



CALLUNA



Artskyddsutredning för svartfläckig blåvinge och apollofjäril vid Klinthagentäkten

Bedömning av planerade utökningsområden
2023-06-14

OM RAPPORTEN:

Titel: Artskyddsutredning för svartfläckig blåvinge och apollofjäril vid Klinthagentäkten

Version/datum: 2023-06-14

Rapporten bör citeras: Norman, H., Säwenfalk, D.S, Askling J. och Kindvall, O. (2023).
Artskyddsutredning för svartfläckig blåvinge och apollofjäril vid Klinthagentäkten. Calluna AB.

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

Omslag: Till vänster: Bilden föreställer en vuxen individ av svartfläckig blåvinge som födosäker på backtimjan (foto: Hannah Norman). Till höger: Bilden föreställer en vuxen individ av apollofjäril som födosäker på backtimjan (foto: Hannah Norman).

OM UPPDRAGET:

Utfört av: Calluna AB (organisationsnummer: 556575-0675)

Adress huvudkontor: Linköpings slott, 582 28 Linköping

Hemsida: www.calluna.se

Telefon (växel): +46 13-12 25 75

På uppdrag av: Nordkalk AB

Beställarens kontaktperson: Ola Thuresson (Nordkalk AB)

Projektledare: John Askling (Calluna AB)

Rapportförfattare: Hannah Norman (Calluna AB)

Medförfattare: Demieka Seabrook Säwenfalk, John Askling och Oskar Kindvall (Calluna AB)

Ansvarig utredare: John Askling (Calluna AB)

Kvalitetsgranskning: John Askling (Calluna AB)

Inventering: Oskar Kindvall, John Askling, Hannah Norman, Demieka Seabrook Säwenfalk, Emma Drotz, Petter Drotz, Bafraw Karimi, Love Askling och Judith Askling (Calluna AB)

Kartor: Oskar Kindvall och Demieka Seabrook Säwenfalk (Calluna AB)

GIS-ansvarig: Oskar Kindvall (Calluna AB)

Analys: Oskar Kindvall (Calluna AB)

Intern projektkod: JAG0090

Innehåll

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Sammanfattning | 4 |
| 2 | Bakgrund | 5 |
| 2.1 | Rapportens syfte | 5 |
| 2.2 | Planerad utökning av Klinthagetäkten | 5 |
| 2.3 | Artskyddsförordningen och förändrad praxis | 5 |
| 2.4 | Gynnsam bevarandestatus | 7 |
| 2.5 | Vad är en artskyddsutredning? | 8 |
| 3 | Arternas ekologi | 8 |
| 4 | Genomförda fältstudier | 10 |
| 4.1 | Habitatkaraktär | 10 |
| 4.2 | Modeer och spridningssamband | 10 |
| 4.3 | Inventering av vuxna fjärilar | 11 |
| 4.4 | Inventering av värdmyror | 11 |
| 4.5 | Inventering av arter | 12 |
| 4.6 | Inventering av värdväxter | 12 |
| 5 | Resultat för svartfläckig blåvinge | 12 |
| 5.1 | Habitatverksams och spridningssamband | 12 |
| 5.2 | Vuxna fjärilar | 15 |
| 5.3 | Värdmyror | 20 |
| 5.4 | Värdväxter | 21 |
| 6 | Resultat för apollofjäril | 24 |
| 6.1 | Habitat och spridningssamband | 24 |
| 6.2 | Vuxna fjärilar | 27 |
| 6.3 | Larver | 31 |
| 6.4 | Värdväxter | 32 |
| 7 | Påverkan och effekter av utökningsområde | 35 |
| 7.1 | Påverkan på arterna vid utökad kaotik | 35 |
| 7.2 | Habitatförust | 35 |
| 7.3 | Försämrade spridningssamband | 35 |
| 7.4 | Dödande eller störande av individ | 36 |
| 7.5 | Annat direkt störning | 36 |
| 7.6 | Satsningar av effekter ut från artskyddsförordningen | 37 |
| 8 | Möjliga skyddsåtgärder och slutlig bedömning | 37 |
| 8.1 | Skyddsåtgärder för punkterna 1–3 4a § | 37 |
| 8.2 | Skyddsåtgärder för punkten 4 4a § | 38 |
| 8.3 | Åtgärds- och uppföljningsprogram | 41 |
| 8.4 | Bedömning av bevarandestatus | 42 |
| 9 | Referenser | 44 |

1 Sammanfattning

Denna rapport behandlar Nordkalk AB:s tillståndsansökan till utvidgad verksamhet vid Klinthagentäkten med anledning av eventuell påverkan på dagfjärilar skyddade av artskyddsförordningen, specifikt svartfläckig blåvinge och apollofjäril. Calluna AB har under sommaren 2021 och 2022 utfört flertalet datainsamlingar av värdväxter och habitatparametrar samt utfört inventeringar av vuxna fjärilar, fjärilslarver och värdmyror i området.

Resultaten visar att arterna förekommer i omfattande populationer kring Klinthagentäkten samt i dess omgivningar. Båda arterna förekommer i direkt anslutning till de planerade utökningarna av täkten samt även inom de tilltänkta utökningsområdena. Tätheten av båda arterna minskar i direkt anslutning till Klinthagentäkten jämfört med omgivande områden. Inom de tilltänkta utökningsområdena observerades endast enstaka individer av respektive art. Genomförda analyser av habitatnätverk visar att spridningssambanden för de båda arterna riskerar att försämrans i de norra samt sydvästra delarna av verksamhetsområdet för Klinthagentäkten. Mängden livsmiljö som kommer att tas i anspråk är försumbar i förhållande till vad som finns tillgänglig för populationerna som helhet. För svartfläckig blåvinge uppgår mängden livsmiljö som tas i anspråk till 18,5 ha, vilket utgör 1,5% inom utredningsområdet och ca 0,04% av totalt habitat på Gotland för arten. Motsvarande siffror för apollofjäril är 10,4 ha som kommer att tas i anspråk, vilket motsvarar 1,1% inom utredningsområdet och 0,05% av habitat på Gotland. Trots att det är få individer och förhållandevis liten andel habitat som berörs är slutsatsen att den utökade verksamheten riskerar att komma i konflikt med artskyddsförordningens förbudsregler. Av den anledningen rekommenderas skyddsåtgärder i syfte att undvika förbud.

Med skyddsåtgärder i form av att restaurera och nyskapa habitat finns det förutsättningar för en bibehållen kontinuerlig ekologisk funktion och att förbudet i artskyddsförordningens 4a § 4 p. inte ska behöva utlösas. Även skyddsåtgärder finns att tillgå för att inte utlösa förbjudet dödande eller störande av individer i 4a § 1–3 pp genom att förhindra reproduktion samt att avlägsna värdväxter inom brytområden när fjärilarna inte är där.

