsanalyser

Analyser av habitatnätverk är ett sätt att studera hur olika habitat och populationer kan hänga samman. Alla habitatnätverk utgår från *noder* som representerar områden med habitat och *länkar* som representerar spridningsmöjligheter mellan noder. Metodiken erbjuder bland annat möjligheten att analysera var spridningskorridorer finns, hur funktionella korridorerna kan vara och hur betydelsefulla enskilda habitat är i helheten. I detta uppdrag analyserades habitatnätverk utifrån en ekologisk spridningsprofil för en art eller artgrupp. Arten/artgruppen fungerar då både självständigt och som en indikator för ett visst ekosystem.

Innan analyserna påbörjades ägde en inledande fas rum som handlade om att avgränsa vilka habitatnätverk som kunde vara relevanta för Ostlänken. Med relevanta menas habitat och arter som är naturvårdsmässigt viktiga att uppmärksamma på landskapsnivå i de tre länen tillsammans eller enskilt. Detta gjordes genom att en bruttolista sammanställdes och därefter gjordes ett urval av arter och habitat vilket ledde till att sex habitatnätverk blev föremål för analys (se Askling m.fl. 2015). Fyra av dessa olika habitatnätverk fördjupades efter utförd NVI och dessa var:

- Gräsmarker, dvs. ängs- och betesmarker, som även representerar vildbin och fjärilar
- Ädellövskog som även representerar läderbagge
- Småvatten som även representerar större vattensalamander
- Fladdermöss, vars habitat är mosaikartade odlingslandskap i kombination med vattenmiljöer

Av habitatnätverken ovan har inte alla analyserats för alla delprojekten. Habitatnätverk gräsmarker för vildbin och fjärilar har inte analyserats för delprojekten Södertälje/Trosa och Nyköping. Detta beror på att analyserna som berör gräsmarker har enbart genomförts i de delar av landskapet där värden förknippade med gräsmarker identifierats se Askling mfl 2015. Habitatnätverk ädellövskog har inte analyserats för delprojektet Södertälje/Trosa, och habitatnätverk småvatten har inte analyserats för Delprojekt Linköping. I de två sistnämnda fallen beror detta på att fältinventeringar och granskning av tillgängliga dataunderlag inte identifierat tillräckligt mycket förekomster av livsmiljöerna för att analyserna skulle resultera in några sammanhängande nätverk över huvud taget.

Bakgrund spridningsanalyser och habitatnätverk

Spridningsanalyser handlar om att identifiera naturtyper i hela landskapet och utifrån det upprätta ett friktionsraster för den natur som ligger mellan habitat och därmed kunna visa på spridningsmöjligheterna genom landskapet. Friktionsrastret kan sägas beskriva hur lätt eller svårt det är för olika organismer att ta sig fram i olika typer av natur. Genom att identifiera spridningsvägar mellan habitat kan man definiera funktionella habitatnätverk, dvs. grupper av habitat som individer antas kunna sprida sig mellan. Ju större ett habitatnätverk är, dvs. ju fler enskilda habitat det sammanlänkar, desto mer hållbart kan det antas att vara vid yttre förändringar. Små nätverk är mer sårbara eftersom habitat kan isoleras om spridningsvägar mellan dessa förlorar sin funktion genom en förändring av miljön, t.ex. en ny järnväg.

Spridningsmöjligheten mellan två habitat beror av det effektiva avståndet mellan dem, dvs. hur fokusarten upplever friktionen i de naturtyper som ligger mellan habitat. Friktionsvärden för olika naturtyper är därför viktiga att definiera eftersom de beskriver

framkomligheten i landskapet. Friktionsvärden har angivits för varje marktäckeklass i naturtypskarteringen KNAS (Kontinuerlig naturtypskartering av skyddade områden, se datakällor) eller CadasterENV (se datakällor). Dessa har satts till värden från 1 för mycket god framkomlighet upp till ett högt värde för mycket dålig framkomlighet (olika beroende på art). Effektivt avstånd räknas ut i analysen där varje avståndsenhet (t.ex. meter) multipliceras med friktionsvärdet över en viss yta. Spridningsavståndet väljs till ett rimligt avstånd, vilket är beroende på tillgänglig kunskap om hur långt en art kan röra sig mellan habitat. Det effektiva avståndet mellan två habitat ökar om transportvägen mellan dem korsas av en väg, vilken ofta har ett högre friktionsvärde (dålig framkomlighet). Men om det finns mellanliggande habitat eller andra miljöer med god framkomlighet kommer det effektiva avståndet att bli mindre, vilket leder till att arter förväntas kunna sprida sig bättre.

Verktöget Linkage Mapper (McRae och Kavanagh 2011) har använts för analyser av salamandernätverket och ädellövskogsnätverket.

Hur läser jag kartorna för habitatnätverk?

Spridningslänkar visar på en möjlig spridningsväg, och hopkopplade habitat betraktas som ett habitatnätverk där individerna i nätverket förväntas sprida sig obehindrat mellan habitat.

I spridningsanalys utan spridningslänk visar skalan starkare (grönt) eller svagare (rött) spridningssamband. Om de gröna områdena binder ihop flera habitat visar det en väl fungerande spridningsväg.

Spridningskorridoren runt en spridningslänk visar alternativa spridningsvägar i ett bredare område än spridningslänken. Arten kan tänkas följa många olika rutter mellan habitat, men de gröna områdena är mer sannolika för spridning och följer oftast bättre habitat.

Habitatnätverk gräsmarker – vildbin och dagfjärilar

Tidigare analyser visade att landskapet kring Linköping håller majoriteten av de mest betydelsefulla värdekärnorna för gräsmarker sett ur ett spridningsperspektiv (Askling m.fl. 2015). Här finns fortfarande livskraftiga populationer av många fragmenteringskänsliga gräsmarksarter tack vare en kontinuerlig hävd som bevarat de korta avstånden mellan ängs- och betesmarker. I denna rapport visas resultat av fördjupade analyser för delprojekt Norrköping av vildbin och dagfjärilar, som är knutna till just gräsmarker.

Utgångspunkten har varit flygande insekter som lever av pollen och nektar. Detta är en mycket artrik grupp med stort värde för människan genom att de pollinerar många olika blommande växter. Analyserna ger förståelse för var i landskapet barriäreffekter kan komma att påverka arters långsiktiga överlevnad och var i landskapet arterna troligen kommer att sprida sig mellan habitat. Detta strävar till att visa hur framtida val av spårdragning kan ge största möjliga hänsyn till arter knutna till hagmarker och blommande vägar.

Tidigare täthetsanalyser av gräsmarker (se Askling m.fl. 2015) visade att utanför Nyköping är gräsmarkerna kring Nyköpingsån de som är mest betydelsefulla. Gräsmarkerna kring Tystberga skapar viktiga samband både lokalt och på en större skala, västerut mot Runtuna, norrut mot Sillen, och söderut mot Trobbofjärden. Det östgötska odlingslandskapet har sannolikt goda spridningssamband i nuläget. De hagmarker som har extra stor betydelse för habitatnätverket är gräsmarker intill E4 norr om Skavestad, vid Markeby/Kumlaån och E4 väster om Eggeby samt kring Bäckeby. Dessa områden kan vara viktiga för mer svårspredda arter.

I den nya analysen fanns också tillgång till data på rödlistade arter av vildbin och fjärilar som inventerades längst korridoren delprojekt Norrköping. Delprojekt Norrköpings kommun har inventerats under 2016 inom ramen för Ostlänken medan delprojekt i Linköpings kommun inte kommer att inventeras förrän under 2017 varför data saknas i den här sammanställningen.

Metod

Dagfjärilar (inklusive bastardsvärmare) och vildbin är organismgrupper som alla är beroende av att finna blommande växter i någorlunda rik mängd för att överleva. Faktisk förekomst av blommande växter går inte att direkt utläsa från tillgängliga kartunderlag, och när det gäller fjärilar så definieras arternas livsmiljö dessutom av förekomst av specifika värdväxter vars blad fjärilslarverna livnär sig på. Det är därför mycket svårt att avgränsa de tillgängliga ytorna med livsmiljö för enskilda arter av dagfjärilar och vildbin. I denna analys gjordes därför ett försök att förenkla definitionen av arternas livsmiljö till öppna solbelysta marker med lågvuxen vegetation. För att identifiera och avgränsa dessa inom analysområdet användes data från CadasterENV. Ett urval gjordes genom att kombinera data för markanvändning och täckningsgrad av träd med naturtypsklass öppen mark. För att endast få med helt solexponerade markytor så togs alla ytor med trädtäckning bort. Markanvändning användes även för att utesluta idrottsplatser, flygplatser och golfbanor. De i området förekommande exemplen på dessa miljöer bedömdes vara för välklippta för att vara blomrika. Slutligen sorterades habitat bort som var mindre än 500 m², eftersom dessa är för små för att långsiktigt kunna användas som livsmiljö för fjärilar och vildbin.

Vissa typer av markanvändning gynnar förekomst av fjärilar och vildbin. T.ex. har kraftledningsgator visat sig medverka till att mångfalden bland dagfjärilar ökar i landskapet (Berg m.fl. 2016). Skogsbilvägar och naturliga betesmarker kan ofta ge samma effekt genom att det där finns en hög artrikedom bland kärlväxter. I den gjorda analysen användes data från Jordbruksverkets ängs- och betesmarksinventering (TUVA) och markanvändning från CadasterENV för att visa andel av livsmiljöytorna som är betesmark eller kraftledningsgata.

Som friktionsunderlag för att identifiera möjliga spridningsvägar mellan habitat användes naturtypsinformationen i CadasterENV. De olika naturtyperna klassades efter hur framkomlig en naturtyp kan tänkas vara för artgruppen (se Bakgrund spridningsanalyser och habitatnätverk). Spridningsanalysens maxavstånd sattes till 1000 meter. De flesta dagfjärilar och bin rör sig normalt inom mycket mer begränsade områden och avstånd på upp till 2 km är sällsynta för flera av arterna. Men genom att välja ett relativt stort maxavstånd ges möjlighet för en mer nyanserad tolkning av analysresultaten. För arter med mer begränsad spridningsbenägenhet kan spridning kanske enbart förväntas i landskapsavsnitt där modellen indikerar mycket starka samband, medan de mer lättspredda arterna säkert också sprider sig mellan ytor där modellen indikerar svaga samband.

Rekommendationer utifrån habitatnätverk vildbin och dagfjärilar

Generellt gäller det att försöka undvika att ta ytor med livsmiljö i anspråk. Eftersom detta inte går att undvika helt och hållet är det viktigt att kunna prioritera områden där hänsyn i första hand måste försöka göras. Viktigast blir det att undvika habitatet i de områden där ytorna ingår i förhållandevis stora nätverk med starka spridningssamband. Här följer en presentation av analysresultaten för de viktigaste områdena. För varje område ges förslag på hänsynstaganden och åtgärder som kan behöva vidtas i samband med anläggandet av en höghastighetsbana genom Norrköpings och Linköpings kommun, delprojekten Norrköping och Linköping.

När höghastighetsbanan dras genom skogsdominerade delområden finns det i flera fall en potential att nya ytor där blommande växter kan etableras tillskapas. Detta kan på sina håll komma att förstärka spridningssambanden längs anläggningen jämfört med nuläget. Det borde också kunna finnas möjligheter att också sköta kringliggande skyddszoner på ett sådant sätt som specifikt avser att gynna vissa fjärilar och vildbin. När detta görs kan det vara viktigt att anpassningarna görs på ett sådant sätt så att inte insekterna drabbas av de sugeffekter som kan uppkomma då ett tåg passerar i närheten. Dessa effekter skulle kunna leda till en förhöjd risk för mortalitet och därmed motverka syftet med åtgärden.

Delprojekt Norrköping

Det finns ganska gott om marker som skulle kunna fungera som livsmiljö för vildbin, dagfjärilar och bastardsvärmare i och kring utredningskorridoren för Ostlänken i Norrköpings kommun (Figur 3). Det råder överlag mycket stor samstämmighet mellan identifierade habitat och spridningssamband och de artobservationer av fjärilar och vildbin som gjorts i samband med naturvärdesinventeringar. Samtidigt finns det en observation av mindre blåvinge (rödlistad, NT) utanför de habitat som modellen pekat ut. Denna observation gjordes i anslutning till befintlig banvall NV om Loddby. Avvikelsen visar att befintliga kartunderlag bitvis är för dåligt upplösta för att kunna identifiera vissa typer av bra habitat, framförallt små områden. Modellen ger ändå en

god översiktlig bild av nuvarande spridningssamband och förekomst av lite större områden med potentiella habitat för fjärilar och vildbin.

Norr om Strömsfors passerar utredningskorridoren för Ostlänken ett antal ytor som habitatnätverksmodellen identifierat som potentiell livsmiljö för fjärilar och vildbin (se utpekade område i Figur 4). Naturvärdesinventeringen har här påvisat förekomst av flera fjärilsarter. Bland dessa är violettekantad guldvinge, mindre bastardsvärmare och vickerglasvinge de mest sällsynta. Samtliga dessa arter är rödlistade i kategorin nära hotad, NT.

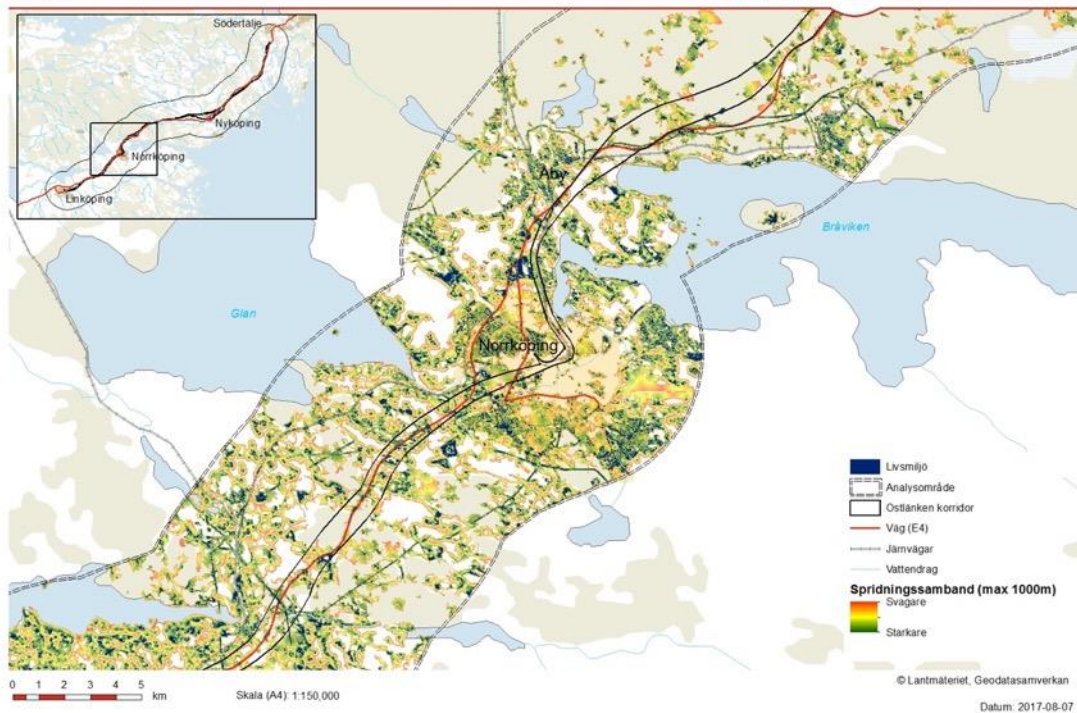
Som framgår av Figur 4 så är spridningssambanden mellan många av habitaterna enligt modellen alldeles för svaga i dagsläget. Detta kan på sikt leda till en gradvis utarmning av områdets arter av pollinerande insekter framöver.

Anläggandet av en höghastighetsbana som går på bank eller i skärning genom området kan komma att ytterligare försvaga spridningssambanden i området. Det finns dessutom en risk för att värdefulla habitat som idag hyser rödlistade fjärilar och vildbin går förlorade vid anläggandet av banan. Samtidigt bör det finnas relativt goda möjligheter att dra linjen så att mängden förlorad livsmiljö minimeras. Bäst vore det att lägga spåren där spridningssambanden är som svagast. Förmodligen skulle en sådan dragning dessutom kunna bidra till att förstärka samband i området genom att anläggningen medför stråk av öppnare miljöer genom områden med barrskog som idag utgör barriärer. Om anläggningens kantzoner dessutom anpassas så att de kan nyttjas av de blomsökande insekterna så skulle situationen för pollinatörer kunna förbättras i området.

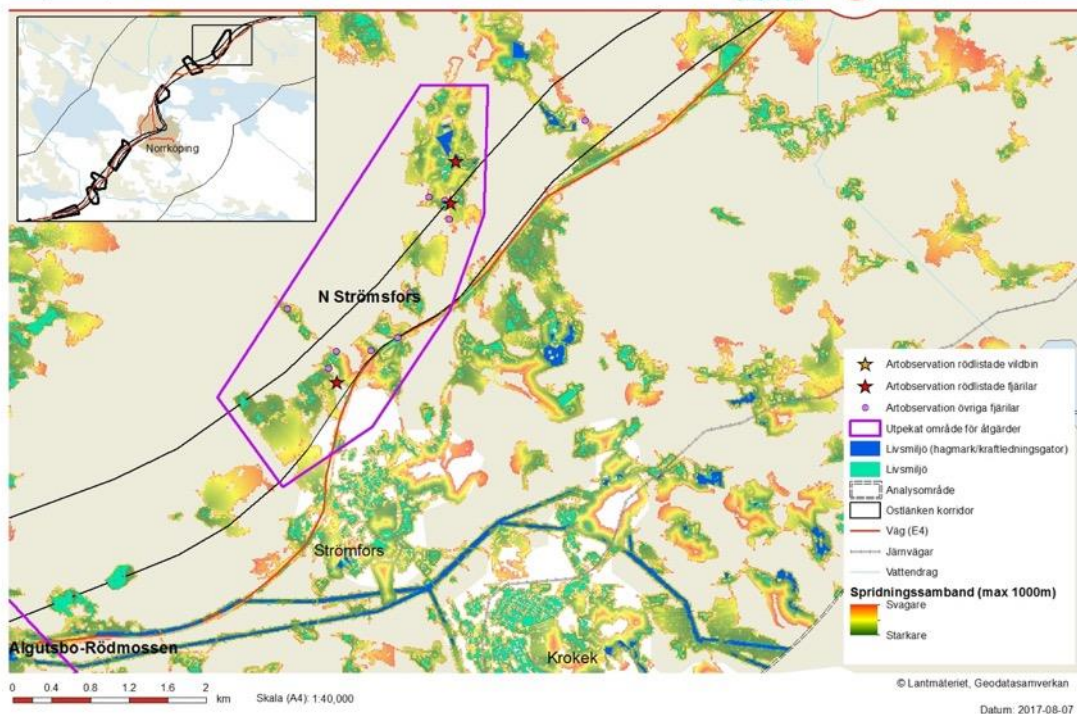
Vid Algutsbo och Rödmossen finns ett småskaligt jordbrukslandskap med ett antal finare naturbetesmarksfragment som är mycket värdefulla för många fjärilar och vildbin (Figur 5). Två av hagmarkerna är utpekade Natura 2000-områden, det ena ligger inom utredningskorridoren och det andra ligger utanför strax söder därom.

Spridningsanalysen visar att habitaterna ligger tillräckligt nära varandra för att insekter ska kunna ta sig mellan dem (Figur 5). Habitaterna inom utredningskorridoren är enligt analysen sammanlänkade med den lite större hagmarken söder om E4. Den har i sin tur förbindelse med kraftledningsgator där fjärilar och vildbin kan hitta födoresurser i riklig mängd.

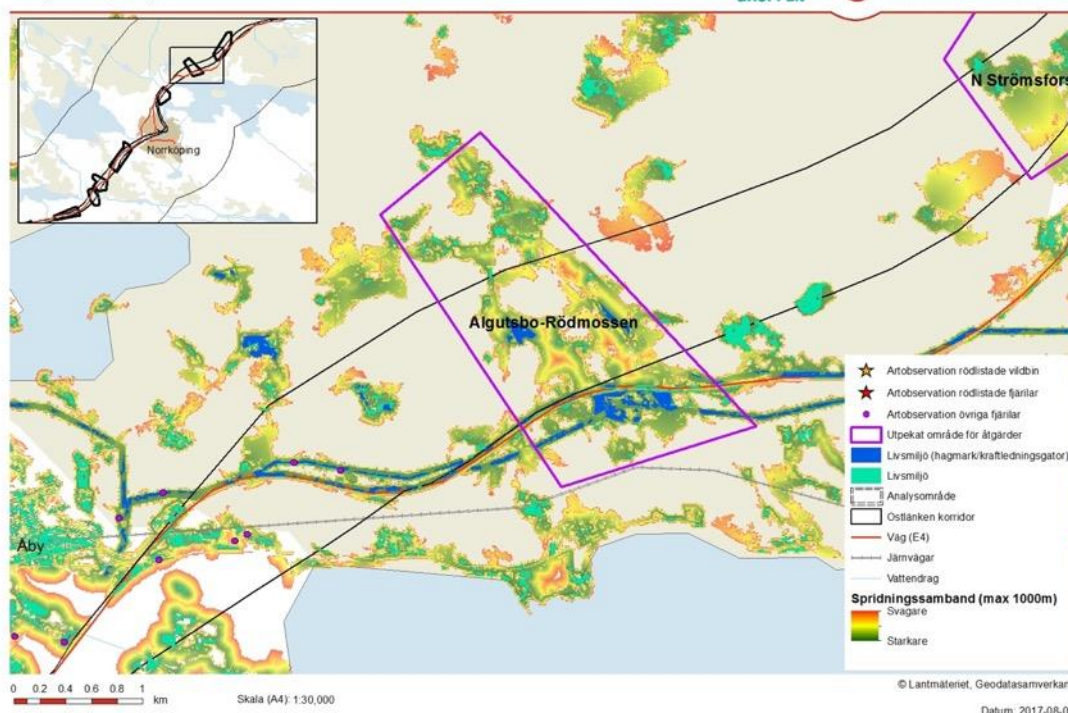
För att minimera de negativa effekter en höghastighetsbana skulle kunna ha på pollinatörer vid en passage genom området vid Algutsbo och Rödmossen så föreslås en så nordligt belägen sträckning som möjligt. Det gäller helst att hamna en bit norr om den norra hagmarksytan. Om linjen istället behöver anläggas i anslutning till befintlig E4 finns en risk för att de många barriäreffekterna där blir för stora för att bibehålla spridningssamband. Detta är problematiskt med tanke på att det skulle kunna påverka bevarandestatus för arterna i de två Natura 2000-områdena.



Figur 3. Habitatnätverk för vildbin och dagfjärilar delprojekt Norrköping.



Figur 4. Utpekade utsnitt av habitatnätverket för dagfjärilar och vildbin norr om Strömsfors.



Figur 5. Utpekade utsnitt av habitatnätverket för dagfjärilar och vildbin vid Algutsbo och Rödmosen.

Sydost om Åby tätort passerar utredningskorridoren ett landskapsutsnitt som är starkt påverkat av befintlig infrastruktur (Figur 6). Här förekommer ett stort antal små områden med gräsmarker utmed bilvägar och i anslutning till Pjältån. Tillsammans bildar de trots all infrastruktur ett ganska sammanhållet nätverk. En av arterna som påträffades här under naturvärdesinventeringarna är den rödlistade dagfjärilen mindre blåvinge (NT). Arten observerades utanför de habitat som identifierades med hjälp av habitatmodellen, vilket visar att det kan finnas mer lämpligt fjärilshabitat i området som inte inkluderats i vår analys.

Eftersom området som helhet är så starkt påverkat av infrastruktur och en stor del av livsmiljön för fjärilar och vildbin utgörs av kantzoner utmed vägar och järnvägar bedöms inte höghastighetsbanan medföra alltför stora problem. Visserligen kommer en del av de befintliga ytorna med livsmiljö att gå förlorade men det bör kunna uppvägas med nya ytor som tillkommer utmed höghastighetsbanan.

Då mindre blåvinge setts i området skulle järnvägens kantzoner kunna anpassas så att dess värdväxt getväppling kan etablera sig. Då skulle med allra största sannolikhet den rödlistade fjärilsarten gynnas.

Vid Borg och Leverstad passerar korridoren ett mycket stort antal ytor som är viktiga habitat för dagfjärilar och vildbin (Figur 7). Här har också flera arter påträffats i samband med naturvärdesinventeringarna. Av dessa är sexfläckig bastardsvärmare, mindre blåvinge och violett kantad guldvinge rödlistade i kategorin NT. Delar av ytorna ingår i Natura 2000-området Borg som i första hand avser att skydda läderbagge.

I detta område är det i första hand viktigt att undvika intrång i befintliga naturbetesmarker. För att minimera risken för att försämma för de rödlistade arterna bör linjen dras utanför ytor med livsmiljö och där spridningssambanden verkar vara som

svagast. Detta innebär att det vore bäst att lägga spåret nordväst om befintlig E4, gärna så nära utredningskorridorens nordvästra kant som möjligt. En sådan sträckning skulle dessutom kunna skapa nya habitat för pollinatörer utmed järnvägens kantzoner som bidrar till förbättrade spridningssamband. Läggs järnvägen sydost om befintlig E4 kommer områdets mångfald av bin och fjärilsarter att utarmas till följd av alltför stora förluster av värdefulla habitat och försämrade spridningssamband.

Nordväst om Landsjön (Figur 8) ligger ett antal mindre ytor som kan nyttjas som livsmiljö för fjärilar och vildbin. Kvalitén på ytorna bedöms dock vara lägre jämfört med ytorna inom flera av de övriga utpekade områdena utmed Ostlänken i Norrköpings kommun. Naturvärdesinventeringen i området lyckades inte heller återfinna annat än allmänt förekommande arter av dagfjärilar. Minst påverkan på habitatnätverket för vildbin och dagfjärilar i området blir det om höghastighetsbanan anläggs på den nordvästra sidan om befintlig E4.

Kring Norsskogen och Göta kanal (Figur 8) sammanstrålar ett antal kraftledningsgator. Detta gör att det finns goda förutsättningar för starka spridningssamband och relativt god tillgång på habitat för flera arter av vildbin och dagfjärilar. Violettkantad guldvinge och mindre blåvinge är två rödlistade (NT) fjärilsarter som observerades vid naturvärdesinventeringarna i området.

Eftersom flera av kraftledningsgatorna korsar utredningskorridoren förväntas en höghastighetsbana, i likhet med befintlig E4, försvaga spridningssambanden för vildbin och fjärilar i området oavsett var dragningen sker i detta område. Effekterna på habitatnätverket blir dock minst påfallande om spåren dras nära, eller öster om befintlig E4.

I anslutning till trafikplatsen vid Bäckeby (Figur 9) finns flera olika biotoper som fungerar som livsmiljö för både vildbin och dagfjärilar. Söder om E4 är spridningssambanden överlag förhållandevis starka för pollinerande insekter utmed en ganska lång sträcka västerut från Bäckeby. Detta förklaras till viss del av den kraftledningsgata som här följer E4:s sträckning men det förekommer också flera mindre fragment med naturbetesmarker. Under naturvärdesinventeringen i området påträffades bland annat klöverhumla och silversmygare som båda är rödlistade under kategorin NT.

Minst påverkan på habitatnätverket inom området skulle höghastighetsbanan medföra om den anläggs utmed utredningskorridorens norra avgränsning.

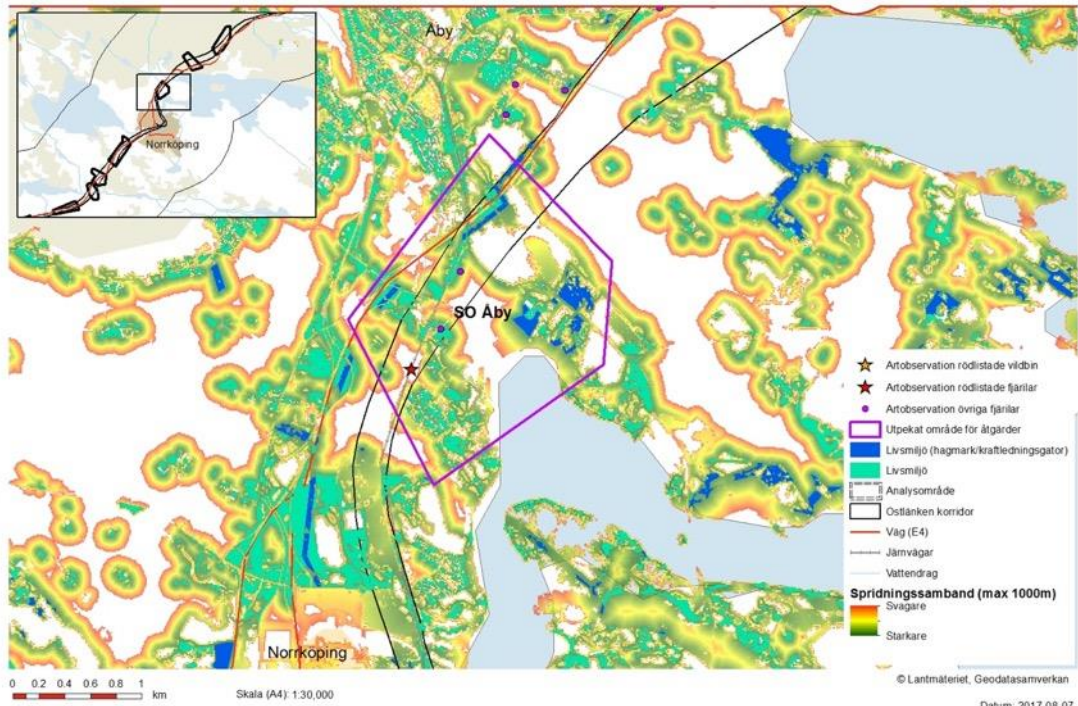
HABITATNÄTVERK FJÄRILAR OCH VILDBIN
Stavsjö - Gistad, sydost Åby

CALLUNA

EKOLOGI
GRUPPEN



TRAFIKVERKET



Figur 6. Utpekade utsnitt av habitatnätverket för dagfjärilar och vildbin sydost om Åby.