De övergripande mål som föreslås för skyddsåtgärder kan sammanfattas i:

1. Dödande och störande av individer ska undvikas genom att inom områden med habitat som avses brytas att strax innan flygperioden för fjärilarna rensa eller täcka värdväxter för att efter flygperioden avbana brytområdet.
2. Minst 18,5 ha av habitat för svartfläckig blåvinge och 10,4 ha för apollofjäril av motsvarande kvalitet som det som förloras inom utökningsområden ska tillskapas. Arealerna kan vara överlappande då fjärilarnas habitatval är delvis överlappande.
3. Två funktionella spridningsstråk anläggs i ost-västlig riktning i norra respektive södra delen av Klinthagentäkten.
4. Funktionen av tillkommande habitat ska inte någon gång understiga den funktion som försvinner då habitat tas i anspråk för täktverksamhet.
5. Ett särskilt åtgärds- och uppföljningsprogram tas fram för att beskriva hur målen ska nås och följas upp.

Bevarandestatusen för båda fjärilsarterna har analyserats i nuläget och efter påverkan av en utökad täkt i det fall att den bedömningen behövs som underlag för en eventuell dispens. Bedömningen är konservativt utförd vilket innebär att hänsyn till skyddsåtgärder inte tagits utan det är enbart exploateringens påverkan som analyserats. Båda arternas populationer bedöms i nuläget som livskraftiga i hela utredningsområdet och på stora delar av Gotland. En utökning av Klinthagentäkten riskerar inte att försämra den lokala bevarandestatusen och därmed inte heller den nationella.

2 Bakgrund

2.1 Rapportens syfte

Nordkalk AB ansöker om tillstånd till utvidgad verksamhet vid Klinthagetäkten i Lärbro, Gotland. En av de miljöaspekter som behöver belysas inför en ansökan är möjlig påverkan på dagfjärilar skyddade av artskyddsförordningen. Klinthagetäkten ligger inom områden på norra Gotland där svartfläckig blåvinge och apollofjäril påträffats. Calluna AB fick våren 2021 i uppdrag av Nordkalk att göra en artskyddsutredning för de berörda arterna. Denna rapport redovisar valda inventeringsmetoder, fjärilarnas utbredning i området, förekomst av habitat (= livsmiljö: inkluderande både fortplantningsområden och viloplatser) och värdmyror samt värdväxter. Vidare redovisar rapporten för de konsekvenser en utökad täkt enligt Nordkalks förslag kan komma att innebära för de två fjärilsarterna samt förslag på skyddsåtgärder.

2.2 Planerad utökning av Klinthagetäkten

Av Fig. 1 framgår Nordkalk AB:s förslag över nya expansionsområden (blå avgränsning) för framtida kalkbrytning inom Klinthagetäkten. Merparten av expansionsområdena utgörs av befintliga täktområden och där handlar expansionen om att bryta djupare (rosastreckade områden). En mindre del utgörs av opåverkad naturmark och det är framför allt i dessa delar som fjärilshabitat hittas. Rosa avgränsning visar ett tidigare förslag som sedan reviderades till den blå avgränsningen för att minska på den negativa påverkan som den föreslagna utökningen av brytområdet skulle medföra. De rosa avgränsningarna redovisas i denna rapport av anledningen att vissa av de ingår i vissa av de analyser som genomförts i denna utredning.

2.3 Artskyddsförordningen och förändrad praxis

Svartfläckig blåvinge och apollofjäril omfattas av artskyddsförordningens fridlysningsregler enligt 4a § och bilaga 1 till artskyddsförordningen. Artskyddsförordningen reglerar skydd av djur och växter, deras habitat och olika verksamheter som hanterar hotade djur och växter. Förordningen går i vissa delar tillbaka på EU:s art- och livsmiljödirektiv samt fågeldirektivet. Båda fjärilsarterna är fridlysta i Sverige. Fridlysningsen innebär att det är förbjudet att avsiktligt döda, fånga eller störa djur, förstöra eller samla in ägg i naturen samt att det är förbjudet att skada eller förstöra djurens fortplantningsområden eller viloplatser. Förbudet gäller alla levnadsstadierna hos djuren, det vill säga ägg, larver och fullbildade fjärilar. Förbuden framgår i de fyra punkter som listas i 4a §. Skyddet innebär att det är förbjudet att:

1. avsiktligt fånga eller döda djur,
2. avsiktligt störa djur, särskilt under djurens parnings-, uppfödning-, övervintrings- och flyttperioder,
3. avsiktligt förstöra eller samla in ägg i naturen, och
4. skada eller förstöra djurens fortplantningsområden eller viloplatser.

“Avsiktligt” innebär inte att skyddet endast gäller då uppsåtet är att döda, störa etc. Utan ”avsiktligt” betyder att verksamhetsutövaren är medveten om projektets eller planens konsekvenser.

Artskyddsförordningen är en strikt förbudslagstiftning med begränsade dispensmöjligheter. Den är att betrakta som en precisering av hushållningsbestämmelserna i 2 kap. miljöbalken (MÖD 2013:13). För att leva upp till exempelvis lokaliseringsprincipen är det därför viktigt att skyddade arter utreds tidigt i planerings- och prövningsprocesser (Naturvårdsverket 2020). Artskyddsförordningen gäller alltid, oberoende om den särskilt nämnts eller inte i till exempel ett prövningsärende (Prop. 2008/09:144 sid. 14). För att ett projekt inte ska riskera att bli

ogenomförbar bör därför artskyddsförordningen alltid hanteras i ett tidigt skede i en tillståndsprocess.

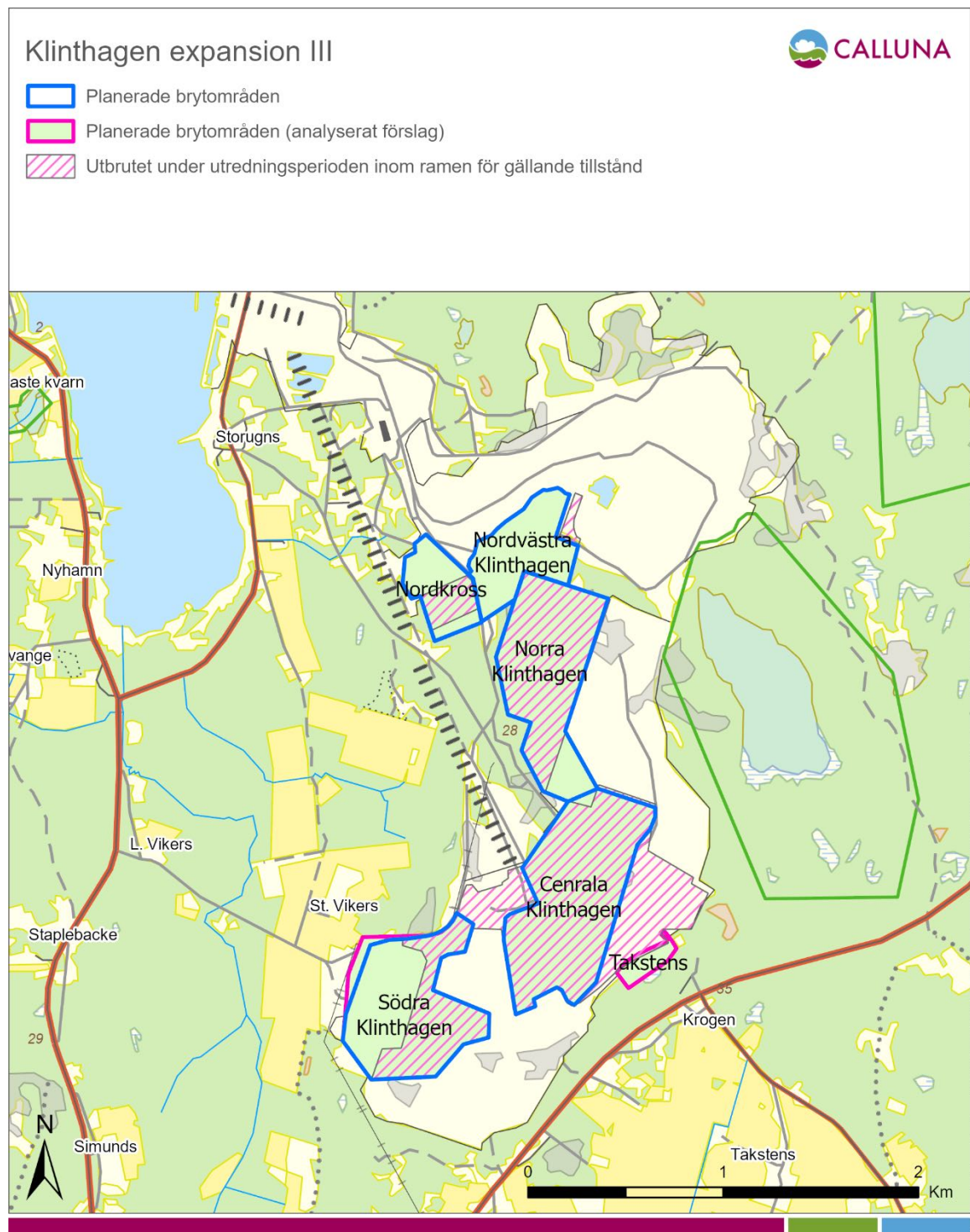


Fig. 1. Nordka k AB:s förslag över nya expansionsområden (blå avgränsning) för framtida klyvning inom Klinthagetäkten. Rosa avgränsning visar ett tidigare förslag som sedan reviderades till den blå avgränsningen för att minska på den negativa påverkan som den föreslagna utökningen av brytområdet skulle medföra.

Dispens för 4a § går att söka men kraven för att bevilja dispens är stränga. Tre krav ska uppnås: 1) det får inte finnas någon annan lämplig lösning, 2) bevarandestatusen får inte påverkas negativt, och 3) det måste finnas ett särskilt skäl. Vad som är ett "särskilt skäl" finns preciserat i sex punkter a-f. Vid exploatering är det vanligen bara skälet i punkten c) som är möjligt att

tillämpa. Där anges skälet att en dispens kan komma att beviljas; ”av hänsyn till allmän hälsa och säkerhet eller av andra tvingande skäl som har ett allt överskuggande allmänintresse”.

En nyckelfråga för en artskyddsutredning är ”var går gränsen för att förbud utlöses?”. Praxis för hur denna fråga hanteras i Sverige, har helt nyligen genomgått en förändring och befinner sig i skrivande stund i ett ganska osäkert läge då antalet nya domar är få och då framför allt från de prejudicerande instanserna i MÖD och HD.

Fram tills nyligen var enstaka fjärilsindivider inte automatiskt skyddade i projekt där syftet inte varit att döda eller störa etc., utan för att en verksamhet skulle utlösa förbud enligt 4 § 1–3 pp. skulle artens *bevarandestatus* riskera att påverkas negativt (Naturvårdsverket, 2009 och t.ex. MÖD 2016:1).

Men den 4 mars 2021 dömde EU-domstolen i den så kallade *Skydda skogen*-domen (ECLI:EU:C:2021:166). EU-domstolen slår fast att Sverige tillämpat artskyddet felaktigt och att skyddet även ska gälla arter vars *bevarandestatus* inte riskerar att påverkas negativt, och att skyddet inte upphör att gälla för arter med gynnsam *bevarandestatus*. Detta innebär att skyddade arters *bevarandestatus* eller påverkan på denna inte har någon betydelse vid bedömning av förbud enligt 4 § 1–3 pp. artskyddsförordningen. Förbud utlöses om en verksamhet riskerar orsaka att individer av skyddade arter dör, störs eller skadas vilket är en betydande skärpning av praxis.

4a § 4 p. artskyddsförordningen har sin motsvarighet i art- och habitatdirektivet. Det innebär att EU-domstolen även påverkar hur Sverige tillämpar skyddet av livsmiljöer. Här har egentligen inte praxis ändrats utan *Skydda skogen*-domen har klargjort att förbud enligt 4a § 4 p. utlöses först när ett område förlorar sin *kontinuerliga ekologiska funktion* (KEF) för den skyddade arten i fråga. Med ”område” menas inte endast området för de planerade åtgärderna, utan det område som en lokal population av en art behöver för att *bevarandestatus* inte ska påverkas negativt. Detta medför att det fortfarande finns en koppling mellan *bevarandestatus* i den gamla praxisen och den nya.

2.4 Gynnsam bevarandestatus

Begreppet gynnsam *bevarandestatus* används i både artskyddsförordningen och Natura 2000-regelverket. Begreppet definieras på samma sätt i de båda regelverken. Det kommer sig av att båda regelverk har sin grund i EU:s art- och livsmiljödirektiv och fågeldirektivet.

Med gynnsam *bevarandestatus* för en art avses summan av de faktorer som påverkar den berörda arten och som på lång sikt kan påverka den naturliga utbredningen och mängden hos dess populationer. En arts *bevarandestatus* är gynnsam när:

1. ...uppgifter om den berörda artens populationsutveckling visar att arten på lång sikt kommer att förbli en livskraftig del av sin livsmiljö,
2. ...artens naturliga eller hävdbetingade utbredningsområde varken minskar eller sannolikt kommer att minska inom en överskådlig framtid, och
3. ...det finns och sannolikt kommer att fortsätta att finnas en tillräckligt stor livsmiljö för att artens populationer skall bibehållas på lång sikt.