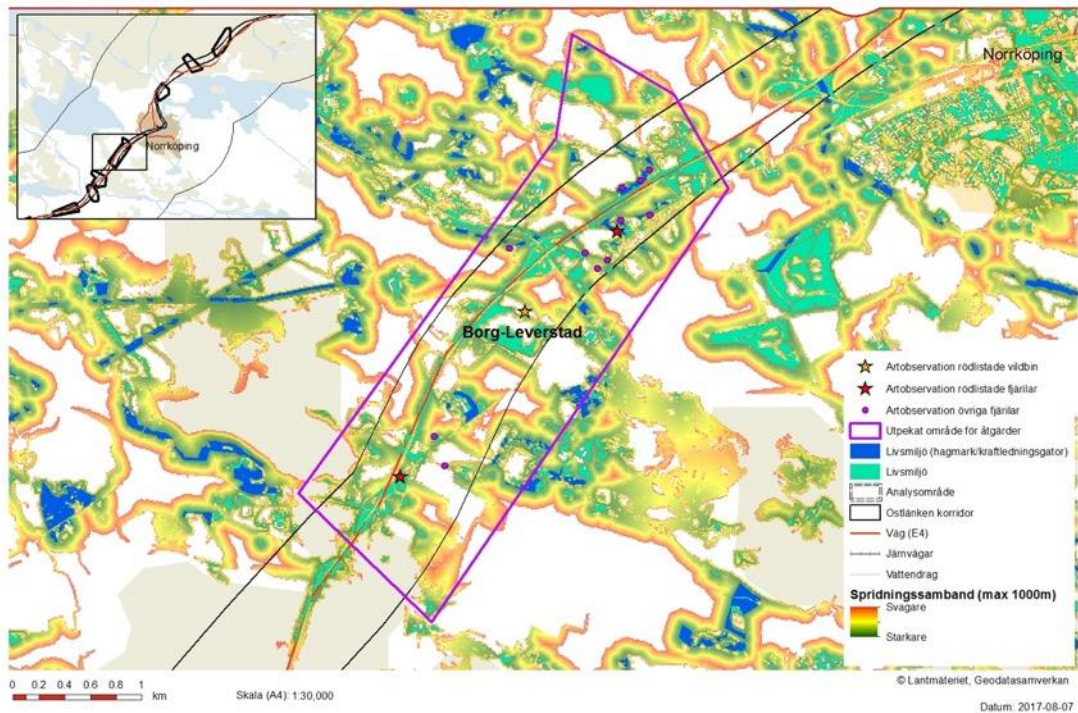
HABITATNÄTVERK FJÄRILAR OCH VILDBIN
Stavsjö - Gistad, vid Borg och Leverstad

CALLUNA

EKOLOGI
GRUPPEN



TRAFIKVERKET



Figur 7. Utpekade utsnitt av habitatnätverket för dagfjärilar och vildbin vid Borg och Leverstad.

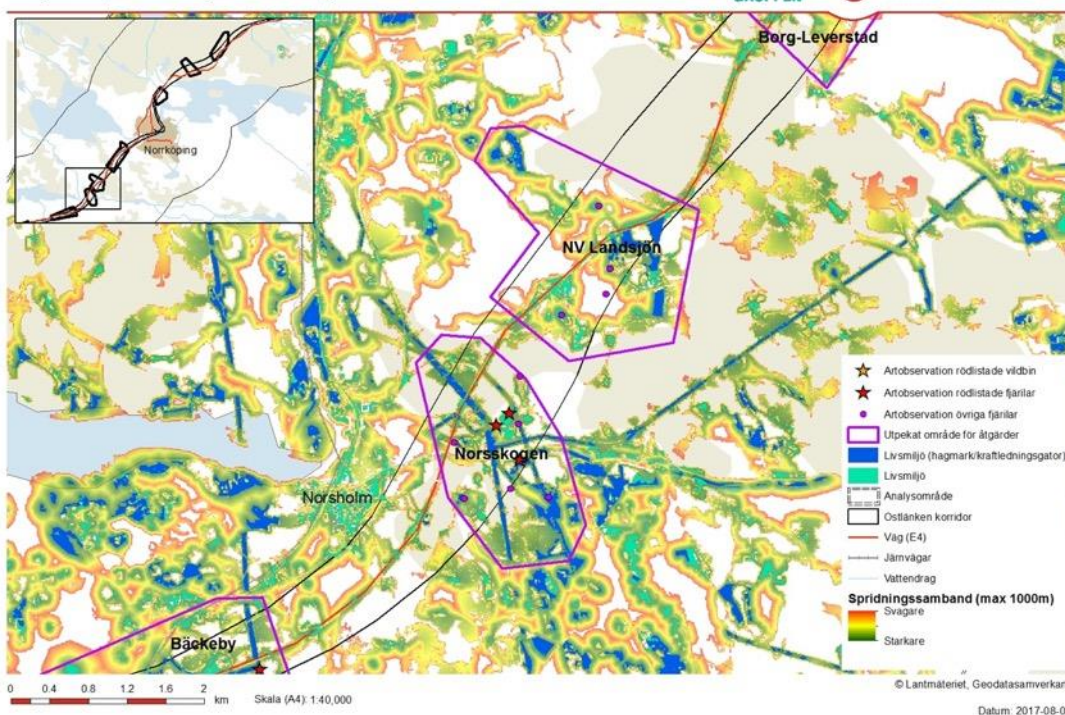
HABITATNÄTVERK FJÄRILAR OCH VILDBIN
Stavsjö - Gistad, nordväst Landsjön och vid Norsskogen

CALLUNA

EKOLOGI
GRUPPEN



TRAFIKVERKET



Figur 8. Två utpekade utsnitt av habitatnätverket för dagfjärilar och vildbin. Det norra ligger NV om Landsjön och det sydliga ligger vid Norsskogen.

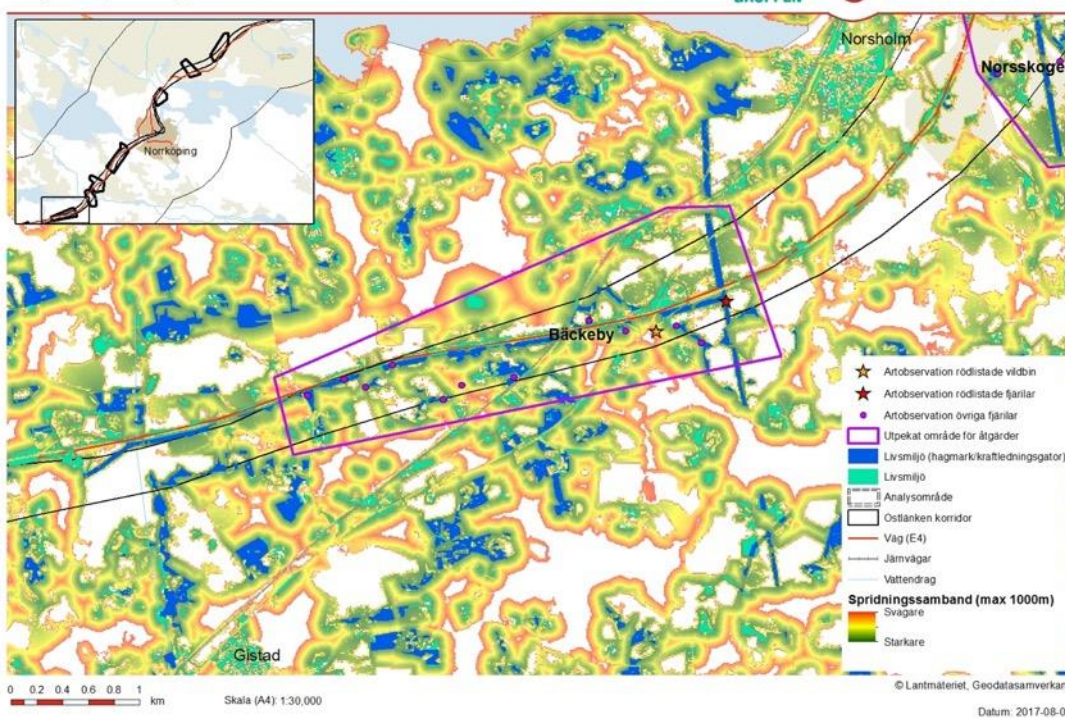
HABITATNÄTVERK FJÄRILAR OCH VILDBIN
Stavsjö - Gistad, vid Bäckeby

CALLUNA

EKOLOGI
GRUPPEN



TRAFIKVERKET



Figur 9. Utsnitt av habitatnätverket för dagfjärilar och vildbin vid Bäckeby.

Delprojekt Linköping

Spridningsanalysen visar att det finns ganska gott om marker som skulle kunna fungera som livsmiljö för vildbin, dagfjärilar och bastardsvärmare i och kring utredningskorridoren för Ostlänken i Linköpings kommun (Figur 10). En stor del av habitatet som befinner sig inom utredningskorridoren för Ostlänken utgörs av hagmarker. Analysen visar också att det är ganska stora delar av sträckningen som passerar genom landskap med mycket svaga spridningssamband för blomsökande insekter. Detta gäller i synnerhet områden som domineras av stora åkerfält.

Det har ännu inte gjorts inventeringar specifikt för att utröna vilka arter av vildbin och dagfjärilar som förekommer inom utredningskorridoren. Det går därför inte heller att utvärdera hur väl modellens förutsägelser täcker de förekommande arternas behov.

Vid Hagsätter ligger ett antal hagmarker som har förutsättningar att fungera som värdefull livsmiljö för en lång rad fjärilar och vildbin (Figur 11). Den kraftledningsgata som är belägen utmed E4 förenar dessutom området vid Hagsätter med en rad andra ytor med lämplig livsmiljö österut. Söderut finns också goda spridningssamband för blomsökande insekter. Allt detta sammantaget gör att pollinerande insekter bör kunna ha ett starkt fäste i området i dagsläget.

Utredningskorridoren erbjuder här knappast något utrymme för att placera en höghastighetsbana på bank eller i skärning som inte medför förlust av värdefull livsmiljö för dagfjärilar och andra blomsökande insekter. Enda sättet att helt undvika påverkan på arternas förekomst och spridningssamband i området är att lägga banan i tunnel eller bro. Annars är det bästa alternativet att passera så nära E4 som möjligt.

Kring Skäggestad gård ligger flera hagmarker med stor potential för blomsökande insekter som dagfjärilar och vildbin (Figur 11). Även om befintlig infrastruktur, täta barrskogar och i viss utsträckning åkermark bidrar till att försvaga spridningssambanden i området så är den totala arealen livsmiljö stor nog för att ge utrymme för livskraftiga populationer. Anläggandet av en höghastighetsbana genom området kommer ofrånkomligen leda till att stora mängder livsmiljö går förlorad, såvida inte passagen sker i tunnel. I likhet med området vid Hagsätter så medför en linje dragen så nära befintlig E4 minst påverkan på både mängden livsmiljö och spridningssambanden för berörda arter.

Nordväst om Linghem ligger ett antal mindre hagmarker som har potential som livsmiljö för vildbin och dagfjärilar (Figur 12). Den ena ligger utmed Linghemsbäckens meandrande lopp och de övriga ligger i anslutning till gården Älvestad. Här bör det gå att passera med en höghastighetsbana utan att allt för mycket tillgänglig livsmiljö går förlorad, dels genom att passagen över bäcken ändå medför en brokonstruktion och dels genom att hagmarken omedelbart NV om Älvestad skulle kunna skonas genom att anlägga spåret så nära befintlig E4 som möjligt. Givet att spåret läggs där finns en viss potential att sydvända kantzoner som anläggs utmed banan skulle kunna utvecklas till lämpliga spridningsvägar genom skog eller åkermark mellan befintliga habitat.

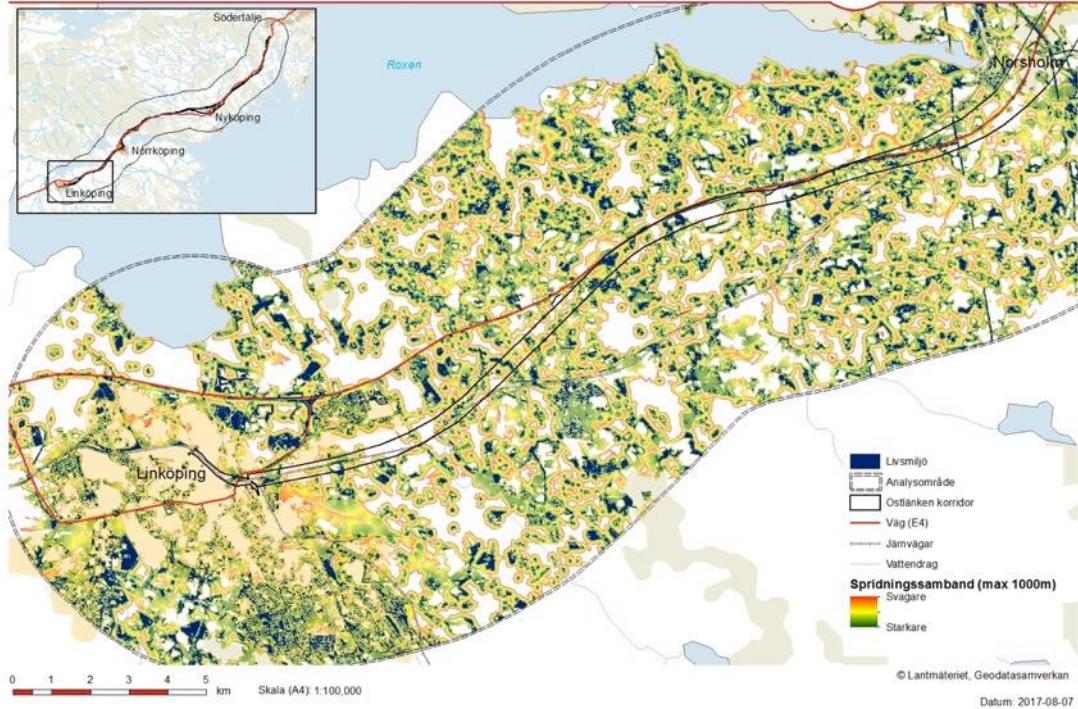
HABITATNÄTVERK FJÄRILAR OCH VILDBIN
Gistad - Linköping

CALLUNA

EKOLOGI
GRUPPEN



TRAFIKVERKET



Figur 10. Habitatnätverk för vildbin och dagfjärilar för delprojekt Linköping.

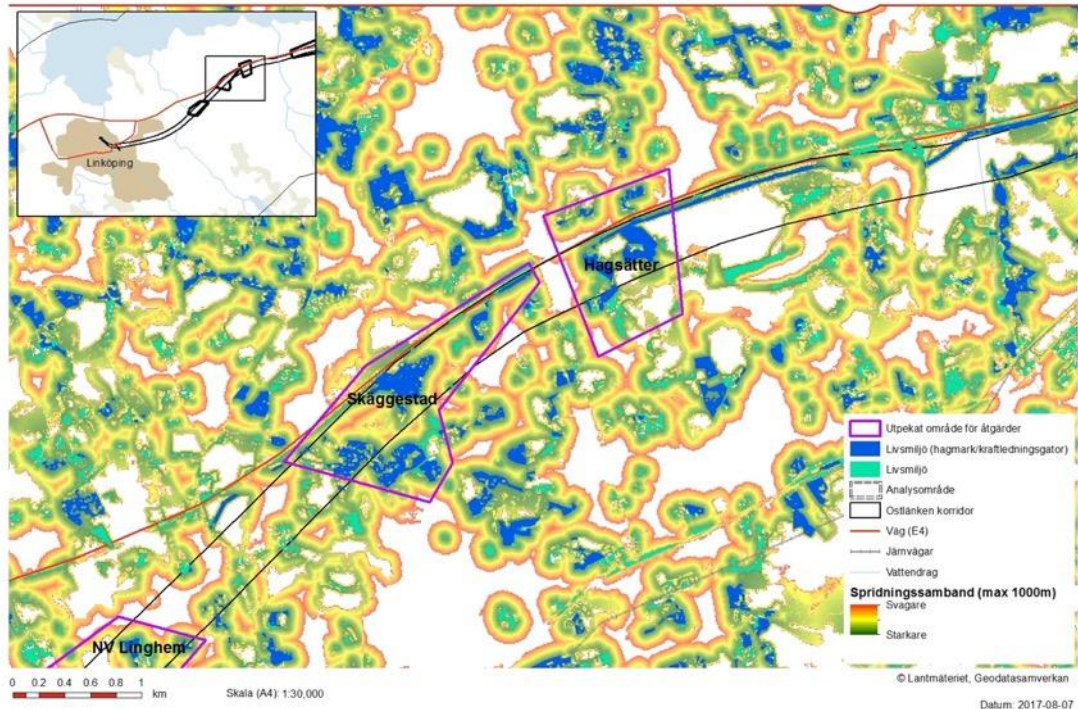
HABITATNÄTVERK FJÄRILAR OCH VILDBIN
Gistad - Linköping, vid Hagsätter och Skäggestad

CALLUNA

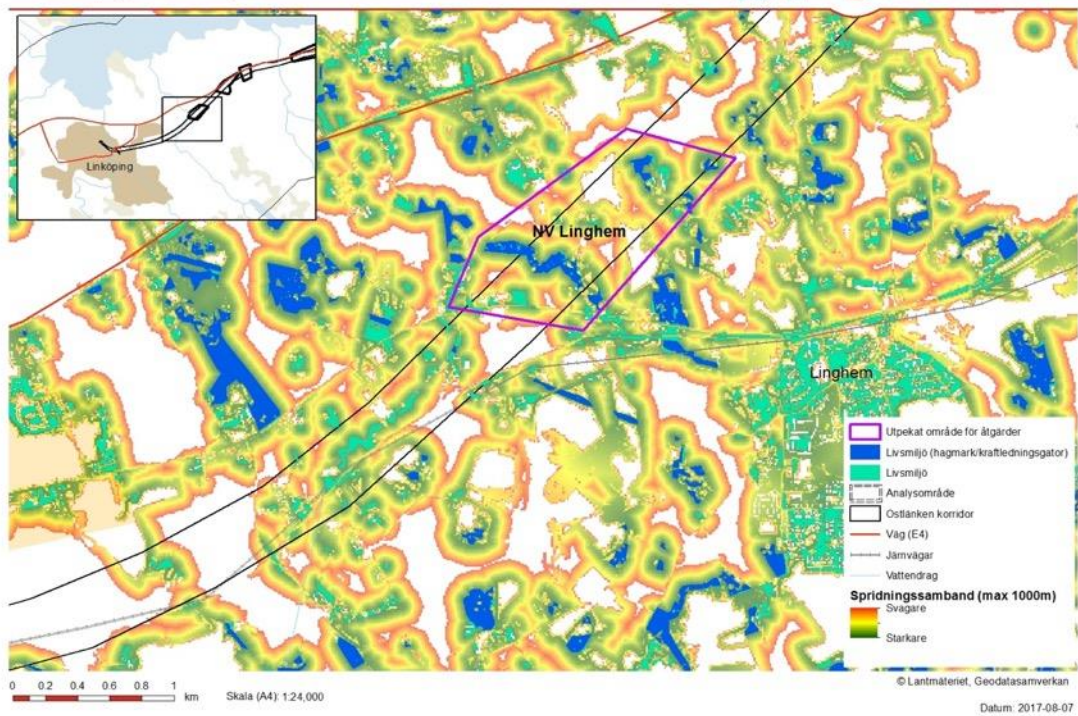
EKOLOGI
GRUPPEN



TRAFIKVERKET



Figur 11. Två områden vid Hagsätter och Skäggestad där till synes fungerande habitatnätverk för vildbin och dagfjärilar korsas av utredningskorridoren för Östlänken.



Figur 12. Ett utsnitt av habitatnätverket för vildbin och dagfjärilar nordväst om Lingham.

Habitatnätverk ädellövskog – läderbagge

Läderbagge är en art som är känslig för fragmentering. För att en population ska vara livskraftig krävs åtminstone 20 lämpliga ekar med håligheter och mulm och dessa måste stå inom spridningsavstånd, dvs. max 500 meter från varandra. För den långsiktiga överlevnaden krävs också efterträdare i form av yngre ekar som kan ta vid som livsmiljö när de gamla dör. Läderbaggen tillhör de arter som kräver noggrant skydd enligt Art- och habitatdirektivet och omfattas av 4§ i Artskyddsförordningen vilket medför att deras habitat inte får skadas.

Analyserna här har fokuserat på läderbagge, eftersom dess biologi är relativt känd. Samtidigt bör det påpekas att det rör sig om en ansevärd mängd arter som nyttjar ihåliga ekar och andra grova ädellövträd med en likartad spridningsbiologi. Därför kan slutsatserna som redovisas här tillskrivas en hel grupp av organismer knutna till äldre ädellövträd.

Tidigare analys av värdetrakter för ädellövskog (Askling m.fl. 2015) visade på att det kan finnas habitatnätverk mellan Norrköping och Norsholm. Det finns dessutom aktuella fynduppgifter om läderbagge i trakten samt värdefulla ädellövmiljöer där Natura 2000-området Borgs ekhagar är ett exempel på en viktig miljö med grova ekar.

En inventering av värdefulla träd inom utredningskorridoren genomfördes 2015 av Calluna, och detta möjliggjorde en uppdaterad analys. För delprojekt Södertälje/Trosa var förekomsten av ihåliga ädellövträd så låg att det inte var aktuellt att analysera denna.

Metod eknätverket

I denna analys har information om förekomst av grova ädellövträd (inkl. hålträd) från inventeringen använts inom korridoren. För att kunna ringa in värdekärnor inom ett område som sträcker sig 5 km från utredningskorridoren, så har vi utanför korridoren använt data från Länsstyrelsen i Södermanlands län.

Analysen baseras på modellerade hemområden för arten. Dessa hemområden kan beskrivas som att det finns kontinuerligt med habitat inom spridningsavstånd, i detta fall en riklig mängd ihåliga ädellövträd som medger att spridning kan ske ofta mellan träd. Kriteriet för ett hemområde är här att det får vara maximalt 250 m i effektivt spridningsavstånd mellan varje träd. Det effektiva spridningsavståndet beror av framkomligheten (friktionen) av mellanliggande naturtyper. Mellan varje hemområde genomfördes en spridningsanalys med ett maximalt spridningsavstånd om 500 m effektivt avstånd vilket motsvarar sällanspridning för läderbagge. I de redovisade kartorna framgår hemområden där spridning ofta sker samt länkar där spridning kan ske mer sällan. Uppgifter om spridningsbiologi är hämtade ur Antonsson och Karlsson (2014).

Baserat på dessa premisser kunde vi ringa in grupper av träd som gemensamt bildar ett sammanhängande habitatnätverk för vedinsekter.

Som underlag för att identifiera möjliga spridningsvägar mellan enskilda ytor av livsmiljön utnyttjades aktuella data från KNAS (Kontinuerlig naturtypskartering av skyddade områden).

Metoden för spridningsanalysen skiljer sig något för delprojekt Linköping. Som underlagsmaterial användes CadasterENV istället för KNAS. I spridningsanalysen har

inga spridningslänkar identifierats utan istället har vi tittat på spridning från hemområden upp till 1500 m effektivt avstånd. Spridning är något som kan variera kraftigt mellan år och vid sällsynta tillfällen kan arter sprida sig över väsentligt mycket större avstånd än vad som normalt är känt. Här hanteras detta fenomen genom att undersöka spridningssambanden som förväntas vid en maximal spridningsförmåga, drygt tio gånger så stor som normaltillståndet (max 150 m). Resultatet av analysen visar på ett teoretiskt utbyte av individer mellan enskilda träd placerade tre km ifrån varandra (max 1,5 km spridning ut från varje hemområde, till exempel ett solitärt placerat träd med goda förutsättningar, ger max 3 km mellan två hemområden). Sannolikheten att detta ska realiseras för den sällsynta läderbaggen bedöms vara i det närmaste försumbar men för flera av de lite mer vanligt förekommande arterna som nyttjar samma livsmiljö så bör detta scenario inte vara helt orimligt.

Rekommendationer utifrån habitatnätverk läderbagge

Generellt kan man anta att spridningssambanden i befintliga nätverk riskerar att skadas mest om spårdragningen sker genom de ytor som markerats som livsmiljö. Då spelar det ingen roll om spåret går på bank eller i skärning. Att förlora de enskilda gamla ädellövträden inom ett område som kan betraktas som livsmiljö för ädellövskog minskar direkt möjligheterna för arten att överleva där på både kortare och längre sikt. Detta genom att det tar lång tid innan nya lämpliga träd åldras och utvecklar håligheter med mulm.

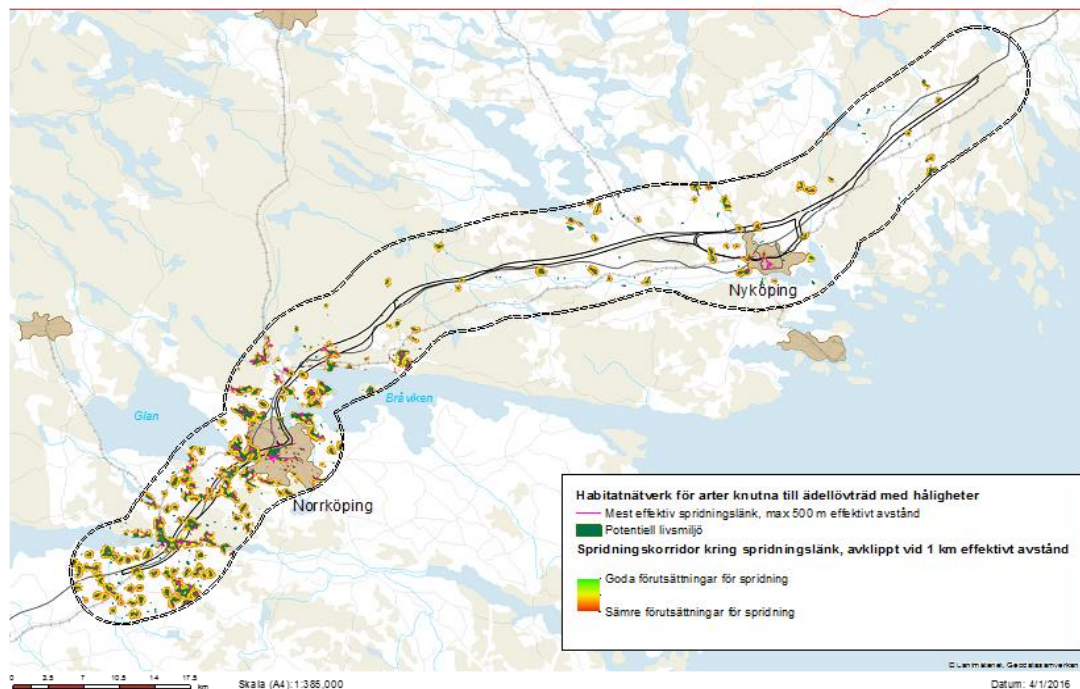
När det gäller dragningar av spår i tunnel bör inga effekter på habitatnätverket uppstå. Eventuellt är det inte heller så allvarligt med skärningar, så länge avståndet mellan områden med gamla träd inte separeras med alltför långt mellanrum. Olika insekter orienterar sig nämligen med hjälp av både syn- och luktsinne och så länge träd enkelt kan detekteras så kan individerna säkert flyga till nya träd. Däremot om järnvägsdragningen sker på relativt hög bank tvärs över identifierade spridningslänkar uppstår allvarlig risk för oönskade barriäreffekter. Ju högre banken är desto större risk är det att anläggningen medför en reduktion av spridningsmöjligheterna för berörda insekter.

Delprojekt Nyköping

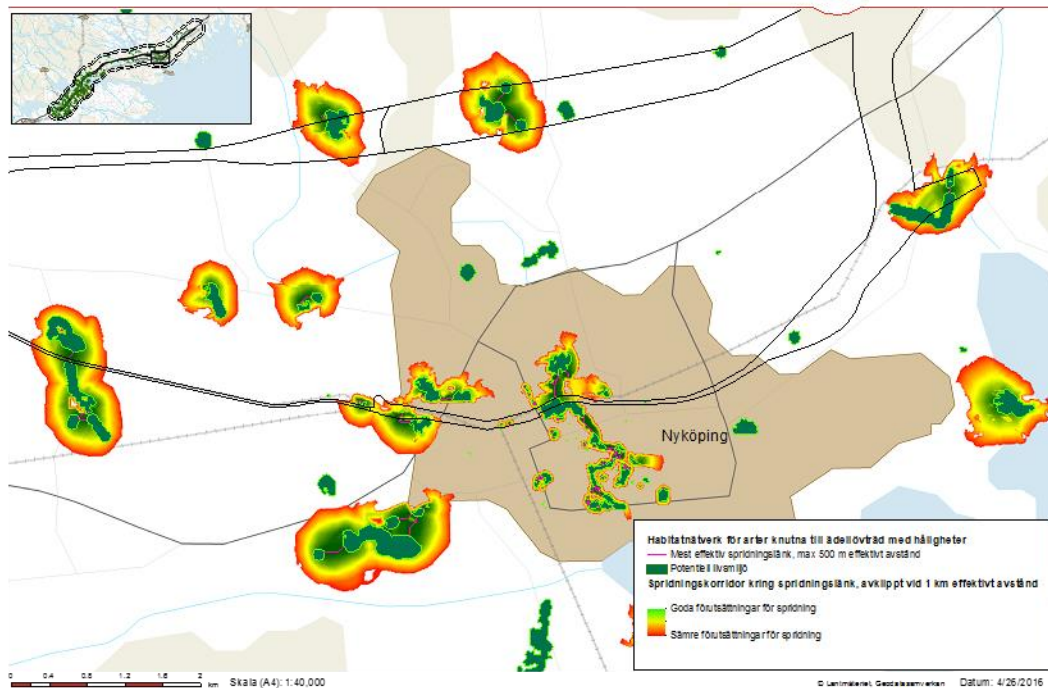
Som framgår av översiktskartan (Figur 13) så är det ganska ont om habitatnätverk för ädellövskogslevande organismer utmed Ostlänken inom Nyköpings kommun (Sillekrog–Stavsjö).

Den nya analysen lyckades identifiera ett antal mindre nätverk i och runt om Nyköping (Figur 14). Förutom dessa är det bara norr om Korsbäcken där korridoren tangerar några nu identifierade sammanhängande grupper av ädellövträd som kan anses vara tillräckligt stora för att bilda någon form av nätverk. Spridningssambanden inom detta nätverk är dock mycket svaga och uppfyller inte kraven för de mer kräsna arterna.

Som framgår av Figur 14 så är det sex habitatnätverk för ädellövträdslevande arter som berörs av föreslagna korridorer för stambana, respektive bibana, kring Nyköpings tätort. Inget av dem är speciellt stort och de har förmodligen väldigt lite med varandra att göra. Detta faktum förklarar delvis varför mer krävande arter som läderbagge inte tycks ha lyckats överleva i trakten. De grova ädellövträd som finns får trots detta betraktas som värdefulla och de utgör habitat för ett mycket stort antal skyddsvärda arter.



Figur 13. Översikt över identifierade habitatnätverk för arter knutna till grova ädellövträd med håligheter utmed Ostlänken delprojekten Nyköping och Norrköping.



Figur 14. Utsnitt med identifierade habitatnätverk för arter knutna till grova ädellövträd med håligheter utmed Ostlänken i och kring Nyköping.

Vid Bullersta, mellan Harg och Hovrasjön sammanfaller ett av ädellövträdsnätverken med ett av habitatnätverken för större vattensalamander. En dragning av spåret i södra delen av korridoren ser ut att kunna medföra att viss mängd livsmiljö i ädellövträdsnätverket går förlorad. Samtidigt vore alternativa dragningar genom området sämre även sett ur vedlevande organismers behov.

Vid Bönsta gård ligger det andra lilla habitatnätverket som berörs av den föreslagna utredningskorridoren för Ostlänkens huvudbana norr om Nyköping. Detta område ser vid första anblicken ut att kunna passeras utan att påverka livsmiljön nämnvärt förutsatt att dragningen görs så långt söderut som möjligt.

Inne i Nyköping finns ett lite större habitatnätverk med ädellövträd utmed Nyköpingsån. Eftersom den föreslagna dragningen för bibanan i stort sett följer nuvarande järnvägssträckning genom staden bedöms spridningssambanden i nätverket inte påverkas i någon större utsträckning genom en etablering av Ostlänken. Detta samma bör gälla de övriga habitatnätverken utmed bibanans sträckning.

Vid sidan av de identifierade nätverken finns ett knappt tiotal platser med grova värdefulla träd inom utredningskorridoren som givetvis också har ett betydande naturvärde men som förmodligen är belägna så pass isolerat att anläggning av en höghastighetsbana i deras omgivning förmodligen inte förvärrar överlevnadschanserna för organismerna som lever där, såvida inte livsmiljöer försvinner.

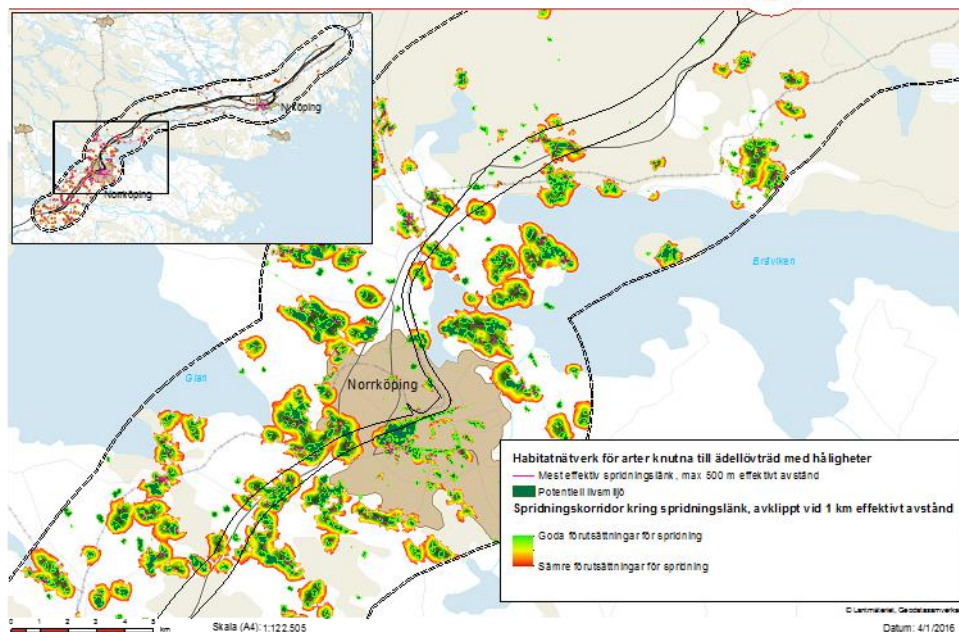
Delförskott Norrköping

I Norrköpings kommun (Stavsjö–Gistad) är det gott om habitatnätverk för ädellövskogslevande organismer jämfört med Nyköpings kommun (Figur 13). Den rika förekomsten av fungerande habitatnätverk med grova ädellövträd förklarar till stor del varför läderbaggen förekommer så pass rikligt i regionen som den gör. Trots detta är många av habitatnätverken inte så stora och habitat ligger väl åtskilda från varandra sett ur de mer kräsna arternas perspektiv, såsom läderbagge. Inom utredningskorridoren finns åtminstone åtta lite större nätverk som riskerar att splittras vid anläggandet av Ostlänken. Därtill kommer ytterligare ett drygt 20-tal mer isolerade hemområden eller nätverksfragment som identifierats inom utredningskorridoren.

Norr om Norrköping är habitaterna för hålträdslevande arter ganska fragmenterade (Figur 15) jämfört med situationen SV om staden (Figur 16). Här blir det därför mest en fråga om att ta hänsyn till själva livsmiljön och då framförallt på de punkter där koncentrationen av värdefulla ädellövträd är som störst. Speciellt viktiga sådana områden är t.ex. Marieborg som ligger bara en liten bit NO om Natura 2000-området Ingelsta som avsatts som skydd för just läderbagge. Här finns förstås behov av att förstärka spridningssambanden för att hjälpa läderbaggen och andra ädellövträdsbundna arter att överleva.

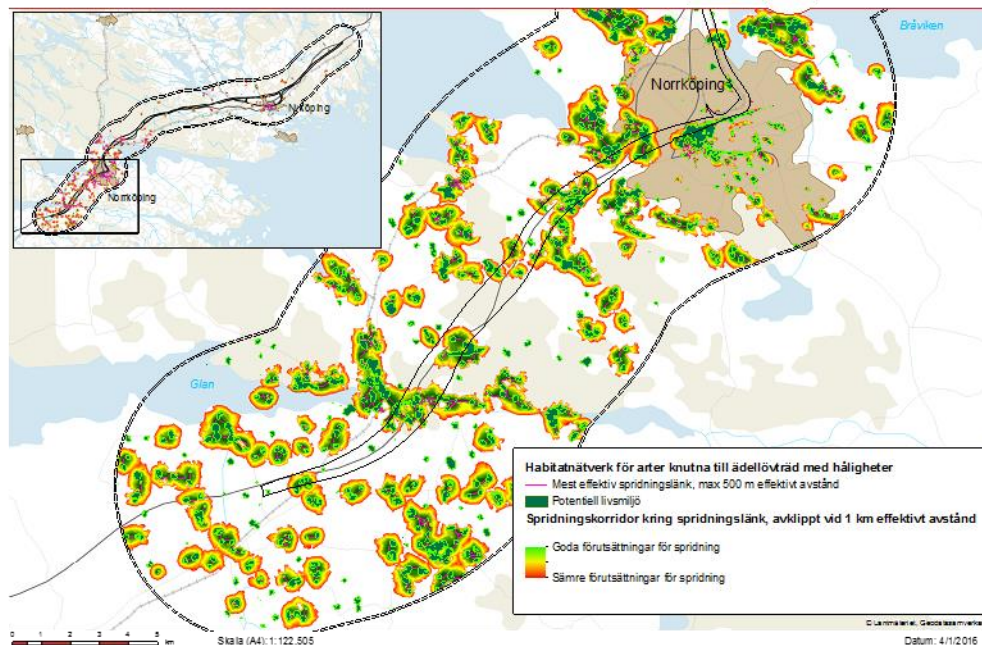
Vid Bådstorp finns också en värdefull ansamling ädellövträd i korridoren för Ostlänken som helst bör passeras så långt västerut som möjligt för att inte nagga på områdets storlek.

HABITATNÄTVERK FÖR ARTER KNUTNA TILL
ÄDELLÖVTRÄD MED HÅLIGHETER



Figur 15. Utsnitt med identifierade habitatnätverk för arter knutna till grova ädellövträd med håligheter kring Norrköping och utmed Ostlänken i nordostlig riktning från tätorten.

HABITATNÄTVERK FÖR ARTER KNUTNA TILL
ÄDELLÖVTRÄD MED HÅLIGHETER



Figur 16. Utsnitt med identifierade habitatnätverk för arter knutna till grova ädellövträd med håligheter i Norrköping och utmed Ostlänkens tänkta bana sydväst om tätorten.

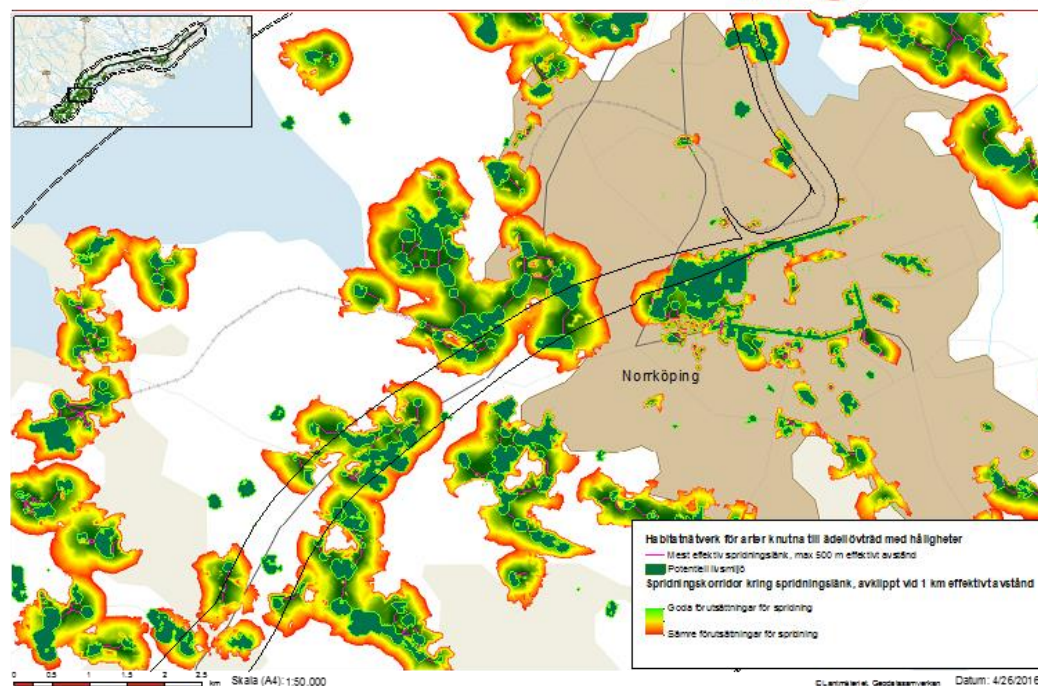
Vid Rödmosse och Algutsbo finns ett identifierat habitatnätverk för ädellövträd som sträcker sig över i princip hela utredningskorridoren för Ostlänken. En av de mest centralt belägna och största ytorna med livsmiljö är avsatt som Natura 2000-område. En dragning som i princip sammanfaller med E4:an skulle vara förhållandevis skonsam för ädellövskogsbestånden i området. Samtidigt finns det ett behov av att stärka de ekologiska sambanden för ädellövskogsarter i området söderut mot den ädellövträdsrika sydbranten mot Bråviken, kallad Hammaren. Som det är nu så bryter E4 av de potentiella sambanden mellan nätverken i den här regionen.

Sydväst om Norrköping finns tre lite större habitatnätverk för läderbagge och lika många mindre eller delvis uppsplittrade nätverk som direkt sammanfaller med Ostlänkens dragning genom landskapet (Figur 16). Ett av de största sammanhängande nätverken sträcker sig utmed Göta kanals sträckning från sjön Roxen och vidare österut mot sjön Asplången. Eftersom tågbanan här behöver gå på bro över Göta kanal och det dessutom är ganska kuperat finns kanske förutsättningar för att området kommer att passeras utan att habitatnätverket behöver avskärmats totalt av en hög järnvägsbank. Samtidigt är det svårt att hitta passager genom området som helt undviker risker för att värdefulla habitat går förlorade. Förmodligen går minst mängd livsmiljö förlorad vid en relativt östlig dragning av banan genom nätverket.

Från Lövstad och upp till de mer centrala delarna av Norrköping sträcker sig ett mer eller mindre sammanhängande sjok av habitatnätverk för värdefulla ädellövträd (Figur 17). Här kommer det bli mycket svårt att dra Ostlänken utan att skada några av alla befintliga ytor med läderbaggens livsmiljö. Allra svårast ser det ut att bli V om Borg. Där sträcker sig ett sammanhängande område med ekar tvärs över hela utredningskorridoren. Söder om E4 har ekområdet avsatts som Natura 2000-område för att skydda just läderbaggens livsmiljö i området. Markerna norr om E4:an är också mycket värdefulla att bevara ifall inte läderbaggens bevarandestatus ska anses försämrats i området.

Ett av de lite mindre habitatnätverken för läderbagge söder om Norrköping sträcker sig mellan Melby och Landsjö. Detta område passeras med fördel väster om E4. Om banan kommer att gå på bank förbi området finns uppenbar risk att en västlig dragning kommer att ytterligare försvaga spridningssambanden till de mer västligt belägna ytorna med livsmiljö. Fast med mer östligt belägna dragningar av spåren kommer istället befintliga habitat gå förlorade.

Längst i sydväst berör korridoren ett mindre habitatnätverk vid Eggeby. Läderbaggen har inte observerats i detta nätverk utifrån vad som är känt från offentliggjorda databaser (Analysportalen). Däremot har arten observerats för några år sedan en liten bit utanför det nuvarande nätverket inom korridoren i ett träd som nu inte återfunnits vid den utförda inventeringen. Nätverkets placering i förhållande till större nätverk både norr och söder om korridoren gör att det förmodligen har en betydligt större betydelse för läderbaggens långsiktiga överlevnadschanser i regionen än vad nätverkets egna storlek antyder. För att skona habitat i detta nätverk behöver Ostlänken dras så lång norrut som möjligt förbi nätverket.



Figur 17. Utsnitt med identifierade habitatnätverk för arter knutna till grova ädellövträd med håligheter i och kring Norrköpings tätort.

Delprojekt Linköping

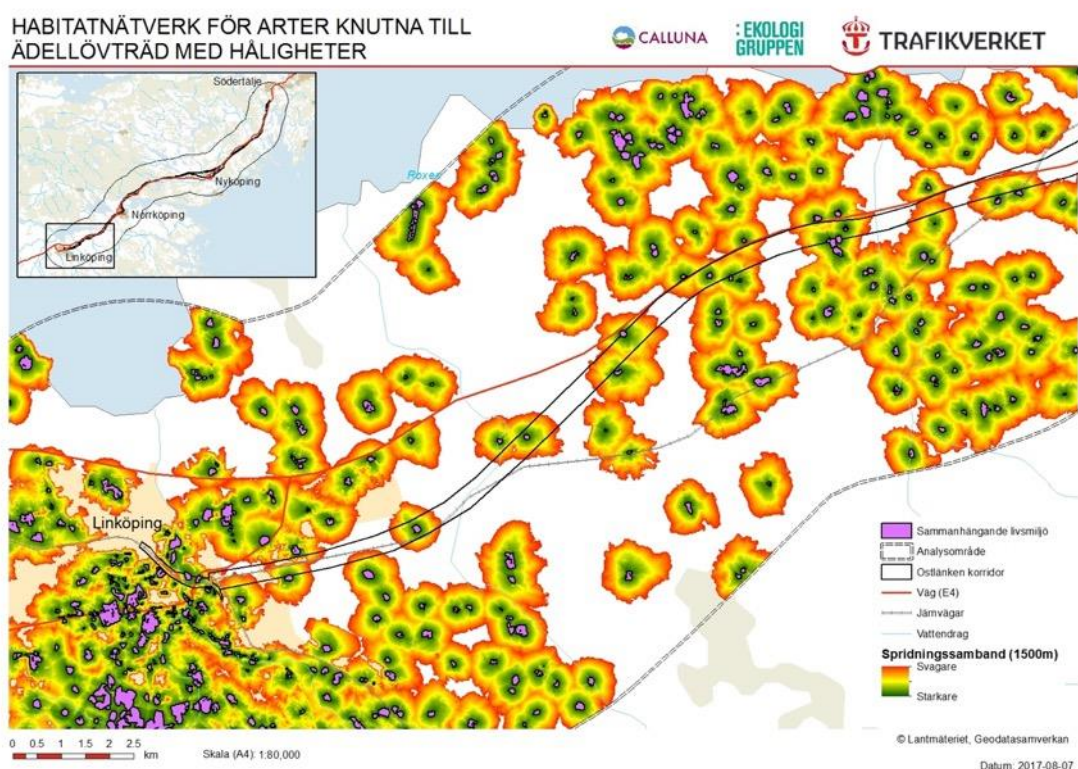
Habitatnätverksanalysen för delprojekt Linköping kunde inte peka ut några sammanhängande ytor med livsmiljö som bedöms stora nog för att långsiktigt kunna nyttjas av läderbagge inom utredningskorridoren för Ostlänken. De allra flesta ytorna med sammanhängande livsmiljö hade betydligt färre grova ädellövträd inom ett effektivt spridningsavstånd på 250 m än vad läderbaggen och andra mer känsliga ädellövträdslevande arter kräver. Den största sammanhängande ytan, som återfanns vid Herrbeta (Figur 19), omfattade sammanlagt 19 grövre ädellövträd, varav endast 2 har håligheter stora nog för att duga åt läderbaggen. På lite sikt finns det förstås chans att flera av ekarna i detta område kommer att kunna utveckla håligheter med mulm där läderbaggen skulle kunna leva i framtiden. Strax öster om Stångån inom Linköpings tätort finns också ett par något större ytor med ädellövträd (Figur 20). Fast den största ytan som där tangerar utredningskorridoren hyser endast fem grövre träd och ingen av dessa har håligheter som kan nyttjas av läderbaggen och andra hålllevande vedinsekter. Inte heller på den lite större skalan verkar habitatnätverken med grövre ädellövträd ha särskilt starka samband (Figur 18). De flesta grövre ädellövträden som förekommer inom utredningskorridoren står för isolerade för att fylla någon praktisk funktion i det långa loppet även för arter som ganska lätt skulle kunna sprida sig 1–3 km. De starkaste spridningssambanden som kan komma att korsas av Ostlänken återfinns i trakten av Herrbeta och vid infarten mot Linköping.

Vid Herrbeta tangerar Ostlänkens utredningskorridor den största ytan med sammanhängande livsmiljö för arter som nyttjar ädellövträd (Figur 19). Här vore det bra om spåren kunde passera norr om ytan så att den inte splittras upp. Fast det är inte helt lätt att hitta möjligheter för spårdragningar genom Herrbetatrakten som inte kommer att påverka naturmiljön. Förmodligen blir det mest gynnsamt för de

ädellövträdsnyttjande arterna om spåren dras genom det smala stråket med barrskog som ansluter strax norr om gårdsmiljön vid Herrbeta.

Vid Hallstra strax väster om Herrbeta ligger en gård med enstaka ädellövträd och en grövre kastanj som enligt habitatnätverksanalysen verkar kunna ha en förhållandevis stor betydelse för de övergripande spridningssambanden i dagsläget för arter knutna till grövre ädellövträd. Skulle ytan behöva utplånas skulle det identifierade sambandet kraftigt försvagas över korridoren. Samtidigt rör det sig om en så liten yta med livsmiljö och när det gäller skyddsvärda träd så är det de större sammanhängande områdena som utgör de riktigt värdefulla markerna.

Utmed Stångåns östra strand finns en hel del ädellövträd och för arter med förhållandevis goda spridningsmöjligheter ingår ytorna i ett ganska stort men något löst sammanhållet habitatnätverk (Figur 20). Många av träden som växer i de lite mer sammanhängande ytorna är ännu för unga för att ha håligheter som kan nyttjas av de mulmlevande arterna som t.ex. läderbagge. Samtidigt kan dessa ytor komma att bli värdefulla habitat i framtiden om de skonas från exploatering. Risker är stora att Ostlänken kan behöva korsa de sammanhållna grupperna med ädellövträd i det utpekade området eftersom anläggandet till stor del kan begränsas av redan befintlig infrastruktur och bebyggelse. Samtidigt bör det gå att etablera järnvägen inom ett smalt stråk strax söder om de identifierade ädellövträden där den mesta av marken utgörs av öppna gräsbevuxna ytor.



Figur 18. Habitatnätverk för arter som nyttjar grova ädellövträd som livsmiljö utmed utredningskorridoren för Ostlänken delprojekt Linköping.

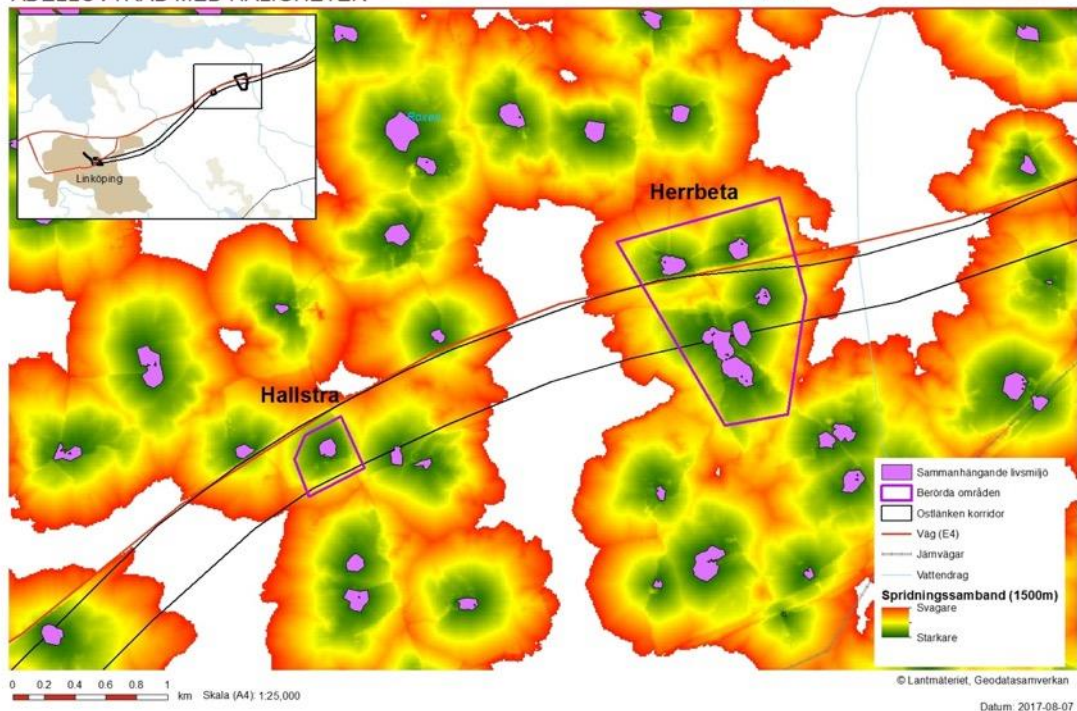
HABITATNÄTVERK FÖR ARTER KNUTNA TILL
ÄDELLÖVTRÄD MED HÄLIGHETER

CALLUNA

EKOLOGI
GRUPPEN



TRAFIKVERKET



Figur 19. Utsnitt ur habitatnätverket för arter knutna till grova ädellövträd vid Herrbeta och Hallstra.

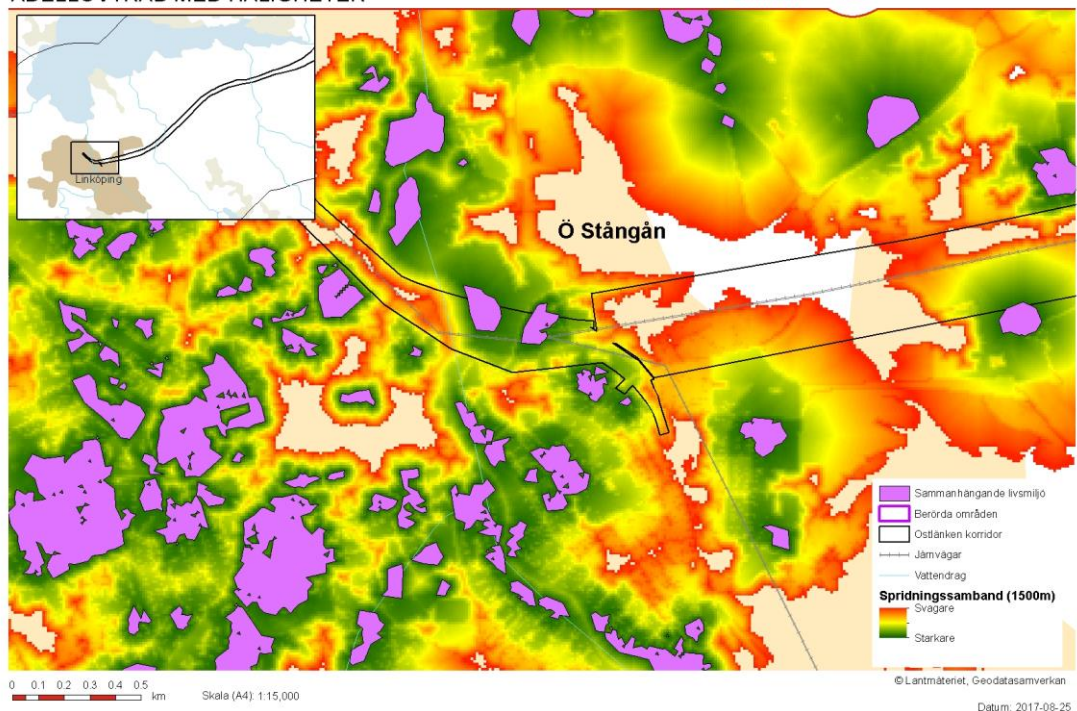
HABITATNÄTVERK FÖR ARTER KNUTNA TILL
ÄDELLÖVTRÄD MED HÄLIGHETER

CALLUNA

EKOLOGI
GRUPPEN



TRAFIKVERKET



Figur 20. Utsnitt ur habitatnätverket för arter knutna till grova ädellövträd alldeles öster på Stångån.

Habitatnätverk småvatten – större vattensalamander

Större vattensalamander och åkergroda är två arter bland de svenska groddjuren som berörs av artskyddsförordningens 4 §, vilket bland annat innebär att det är förbjudet att ”skada eller förstöra djurens fortplantningsområden eller viloplatser”. Dessa två arter har liknande habitat, men vi har här valt att analysera habitatnätverket för större vattensalamander, eftersom av de båda arterna ställer den störst krav på sin miljö. Den hänsyn som tas för att skydda habitat för större vattensalamander kommer även gynna åkergroda och många andra groddjur som förekommer utmed Ostlänken.

Större vattensalamander är knuten till lekvatten som utgörs av fiskfria och solbelysta dammar eller småvatten med god vattenkvalitet. Lekvattnet utnyttjas för reproduktion medan olika typer av skog och fuktigare ängs- och hagmarker i omgivningen används för födosök under den terrestra delen av deras livscykel. Mellan lekvatten sker ett visst utbyte med vandrande individer. För långsiktig överlevnad krävs det ofta att flera dammar finns i närheten av varandra, och spridningsavståndet mellan dessa bör inte överstiga 1 km.



Större vattensalamander.

De analyser som gjorts tidigare (Askling m.fl. 2015) behandlar delprojekt Södertälje/Trosa i norra änden av Ostlänken och innefattade två nätverk (Figur 21). Det var bristen på kunskap om förekomst av småvatten i övriga utredningsområdet som gjorde att fler nätverk då inte kunde pekas ut. Under 2015 identifierades tillgängliga småvatten i resterande del av Ostlänkens korridor (söder om Sillekrog). Nya analyser baserat på dessa inventeringar gjordes för delprojekten Nyköping och Norrköping; totalt har tio habitatnätverk identifierats här (Figur 22).

Metod salamandernätverket

Habitatnätverk för större vattensalamander identifierades utifrån samtliga småvatten som i inventeringen uppfyllde kraven på en lämplig reproduktionsmiljö. De kriterier som använts har hämtats ur Malmgren (2007). I de fall minst tre sådana vatten låg inom ett maximalt avstånd på 1 km gjordes med hjälp av flygbildstolkning en kompletterande kartering där fler potentiella lekvatten identifierades runt småvatten från inventeringen. På så vis kunde analysen utvidgas i närområdet utanför Ostlänkens korridor.

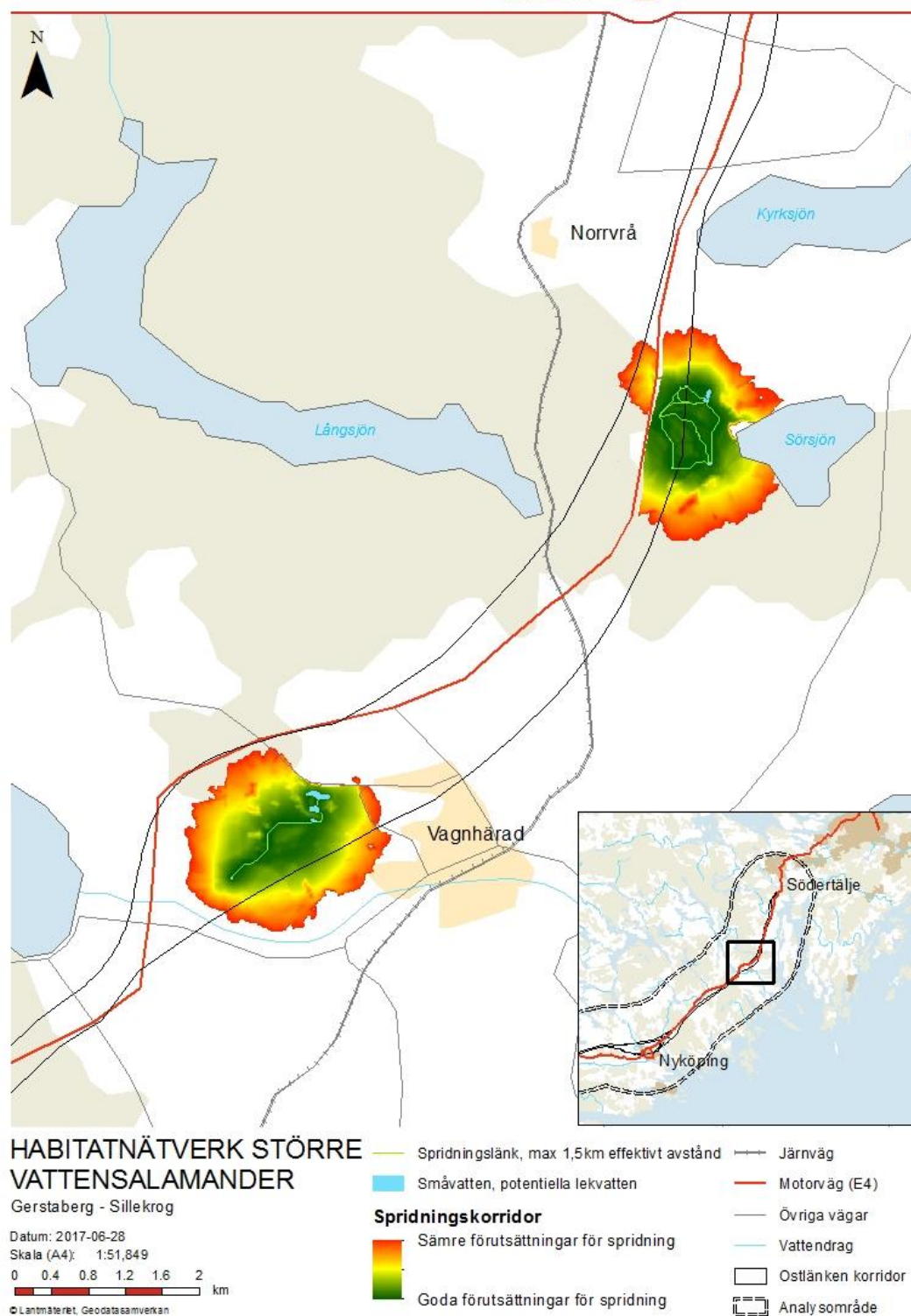
När biotopkarteringen var genomförd översattes de olika biototyperna till ett friktionsraster på liknande sätt som för läderbagge. Utifrån friktionsrastret modellerades sedan spridningsavstånd mellan samtliga småvatten baserat på ett maximalt effektivt spridningsavstånd om 1500 m. De småvatten som låg inom 1500 m effektivt avstånd från varandra sammankopplades med spridningslänkar, och dessa utgjorde enskilda habitatnätverk.