Naturvårdsverket har tagit fram en handbok för artskyddsförordningen (Naturvårdsverket 2009) där vägledning ges för hur kriterierna kring gynnsam *bevarandestatus* ska kunna bedömas och utredas. Vid bedömningen av gynnsam *bevarandestatus* pekar Naturvårdsverket på att det behövs kunskap om populationen, till exempel hur många individer som berörs och hur bortfallet av dessa kan påverka populationen i övrigt, både lokalt och nationellt.

Andra viktiga dokument och utgångspunkt för hur arbetet med gynnsam *bevarandestatus* för svartfläckig blåvinge det åtgärdsprogram som Naturvårdsverket tagit fram för arten (Elmquist och Nielsen 2007). Där framgår mycket om artens ekologi och krav på miljön. Apollofjärilen

saknar åtgärdsprogram och här har annan kännedom, både allmän och vetenskaplig litteratur använts.

2.5 Vad är en artskyddsutredning?

En artskyddsutredning syftar till att besvara frågan om projektet utlöser förbud, och om det gör det, vilka anpassningar och skyddsåtgärder som behövs för att undvika att utlösa förbud. Skulle det, trots anpassningar och skyddsåtgärder, inte gå att undvika förbud behöver dispens sökas. Förutsättningen är att dispensvillkoren uppfylls vilket kräver en djupare utredning om bevarandestatus samt oftast en plan för kompensationsåtgärder.

För att kunna besvara frågorna säkert och väl underbyggt, behöver förekomster av skyddade arter utredas i detalj, vilket ofta betyder att inventeringar i fält behövs. Man kan också behöva kartera arternas livsmiljöer vilket kan göras genom inventeringar eller modelleringar i GIS. Det kan också vara nödvändigt att göra rumsliga analyser av spridningsavstånd, spridningsstråk, mängden livsmiljöer, fragmenteringsgrad osv. för att skapa en bild av förutsättningarna för den lokala populationen.

När man skapat en tydlig bild av arternas och livsmiljöernas förekomst i området kan projektets påverkan bedömas. Om skyddade arter riskerar att dödas, skadas eller störs utlöses förbud. Det gäller också om livsmiljöerna förlorar sin kontinuerliga ekologiska funktion (KEF) för arterna. Lösningen för att inte utlösa ett förbud följer skadelindringshierarkin och innebär antingen att undvika påverkan genom anpassningar eller att utföra skyddsåtgärder.

För att undvika förbud enligt 4a § 1–3 pp. behöver sådana anpassningar planeras så att risken för att individer av skyddade arter dör, störs, skadas etc. är så liten att den i princip kan uteslutas.

För att undvika förbudet i 4a § 4 p. handlar det om att, trots projektets påverkan, upprätthålla kontinuerlig ekologisk funktion i fortplantningsområden och viloplats för den lokala populationen. Skada och störning av dessa vägs upp genom olika skyddsåtgärder. Det kan exempelvis handla om att skapa, restaurera eller sköta livsmiljöer för arterna. För att planera proportionerliga och effektiva skyddsåtgärder behövs en detaljerad bild av livsmiljöerna i området och på vilka sätt de skyddade arterna nyttjar dem, samt hur arterna påverkas av projektet. Det är viktigt att veta att skyddsåtgärder är ett verktyg som kan användas för att undvika förbud, i de fall då det är möjligt att utforma skyddsåtgärder som fyller de funktioner som krävs. Detta är inte alltid möjligt, vissa ekologiska funktioner går helt enkelt inte att skapa på konstgjord väg eller inom rimliga tidsramar. Då behöver skadan undvikas på annat sätt.

3 Arternas ekologi

I Sverige är svartfläckig blåvinge rödlistad och upptagen som nära hotad (NT). Historiskt har arten haft en utbredning i hela Syd- och Mellansverige, från Skåne till Värmland och norra Uppland. Arten har dock minskat sedan mitten på 1900-talet och återfinns idag på Öland och Gotland samt i mindre, fragmenterade populationer på fastlandet. Minskningen beror främst på förändrad markanvändning som lett till igenväxning av habitat. Arten drabbas även mycket hårt av torkan 2018. År 2007 tog Naturvårdsverket fram ett åtgärdsprogram för svartfläckig blåvinge som syftar till att förbättra bevarandearbetet samt öka kunskapen om arten (Elmqvist & Nielsen 2007).

Svartfläckig blåvinge har mycket specifika krav för en lyckad reproduktion då den både har ett behov av en särskild värdväxt samt värdmyra, vilket följaktligen gör den väldigt sårbar. Honorna lägger äggen väl dolda i blomkronan av värdväxten backtimjan (*Thymus serpyllum*) (Fig. 2) vilken är en lågvuxen ört som på Gotland är knuten till alvar, glesa kalktallskogar och öppna sandiga marker. Honan kan även mer sällan lägga sina ägg på stortimjan (*Thymus pulegioides*)

eller kungsmynta (*Origanum vulgare*). När larven kläcks lever den kvar på värdväxten under den första tiden, sedan är den beroende av att adopteras av sina värdmyror för att kunna fullfölja sin utveckling. För en lyckad reproduktion krävs således att värdmyran förekommer i omedelbar närhet till baktimjan. Värdmyran är främst hedrödmyran (*Myrmica sabuleti*), men även andra myrarter från *Myrmica*-släktet utnyttjas. Hedrödmyran är konkurrenssvag i jämförelse med andra myror och kräver ett varmt mikroklimat. Detta gör norra Gotlands kalkhällmarker viktiga för den svartfläckiga blåvingen, där den förekommer spritt i landskapet i lämpliga miljöer. Samtliga uppgifter är hämtade från ArtDatabanken (2020a).



Fig. 2. T vänster: Vuxen individ av svartfläckig blåvinge (foto: Hannah Norman). T höger: Svartfläckig blåvinges värdväxt baktimjan under blomning (foto: Hannah Norman).

I Sverige är apollofjärilen rödlistad och upptagen som nära hotad (NT). Historiskt har arten haft en utbredning över stora delar av Syd- och Mellansverige, från Skåne och upp till Ångermanland. Sedan 1800-talets slut har populationen dock minskat drastiskt och återfinns idag främst på Gotland samt i små fragmenterade populationer längst östkusten från Stockholms skärgård till Östergötland och norra Småland. Minskningen beror främst på förändrad markanvändning vilket lett till fragmentering samt igenväxning av habitat.