Rekommendationer utifrån habitatnätverk större vattensalamander

Att skära av de spridningslänkar som identifierats i vart och ett av nätverken mellan lekavatten bör helst undvikas p g a deras betydelse för artens fortlevnad. Går det dessutom att undvika att skära igenom områden som i figurerna markerats som områden med goda förutsättningar för spridning så minskar riskerna väsentligt för att skada populationerna av större vattensalamander och andra groddjur långsiktigt. Problemen med järnvägsdragningar genom områden med fungerande spridningssamband uppstår i princip enbart i de fall banan måste gå på bank eller i skärningar genom landskapet. Går banan i tunnel eller på bro berörs förmodligen inte nätverken alls.

Delprojekt Södertälje/Trosa

Resultatet från delprojekt Södertälje/Trosa visar att det finns potential för två habitatnätverk som ligger inom den föreslagna korridoren, ett väster om Vagnhärad och ett nordost om Vagnhärad (Figur 21). Rekommendationen är att göra en fördjupad inventering för att se om arten förekommer i de potentiella habitatnätverken. Utifrån dessa resultat kan åtgärder bli aktuella.



Figur 21. Habitatnätverk för småvatten, större vattensalamander i Ostlänken delprojekt Södertälje/Trosa.

Delprojekt Nyköping

Två av de största nätverken (nr 4–5) utmed Ostlänken i Nyköpings kommun ligger N om Jönåker (Figur 23). Avståndet dem emellan är mindre än 2 km vilket förmodligen är tillräckligt nära för att det på längre sikt ska förekomma ett visst utbyte av individer mellan nätverken. Både större och mindre vattensalamander förekommer i trakten, vanlig groda likaså.

Som båda nätverken ser ut är det svårt att undvika att bryta spridningssambanden såvida spårerna passerar området på bank eller i skärning. Det finns en liten möjlighet att undvika allvarliga länkbrott om Ostlänkens spår läggs utmed norra kanten av korridoren. Samtidigt medför detta att potentiella kontakter med andra nätverk utanför utredningsområdet skärmas av helt både norrut och söderut. Spridningsvägarna söderut är redan idag avskurna genom E4:ans dragning.

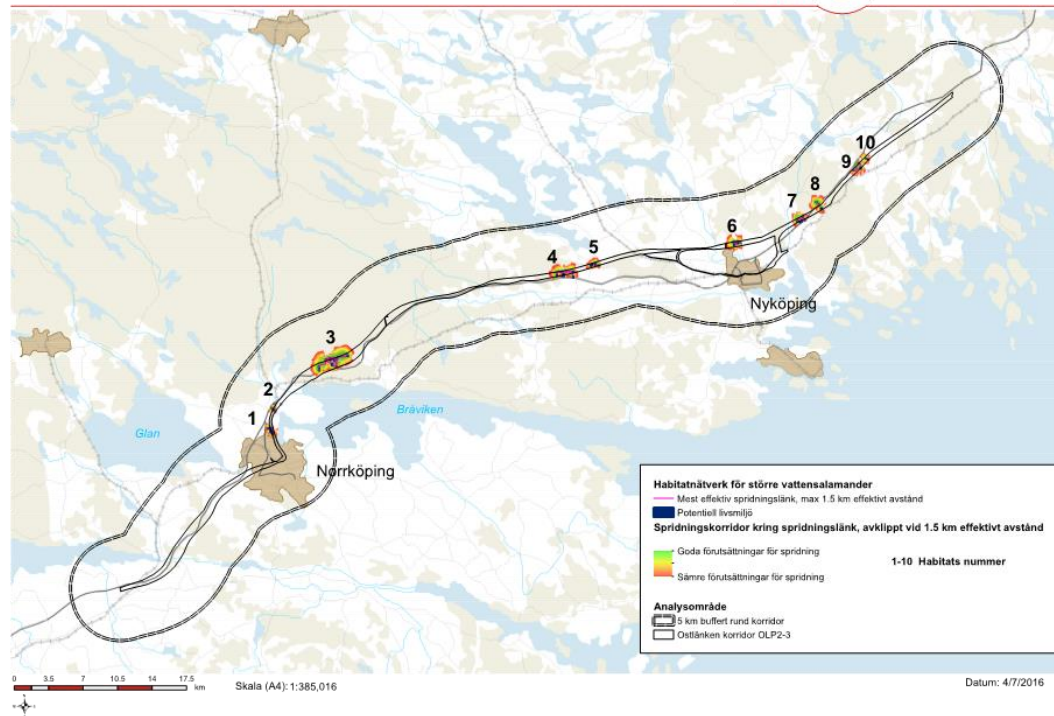
Omedelbart söder om Hovrasjön vid Harg ligger ett habitatnätverk för större vattensalamander som omfattar fyra lekvatten (nr 6, Figur 24). I området har vanlig groda påvisat men för övrigt är de dokumenterade kunskaperna bristfälliga om groddjursförekomst i trakten. Nätverket är mycket väl sammanhållet spridningsmässigt och markerna runt vattnen erbjuder goda förutsättningar för groddjur. Det finns också förutsättningar för att dra Ostlänkens spår söder om nätverket vilket gör att nätverket kan bibehålla värdefull kontakt med kringliggande skogsområden norr om nätverket.

Det största av habitatnätverken för större vattensalamander inom delprojekt Nyköping ligger runt Gillinge, SO om Svärta, och omfattar sju närliggande lekvatten (nr 7, Figur 25). I detta nätverk ligger tre av vattnen inom korridoren för Ostlänken medan fyra av dem ligger närmare E4 söder därom. I den mån spårdragningen går på bank eller i skärning genom området blir det svårt att undvika avskärma delar av nätverket. Om spåret dras utmed korridorens norra kant kan hela nätverket behålla sina huvudsakliga länkar men samtidigt medför en sådan lösning att nätverket som helhet avskärmas från kontakt med andra potentiella nätverk norr om det nu undersökta området. Söderut är nätverket redan idag helt avskärmat från andra nätverk på grund av E4.

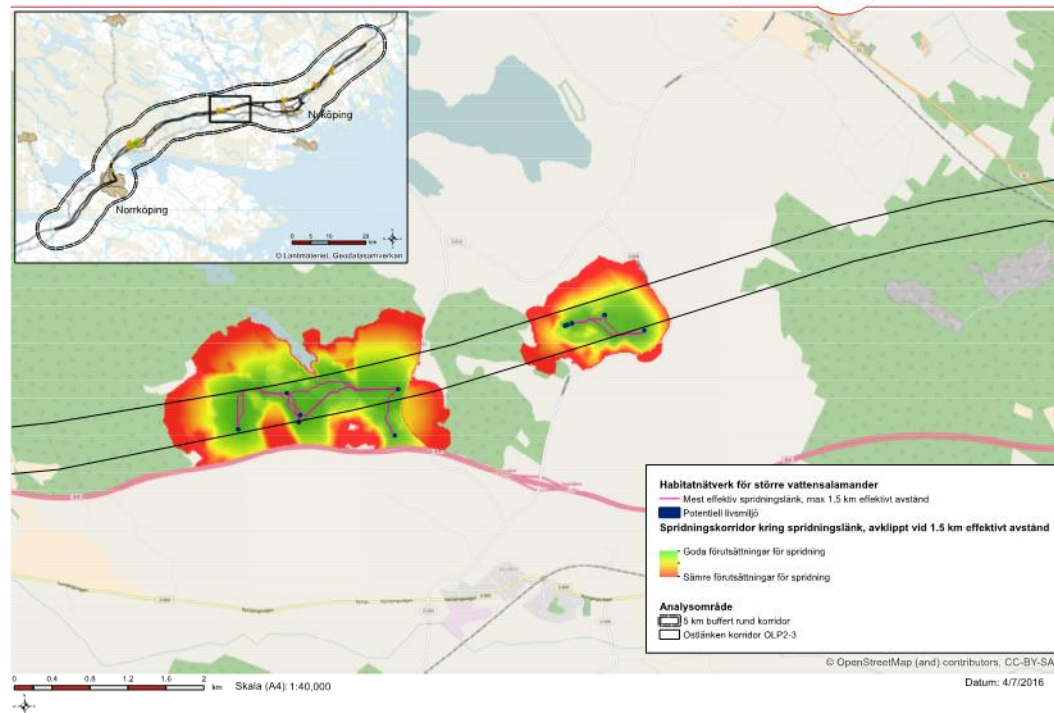
Nätverk nr 8 (Figur 25) består av fem lekvatten som fågelvägen ligger tillräckligt nära varandra för att möjliggöra rimligt hög grad av spridning. Den närmare analysen visar dock att nätverket snarare är splittrat i två separata nätverk på grund av E4:ans barriäreffekt. Dras Ostlänken någorlunda nära E4 förbi detta område så försämras förmodligen inte spridningssambanden jämfört med dagens situation.

Nordväst om Tystberga samhälle ligger två små habitatnätverk för större vattensalamander (nr 9–10, Figur 26). Nätverken kan visserligen ha ett visst utbyte med varandra även om de avgränsas av landsväg och åkermark som påverkar det möjliga utbytet negativt. I detta område har både större och mindre vattensalamander observerats sedan tidigare men de långsiktiga överlevnadsmöjligheterna kan ifrågasättas. Båda nätverken verkar vara avgränsade från kringliggande områden, dels genom E4:ans sträckning norrut och dels söderut där stambanan går. Längre söderut på andra sidan stambanan finns annars andra förekomster av större vattensalamander.

Om tågbanan måste gå i markplan är det nästan omöjligt att inte påverka spridningssambanden i området negativt. Eventuellt kanske de topografiska fördatainsamlingutsättningarna ändå gör att banan hamnar på bro/tunnel och därmed inte stänger av vandringsvägarna inom hela nätverket och läggs banan mycket nära E4 så kanske påverkan trots allt blir relativt liten.



Figur 22. Översigtsbild över de habitatnätverk för större vattensalamander som identifierats inom Ostlänken delprojekten Nyköping (nätverk nummer 4–10) och Norrköping (nätverk nummer 1–3).

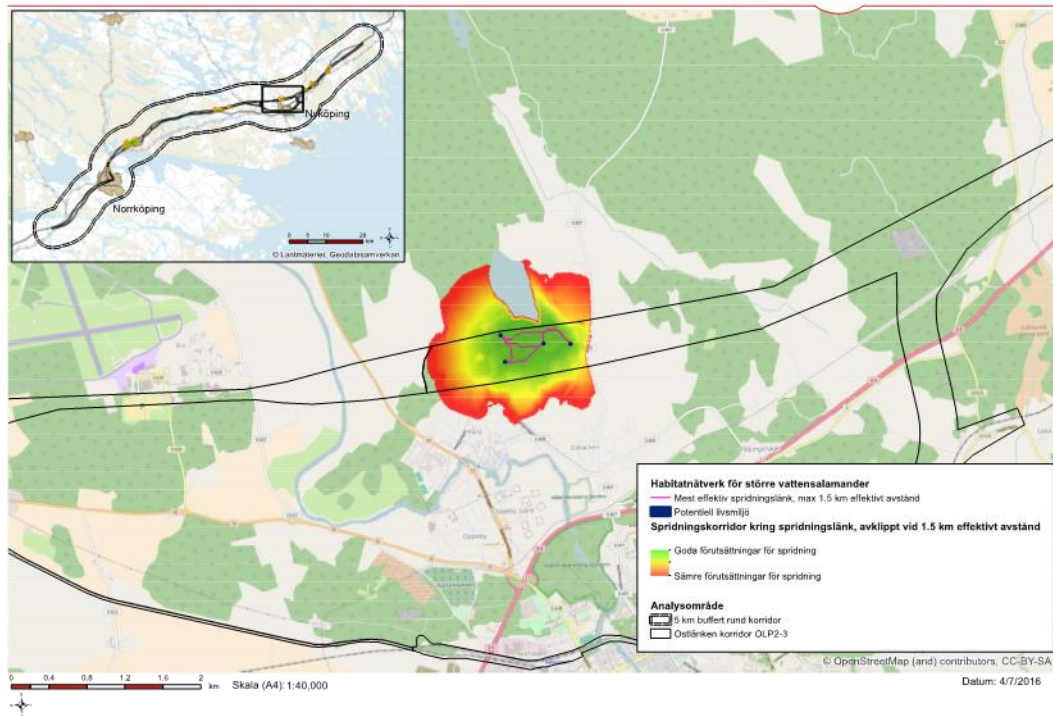


Figur 23. Två närliggande habitatnätverk (4, 5) för större vattensalamander norr om Jönköping.

HABITATNÄTVERK FÖR STÖRRE VATTENSALAMANDER
INOM OSTLÄNKEN, OLP2-3



TRAFIKVERKET

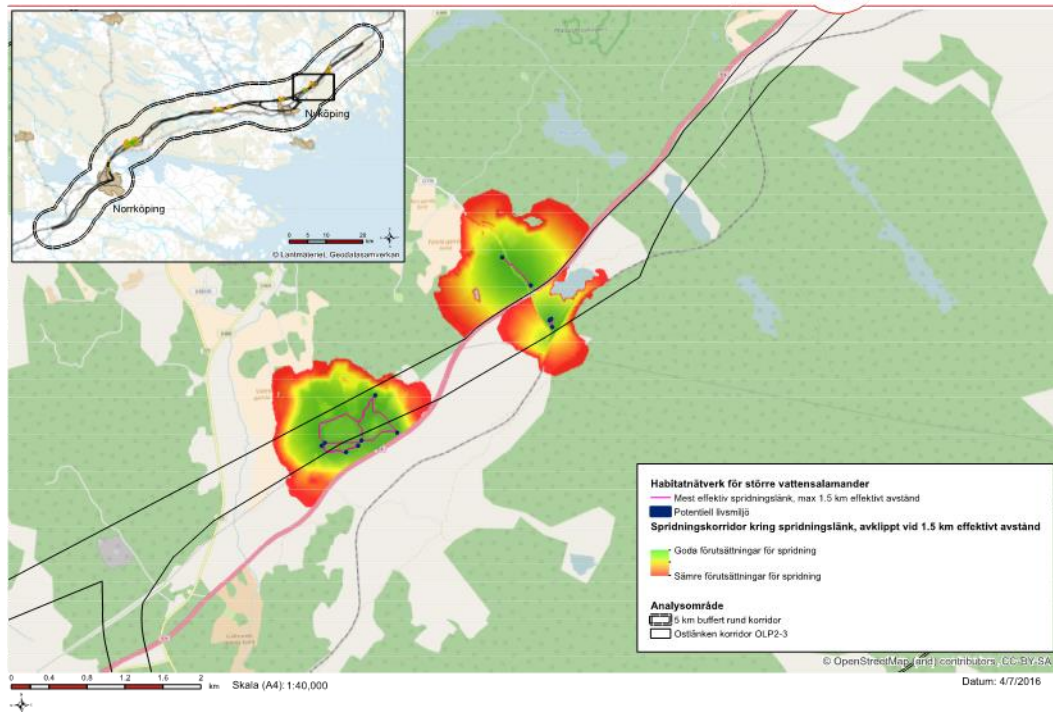


Figur 24 Ett habitatnätverk (6) för större vattensalamander vid Harg norr om Nyköping.

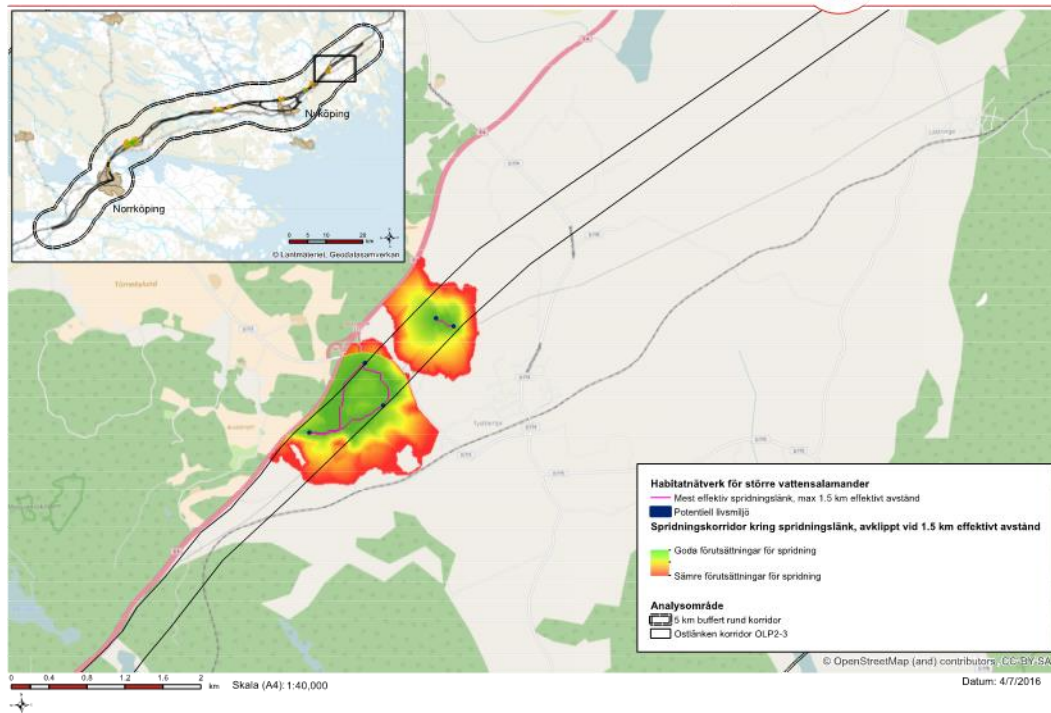
HABITATNÄTVERK FÖR STÖRRE VATTENSALAMANDER
INOM OSTLÄNKEN, OLP2-3



TRAFIKVERKET



Figur 25. Två närliggande habitatnätverk (7, 8) för större vattensalamander SO om Svärta.



Figur 26. Två närliggande habitatnätverk (9, 10) för större vattensalamander NV om Tystberga.

Delprojekt Norrköping

Det största habitatnätverket för större vattensalamander som identifierats inom delprojekt Norrköping ligger inom en golfbana vid Herstadberg norr om Norrköping (nr 1, Figur 27). I nätverket förekommer 13 olika vatten, varav sex är belägna inom utredningskorridoren för Ostlänken. Trots vissa negativa effekter som golfplaneskötseln kan medföra så bedöms området som helhet ändå värdefullt genom sin rika förekomst på närliggande vattensamlingar som är högst lämpliga för större vattensalamander. Knappt hälften av vattnen ligger dessutom så till att de inte nämnvärt berörs av de negativa effekterna av golfbanans skötsel utan har snarare gynnats av golfanläggningen genom att området därmed inte exploaterats på annat sätt.

När det gäller anläggandet av Ostlänken så bör det gå att undvika att avsevärt försämra spridningssambanden för groddjur i området genom att välja en så ostlig dragning som möjligt inom utredningskorridoren. Om man måste dra spåren i mer västliga lägen finns det både risk för att förlora enskilda lekvatten och att spridningsmöjligheterna för groddjur inom området försämras avsevärt.

Ett mindre habitatnätverk som omfattar fyra skilda lekvatten lämpliga för större vattensalamander ligger SO om trafikplats Åby norr om Norrköping (nr 2, Figur 27). I närheten ligger ytterligare två småvatten som tyvärr verkar vara alltför avskärmade från det identifierade nätverket för att i längden få någon betydande funktion i sammanhanget. Det beror på att motorvägen skapar en mycket effektiv barriär mot det ena vattnet. För det andra vattnet är det istället bland annat stambanan som med sin dubbelspåriga bank skärmar av området där vattnet ligger från effektivt utbyte av groddjursindivider.

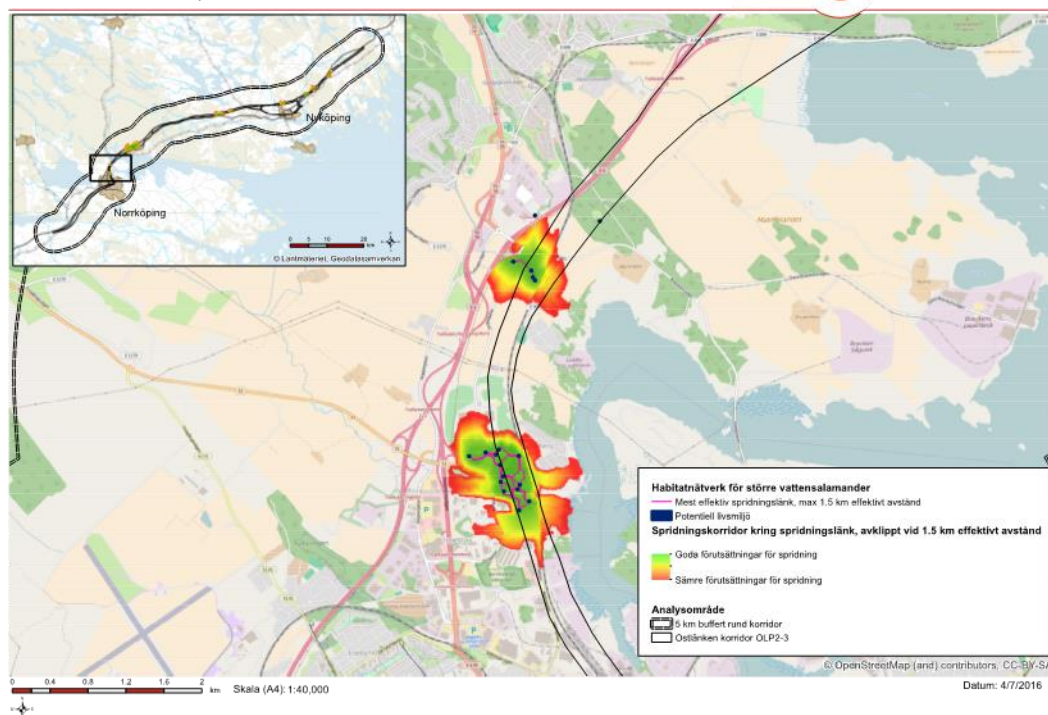
Genom att välja en så ostliga dragning som möjligt för Ostlänken förbi detta område går det att undvika att avsevärt försämrade befintliga spridningssamband i området. Mer västliga dragningar kommer dock att medföra försämrade spridningsmöjligheter för groddjuren såvida inga specifika åtgärder genomförs. Mer västliga dragningar av järnvägsbanken kan också få till följd att ett eller ett par lekvattnen utplånas helt.

Ett annat stort habitatnätverk för större vattensalamander ligger väster om Strömsfors (nr 3, Figur 28). Det omfattar 13 småvatten, varav 11 är belägna inom utredningskorridoren för Ostlänken. Nätverket ligger i ett tämligen oexploaterat område som domineras av barrskog men som i de västra delarna också består av småskalig jordbruksmark och ädellövskog. I denna region sammanfaller nätverket med ett mindre nätverk för grova ädellövträd. Området är ganska kuperat och bergigt vilket gör att Ostlänken kanske inte kommer att medföra hinder för groddjurens vandringsstråk genom landskapet eftersom topografin gör att banan kan komma att gå på bro/tunnel genom delar av området. Minst risk för barriäreffekter vid anläggning på bank eller skärning erhålls om dragningen görs så nära den södra kanten på utredningskorridoren som möjligt.

HABITATNÄTVERK FÖR STÖRRE VATTENSALAMANDER INOM OSTLÄNKEN, OLP2-3



TRAFIKVERKET

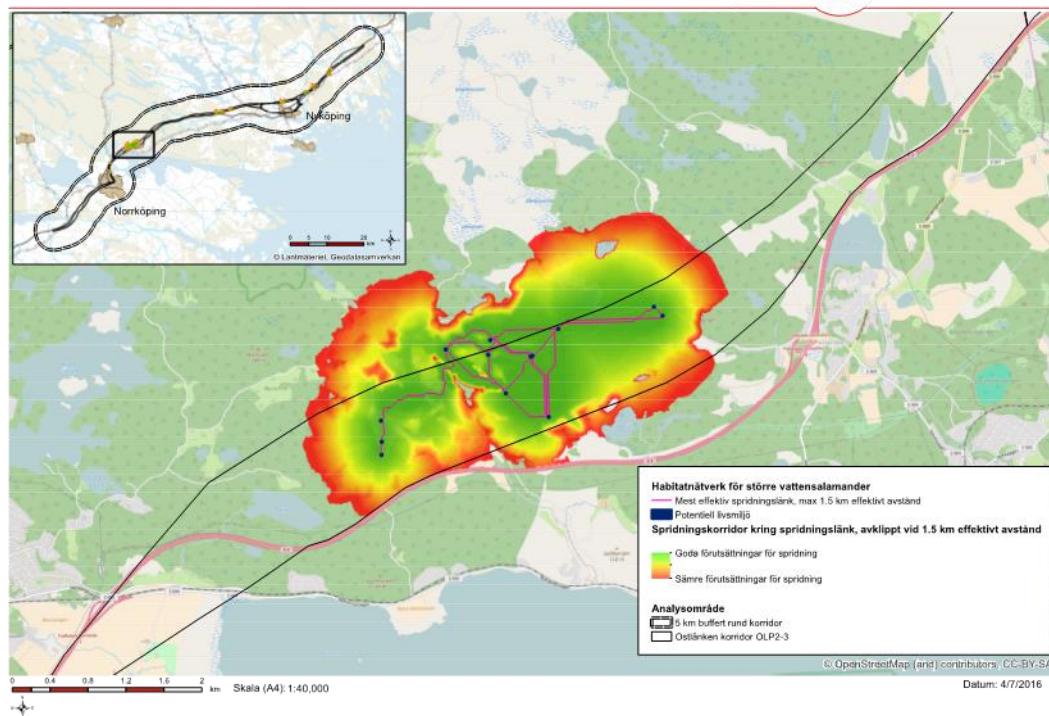


Figur 27. Två närliggande habitatnätverk (1, 2) för större vattensalamander norr om Norrköping. Det sydligare (1) ligger inom Norrköpings golfbana.

HABITATNÄTVERK FÖR STÖRRE VATTENSALAMANDER INOM OSTLÄNKEN, OLP2-3



TRAFIKVERKET



Figur 28. Ett habitatnätverk (3) för större vattensalamander väster om Strömsfors.

Fladdermusnätverket

Samtliga fladdermusarter skyddas av artskyddsförordningens 4 § och 5 §. Eftersom ett stort antal fladdermusarter förekommer inom utredningskorridoren så är det viktigt att säkerställa att järnvägsanläggningen inte medför effekter som skulle kunna äventyra bevarandestatusen för någon av dem. Det senare skulle kunna uppstå om anläggningen byggs så att fortplantningsområden förstörs eller så att viktiga spridningssamband blockeras. Det är också viktigt att minimera risken för att fladdermusindivider kolliderar med tåg. Annars kan otillåtlighet uppstå i driftskedet.

Metod

Habitatnätverksanalysen för fladdermöss kring Ostlänken omfattar ett område som sträcker sig 10 km på ömse sidor om utredningskorridoren. Som underlag för analysen använde vi KNAS, lager från Lantmäteriets Terrängkarta (t.ex. byggnader, vägar, vattendrag och sjöar) och Länsstyrelsens databas av skyddsvärda träd.

Metodiken som använts här för att peka ut var fladdermöss framförallt förväntas flyga och födosöka bygger på tidigare erfarenheter av att modellera förekomst av fladdermöss i landskap (Ignell och Jangius 2012). Precis som i den tidigare modellen används här en klassning av olika naturtypers värde som födosöksmiljöer för fladdermöss. Här används sex klasser numrerade från 0 till 5 (för delprojekt Södertälje/Trosa fanns fem klasser), där 0 är miljöer som inte nyttjas av fladdermöss och 5 är sådana som fladdermössen är direkt beroende av för sin långsiktiga överlevnad. Den senare kategorin har ofta benämnts nyckelbiotoper för fladdermöss. Nyckelbiotoper är speciellt värdefulla jaktområden för fladdermöss, och kan liknas vid habitat som vi använde i analyser av större vattensalamander och läderbagge. Skillnaden är att nyckelbiotoperna endast är jaktområden, men för reproduktion behöver fladdermössen även boplatser.

Nyckelbiotoperna utgörs av lövskogar, helst med stort inslag av ädellövträd, som ligger intill förhållandevis näringsrika sjöar och vattendrag med riklig produktion av bl.a. fjädermyggor. Det är miljöer som fladdermössen kan hitta tillräckligt med insekter i även under sämre perioder. Under sommaren när fladdermössen föder upp sina ungar finns det ofta gott om insekter i betydligt fler miljöer (här klassade som 1–3).

Hur väl fladdermössen kan utnyttja en viss naturtyp beror också på hur väl miljön lämpar sig för att flyga i för fladdermössen. Flera fladdermusarter undviker att flyga i helt öppna miljöer och även i täta skogsbestånd, vilket gör att de flesta fladdermöss helst vill jaga i relativt gles skog, utmed bryn samt i gläntor. I analysen har vi därför lyft fram gläntor och andra kantmiljöer mellan skog och öppnare biotoper. Landskapet har klassificerats efter hur framkomligt det är för flygande fladdermöss, och används på samma sätt som friktionslager i de övriga spridningsanalyserna.

Förutom tillgång på insektsrika miljöer med god jaktbarhet behöver fladdermössen ha tillgång till lämpliga platser för yngelkolonier. Lämpliga platser kan vara skyddade håligheter som kan finnas i byggnader eller i gamla grova träd. För att honorna ska kunna samla ihop tillräckligt med insekter för att orka föda upp sina ungar under sommaren blir det viktigt att etablera yngelkolonier på platser som gör det möjligt för fladdermössen att relativt snabbt kunna flyga fram och tillbaka till bra jaktmarker.

Genom att kombinera informationen från biotopklassificeringen med avseende på insektstillgång och den skattade flygbarheten går det att ta fram en spridningsmodell

som utgår ifrån att fladdermössen framförallt kommer att röra sig i miljöer med hög biotopkvalitet och där det är lättare att flyga.

I de habitatnätverksanalyser som beskrivs ovan (gräsmarksarter, ädellövsarter, småvatten) har vi identifierat spridningssamband mellan habitat för olika arter. Detta med syfte att förstå vilka habitat som långsiktigt ser ut att kunna ha ett utbyte av individer för att säkra populationernas överlevnad i landskapet. För fladdermöss har nätverket definierats på ett lite annorlunda sätt. Analysen gjordes här i två steg.

Först gjordes en spridningsanalys där individerna antas förflytta sig ut i landskapet från de ytor som identifierats som nyckelbiotoper. De boplatser som enligt spridningsanalysen kunde nås av fladdermössen från nyckelbiotoperna valdes ut. I en andra spridningsanalys antogs individerna förflytta sig ut i landskapet från de utvalda boplatserna. Den första analysen ger var i landskapet fladdermössen förväntas kunna etablera sig under en säsong medan den andra mer specifikt gör en förutsägelse av var i landskapet födosökande honor förväntas flyga medan de föder upp sina ungar under sommaren – därför har vi valt att kalla det sommarnätverket.