På Gotland är apollofjärilen knuten till öppna-halvöppna torra miljöer där värdväxten vit fetknopp (*Sedum album*) förekommer (Fig. 3). Då vit fetknopp är kalkgynnad förekommer arten främst i trakter med kalkberggrund eller kalkhaltig jordmån. Detta sammantaget gör att de gotländska alvarmarkerna och glesa kalktallskogarna utgör viktiga habitat för arten. Arten övervintrar som larv i ägget och kläcker ur i takt med att temperaturen stiger i vårsolen. Under cirka en månads tid äter larven av värdväxten vit fetknopp och växer sig större, en process som främjas av varma temperaturer. När larven växt färdigt förpuppas den i det ytliga förnaskiktet och efter tre till fem veckor kläcker den ur som en fullvuxen fjäril. Flygsäsongen börjar i mitten på juni och pågår fram till mitten av augusti och en vuxen individ har en flygtid på cirka en månad. Efter parning lägger honan enstaka ägg utspridda över lavar, buskar och grenar. Samtliga uppgifter är hämtade från ArtDatabanken (2020a).



Fig. 3. T vänster: Vuxen individ av apollofjäril (foto: Hannah Norman). T höger: Apollofjärils larv som äter av värdväxten vit fetknopp (foto: Hannah Norman).

4 Genomförda fältstudier

4.1 Habitatkartering

Båda arterna förekommer ofta i samma slags biotoper och deras livsmiljöer överlappar till stor del. Svartfläckig blåvinge verkar dock kunna nyttja mer slutna trädbärande miljöer än vad som är fallet med apollofjäril. Timjan växer dessutom ofta på ställen med lite djupare jordlager än vad vit fetknopp klarar sig på. Vit fetknopp växer nästan uteslutande på ytor med extremt tunt eller obefintligt jordlager.

Calluna använde 2018 de olika kartsnittet i nationella marktäckedata (NMD) som huvudsakligt underlag för att skapa artspecifika kartor som identifierar båda arternas livsmiljöer och för att skapa spridningsmodellens friktionsraster (Kindvall & Askling, 2019). Genom att utnyttja fynd nedladdade från analysportalen (2018-07-05) och fynd insamlade under Callunas egna inventeringar 2018 så kunde artspecifika gränsvärden tas fram för täckningsgraden av träd- och buskskikt i hållmarksdominerade skogsmarker och alvarsmarker. Vi nyttjade de observerade konfidensintervallen för respektive art och täckningsgrad för att avgränsa vilka delar av träd- och buskbevuxna miljöer som kan fungera som livsmiljö för båda arterna. Artfynden relaterades även till ett markfuktighetskikt som Metria tagit fram i arbetet med NMD. Genom att välja ut de riktigt torra partierna från fuktighetskartan (MFI <90) så kunde många av de öppna marker som är för frodiga för att varken sig timjan eller vit fetknopp ska kunna klara konkurrensen med andra växtarter exkluderas. Genom att kombinera markfuktighetsinformationen med information om markanvändning, naturtyp och täckningsgraden av buskar och träd kunde en karta tas fram som grovt visar ytor där det finns potential för förekomst av arternas värdväxter.

Denna habitatkarta förfinades i denna studie över ett 9 400 hektar stort utredningsområde innefattande Klinthagetäkten (centrerat) samt dess omgivning. Med hjälp av flygbildstolkning delades området in i olika biotoper som sedan kunde knytas till de artspecifika behoven, vilket gav en förfinad bild av de enskilda habitatfläckarna. Slutligen utfördes fältbesök på de identifierade habitatfläckarna för att säkerställa närvaro av värdväxt och för att justera avgränsningarna av de identifierade habitatfläckarna.

4.2 Modellering av spridningssamband

Svartfläckig blåvinge ses sällan utanför sin livsmiljö och det har ofta hävdats att den har en begränsad spridningsförmåga (Elmqvist och Nielsen 2007). I genomförda fångst- och återfångststudier finns dock exempel på att vuxna individer kan röra sig 3 km på en dag och 5–6 km under hela flygperioden (Kolev 1998; Griebeler och Seitz 2002). Baserat på genetiska metoder har det konstaterats att spridningen mellan ytor är större än vad som framgår av resultat från gjorda fångst- och återfångststudier. Utifrån dessa resultat drogs slutsatsen att metapopulationsdynamiken för svartfläckig blåvinge kan fungera om avståndet mellan högkvalitativa livsmiljöer inte överstiger 10 km (Ugelvig m.fl. 2012).

Apollofjärilen är en mycket storvuxen fjäril som har god flygförmåga. Max 1840 meters förflyttning har noterats i en fångst- och återfångststudie där de märkta fjärilarna i genomsnitt flög 260 meter (Brommer & Fred 1999). I en studie på en närbesläktad nordamerikansk art så påvisades en förflyttning på 12 km (Auckland m.fl. 2004). Maxavstånd för spridning från fångst- och återfångststudier återspeglar ofta mer landskapets struktur än den faktiska förmågan hos arten. På Gotland finns det förhållandevis gott om potentiellt lämpliga habitat för apollofjäril vilket gör att man ofta skulle kunna förvänta sig att arten inte behöver förflytta sig fullt så långt som fallet med den nordamerikanska arten.

För att beräkna arternas spridningssamband användes en GIS-baserad metod som kallas Cost-Distance. Denna metod utnyttjar ett friktionsraster som gör det möjligt att anpassa spridningen till landskapets sammansättning av olika miljöer på ett realistiskt vis. Miljöer som arten undviker

att röra sig i tilldelas högre friktionsvärden och miljöer där arten har lätt för att förflytta sig tilldelas låga värden. Miljöer där arten framför allt rör sig tilldelas värdet 1, det vill säga att friktionen nollställs och analysens maxavstånd för spridning i stället utgör gränsen.

Trots att apollofjärilen är så pass mycket större än svartfläckig blåvinge och skulle kunna förväntas flyga över större arealer så finns inga uppenbara skillnader i uppmätta maxvärden för spridning. Spridningsbenägenheten hos arter är generellt starkt kopplad till mängden individer. Vid låga populationstätheter kan sannolikheten för mer långväga spridning bli betydligt lägre än vid riktigt höga tätheter. Eftersom tätheterna av de båda arterna ofta är ganska låga jämfört med flera betydligt vanligare fjärilsarter valde vi att begränsa spridningsanalysen för båda arterna till ett kortare avstånd än vad som maximalt observerats. Max för spridning mellan livsmiljöområden sattes till 2 km och som mest 100 m för dagliga rörelser inom livsmiljöområden.

4.3 Inventering av vuxna fjärilar

Vuxna individer inventerades med hjälp av en gridbaserad metodik vilket möjliggör att beräkna arternas populationstätheter i olika delar av utbredningsområdet.