Beräkning av index för fladdermusförekomst

Efter att analyser genomförts för delprojekt Södertälje/Trosa utvecklades analysen ytterligare. Detta medförde att de tre andra delprojekten även inkluderar en uträkning av index för fladdermusförekomst. Genom att kombinera resultaten från sommarnätverket för fladdermöss med klassningen av födotillgång i olika miljöer så kan man få fram en karta som visar var i landskapet jagande fladdermöss framförallt bör uppehålla sig sommartid. Indexet som relaterar till sannolikheten att fladdermöss jagar på en plats (P) beräknades enligt följande formel:

$$(\text{Biotopklass (P)} * (\text{max spridningsavstånd (m)} - \text{spridningsavstånd (m) (P)}) / c$$

Lite förenklat räknar det ut skillnaden mellan det maximala spridningsavståndet och spridningsavståndet på en viss plats, och multiplicerar det med naturtypsklassningen av födotillgång på samma plats. Här satte vi spridningsavståndet i sommarnätverket till maximalt 1500 m. Genom att sätta konstanten c till 300 i formeln ovan fick vi värden på förekomstindex som varierade mellan 0 och 25.

För mer detaljerad info om metod och resultat se PM för respektive delprojekt.

Hur läser jag kartorna för fladdermusnätverket?

I kartor med spridningssamband från boplatser visar skalan starkare eller svagare spridningssamband. Gröna ytor nås lättast av födosökande fladdermushonor medan de har svårare för att ta sig till de rödare områdena. Utanför de röda zonerna förväntas få honor ta sig för att jaga insekter.

I kartor över fladdermusförekomst visar skalan från blått till rött var fladdermöss uppehåller sig sommartid. Blått är mycket låg sannolikhet att platsen används av fladdermöss och rött mycket hög sannolikhet.

Resultat och rekommendationer fladdermusnätverket

Resultaten från habitatnätverksanalysen pekar ut en hel del områden där korridoren för Ostlänken korsar identifierade spridningssamband, jaktmarker och potentiella yngelplatser för fladdermöss. På flera av de identifierade områdena har dessutom ett ansevärt antal fladdermusarter registrerats under den gångna fältsäsongen. Här följer områdesvisa beskrivningar av habitatnätverkets resultat med slutsatser kring vilka förväntade konsekvenser en framtida järnvägsanläggning skulle kunna medföra.

Delprojekt Södertälje/Trosa

Fältinventeringarna har identifierat 9 arter fladdermöss inom utredningskorridoren öster och nordost om Järna (Ignell, under arbete). Detta trots att stora delar av landskapet kring Järna utgörs av för öppet jordbrukslandskap för att passa för flera av arterna. Utredningskorridoren för Ostlänken passerar dock ett antal mindre områden där fladdermöss har möjlighet att föda upp sina ungar. Dessutom passerar korridoren några potentiellt viktiga spridningsstråk som sammanlänkar östligt och västligt belägna livsområden för fladdermöss (Figur 29).

En av spridningslederna utgörs av Moraån som är speciellt lämplig för fladdermössen att flyga utmed genom jordbrukslandskapet eftersom den kantas av lövträd (Figur 30). Även arter som annars inte gärna flyger över öppen mark kan sprida sig via denna led. Fältinventeringen visar att såväl mustasch-, taiga- och fransfladdermus tar denna väg. Passagen under E4 utgörs här av en ganska trång trumma. Säkert hade en riktig bro varit mer gynnsam för migrerande fladdermöss genom området.

Det andra stråket i området som det kan vara viktigt att upprätthålla är lite mer diffust utspritt över delprojektets nordligaste spets. Förekomsten av både E4 och befintlig stambana försvagar här sambanden.

Det är viktigt att Ostlänken passerar Moraån på ett sätt som inte hindrar fladdermössens spridning. Viltpassager i områdets norra del behöver fungera även för fladdermöss och gärna vara så placerade att de arter som följer vattendrag och skogskanter enkelt hittar dem. Strax norr om datainsamlingspunkt 1 går stambanan i tunnel (se Figur 30). I närheten finns också två teoretiskt möjliga passager under E4 som fladdermössen förmodligen utnyttjar. Här vore det bra om höghastighetsbanan inte försvagade sambanden ytterligare. Passage på bro över våtmarken vid datainsamlingspunkt 1 eller i tunnel norr därom kan vara en lösning.

Från sjön Långsjön och österut sträcker sig ett barrskogsdominerat område som är sammanlänkat med de mer ädellövträdrika områdena kring Mörköfjärden med Tullgarns slott. Barrskogsstråket tillhör en sedan tidigare identifierad värdestrakt för tallskog (Askling m.fl. 2015). Det framfördes då behov av att värna spridningssamband för boreala arter i detta område som har vidare förgreningar på västra sidan av korridoren i flera riktningar.

Habitatnätverksanalysen som nu gjorts visar att det borde finnas mycket goda förutsättningar för fladdermöss att reproducera sig i områdena både öster och väster om korridoren. Det finns nämligen mycket stora sammanhängande områden med riktigt starka spridningssamband för fladdermöss både runt Långsjön och vid Tullgarns slott. Mellan datainsamlingspunkt 8 och 9 sammanbinds de östra och västra delarna av nätverket även om sommarsambanden råkar vara något svagare just inom korridoren

(Figur 31). Detta har sin orsak i en något lägre täthet av lämpliga platser för yngelkolonier samt genom den barriäreffekt som dagens E4 medför.

De arter som är mest obenägna att flyga ut i öppna biotoper (t.ex. mustaschfladdermus, taigafladdermus, fransfladdermus och brunlångöra) förväntas här få försvagade spridningssamband om höghastighetsbanan inte kan gå i tunnel genom delar av skogsområdet.

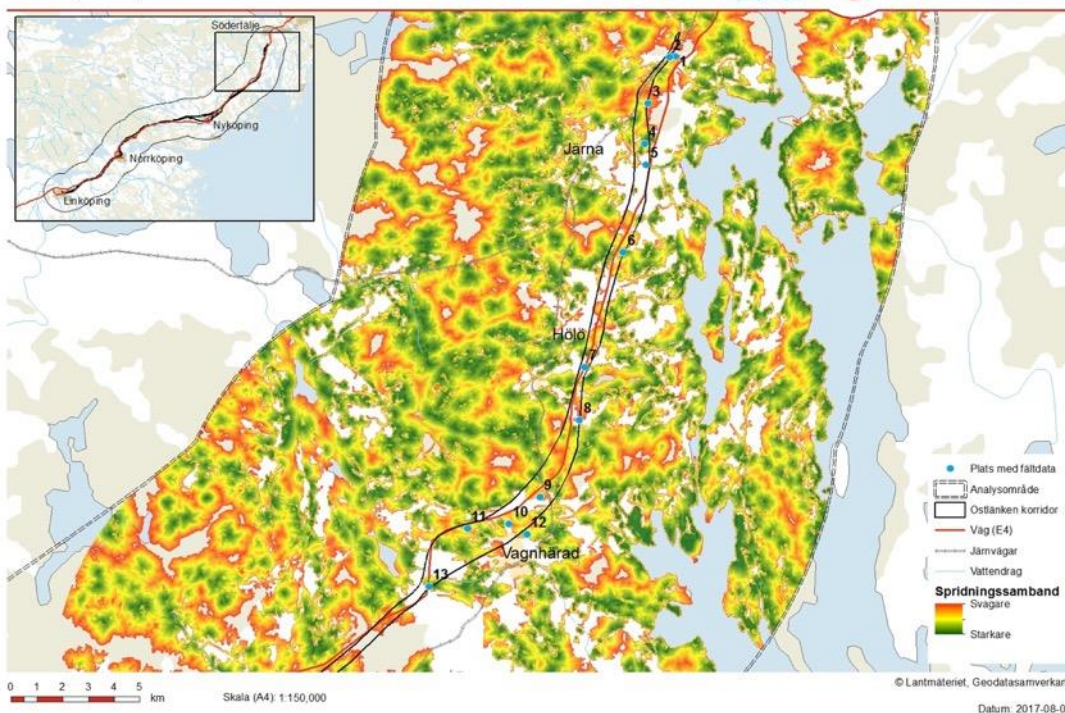
Om inte stora delar av skogsområdet kan passeras i tunnel blir det viktigt att se till att anpassa viltpassager så att de fungerar även för fladdermöss och att passagerna hamnar i närheten av de tre passager som idag förekommer på sträckan under E4. Två tunnlar under E4 ligger strax norr om datainsamlingspunkt 9 medan en ligger en liten bit SV om punkt 8 (Figur 31).

Norr och nordväst om Vagnhärad passerar Ostlänken genom ett område med goda förutsättningar för fladdermöss att reproducera sig (Figur 32). Här finns tillgång till platser där honorna kan ha sina kolonier och det finns fler olika jaktbara miljöer i närheten av dessa. Här kommer en skärning eller passage på bank att kraftigt försämra möjligheterna för honorna att effektivt flytta sig mellan olika jaktområden. En viktig livsmiljö som kan fungera som reproduktionslokal korsas även vid datainsamlingspunkt nr 13 (Figur 32).

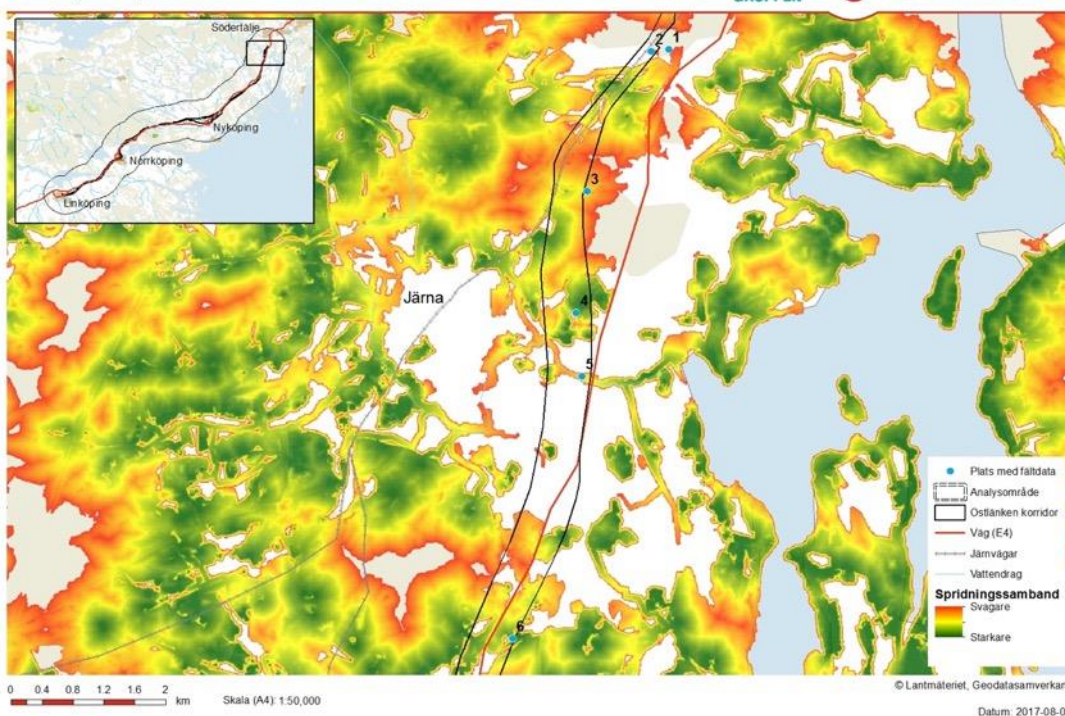
Fältinventeringarna som gjorts utmed spridningslänken som korsar Ostlänkens korridor norr om Vagnhärad visar att åtminstone 9 arter förflyttar sig genom området. Vid datainsamlingspunkt 10 (Figur 32) observerades dessutom den rödlistade fransfladdermusen. Det finns alltså stor anledning att försöka anpassa järnvägsanläggningen genom detta område så att förlust av habitat minimeras.

Området utgör också en mycket värdefull spridningslänk för fladdermöss mellan områdena runt sjön Sillen och de ädellövträdsrika områdena kring Tullgarn.

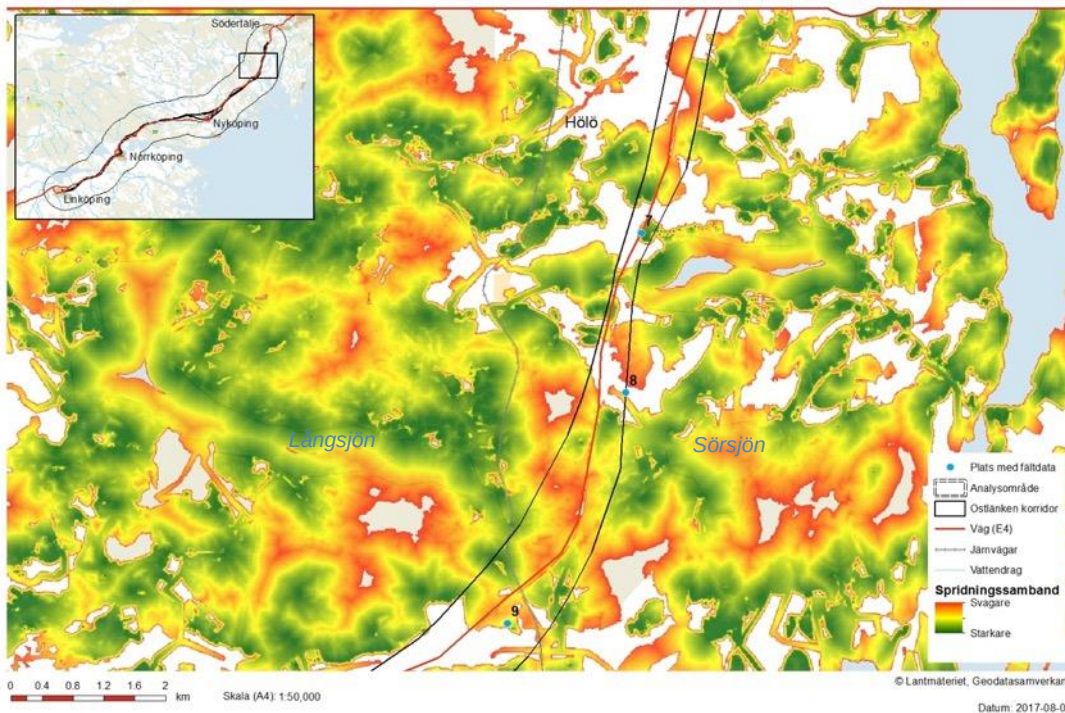
Om möjligt bör de starkaste sommarspridningssambanden passeras i bergtunnel. Detta gäller det stora sammanhängande området söder om datainsamlingspunkt 11 men även de något mindre områdena väster respektive öster om punkt 10 (Figur 32). Området vid datainsamlingspunkt 13 kan med fördel passeras utmed korridorens västligaste kant.



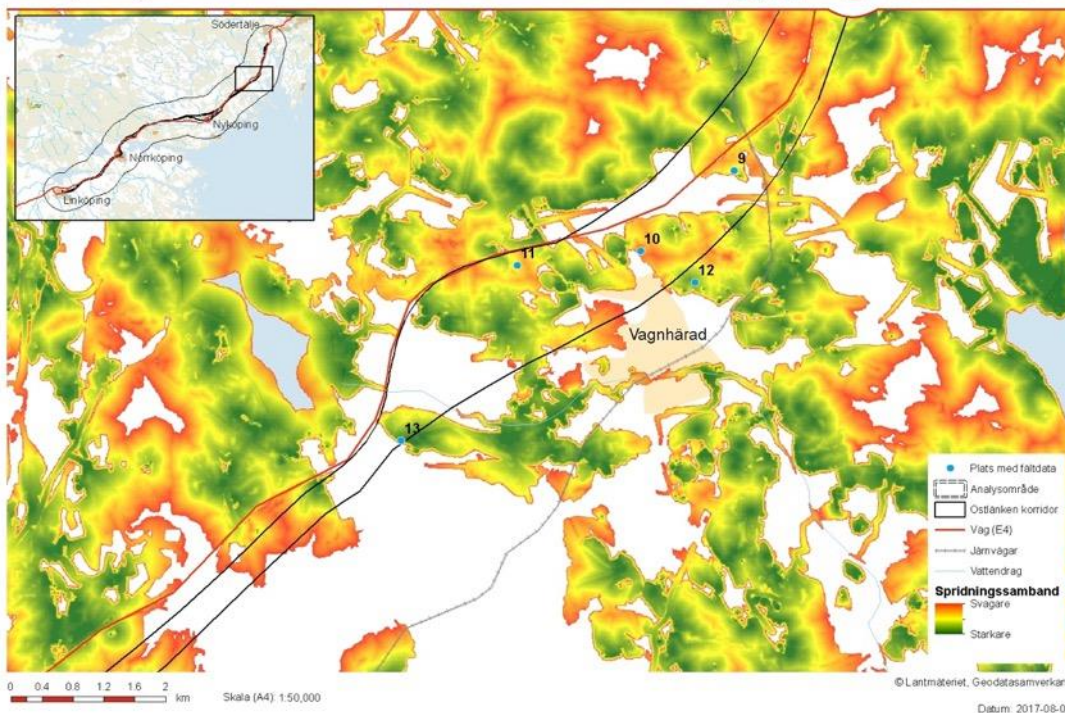
Figur 29. Habitatnätverks för fladdermöss gällande för yngelperioden under sommaren delprojekt Södertälje/Trosa. Punkterna visar var fladdermusarter har inventerats med autoboxar.



Figur 30. Sommarhabitatnätverk för fladdermöss omkring Järna. Märk korridoren vid punkt 5 som utgörs av Moraån.



Figur 31. Sommarhabitatnätverk för fladdermöss kring Hölö och Tullgarn. Här visas sambanden mellan Mörköfjärden (den blå ytan i sydöstra hörnet på kartan) och Långsjön som ligger alldeles väster om utredningskorridoren mellan datainsamlingspunkt 8–9.



Figur 32. Sommarhabitatnätverk för fladdermöss kring Vagnhärad.

Delprojekt Nyköping

En översikt av sommarnätverket visas i Figur 33. Bristen på lämpliga boplatser ser ut att skapa luckor i nätverket i flera av de större barrskogsområdena som förekommer i det analyserade området. Det finns också exempel på hur fladdermössens rörelsemönster följer linjära element som vattendrag och trädridåer i de områden som domineras av jordbruksmark.

Översikt av resultatet från fladdermusindexet som modellerar var reproducerande honor flyger under yngelperioden visas i Figur 34. Indexet ger en bild av var i landskapet flest fladdermöss förekommer under sommarhalvåret. Resultat från fladdermusindexet har använts för rekommendationerna i detta avsnitt.

Rakt söder om sjön Svarvaren gjordes registreringar av fladdermöss i en naturbetesmark SSV om Lilla Långbro som klassades till högsta naturvärde i genomförd NVI (objektid NH3-101 14). Där noterades totalt 8 arter fladdermöss vilket är den högsta artrikedomen som noterats inom Ostlänkens korridor i Nyköpings kommun. Fladdermusindexet som beräknades från sommarhabitatnätverket missar här att peka ut miljön (Figur 35). Den födobaserade biotopklassificeringen pekar dock ut området som värdefullt, och likaså visar spridningssambanden att området lätt nås av fladdermöss. Det är nog inte heller brist på potentiella boplatser lämpliga för yngelkolonier eftersom gårdsmiljön erbjuder gott om möjligheter vilka har beaktats av modellen. Det som ser ut att brista är de värden som styr spridningsmöjligheterna i omgivningarna runt gården. Underlagets värden ger här upphov till för hög friktion bland flygande fladdermöss just i områden närmast runt gården jämfört med vad som faktiskt är fallet givet naturmiljön. Allt tyder på att omgivningarna runt observationspunkten med 8 registrerade arter skulle haft högre index än vad som nu framgår. En liknande situation gäller för området kring lokalerna med fältdata som ligger öster om sjön Svarvaren där totalt 7 arter påträffats under fältsäsongen (Figur 35). Även om modellen uppenbarligen inte stämmer helt med avseende på fladdermössens spridningssamband sommartid i området söder om fladdermössens nyckelbiotoper kring sjön Svarvaren så går det att använda resultatet från analysen för att dra en del slutsatser om hur järnvägen här kan komma att påverka fladdermusförekomsterna. För det första bör järnvägen helst inte medföra för kraftiga barriäreffekter vilket kan uppstå om den går på bank eller skärning hela sträckan söder om sjön. Det bör dock kunna räcka med en ganska liten passage.

För det andra bör naturbetesmarken och gårdsmiljön vid Lilla Långbro inte genomkorsas alls av järnvägen för att inte förlora uppenbart värdefulla habitat för fladdermöss. Järnvägen bör alltså dras något längre norrut än mitten av korridoren (Figur 35). En något nordligare spårdragning skulle även gynna det artrika området i utredningskorridoren öster om sjön Svarvaren.

SOMMARNÄTVERK FLADDERMÖSS

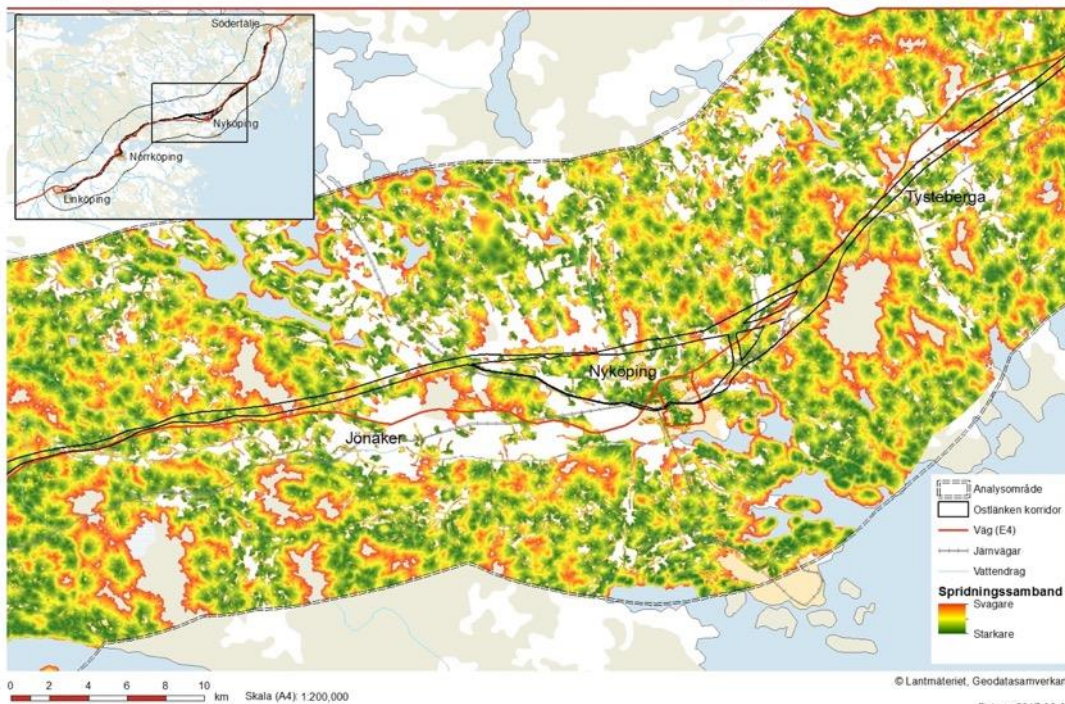
Sillekrog - Stavsjo

CALLUNA

EKOLOGI
GRUPPEN



TRAFIKVERKET



Figur 33. Habitatnätverk för fladdermöss delprojekt Nyköping gällande för yngelperioden under sommaren.

MODELLERAD FÖREKOMST FLADDERMÖSS

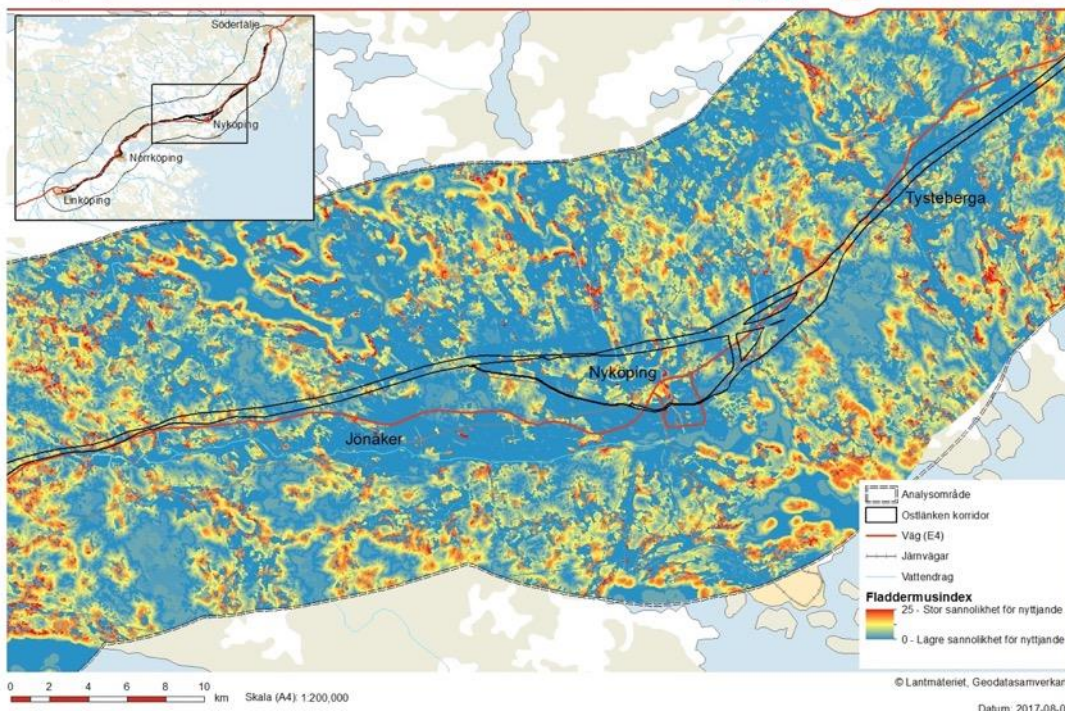
Sillekrog - Stavsjo

CALLUNA

EKOLOGI
GRUPPEN



TRAFIKVERKET



Figur 34. Modellerad förekomst av födosökande fladdermushonor under yngelsäsongen, delprojekt Nyköping.

Inom utredningskorridoren väster om Tystberga påträffades totalt 6 arter fladdermöss under fältinventeringen 2016. Enligt spridningsanalysen förekommer ett antal stråk med jakthabitat för fladdermöss som utredningskorridoren skär igenom (Figur 36).

Det är svårt att helt undvika att förlora jaktmarker för fladdermöss väster om Tystberga genom att välja någon alternativ spårlinje. Samtidigt bedöms inte de förekommande arternas bevarandestatus påverkas alltför mycket av ren förlust av habitat här. Ingen av de observerade arterna är rödlistad och de är allmänt förekommande.

Det finns inga bra passager för fladdermöss under E4 vilket kan förklara varför inte fler arter förekommer här. De arter som framförallt påträffades i området är sådana som inte borde uppleva motorvägen som ett direkt hinder. Hade några av de mer svårspredda arterna förekommit i området så hade det blivit mycket viktigt att inte skapa nya barriärer i landskapet som skulle kunna riskera skära av migration från nyckelbiotopsområden söder om Ostlänken.

Uttersjön ligger mitt i utredningskorridoren för Ostlänken. Runt sjön har habitatnätverksanalysen pekat ut ett antal nyckelbiotoper som är viktiga för fladdermöss. Strax nordost om sjön registrerades totalt 7 arter under fältinventeringen 2016. Ytterligare en art noterades under i sjöns norra kant. Bland arterna fanns den rödlistade fransfladdermusen. Arten flyger ogärna över öppna ytor och den passage som idag finns under E4 strax nordväst om Uttersjön bedöms därmed vara viktig för att fransfladdermusen ska kunna nyttja habitatnätverket i området (Figur 37).

Här gäller det att i första hand undvika för mycket förluster av nyckelbiotoper och miljöer som kan nyttjas för födosök av fladdermössen i området. Detta låter sig enbart göras genom att lägga linjen så långt åt sydost som möjligt inom utredningskorridoren. Eftersom fransfladdermusen inte gärna flyger över öppna ytor är det viktigt att se till att det finns åtminstone någon passage som fladdermössen kan nyttja för att komma över på andra sidan höghastighetsbanan.

Runt Hagnesta gård passerar utredningskorridoren för Ostlänken också ett antal jaktmiljöer för fladdermöss under reproduktionsperioden (Figur 38). Här registrerades endast tre arter av fladdermöss under fältinventeringen 2016. Ingen av dessa är rödlistade och deras regionala bevarandestatus bör inte förväntas förändras vid eventuell förlust av berörda jaktmarker. Samtidigt finns stor risk att åtminstone taigafladdermus kan komma att försvinna från området om järnvägen skär igenom de trädbärande miljöerna runt Hagnesta gård.

Här är relativt tydligt belägna spåralternativ att föredra. Nordliga dragningar kommer ofrånkomligen att medföra barriäreffekter och förlust av habitat för de i området förekommande arterna.

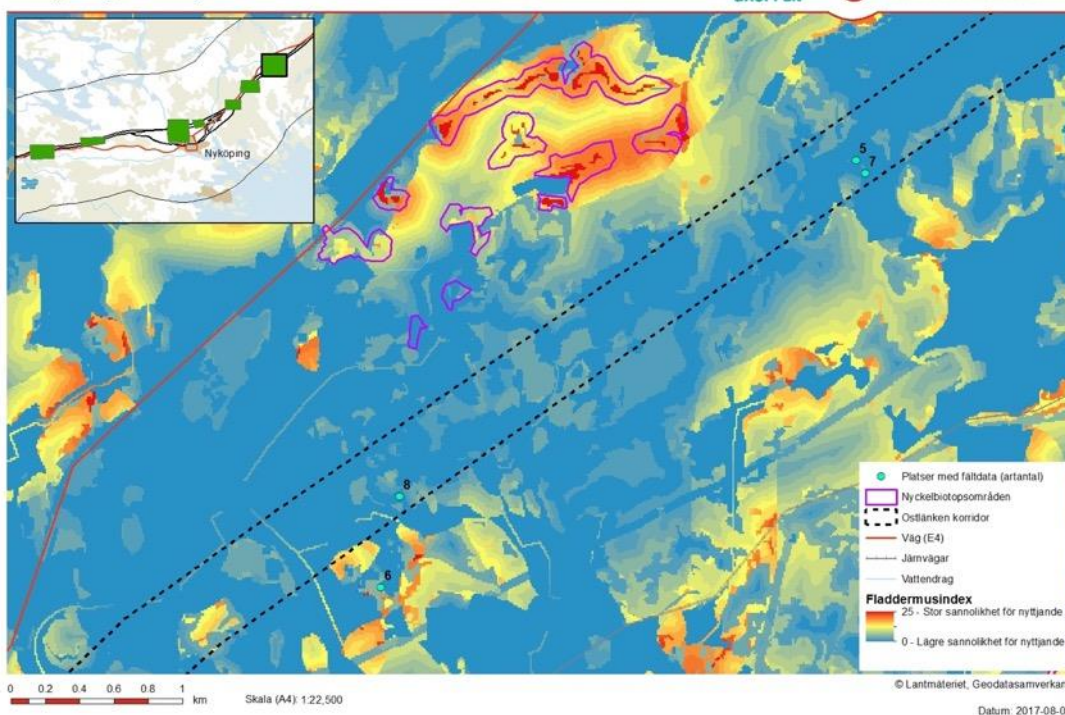
MODELLERAD FÖREKOMST FLADDERMÖSS
Sillekrog - Stavsjo, söder om sjön Svarvaren

CALLUNA

EKOLOGI
GRUPPEN



TRAFIKVERKET



Figur 35. Modellerad fladdermusförekomst söder om sjön Svarvaren. Siffror anger artantal som registrerats vid olika mätpunkter under fältsäsongen 2016.