Vid gridinventering genomöks utvalda hektarsrutor systematiskt efter vuxna fjärilar genom att långsamt vandra igenom allt habitat i hektarsrutan. Alla observationer av fjärilar läggs in med koordinaten där de först observerades. En hektarsruta tar cirka 15–30 minuter att inventera beroende på hur mycket habitat och fjärilar som förekommer. Tiden för inventering motsvarar den som används vid den nationella miljöövervakningen i transekter för dagfjärilar (Pettersson 2012). Totalt utfördes inventering i 106 hektarsrutor för båda arterna under flygsäsongen 2021. Hektarsrutorna var primärt fördelade i direkt anslutning till Klinthagentäkten. Som referens fördelades även ett antal hektarsrutor i områden som identifierats som viktiga habitatfläckar av god kvalitet i habitatkarteringen (se metodbeskrivning under kapitel *Habitatkartering*). Varje hektarsruta besöktes vid minst tre och upp till sex tillfällen, undantaget nio rutor som inventerades vid två tillfällen. Medeltalet för antal besök per ruta var 4,9.

För alla de habitatfläckar som identifierats i habitatkarteringen utfördes även en förekomstinventering. Metodiken innebär att varje habitatfläck besöks minst tre och upp till sex gånger. Noteras en vuxen fjäril av den för habitatfläcken aktuella arten vid ett besök, registreras en påvisad förekomst på ytan. Om arten inte påvisats inom besök 3–6 anses den som icke förekommande på den aktuella ytan den innevarande säsongen. Utgångsläget för förekomstinventeringen (samt gridinventeringen) var det habitat som fanns tillgängligt under fältsäsongen 2021. Inventeringen innefattade därför enstaka ytor som ingår i Nordkalks nuvarande täktstillstånd för brytning vilka sedan dess har brutits ut eller genomgått annan förberedande verksamhet såsom avbaning.

Besöken för båda metoderna genomfördes under dagar med goda förutsättningar för att enkelt kunna hitta flygande individer (soligt, >17 graders och inte hård blåst) och under den period då flest individer flyger, alltså då populationen är som störst. Inventeringen av vuxna individer genomfördes under sommaren 2021.

4.4 Inventering av värdmyror

Inventering av svartfläckig blåvinges genomfördes sommaren 2022. Provtagning av myror utfördes inom habitatfläckar där arten påvisats (under inventeringen 2021), ligger innanför (helt eller delvis) de föreslagna områdena för utökad täktverksamhet samt inte ingår i nuvarande täktstillstånd. Vid myrinventering användes ett tidigare förslag på områden för utökad täktverksamhet. Inventeringen av myror genomfördes således inte inom alla ytor som möter kriterierna beskrivna ovan, då dessa inte var tilltänkta för utökning av täktverksamheten vid tidpunkten för provtagningen. För insamlandet av myror lades sockerbitar ut som bete intill

backtimjan. Efter ett par timmar återvände inventeraren till platsen och samlade in eventuella myror för artbestämning. Totalt genomfördes provtagning av värdmyror på tre olika habitatfläckar.

4.5 Inventering av larver

Inventering av apollofjärilslarver genomföres under våren 2022. Det är inte möjligt att inventera den svartfläckiga blåvingens larver på grund av deras biologi - de bor i myrbon under mark. Inventering av apollofjärilslarver utfördes inom habitatfläckar där arten påvisats (under inventeringen 2021), ligger innanför (helt eller delvis) de föreslagna områdena för utökad täktverksamhet samt inte ingår i nuvarande täkttillstånd. Vid larvinventeringen användes ett tidigare förslag på områden för utökad täktverksamhet. Inventeringen av apollofjärilslarver genomfördes således inte inom alla ytor som möter kriterierna beskrivna ovan, då dessa inte var tilltänkta för utökning av täktverksamheten vid tidpunkten för inventeringen. I de områden som inventerades våren 2022 genomfördes en totalartering av larver. Totalt genomsöktes fyra habitatfläckar (tre i sin helhet och en inom dåvarande avgränsning för brytområde). Samtliga fynd av apollolarver koordinatsattes.

4.6 Inventering av värdväxter

Båda arter kräver i larvstadiet tillgång till en specifik värdväxt. För svartfläckig blåvinge är det backtimjan och för apollofjärilen är det vit fetknopp. Därför är kunskap kring värdväxternas förekomst och kvalitet viktig. Inventering av värdväxter utfördes sommaren 2021. Värdväxtinventering utfördes på båda arter genom att täckningsgrad av värdväxten registrerades i slumpvisa provrutor längs transekter. Inventeringen genomfördes i 51 hektarsrutor för båda arter. Hektarsrutorna var primärt fördelade inom Klinthagetäkten. Som referens fördelades även ett antal hektarsrutor i områden kring industriområdet som identifierats som viktiga habitatfläckar av god kvalitet i habitatarteringen.

5 Resultat för svartfläckig blåvinge

5.1 Habitatnätverksanalys och spridningssamband

Resultaten från habitatnätverksanalysen visade att det finns mycket goda spridningssamband mellan habitat på norra Gotland (Fig. 4). Detta innebär att förutsättningarna för spridning mellan enskilda ytor är mycket goda. Man bör därför betrakta arten som en sammanhängande population vilket gör att metapopulationsbegreppet inte är särskilt relevant för att förstå dynamiken. Individuer förväntas istället dagligen förflytta sig mellan enskilda habitatfläckar. Habitatnätverket löper från öns nordöstra spets söderut respektive från öns nordvästra spets och söderut (Fig. 4). Spridningssambanden är något begränsade direkt mellan öns nordöstra och nordvästra spetsar, specifikt i sundet från Klinthagetäkten och Kappelshamn västerut mot Hall- Hangvar (Fig. 4). Spridningsmässigt hänger alltså populationen bättre ihop i nordsydlig riktning jämfört med i östvästlig riktning. Det avgränsade området för habitatnätverksanalysen utgör dock inte en verklig gräns för populationen. Habitatnätverksanalyser som Calluna utfört i tidigare rapporter visar på att spridningssambanden för svartfläckig blåvinge är starka över en stor del av Gotland och populationen hänger sannolikt ihop över hela ön (Kindvall & Askling 2019; Norman m.fl. 2022). Detta innebär att arten inte är att betrakta som uppdelad i metapopulationer och det är därför rimligt att betrakta den lokala populationen av svartfläckig blåvinge som sammanhängande över hela ön.

Den modellerade spridningen för svartfläckig blåvinge identifierade en korridor, vilken knyter samman habitatfläckar belägna nordöst om Klinthagetäkten med de belägna sydväst om området (se pilar, Fig. 5). Denna korridor är i nuläges scenariot (S0) att anse som viktig för arten

då den möjliggör förflyttningar från habitat belägna på nordöstra Gotland till habitat väster om täkten. Spridning mellan dessa områden är idag begränsad på grund av de jordbruksmarker som är belägna strax söder om täktområdet (Fig. 4). Modelleringen av framtidsscenario (S1) visade att de föreslagna brytområdena reducerade sannolikheten för spridning runt Klinthagetäkten (se pilar, Fig. 5). I sydväst reducerades sannolikheten från god till sämre (nedre pilen, Fig. 5). Vidare, i den norra delen av täktområdet (övre pilen, Fig. 5) reducerades sannolikheten för spridning från god till osannolik. Framtidsscenario (S1) innebär således att korridoren som identifierades i nuläggsscenario (S0) försvinner i den norra delen av täktområdet (övre pilen, Fig. 5). Konsekvensen av detta blir att arten får försämrade spridningssamband mellan habitatfläckar belägna nordost om Klinthagetäkten och de belägna sydväst om området. Sett till en begränsad lokal nivå (närområdet Lärbro kring Klinthagetäkten) riskerar detta att medföra en betydande negativ påverkan inom området direkt väster om Klinthagetäkten. Här löper ett smalt stråk av habitat (se blå avgränsningar, Fig. 5) som i framtidsscenario (S1) blir märkbart fragmenterade från omgivande habitat. Vidare fragmentering förväntas även direkt norr om den föreslagna utvidgningen av täktverksamheten (Fig. 5). Då arten har ett mycket väl sammanhängande habitatnätverk över hela norra Gotland (Fig. 4) skulle denna påverkan dock bli liten sett till ett lokalt perspektiv där populationen på Gotland i stort är att betrakta som sammanhängande. Framtidsscenario förväntas inte medföra någon påverkan på arten sett till ett nationellt perspektiv.

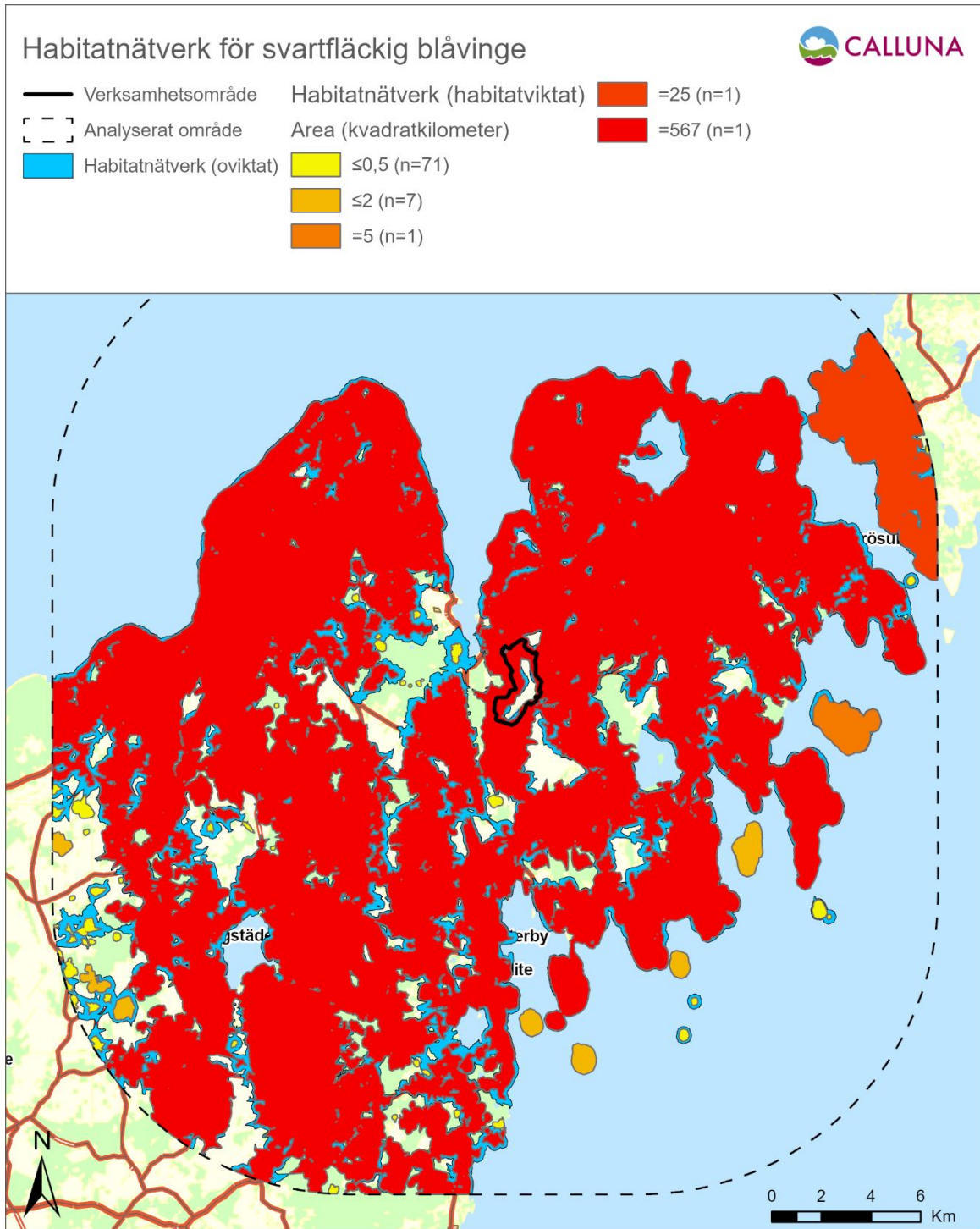


Fig. 4. Habitatnätverksanalys för svartfläckig blåvinge på norra Gotland med spridningssamband upp till maximalt 2000 meters avstånd mellan habitatäckare. I analysen har habitatet antingen blivit viktat efter fläckarnas storlek där mindre fläckar har en högre frekvens (guttrott) eller så har habitatet ej viktats beroende av fläckarnas storlek (bått).