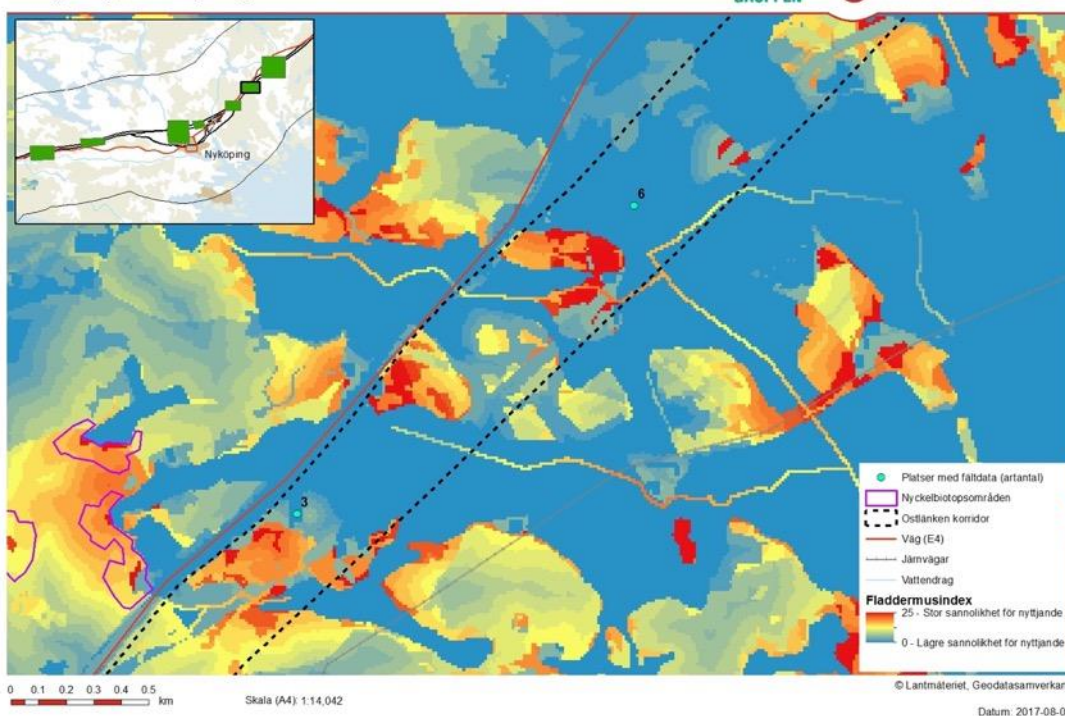
MODELLERAD FÖREKOMST FLADDERMÖSS
Sillekrog - Stavsjo, väster om Tystberga

CALLUNA

EKOLOGI
GRUPPEN



TRAFIKVERKET



Figur 36. Modellerad fladdermusförekomst väster om Tystberga. Siffror anger artantal som registrerats vid olika mätpunkter under fältsäsongen 2016.

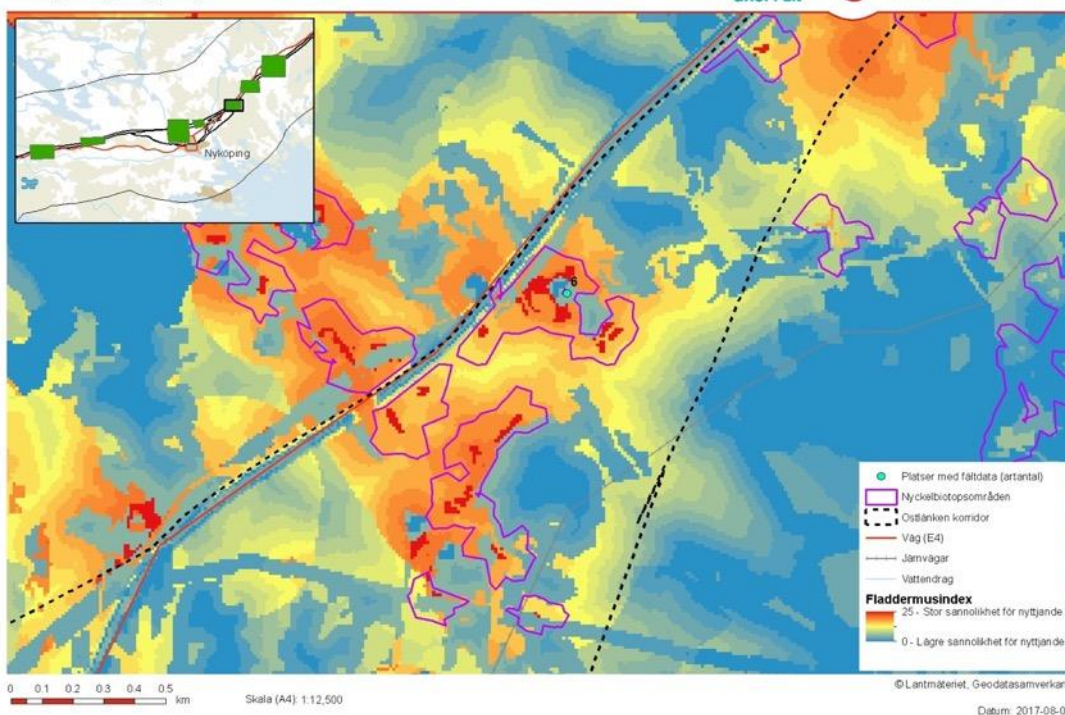
MODELLERAD FÖREKOMST FLADDERMÖSS
Sillekrog - Stavsjö, kring Utersjön

CALLUNA

EKOLOGI
GRUPPEN



TRAFIKVERKET



Figur 37. Modellerad fladdermusförekomst kring Utersjön. Siffror anger artantal som registrerats vid olika mätpunkter under fältsäsongen 2016.

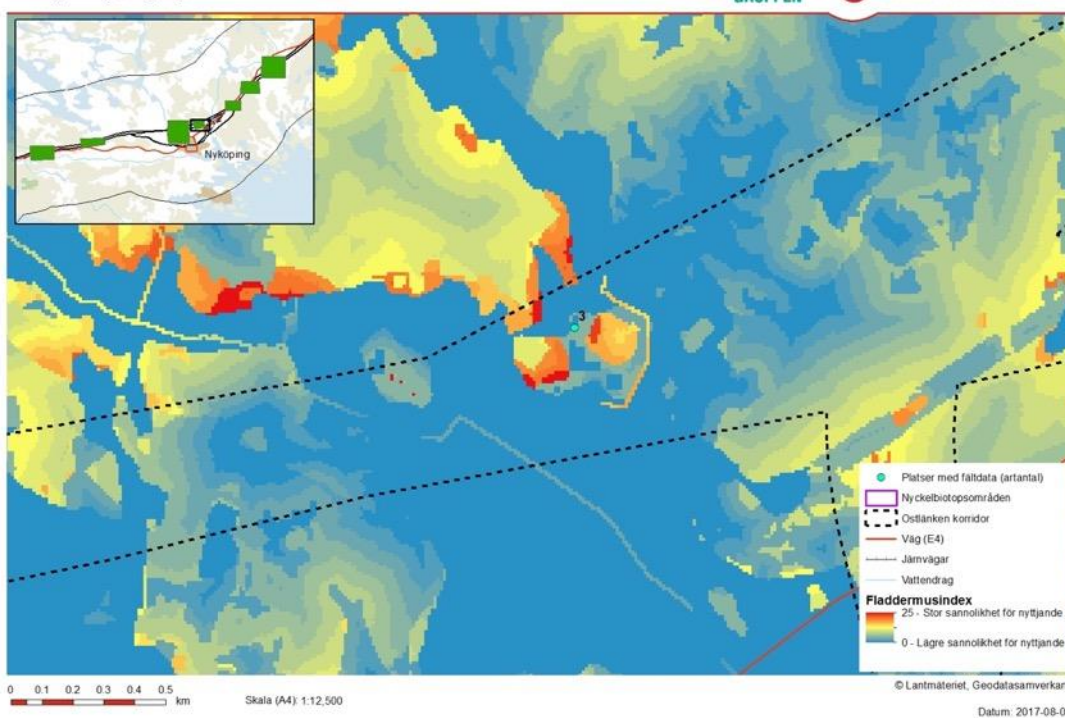
MODELLERAD FÖREKOMST FLADDERMÖSS
Sillekrog - Stavsjö, kring Hagnesta

CALLUNA

EKOLOGI
GRUPPEN



TRAFIKVERKET



Figur 38. Modellerad fladdermusförekomst vid Hagnesta. Siffror anger artantal som registrerats vid olika mätpunkter under fältsäsongen 2016.

Söder om Hovrasjön, kring Bullersta gård, finns ett område som analysen pekat ut som nyckelbiotop för fladdermöss som i princip sträcker sig över hela utredningskorridorens bredd (Figur 39). En och en halv kilometer längre västerut ligger ett annat jaktområde (Bönsta) som också korsar utredningskorridoren. Området vid Bönsta ligger nära Nyköpingsån där ett större område med nyckelbiotoper för fladdermöss också utpekats av spridningsanalysen. Totalt registrerades 8 arter i området vid Bönsta som klassades till högsta naturvärde i naturvärdesinventeringen (objekt id NH3 10042 och NH3 10043). Vid Bullersta noterades 6 arter.

Här är det svårt att dra en höghastighetsbana utan att skapa mycket allvarliga förluster av värdefulla miljöer som nyttjas av ett stort antal fladdermusarter för födosök under både reproduktionssäsongen och under vår och höst. Banan förväntas också ge upphov till allvarliga barriäreffekter för till exempel taigafladdermus och eventuellt den rödlistade fransfladdermusen som också förmodas förekomma i området (Haglund och Ignell, under arbete).

Söder om Rinkebysjön finns ett område som habitatnätverksanalysen pekat ut som nyckelbiotoper för fladdermöss (Figur 40). Tyvärr har inga riktade eftersök efter fladdermöss gjorts där så det är okänt vilka arter som nyttjar dessa miljöer. Samtidigt finns det mycket som talar för att de identifierade miljöerna kan vara mycket värdefulla för fladdermöss både för reproduktion och för att finna föda även under perioder med generellt låg insektsproduktion. Drygt två kilometer längre österut gjordes registreringar av tre arter fladdermöss under fältsäsongen 2016 i ett område som enligt analysen skulle kunna användas av fladdermöss under yngelperioden.

Här gäller det att i första hand undvika förluster av nyckelbiotoper och miljöer som kan nyttjas för födosök av fladdermöss under reproduktionsperioden. Om spårdragningen görs i södra kanten av korridoren så bör inte höghastighetsbanan medföra några väsentliga habitatförluster för fladdermössen.

Eftersom de utpekade nyckelbiotoperna för fladdermöss har betydelse för fladdermusfaunan inom en större region så är det viktigt att se till att inte infrastrukturen medför försämrade spridningssamband söderut. Här kommer en bro över Björnbäcken förmodligen utgöra en tillräckligt god passage.

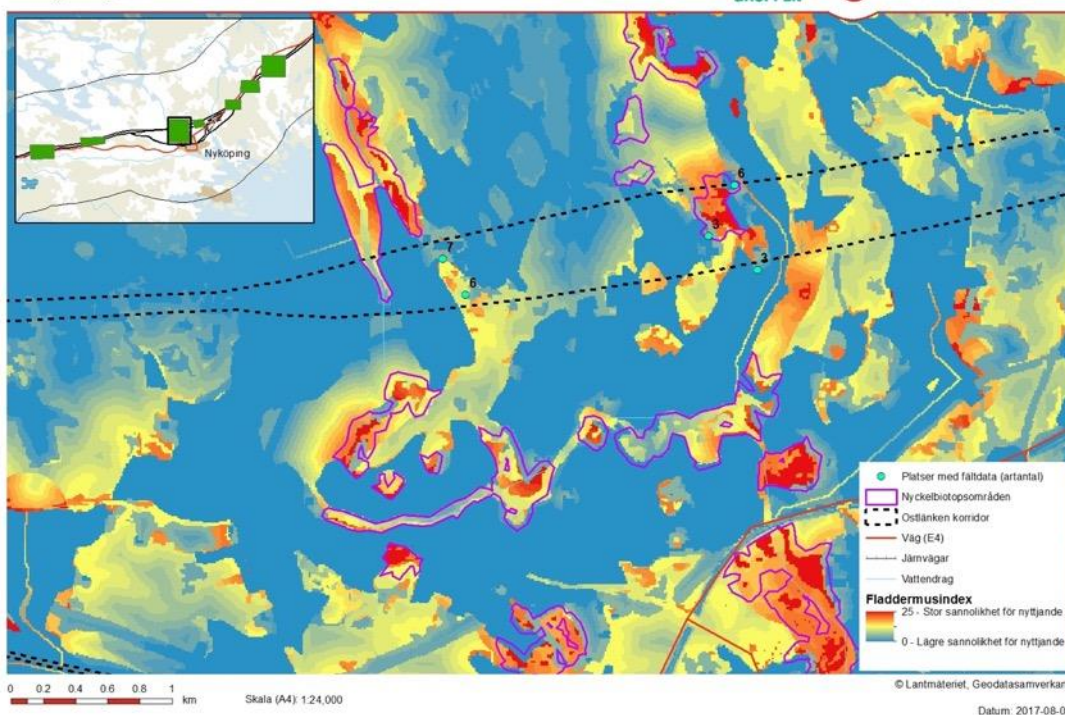
Vid Ålberga bruk korsar utredningskorridoren för Ostlänken ett stråk med nyckelbiotoper som utpekats av habitatnätverksanalysen (Figur 41). Även markerna mellan Bångtorp och Höglunda drygt 1 km längre österut verkar enligt analysen kunna nyttjas som nyckelbiotoper och reproduktion för fladdermöss. Inget av områdena har inventerats med avseende på fladdermusfauna men mycket talar för att värdena för fladdermöss kan vara stora i framförallt stråket vid Ålberga bruk. Här gäller det att i första hand undvika förluster av nyckelbiotoper och andra miljöer som kan nyttjas för födosök bland reproducerande fladdermöss i området.

Eftersom de utpekade nyckelbiotoperna för fladdermöss har betydelse för fladdermusfaunan inom en större region så är det viktigt att se till att inte infrastrukturen medför försämrade spridningssamband i nordsydlig riktning. Här kommer den bro som behövs för att korsa Ålbergaån säkert utgöra en tillräckligt god passage för fladdermössen.

MODELLERAD FÖREKOMST FLADDERMÖSS
Sillekrog - Stavsjo, vid Bullersta och Bönsta



TRAFIKVERKET

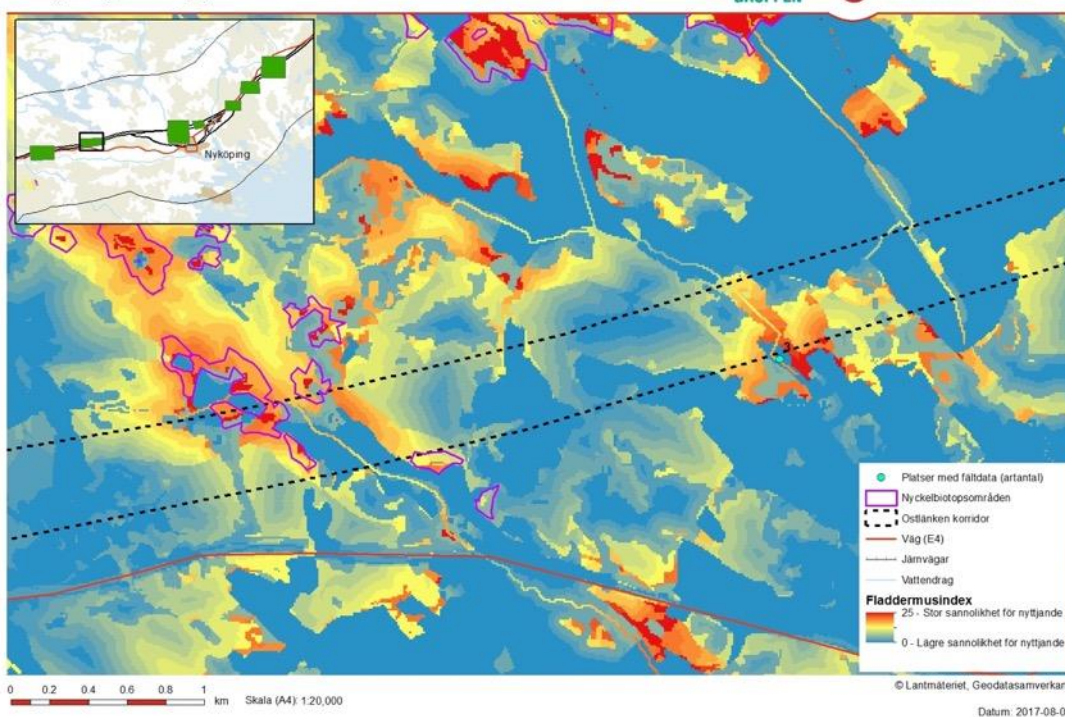


Figur 39. Modellerad fladdermusförekomst vid Bullersta och Bönsta. Siffror anger artantal som registrerats vid olika mätpunkter under fältsäsongen 2016.

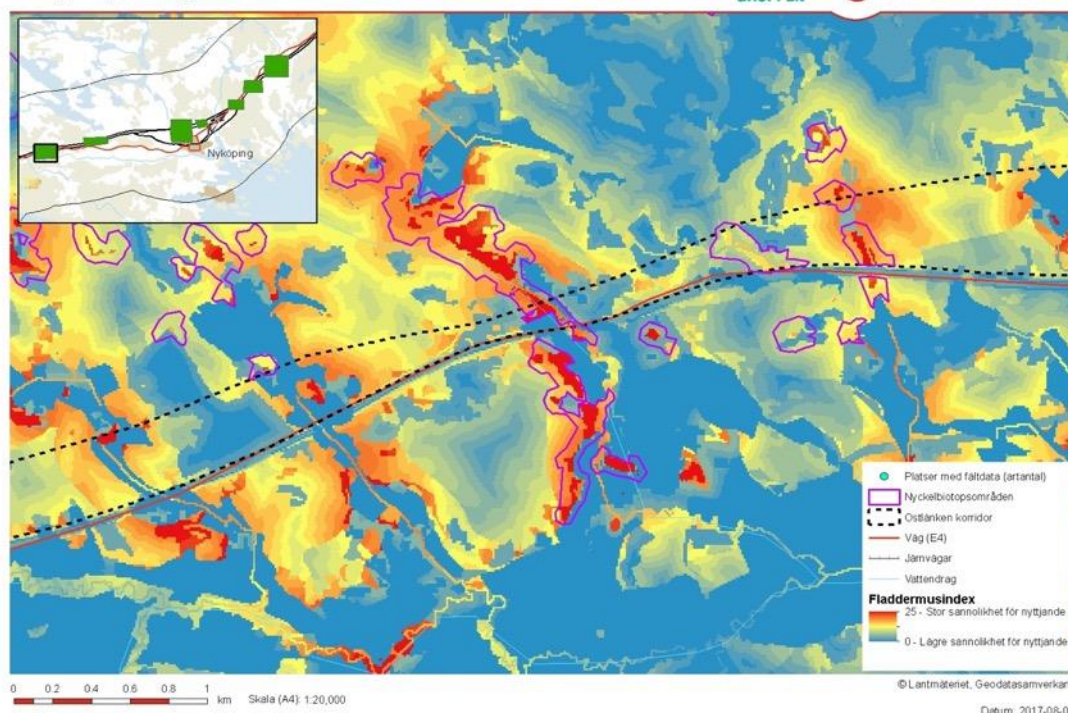
MODELLERAD FÖREKOMST FLADDERMÖSS
Sillekrog - Stavsjo, vid Rinkebysjön



TRAFIKVERKET



Figur 40. Modellerad fladdermusförekomst vid Rinkebysjön. Siffror anger artantal som registrerats vid olika mätpunkter under fältsäsongen 2016.



Figur 41. Modellerad fladdermusförekomst vid Ålberga bruk. Det har inte gjorts några fältobservationer i området.

Delprojekt Norrköping

En översikt av fladdermössens förväntade spridningssamband under sommaren, sommarnätverket, visas i Figur 42. Bristen på lämpliga boplatser ser ut att skapa luckor i nätverket i flera av de större barrskogsområdena som förekommer i det analyserade området. Det finns också exempel på hur fladdermössens rörelsemönster följer linjära element som vattendrag och trädridåer i de områden som domineras av jordbruksmark. Översikt av resultatet från fladdermusindexet som modellerar var reproducerande honor flyger under yngelperioden visas i Figur 43. Indexet ger en bild av var i landskapet flest fladdermöss förekommer under sommarhalvåret. Resultat från fladdermusindexet har använts för rekommendationerna i detta avsnitt.

Norr om Strömsfors ligger några mindre sjöar (t.ex. Strålen, Gullvagnen och Böksjön) i eller i direkt anslutning till utredningskorridoren för Ostlänken. Här har inte gjorts eftersök i fält och det är därmed oklart vilka arter som förekommer i området.

Habitatnätverksanalyser pekar dock ut området som potentiellt viktigt som reproduktionsområde för fladdermöss med flera alternativa boplatser som framförallt utgörs av byggnader. Här finns flera bra jaktmiljöer för fladdermössen som är nära från de potentiella yngelplatserna (Figur 44). Sjöarna gör också att lövskogarna närmast vattnet skulle kunna vara mycket värdefulla nyckelbiotoper för fladdermössen så att de kan hålla sig kvar i området även under perioder som annars innebär sämre födotillgång för fladdermöss.

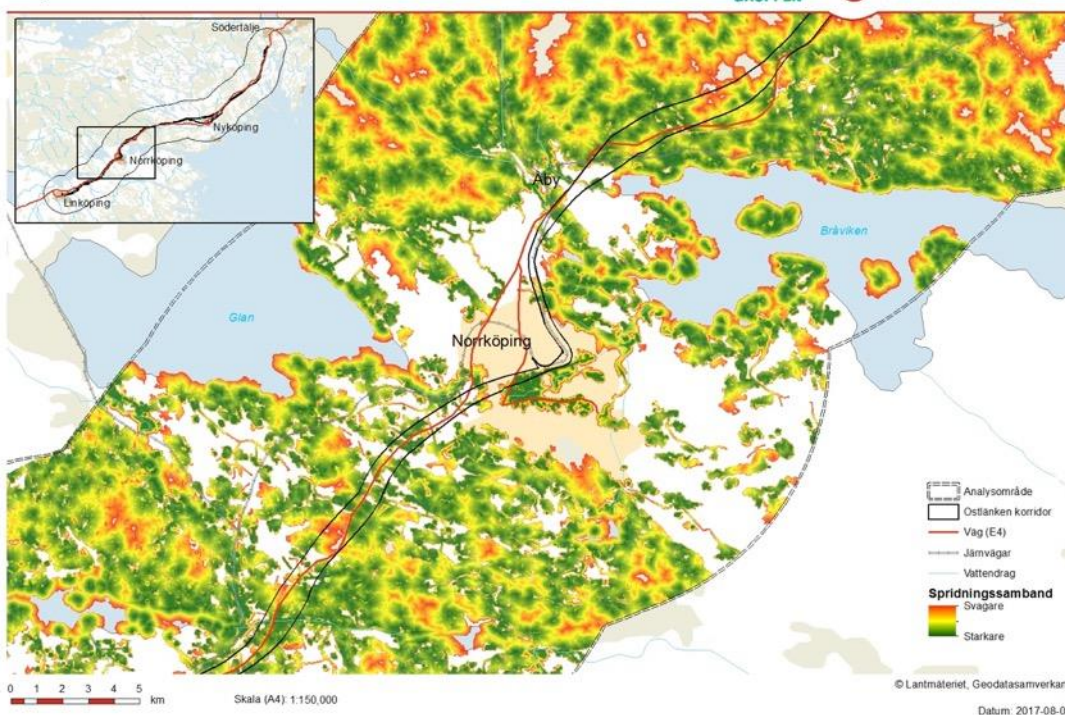
SOMMARNÄTVERK FLADDERMÖSS
Stavsjö - Gistad

CALLUNA

EKOLOGI
GRUPPEN



TRAFIKVERKET



Figur 42. Habitatnätverk för fladdermöss delprojekt Norrköping gällande för yngelperioden under sommaren.

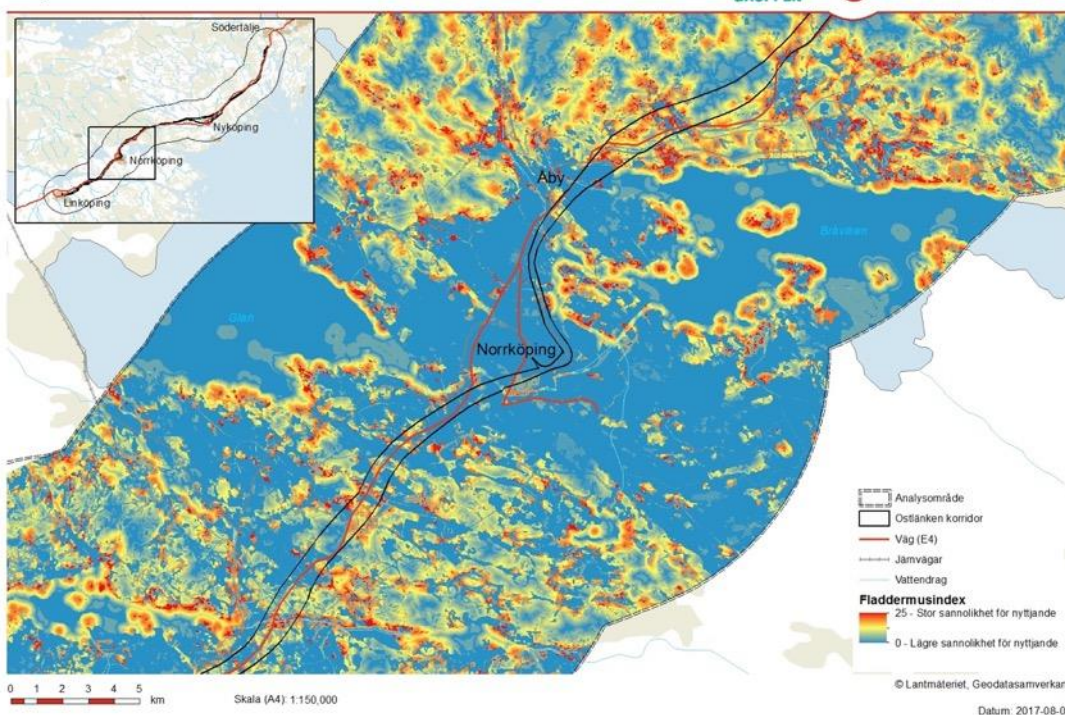
MODELLERAD FÖREKOMST FLADDERMÖSS
Stavsjö - Gistad

CALLUNA

EKOLOGI
GRUPPEN



TRAFIKVERKET



Figur 43. Modellerad förekomst av födosökande fladdermushonor under yngelsäsongen, delprojekt Norrköping.

Den enda passagen över motorvägen som tycks kunna nyttjas av de arter som undviker att röra sig över öppna ytor ligger strax sydost om sjön Gullvagnen. Denna passage verkar dock inte vara så betydelsefull för de födosökande honorna på sommaren vilket förmodligen mest beror på boplatsernas placering i förhållande till passagen. I analyserna av fladdermössens spridningssamband framträder passagen mycket tydligt och den bör därför kunna vara en viktig förutsättning för fungerande migration mellan olika delområden i landskapet.

Här gäller det att i första hand undvika för mycket förluster av nyckelbiotoper och miljöer som kan nyttjas för födosök och boplatser åt reproducerande honor av fladdermöss. Nyckelbiotoperna är också viktiga för fladdermössen utanför högsäsong eftersom dessa erbjuder tillgång på insekter även under vår och höst. Det kan också vara bra att tänka på att spridningssambanden inte får kraftigt försämrats i området. Topografin borde kunna medföra möjligheter att inte järnvägen behöver gå på bank eller i skärning utmed hela sträckan.

Nordost om Åby finns ett ganska stort område i och kring utredningskorridoren för Ostlänken som är betydelsefullt för fladdermöss (Figur 45). Under sommaren 2016 inventerades delar av området med hjälp av autoboxar. Åtta arter hittades då som mest nordost om sjön Skiren. En av arterna är den mycket sällsynta dammfladdermusen som är starkt hotad (EN).

Här gäller det att i första hand undvika för mycket förluster av nyckelbiotoper och miljöer som kan nyttjas för födosök och boplatser för reproducerande honor av fladdermöss. Det kan också vara bra att tänka på att spridningssambanden inte kraftigt försämrats i området. Bäst är om järnvägen går i tunnel fast broar av olika slag gör också att även de mer känsliga arterna lätt kan ta sig förbi. Bitvis utgör dagens E4 ett visst hinder i landskapet vilket också syns i resultatet (blå områden kring motorvägen, Figur 45). Det finns åtminstone tre passager som idag knyter samman de värdefulla områdena söder om E4 med de mera nordliga. Det är viktigt att se till att dessa stråk inte bryts i onödan. Viktigast är dock att värna nyckelbiotoper, potentiella boplatser och de värdefullaste jaktområdena så mycket som möjligt.

Sydost om Åby domineras landskapet av öppna marker som överlag inte är så bra för fladdermöss. Området är dessutom i hög grad påverkat av befintlig infrastruktur. Antalet arter som observerats här är ändå ganska högt på några ställen (3–6 arter). Enligt habitnätverksmodellen så återfinns de största värdena i området utmed de åar som passerar utredningskorridoren för Ostlänken på ett par ställen (Figur 46). Utmed dessa finns fläckvis en hel del grova ekar som är värdefulla som boplatser och trädungarna utgör tillsammans med åarna värdefulla jaktmarker för fladdermössen i området. Åarna utgör dessutom mycket värdefulla spridningstråk.

Eftersom åarna kommer att passeras på bro bör det inte bli någon större risk för att spridningssambanden för fladdermöss försvagas ytterligare genom att Ostlänken dras genom landskapet. Däremot gäller det att värna de ädellövträd som växer utmed vattendragen på de få platser som kan beröras.

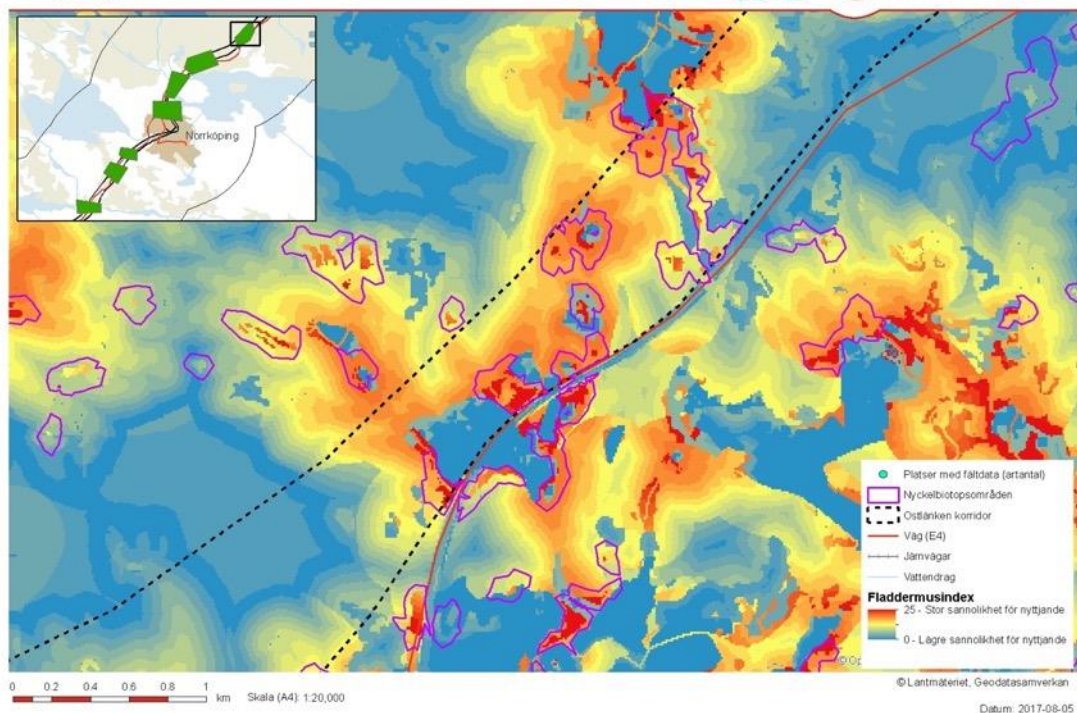
MODELLERAD FÖREKOMST FLADDERMÖSS
Sillekrog - Stavsjo, vid Strålsund

CALLUNA

EKOLOGI
GRUPPEN



TRAFIKVERKET



Figur 44. Modellerad fladdermusförekomst vid Strålsund, N om Strömsfors.

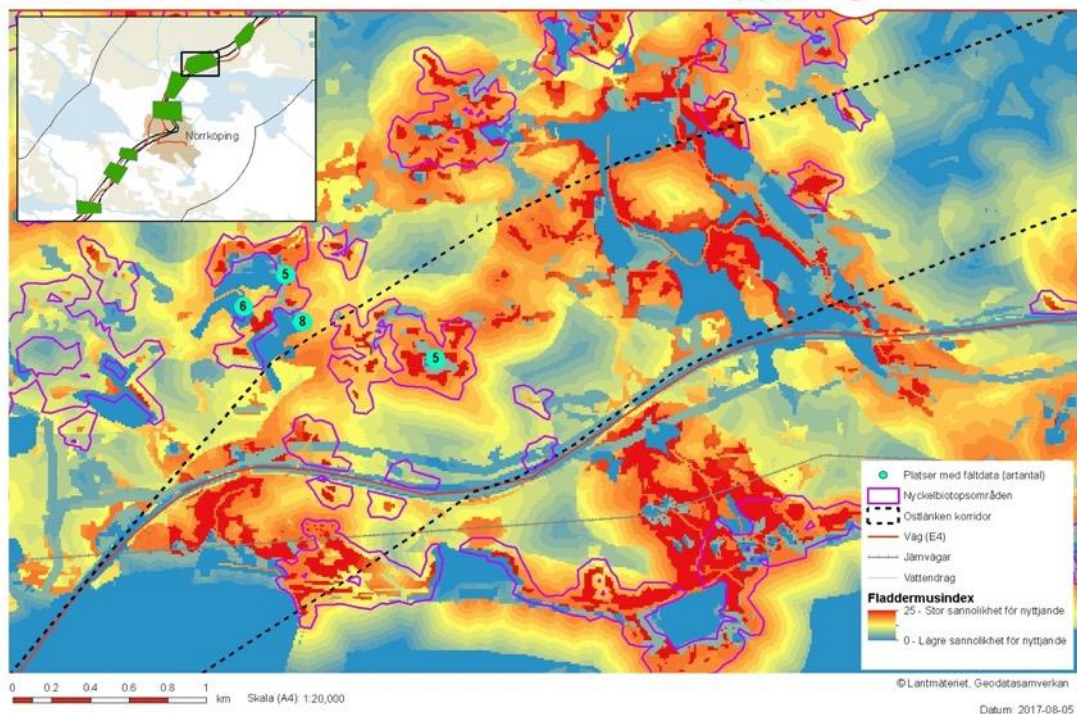
MODELLERAD FÖREKOMST FLADDERMÖSS
Sillekrog - Stavsjo, vid sjön Skiren

CALLUNA

EKOLOGI
GRUPPEN



TRAFIKVERKET

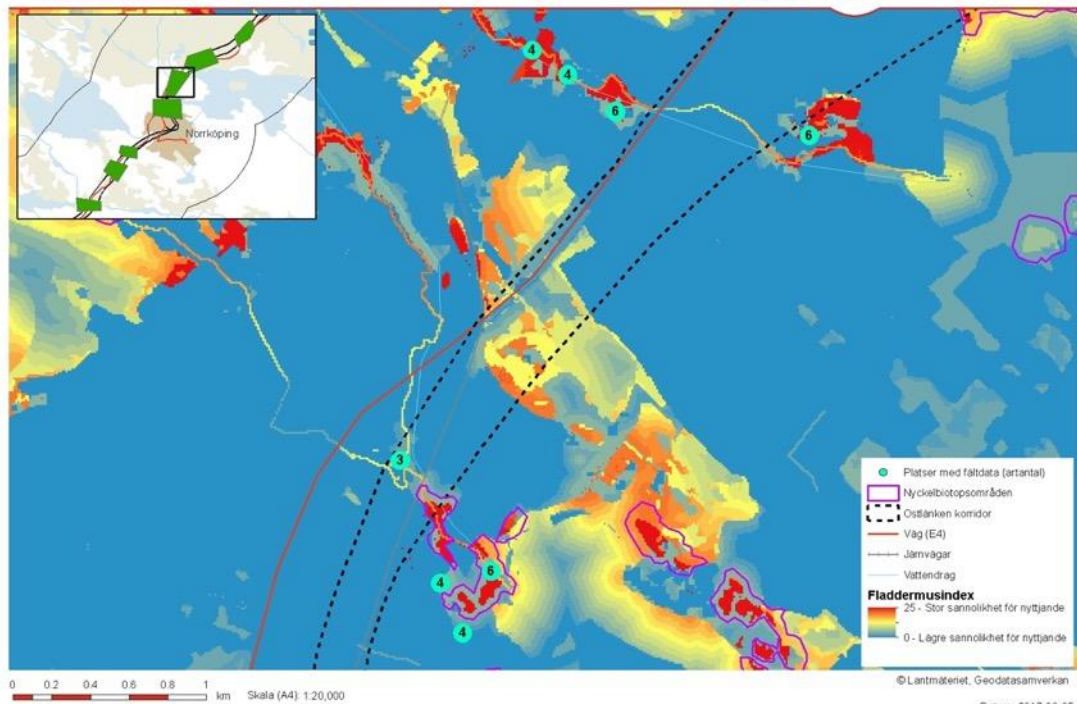


Figur 45. Modellerad fladdermusförekomst runt sjön Skiren, mellan Strömsfors och Åby.

MODELLERAD FÖREKOMST FLADDERMÖSS
Sillekrog - Stavsjö, sydost Åby



TRAFIKVERKET

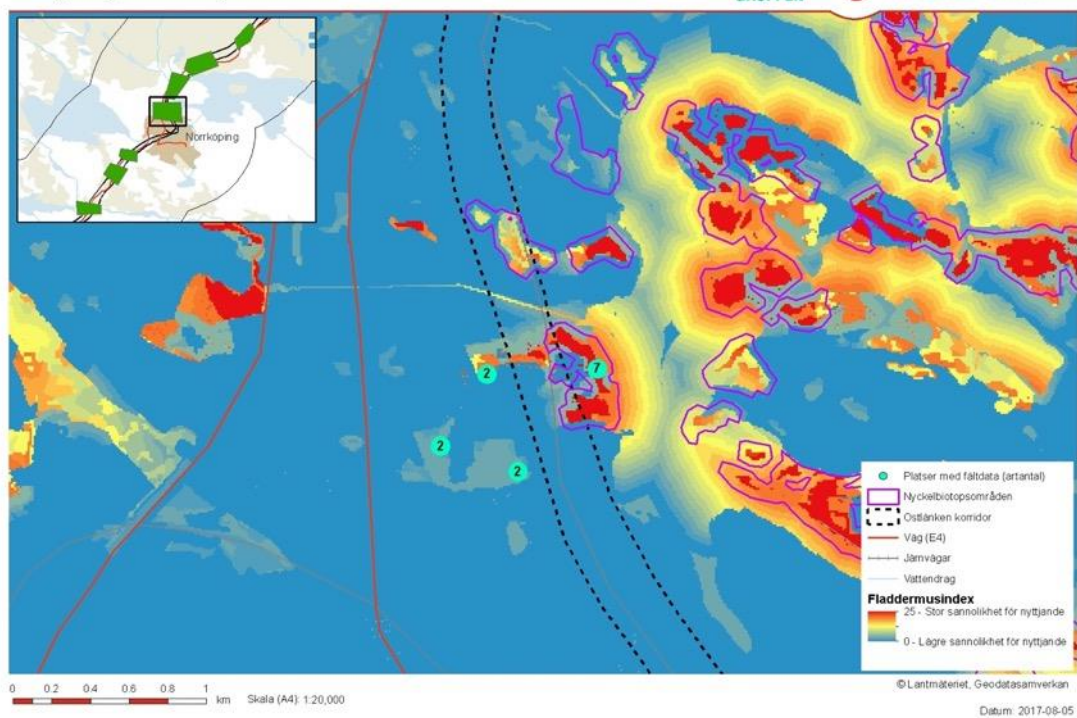


Figur 46. Modellerad fladdermusförekomst SO om Åby.

MODELLERAD FÖREKOMST FLADDERMÖSS
Sillekrog - Stavsjö, vid Herstadberg



TRAFIKVERKET



Figur 47. Modellerad fladdermusförekomst vid Herstadberg.

Väster om Herstadberg och Marieborg passerar utredningskorridoren för Ostlänken ett antal stadsnära grönområden som enligt habitatnätverksanalysen kan användas som jaktmarker både under reproduktionssäsongen för fladdermöss och som dessutom utgör nyckelbiotoper med god insektstillgång även under höst och vår (Figur 47). Mängden infrastruktur och öppna miljöer begränsar dock spridningssambanden i området rejält överlag.

Fältinventeringarna som gjordes i juli 2016 visar att artantalet är stort (7 arter) i det största område som utpekades som nyckelbiotop och viktig sommarlokal i habitatnätverksanalysen (Figur 47). Längre västerut förutsäger modellen låg sannolikhet för nyttjande trots förekomst av lämpliga jaktmiljöer på grund av de barriäreffekter som mellanliggande infrastruktur och exploaterad mark medför. I fältinventeringen observerades betydligt färre arter i dessa områden.

Här är det viktigast att undvika förlust av intrång i de utpekade jaktområdena. En västlig spårdragning skulle minska risken för intrång i områdets nyckelbiotoper och reproduktionsområden för fladdermöss.

Sydväst om Borg kyrka förekommer ett område som kallas Borgs ekhagar. Detta område har tillsammans med några andra närliggande områden pekats ut av habitatnätverksanalysen som viktiga reproduktionsområden för fladdermöss med gott om både jaktbara miljöer och boplatser för yngelkolonier (Figur 48). Däremot är avståndet till sjöstränder för långt för att området ska kunna fungera som nyckelbiotoper för fladdermöss under höst och vår.

Vid fältinventeringen som gjordes i juli hittades 8 arter som mest. Det visar att området är riktigt artrikt med avseende på fladdermöss. Bland annat påträffades sydfladdermus (starkt hotad, EN) och fransfladdermus (sårbar, VU) som båda är rödlistade.

Delar av de värdefulla fladdermusmiljöerna är skyddade genom Natura 2000. Arter som i första hand avses att skyddas med reservatet är läderbagge och hålträdsklokrypare.

Här gäller det att i första hand undvika för mycket förluster av grova ekar och andra ädellövträd som kan nyttjas av reproducerande fladdermushonor som boplatser. Ekhagarna utgör dessutom en viktig jaktmark för fladdermössen. Det är också mycket viktigt att inte järnvägen går på bank eller i skärning utmed hela sträckan för att inte riskera stänga av migrationsmöjligheterna för fladdermössen. Eftersom området inom utredningskorridoren inte ligger tillräckligt nära någon sjöstrand för att fungera som jaktmiljöer under hela den aktiva säsongen måste fladdermössen kunna ta sig till och från närliggande nyckelbiotoper. Området har redan idag ganska svaga spridningssamband. Det är viktigt att dessa inte ytterligare försvagas.

Markerna kring Lövstadsjön faller ut som viktiga jaktmarker för fladdermöss både under reproduktionssäsongen och under svårare perioder. Den stora ansamlingen av nyckelbiotoper som förekommer vid sjön väster om E4 (Figur 49) är enligt analysen en viktig förutsättning för att det även ska kunna finnas gott om fladdermöss öster om motorvägen där nyckelbiotoper saknas. Av spridningsanalysen framgår att det finns möjligheter att passera E4 på ett par tre platser genom området (Figur 42).

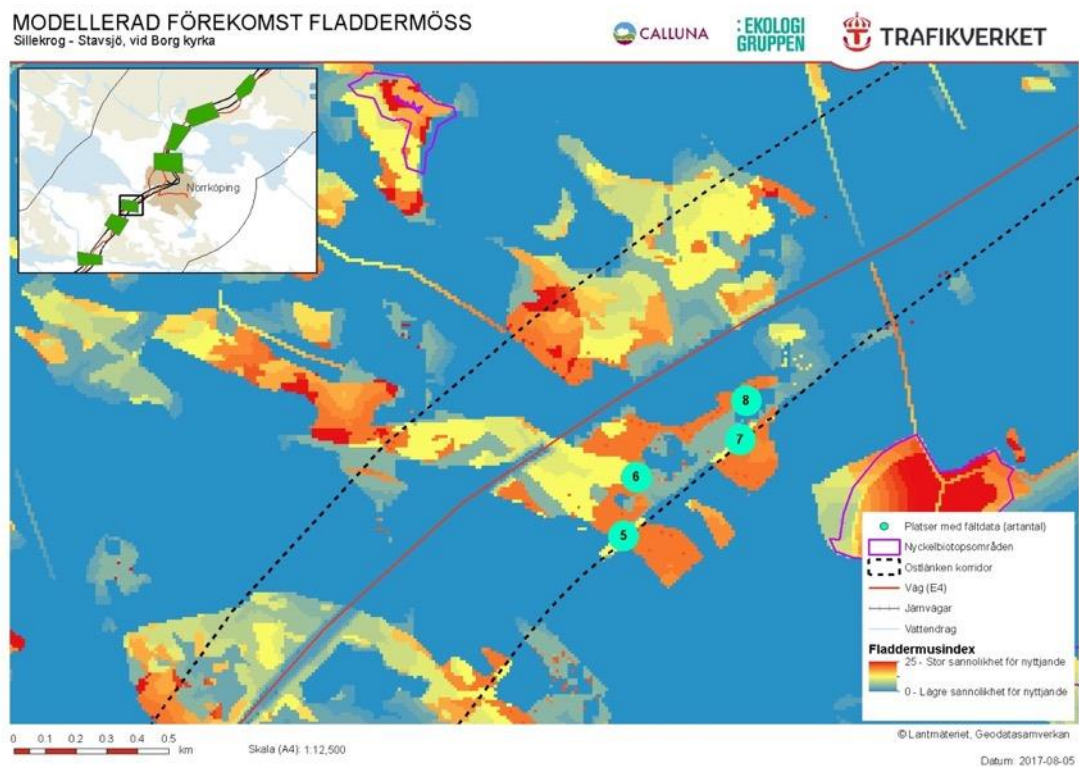
Fältinventeringen som genomfördes i juli 2016 visar att det finns gott om fladdermusarter i det utpekade nyckelbiotopsområdet (7 arter). Sällsyntast av de påträffade arterna är sydfladdermus (starkt hotad, EN).

Här är det mycket viktigt att inte minska mängden nyckelbiotop och potentiella boplatser i form av grova ädellövträd i anslutning till Lövstadsjön. Detta undviks genom mer östliga spårdragningsalternativ som dras relativt när E4 på dess östra sida. Eftersom fladdermöss är beroende av dessa nyckelbiotoper för sin överlevnad i

landskapet är det viktigt att spridningssambanden runt dem inte försvagas. Här kan det finnas betydande risker för att spår dragna på bank eller i skärning skapar spridningsbarriärer för fladdermössen. Det behöver finnas passager som sammanfaller med de passager som idag finns under E4 på några platser. Sambanden österut över E4 skulle också kunna förstärkas genom att anlägga en bredare skogsbeklädd ekodukt.

Markerna kring Göta kanal utpekas som både nyckelbiotopsområden och värdefulla jaktmarker under reproduktionsperioden (Figur 50). Den rika förekomsten av grova ädellövträd utgör viktiga boplatser för kolonierna i området. Fältinventeringens resultat visar också att området är värdefullt för fladdermöss. Totalt observerades 8 arter utmed kanalen, inklusive de två rödlistade arterna sydfladdermus (starkt hotad, EN) och fransfladdermus (sårbar, VU).

Här gäller det att i första hand undvika förluster av nyckelbiotoper och miljöer som kan nyttjas för födosök och boplatser för reproducerande honor. Det är bra om området kan passeras på en ganska hög bro så att fladdermössen obehindrat kan jaga utmed kanalen.

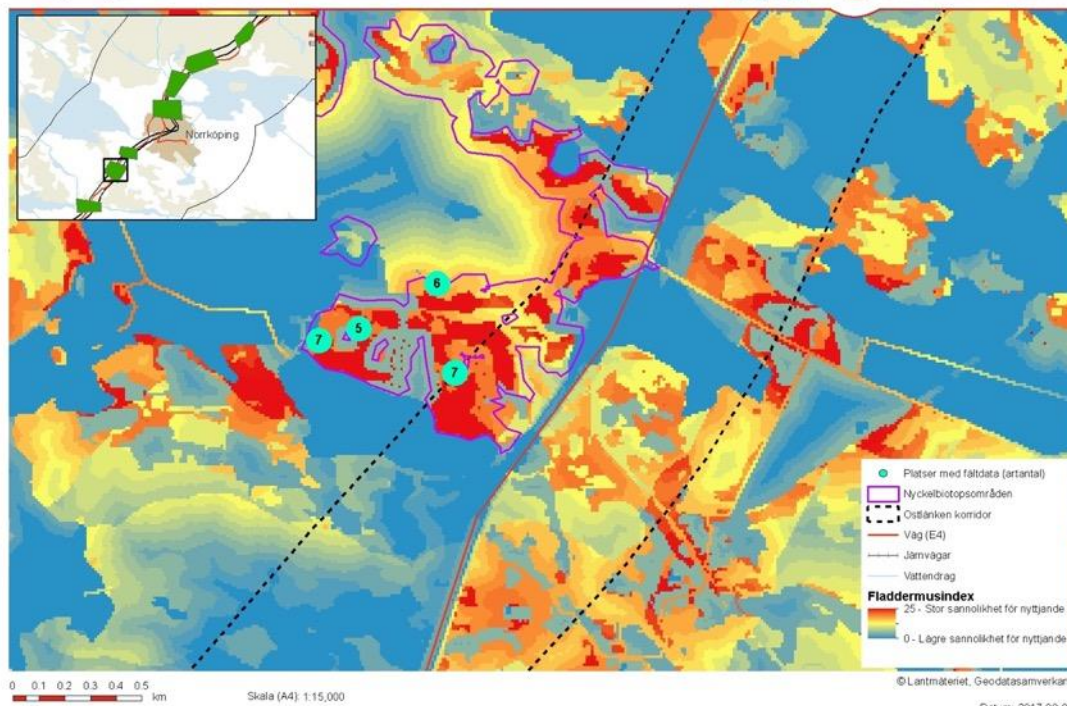


Figur 48. Modellerad fladdermusförekomst vid Borg kyrka.

MODELLERAD FÖREKOMST FLADDERMÖSS
Sillekrog - Stavsjö, vid Lövstad



TRAFIKVERKET

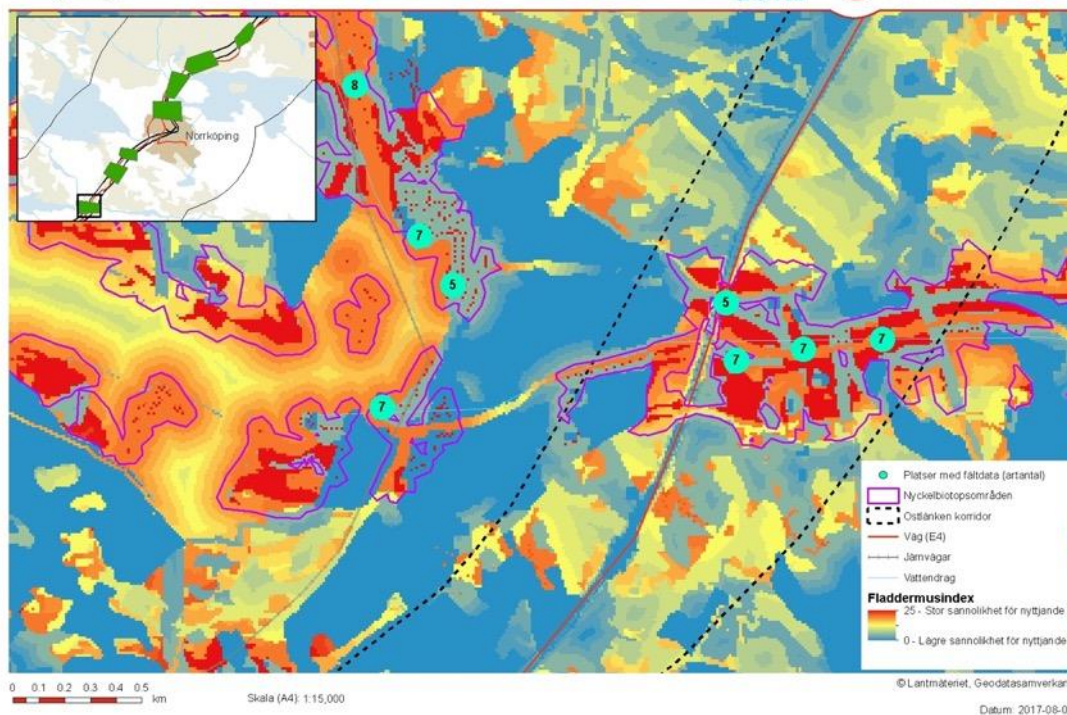


Figur 49. Modellerad fladdermusförekomst vid Lövstad.

MODELLERAD FÖREKOMST FLADDERMÖSS
Sillekrog - Stavsjö, vid Göta kanal



TRAFIKVERKET



Figur 50. Modellerad fladdermusförekomst vid Göta kanal.

Delprojekt Linköping

En översikt av fladdermössens förväntade spridningssamband under sommaren, sommarnätverket, visas i Figur 51. Bristen på lämpliga boplatser ser ut att skapa luckor i nätverket i flera av de större barrskogsområden som förekommer i det analyserade området. Det finns också exempel på hur fladdermössens modellerade rörelsemönster begränsas till linjära element som vattendrag och trädridåer i de områden som domineras av jordbruksmark.

Översikt av resultatet från fladdermusindexet som modellerar var reproducerande honor flyger under yngelperioden visas i Figur 52. Indexet ger en bild av var i landskapet flest fladdermöss förekommer under sommarhalvåret. Resultat från fladdermusindexet har använts för rekommendationerna i detta avsnitt.

Resultaten från habitatnätverksanalysen visar att korridoren för Ostlänken överlag undviker att korsa några områden med riktigt höga värden för fladdermöss utmed sin tänkta sträckning mot Linköping från Norrköping. Det finns dock smalare stråk utmed två korsande vattendrag som ser ut att kunna nyttjas av fladdermöss under reproduktionsperioden och som säkert också fungerar som spridningsstråk genom jordbrukslandskapet (Figur 52). Detta gäller Stångån som passeras av utredningskorridoren in mot Linköpings järnvägsstation. Något längre österut passerar korridoren Linghemsbäcken, ett meandrande åsystem med kringliggande hagmark och ädellövskogsbestånd NV om Linghem.

En höghastighetsjärnväg bör inte medföra några uppenbara problem för fladdermössen vid passage av dessa vattendrag så länge järnvägen passerar i bro.

Väster om Skäggestad gård ligger hagmarker med gles ädellövskog. Hagmarkerna kan också vara bra för fladdermöss under sommarhalvåret och det finns potentiella platser för yngelkoloni i flera byggnader i anslutning.

Utredningskorridoren passerar Herrbeta genom ett landskap med flera skogspartier som bör kunna ha visst värde för fladdermössen i regionen. Här förekommer bra jaktmiljöer i närheten av en liten sjö belägen strax söder om utredningskorridoren.

Hur allvarlig förlusten är av potentiella yngelplatser och marker som kan fungera som jaktområden under reproduktionsperioden beror till viss del på vilka arter som förekommer i området. Till skillnad från övriga delprojekt av Ostlänken så har det ännu inte genomförts några fältinventeringar av fladdermöss utmed utredningskorridoren i Linköpings kommun. Därför rekommenderas att fältinventeringar görs under kommande fältsäsong. Främst bör då eftersök göras i de områden som pekats ut i Figur 52.

Förutsägelseerna om fladdermusförekomst från habitatmodellen visade sig ganska väl kunna pricka in områden med extra hög artrikedom för fladdermöss utmed Ostlänken genom Norrköpings kommun (se tidigare avsnitt, delprojekt Norrköping). Motsvarande försök till validering av modellen inom Nyköpings kommun (delprojekt Nyköping) och Södertälje kommun (delprojekt Södertälje/Trosa) visade överlag också prov på att kunna peka ut områden med rik fladdermusförekomst. Samtidigt fanns också några exempel i lite mer barrskogsdominerade områden där modellen missade att peka ut värdefulla platser. Detta kan ske genom brister i kartunderlaget. Sannolikheten för att riktigt bra fladdermusområden missats av modellen utmed Ostlänken i Nyköpings kommun bedöms som ganska liten eftersom det mesta av sträckan utgörs av åkerdominerad jordbruksmark vilken inte nyttjas av flertalet fladdermusarter.

SOMMARNÄTVERK FLADDERMÖSS

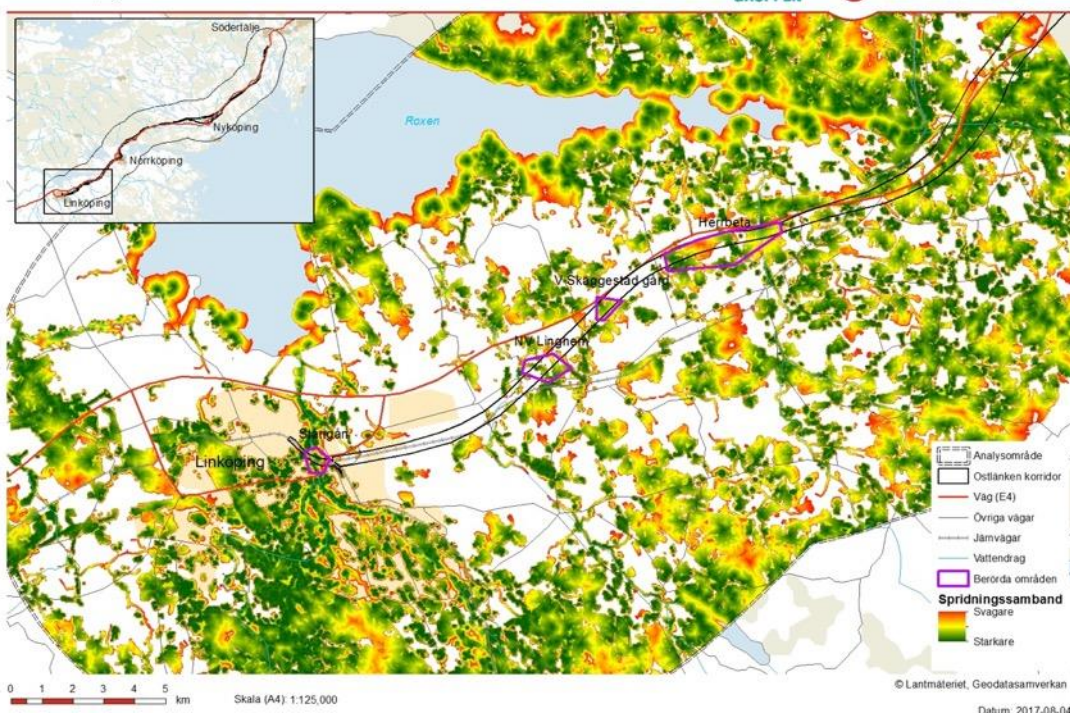
Gistad - Linköping

CALLUNA

EKOLOGI
GRUPPEN



TRAFIKVERKET



Figur 51. Habitatnätverks för fladdermöss gällande för yngelperioden under sommaren, delprojekt Linköping.

MODELLERAD FÖREKOMST FLADDERMÖSS

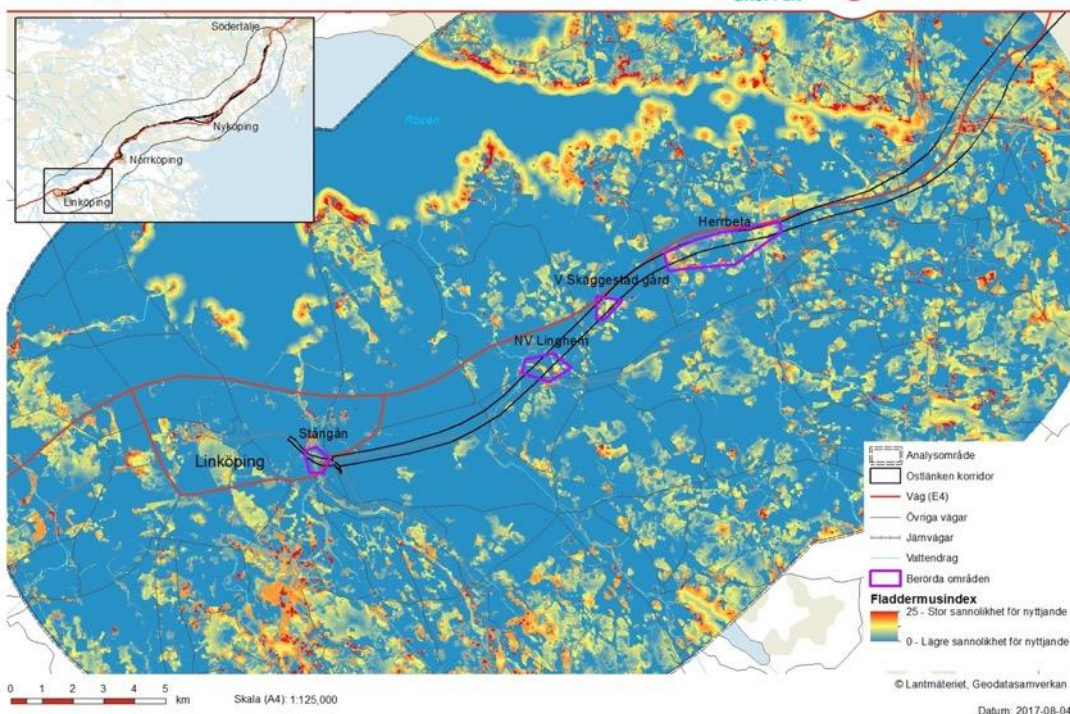
Gistad - Linköping

CALLUNA

EKOLOGI
GRUPPEN



TRAFIKVERKET



Figur 52. Kartan visar modellerad förekomst av födosökande fladdermushonor under yngelsäsongen, delprojekt Linköping. Ett antal områden är markerade som enligt habitatnätverksanalysen för fladdermöss utpekats som bra för födosök under reproduktionstiden.

6. Syntes och rekommendationer

Denna rapport innehåller en stor mängd analyser och resultat och det kan vara svårt att få en överblick. Vartefter analyser har gjorts är det uppenbart att det finns vissa områden som är viktiga när det kommer till ekologiska samband. I exempelvis Tullgarn sammanfaller flera analysresultat som sammantaget visar att området har mycket höga biologiska värden för en rad arter och naturtyper. Detta avslutande kapitel handlar om syntesen av alla analyser, både de som gjorts 2015 samt resultat från fältinventeringen av fladdermöss, men också om de rekommendationer som i detta skede kan ges för den fortsatta planeringen och kommande processer.

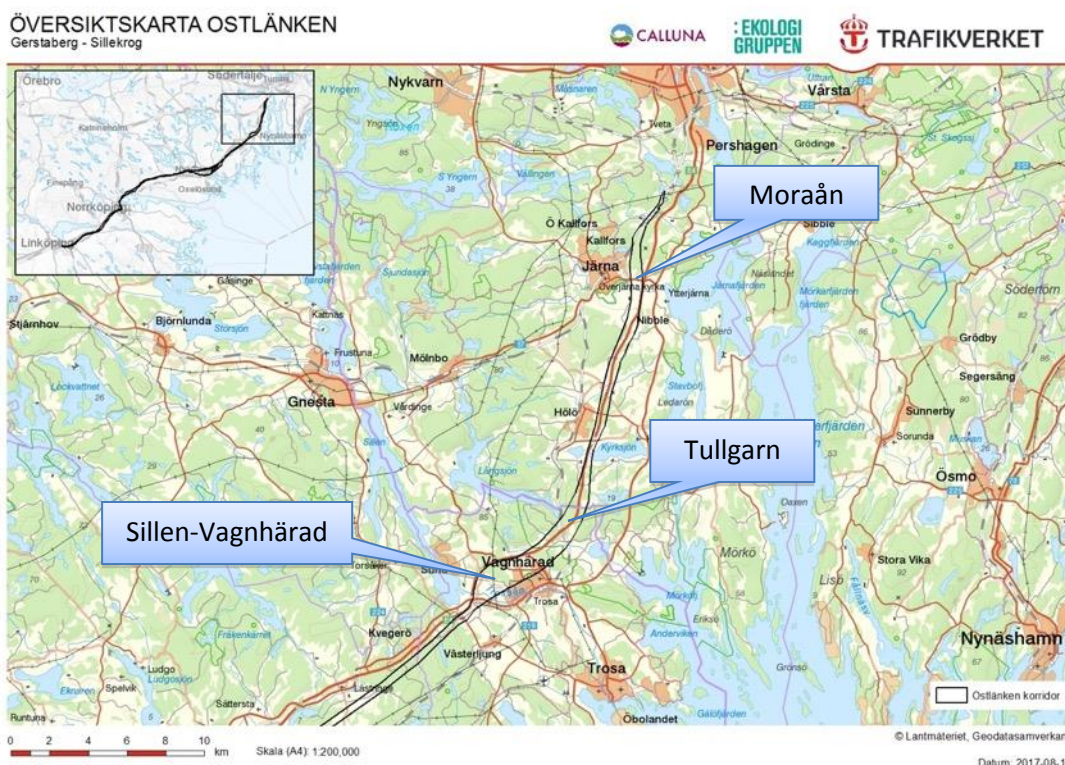
Det är därför av vikt att identifiera vilka områden som sannolikt har större biologisk mångfald. Det kan göras på naturtypsnivå, exempelvis för ädellövskog och myrar, men också genom analyser av enskilda arter eller artgrupper som då representerar en viss typ av biologisk mångfald, t.ex. värden knutna till gamla ihåliga ädellövträd. Då biologisk mångfald rymmer så många arter och ekosystem i olika skalor krävs en mängd olika analyser för att någorlunda fånga och spegla biologisk mångfald på landskapsnivå.

Syntes och rekommendationer delprojekt Södertälje/Trosa

För delprojekt Södertälje/Trosa gäller främst rekommendationer för fladdermöss, eftersom den enda andra analysen som genomförts är för större vattensalamander, där två nätverk identifierades. Det har även 2015 gjorts en multifunktionalitetsanalys, som inkluderas i syntesen (Figur 53).

- **Moraån.** Moraån och omgivningarna norr om ån har identifierats som viktiga i multifunktionalitetsanalysen 2015. I analysen av fladdermöss pekas Moraån även ut som ett viktigt spridningsstråk för fladdermöss. Passagen under E4 utgörs här av en ganska trång trumma, en riktig bro hade varit mer gynnsam, och det skulle även vara bra om spåret här dras över en bro med möjlighet för fladdermuspassage under.
- **Långsjön–Sörsjön och Tullgarn.** Ett brett område mellan Långsjön och Sörsjön tvärs över korridoren fungerar som spridningsväg för fladdermöss. I samma område förekommer ett av de identifierade habitatnätverken för större vattensalamander. Detta barrskogsdominerade område är sammanlänkat med de mer ädellövträdsrika områdena kring Mörköfjärden med Tullgarns slott. Barrskogsstråket tillhör en sedan tidigare (2015) identifierad värdekärna för boreal skog. Detta område och vidare söderut mot Vagnhärad är även den plats i delprojektet med bäst multifunktionalitet enligt analysen som gjordes 2016. Fladdermusarter förväntas här få försämrad spridning om höghastighetsbanan inte kan gå i tunnel genom delar av skogsområdet. I annat fall kan viltpassager som även är anpassade för fladdermöss underlätta spridningen. Det kan också vara av värde att lägga spårdragningen väster om E4 för att undvika potentiellt habitat för större vattensalamander.
- **Sillen–Vagnhärad.** Mellan sjön Sillen och Vagnhärad ligger det andra salamandernätverket. Samma område och med fortsättning norr om Vagnhärad till de ädellövträdsrika områdena kring Tullgarn, utpekas som viktigt område för spridning och reproduktion för fladdermöss. Här har 9 arter registrerats, bl.a. den rödlistade fransfladdermusen. Om möjligt bör spåren passera i tunnel eller på landskapsbro vid de starkaste spridningssambanden. För att så lite som

möjligt påverka potentiella småvatten för större vattensalamander bör spårdragningen ligga i västra kanten av korridoren, nära E4.



Figur 53. Översikt över platser för särskilda rekommendationer för delprojekt Södertälje/Trosa.

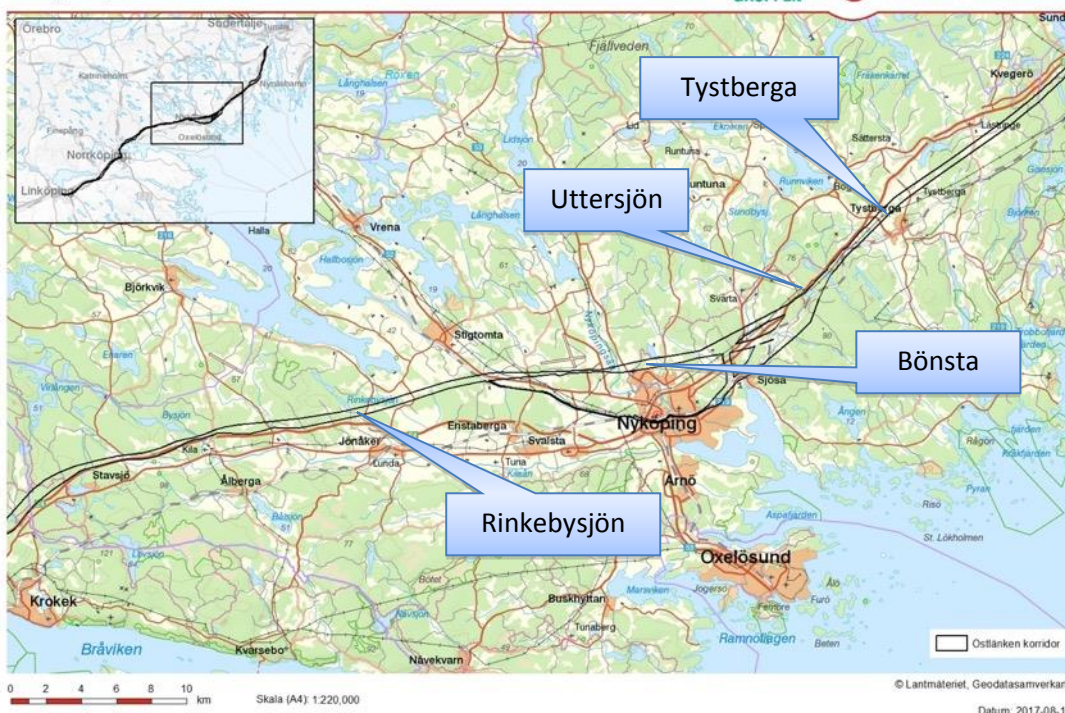
Syntes och rekommendationer delprojekt Nyköping

Delprojekt Nyköping har analyserats med avseende på ädellövträd, småvatten, fladdermöss och multifunktionalitet. Den har få nätverk med ädellövträd, men en hel del småvatten och goda biotoper för fladdermöss (Figur 54).

- **Tystberga.** Området sydväst om Tystberga inkluderar många bra jaktmiljöer och även nyckelbiotoper för fladdermöss, och det är svårt att helt undvika att förlora dem genom att välja någon alternativ spårlinje. Samtidigt bedöms inte de förekommande arternas bevarandestatus påverkas alltför mycket av ren förlust av habitat här. I samma område finns ett habitatnätverk med småvatten, men spridningssambanden är relativt svaga här och det är osäkert hur god funktion de har. Området är utpekad som multifunktionellt av naturvärdesinventeringen. En sträckning ungefär i mitten av korridoren bör undvika att habitat förstörs.
- **Uttersjön.** Området kring Uttersjön är attraktivt både för fladdermöss och större vattensalamander. Småvattnen ligger tillräckligt nära varandra för att möjliggöra hög grad av spridning, men nätverket är splittrat på grund av motorvägens barriäreffekt. Dras Ostlänken någorlunda nära E4 så försämrars förmodligen inte spridningssambanden för större vattensalamander. Totalt 7 arter av fladdermöss har registrerats i området, bland arterna fanns den rödlistade fransfladdermusen. Eftersom fransfladdermusen inte gärna flyger över öppna ytor är det viktigt att se till att det finns åtminstone någon passage för att komma över på andra sidan höghastighetsbanan. För att undvika för

mycket förluster av nyckelbiotoper för fladdermössen bör man även lägga linjen så långt åt sydost som möjligt inom utredningskorridoren, men då riskerar man att förstöra ett antal småvatten. Dock bedöms förekomsten av en rödlistad art vara viktigare än potentiellt habitat för större vattensalamander.

- **Bönsta och Bullersta.** Två närliggande platser norr om Nyköping, Bönsta och Bullersta, är viktiga för flera av arterna i analysen. Vid Bullersta ligger ett större habitatnätverk med småvatten tillsammans med ett med gamla ekar. Vid Bönsta finns ytterligare områden med gamla ekar. Båda platser har även nyckelhabitat för fladdermöss i norra kanten av korridoren, bl.a. ett större område som sträcker sig längst Nyköpingsån, och hela området mellan dem är bra jaktmarker. Det är ett svårt område att passera pga de höga värden som finns här, med många olika naturtyper vilket gett det hög multifunktionalitet. Det kanske bästa alternativet är att dra linjen i södra delen av korridoren. Även om skada inte kan undvikas så får man på så sätt den minsta förlusten av habitat.
- **Rinkebysjön.** I analysen av multifunktionella landskap pekades området kring Rinkebysjön ut som ett av de bästa områden utmed sträckan i Nyköpings kommun. Större vattensalamander förekommer dessutom i trakten. Tyvärr är det okänt vilka fladdermusarter som nyttjar dessa miljöer, men mycket tyder på att miljöerna kan vara mycket värdefulla för fladdermöss både för reproduktion och för föda. Om spårdragningen görs i södra kanten av korridoren så bör inte höghastighetsbanan medföra några väsentliga habitatförluster för fladdermössen, men då förstörs å andra sidan ett antal småvatten. Eftersom E4 avskärmar andra småvatten söderut verkar ändå en mer sydlig dragning vara bättre, eftersom en nordlig dragning skulle påverka fladdermushabitat samt avskärma salamandernätverket både norrut och söderut. En bro över Björnbäcken kommer förmodligen utgöra en bra passage för spridning av fladdermöss förbi Ostlänken, denna passage skulle kunna fungera även för salamandrar. Om spåret dras sydligt men undviker att förstöra småvatten kan bropassagen underlätta utbyte för småvatten söder om spåret.
- Utöver de ovanstående punkterna finns flera platser som är viktiga för fladdermöss, samt enstaka habitatnätverk för småvatten och ädellövsskog. Se avsnitt för respektive analys för närmare beskrivning.



Figur 54. Översikt över platser för särskilda rekommendationer delprojekt Nyköping.

Syntes och rekommendationer delprojekt Norrköping

Flest olika analyser har gjorts för delprojekt Norrköping. Dessa var fladdermöss, gräsmarker, småvatten, ädellövträd och mosaiklandskap. Nedanstående områden för delprojekt Norrköping framträder som viktigast (Figur 55):

- **Strömsfors – Gullvagnen.** Snett över korridoren, från Strömsfors till sjön Gullvagnen, går ett stråk spridningssamband för både fladdermöss och pollinerande insekter. Via ett pärlband av flera små sjöar finns bra jaktmiljöer för fladdermössen som är nåbara från potentiella yngelplatser, främst byggnader i området. Ett antal rödlistade arter av pollinerande insekter har hittats här, violett kantad guldvinge, mindre bastardsvärmare och vickerglasvinge. Spåret bör här dras så att man undviker att förstöra habitat, t.ex. i den nordvästra delen av korridoren för att sedan röra sig mer mot mitten vid sjön Strålen. Idealt bör det finnas någon form av passage så att spridningssambanden för fladdermöss bibehålls. Spridningssambanden för pollinerande insekter är enligt modellen alldeles för svaga i dagsläget, men skulle kunna förstärkas av att spårdragningen öppnar upp barrskogsområden med blomrika kantzoner.
- **Rödmossen.** Vid Rödmossen och Algutsbro korsar korridoren ett stort nätverk för ädellövträd. I norra änden av korridoren finns även ett mycket stort habitatnätverk med småvatten som fortsätter sträcka sig österut. Delvis överlappande med eknätverket finns också ett antal habitat för fjärilar och vildbin. Stora delar av området är även identifierade som bra habitat för fladdermöss, och det har pekats ut som ett område med hög multifunktionalitet. Detta är ett område där många biologiska värden finns, och det är svårt att dra spåret på så vis att inget av nätverken försämras. Bästa alternativet är kanske att dra spåret så långt söder i korridoren som möjligt, nära motorvägen. Tyvärr är

detta sämst sett ur perspektiv för fjärilar och vildbin; en sträckning i södra delen kan komma att försvaga viktiga spridningssamband mellan två värdefulla Natura 2000-hagmarker. En nordlig dragning kan däremot riskera att förstöra ett större nätverk av småvatten, samt en del fladdermushabitat. Det kan vara viktigt att tänka på hur man kan utforma olika passager här, så att eventuella förluster av spridningssamband kan minskas.

- **Norrviken – Skiren.** Mellan sjön Skiren och Norrviken ligger det område med högst multifunktionalitet i delprojektet. Det är även bra för fladdermöss, och en av arterna funnen här är den starkt hotade dammfladdermusen. Här är det svårt att lägga spårdragningen optimalt, men det är lämpligt att undvika nyckelhabitat så mycket som möjligt samt infoga passager för fladdermöss.
- **Pjältån, SO om Åby.** I anslutning till Pjältån och utmed bilvägar förekommer ett stort antal små områden med gräsmarker. En rödlistad dagfjäril, mindre blåvinge, påträffades här. Eftersom området redan är mycket exploaterad bedöms inte järnvägen ha stor effekt på nätverket. Istället kan det förbättras för mindre blåvinge genom att järnvägens kantzoner kan anpassas så att dess värdväxt getvåppling kan etablera sig. Salamandernätverket ligger i den västra delen av korridoren och det skulle därför vara bäst att dra spåret österut. Då korsar man delvis ett mindre eknätverk, men genom att följa befintlig infrastruktur påverkas inte nätverken nämnbart. Det kan också vara lämpligt att utforma bron över Pjältån så att fladdermöss kan passera då området också är viktigt för fladdermöss och relativt många (3–6) arter har hittats här. Vid brobygget är det viktigt att se till att de ädellövträd som växer vid åns kant bevaras då de underlättar fladdermössens spridning.
- **Herstaberget och Marieborg.** I ett område mellan Herstaberget och Marieborg finns habitatnätverk för både större vattensalamander, läderbagge och fladdermöss. Ett nätverk för vattensalamander, det största inom delprojektet, ligger delvis inom en golfbana, med vissa vatten i mindre exploaterade områden. En dragning som följer befintligt spår skulle vara bäst för salamandernätverket, men detta kan komma att påverka habitat för både läderbaggen och fladdermöss. Här måste man framförallt bevara de punkter där koncentrationen av värdefulla ädellövträd är som störst. Speciellt viktigt är t.ex. kring Marieborg som ligger bara en liten bit NO om Natura 2000-området Ingelsta som avsatts som skydd för just läderbagge. Samma område vid Marieborg, väster om befintlig järnväg, har identifierats som nyckelhabitat för fladdermöss och hela 7 arter har hittats här.
- **Borg.** Området vid Borg har mycket värdefulla ekmiljöer på båda sidor om motorvägen, och det kan bli svårt att dra spårlinjen här utan en konflikt. Samma ekmiljöer är också värdefulla för fladdermöss och pollinerande insekter, bl.a. har här hittats den rödlistade mindre blåvinge samt 8 arter av fladdermöss, inkluderande rödlistade sydfladdermus och fransfladdermus. Delar av ytorna ingår i Natura 2000-området Borgs Hage, söder om motorvägen, som i första hand avser att skydda läderbagge. Här gäller det att i första hand undvika för mycket förluster av grova ekar och andra ädellövträd som är boplatser för fladdermöss och läderbaggen. Solbelysta delar av ekhagarna utgör dessutom en viktig miljö för pollinerande insekter. Den bästa lösningen är att gå norr om motorvägen, men att se till att bevara så mycket som möjligt av ädellövträd.

- **Lövstad.** Området mellan Lövestadssjön och Resebromosse har hög multifunktionalitet, och hyser bland annat de rödlistade fjärilarna sexfläckig bastardsvärmare och violettekantad guldvinge. Kring Lövestadsjön finns goda habitat för fladdermöss, 7 arter har registrerats här och bland dem den rödlistade sydfladdermusen. Ett antal spridda eknätverk förekommer också i området. Minsta påverkan skulle vara att dra spåret på östra sidan om E4, och så mycket som möjligt undvika habitat för läderbaggen eller vildbin och fjärilar. För att förbättra spridningssamband för fladdermöss österut kan det också vara lämpligt att anlägga en passage här.
- **Landsjön.** Ett område i höjd med Landsjön har utpekats som multifunktionellt. Här finns även goda spridningssamband för pollinerande insekter samt läderbagge. Spåret kan med fördel läggas på västra sidan av motorvägen för att undvika påverkan på habitat som ligger öster om.
- **Norsholm och Göta kanal.** Området längst Göta kanal innehåller ett stort habitatnätverk för läderbagge och fladdermöss. Dessutom finns flera habitat för pollinerande insekter, och arter funna här inkluderar rödlistade violettekantad guldvinge och mindre blåvinge. Fältinventeringens resultat visar också att området är värdefullt för fladdermöss. Totalt observerades 8 arter utmed kanalen, inklusive de två rödlistade arterna sydfladdermus och fransfladdermus. Det är inte konstigt att det utpekats som ett av de två områden inom delprojektet med högst multifunktionalitet. Det är bra om området kan passeras på en ganska hög bro så att fladdermössen obehindrat kan jaga utmed kanalen. Eftersom eknätverket följer kanalen kan spridningssambanden bibehållas på samma sätt genom att anlägga en hög bro och därmed kan spara grova ekar längst vattnet. Förmodligen går minst mängd livsmiljö förlorad för alla tre artgrupper vid en relativt östlig dragning av banan och i kombination med en hög bro över Göta kanal.
- **Eggeby och Bäckeby.** Mellan Eggeby och Bäckeby finns ett bra område för pollinerande insekter, vid Bäckeby påträffades klöverhumla och silversmygare som båda är rödlistade. Detta förklaras till viss del av den kraftledningsgata som här följer E4:ans sträckning men det förekommer också flera mindre fragment med naturbetesmarker som utgör gynnsamma habitat för blomsökande insekter. Minst påverkan på gräsmarksnätverket inom området skulle höghastighetsbanan medföra om den anläggs utmed utredningskorridorens norra avgränsning. Ett mindre habitatnätverk med ädellövträd finns vid Eggeby. Läderbaggen har inte observerats i detta nätverk, men för några år sedan fanns den en bit utanför nätverket. Om spåret dras i norra delen av korridoren är detta bäst också för läderbaggen.



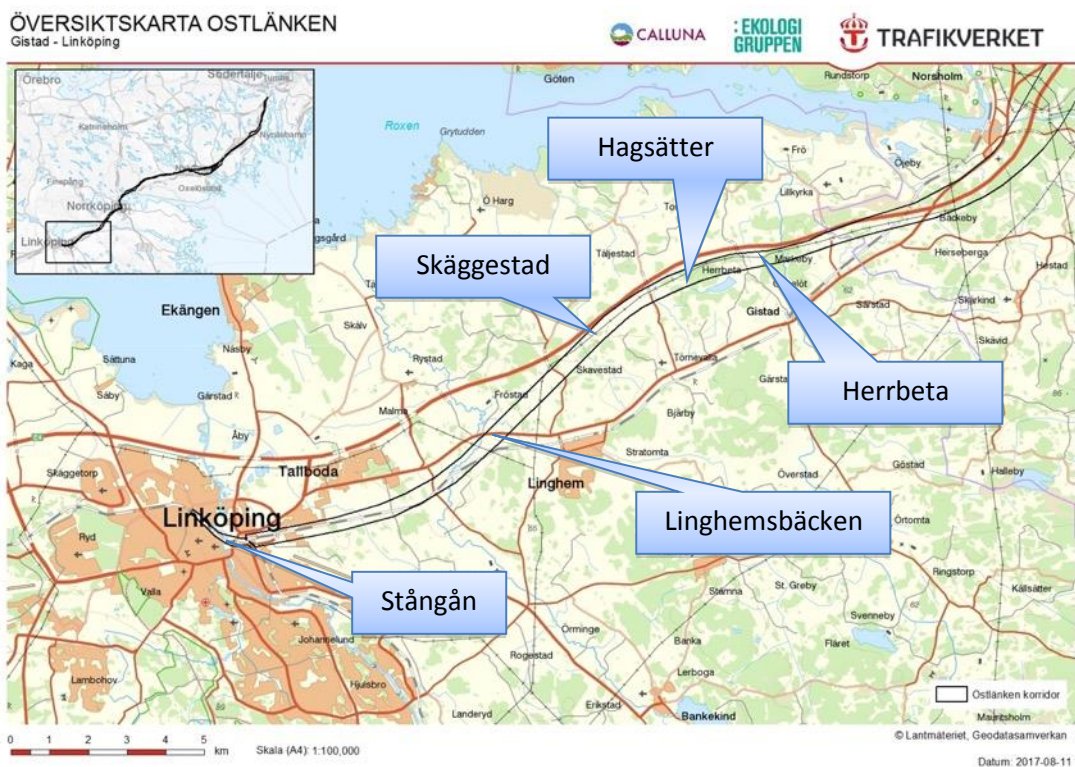
Figur 55. Översikt över platser för särskilda rekommendationer delprojekt Norrköping.

Syntes och rekommendationer delprojekt Linköping

Fem områden som visat sig vara viktiga för fladdermöss sammanfaller i olika grad med analyserna av gräsmarker och ädellövskog (Figur 56).

- **Herrbeta.** Området runt Herrbeta är viktigt för både fladdermöss och mulmlevande insekter, och har troligtvis också goda spridningssamband för fjärilar och vildbin. För att undvika värdefulla områden av ek och jaktmarker för fladdermöss är det bäst om spåret dras så långt norrut som möjligt, nära motorvägen.
- **Hagsätter.** Vid Hagsätter finns flera skogsområden som pekats ut som viktiga jaktmiljöer för fladdermöss, men betydelsen av miljöerna är svår att bedöma eftersom det inte gjorts eftersök av arter i området. I anslutning till skogsområdena ligger ett antal hagmarker som har förutsättningar att fungera som värdefull livsmiljö för en lång rad fjärilar och vildbin. En kraftledningsgata utmed E4 förenar dessutom området vid Hagsätter med en rad andra habitat österut och söderut, vilket gör att pollinerande insekter bör kunna ha ett starkt fäste här. Det bästa sättet att helt undvika påverkan på arternas förekomst och spridningssamband i området är att lägga banan i tunnel, i andra hand att passera så nära E4 som möjligt.
- **Skäggestad.** Väster om Skäggestad gård ligger flera hagmarker med gles ädellövskog, ett litet område med värdefull ekmiljö och ett större område habitat för vildbin och fjärilar. Hagmarkerna har stor potential för blomsökande insekter, och dessa marker kan också vara bra för fladdermöss under sommarhalvåret, samtidigt som det finns potentiella platser för yngelkoloni i flera byggnader i närområdet. För att undvika påverkan bör spåret dras så nära E4 som möjligt, men samtidigt undvika den ekmiljö som finns i området.

- **Linghemsbäcken.** Området nordväst om Linghem runt Linghemsbäcken är ett viktigt habitat för vildbin och fjärilar, samtidigt som det är viktiga jaktmarker för fladdermöss. Det finns även ett mindre område med värdefulla gamla ekar som identifierats i samband med eknätverket. För att på bästa sätt dra spåret här kan man välja en rymlig bro som ger plats för både habitat och passager runt bäcken för fladdermöss och insekter.
- **Stångån.** I anslutning till Stångån i Linköping finns goda områden för fladdermöss, men dessa borde inte störas av en spårdragning så länge bron utformas så att de lätt kan transportera sig under den. I anslutning till Stångån finns ett grönområde, som i den norra sidan av korridoren innefattar ekmiljöer och även bra miljöer för fjärilar och vildbin. Därför är det bättre om spåret kan dras så långt söder i korridoren som möjligt för att undvika habitatförlust.



Figur 56. Översikt över platser för särskilda rekommendationer för delprojekt Linköping.

Uppföljning av tidigare analyser

Rapporten från 2015 (Askling m.fl. 2015) gav en första övergripande analys av ekologiska samband, medan denna rapport har fördjupat kunskapen och mött ett antal förslag som fördes fram i den tidigare rapporten:

- **Uppdatering av habitatnätverk:** Heltäckande analyser av småvatten- och ädellövträdsnätverk har genomförts på huvuddelar av sträckan. Analys av gräsmarksnätverk i delprojekten Norrköping och Linköping har genomförts efter att det setts att det fanns behov av fördjupad kunskap om gräsmarker inom området.
- **Analys av nya habitatnätverk:** Fladdermusnätverk har analyserats för hela sträckan, och även delvis validerats med hjälp av fältdata, och fältdata har även beaktats i rekommendationerna.

- **Viltanalyser:** Fördjupning av viltanalyser har genomförts och redovisas i separat rapport (Helldin 2017).

7. Källor och referenser

Referenser

- Antonsson K. & Karlsson T. 2014. Åtgärdsprogram för läderbagge 2014–2018. Naturvårdsverket, rapport 6616. Stockholm.
- Askling J., Bovin M., Bergsten A. & Collinder P. 2015. Rapport Ekologiska samband – underlag för analys av barriäreffekter 2015-12-09. Ostlänken Stockholms, Södermanlands och Östergötlands län. Trafikverket, rapport OLP0-04-025-0000-0005.
- Askling J., Helldin J.-O., Wahlman H., Kjellander P. & Seiler A. 2006. Ostlänken: Biologisk infrastruktur – Biologisk mångfald och viltförvaltning i ett landskapsperspektiv. Calluna AB och Grimsö forskningsstation. Linköping/Riddarhyttan.
- Berg, Å., Bergman K.-O., Wissman J., Zmihorski M. & Öckinger E. 2016. Power-line corridors as source habitat for butterflies in forest landscapes. *Biological Conservation* 201:320–326.
- Helldin J.-O. 2017. Rapport Viltanalyser – vilt rörelser, kritiska sträckor och platser samt åtgärdsbehov. Ostlänken Stockholms, Södermanlands och Östergötlands län. Trafikverket, rapport OLP0-04-025-0000-0-0-0001.
- Ignell H. 2016. Under arbete. Artinventeringar fladdermöss OLP3.
- Ignell H. & Jangius A. 2012. Förstudie för identifiering av värdefulla fladdermusmiljöer genom GIS-analys. Länsstyrelsen i Örebro län, publ. nr. 2012:8.
- Ishe M. & Oostra S. 2009. Regionala landskapsstrategier – Ett rikt växt- och djurliv. En kunskapssammanställning – fallstudier. Naturvårdsverket, rapport 5855.
- Malmgren J. 2007. Åtgärdsprogram för bevarande av större vattensalamander och dess habitat. Naturvårdsverket, rapport 5636.
- McRae B.H., & Kavanagh D.M. 2011. Linkage Mapper Connectivity Analysis Software. The Nature Conservancy, Seattle WA. Hämtad 2016-02-02 från <http://www.circuitscape.org/linkagemapper>.
- Tews J., Brose U., Grimm V., Tielbörger K., Wichmann M. C., Schwager M., & Jeltsch F. 2004. Animal species diversity driven by habitat heterogeneity/diversity: the importance of keystone structures. *Journal of Biogeography* 31(1):79–92.

Datakällor

- Naturvårdsverkets KNAS – Kontinuerlig Naturtypskartering Av Skyddade områden.
CadasterENV, Metria, Naturvårdsverket
Terrängkartan, Lantmäteriet
Skyddsvärda träd, Länsstyrelsen



TRAFIKVERKET

Trafikverket, Region Stockholm, 172 90 Sundbyberg
Ort. Besöksadress: Solna Strandväg 98
Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 50 00

www.trafikverket.se