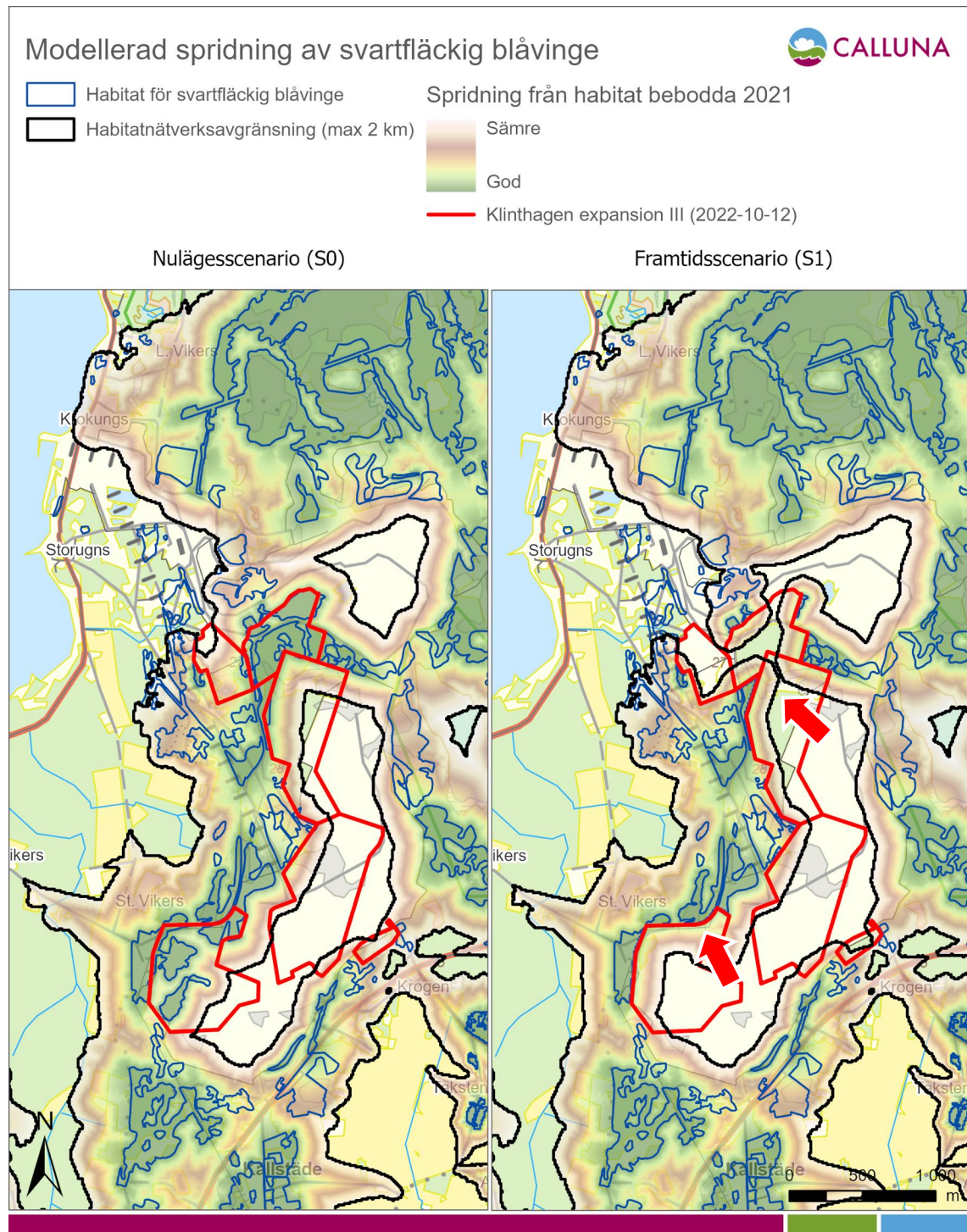


Fig. 5. Utsnitt av habitatnätverk för svartfläckig blåvinge i området kring Klinthagetäkten. Till vänster: spridningssamband upp till 2 km med anslutningshabitat i området enligt nuläges-scenariot (S0). Till höger: spridningssamband upp till 2 km med anslutningshabitat i framtids-scenariot (S1) enligt förslag från Nordka AB. Färgskalan från grönt till rött anger hur goda spridningssambanden är. Grön färg anger mycket goda spridningssamband och mycket hög sannolikhet för spridning medan gul färg är nertillräckligt goda spridningssamband och röd färg anger att endast sådana spridningssamband förekommer. De röda pilarna på kartan till höger pekar ut var spridningssambanden försämras enligt framtids-scenariot (S1).

5.2 Vuxna fjärilar

Totalt registrerades 479 observationer av svartfläckig blåvinge inom det undersökta fokusområdet. Flest observationer registrerades nordost om brottet norr om länsväg 148, följt

av ett mindre område ca 2 km sydväst om Klinthagentäkten (Fig. 6). Ett antal fynd ($n=27$) registrerades även inom nuvarande täktområde. Populationstätheten minskade i direkt anslutning till Klinthagentäkten med undantag för ett område i sydöst (Fig. 7). Medeltätheten var 0,66 inom (se rosa område Fig. 7) respektive 1,35 utanför nuvarande täktområde. Skillnaden i medeltäthet var signifikant ($p<0,001$). Arten påvisades i 47 (44%) av de 106 undersökta hektarsrutorna med en medeltäthet på 1,43 individer per hektar habitat. Populationsstorleken av svartfläckig blåvinge skattades till 1 300 individer inom det undersökta fokusområdet. Gällande populationsskattningen är det viktigt att påpeka att den med största sannolikhet är lågt beräknad. Calluna AB har sedan 2018 utfört omfattande inventeringar på svartfläckig blåvinge och apollofjäril i områdena File hajdar och Hejnum hållar (Kindvall och Askling 2019; Kindvall m.fl. 2020; Kindvall m. fl. 2021). File hajdar är beläget mellan Tingstäde träsk och Slite, ca 14 km sydväst om Klinthagentäkten. Hejnum hållar ligger precis söder om File hajdar, ca 18 km sydväst om Klinthagentäkten. Dessa inventeringar som har omfattats av både fångst- och återfångst samt gridinventering har visat att de populationsskattningar som räknats ut med hjälp av täthetsmått från gridinventering bör multipliceras upp för att rättvist spegla den faktiska populationsstorleken som beräknats från omfattande fångst- och återfångststudier (Kindvall m.fl. 2019). Med vilken faktor är dock inte helt klarlagt då det kan variera mellan år och beroende på art.

De tidigare habitatnätverksanalyserna som Calluna har tagit fram vilka täcker hela ön har identifierat cirka 45 000 hektar habitat (Kindvall & Askling 2019; Norman m.fl. 2022). Det är därmed möjligt att göra approximativa populationsskattningar för hela Gotland. Utifrån de täthetsmått som har tagits fram från det undersökta fokusområdet vid Klinthagentäkten (1,43 individer/hektar habitat) var den uppskattade populationsstorleken för de cirka 45 000 hektar habitat som täcker Gotland 64 350 individer under 2021. Genom att använda insamlad fångst- och återfångstdata från Callunas inventeringar vid File hajdar och Hejnum hållar är det dessutom möjligt att uppskatta populationsstorleken för Gotland över flera år (Norman m.fl. 2022). Populationen av svartfläckig blåvinge för hela Gotland, omfattande ca 45 000 hektar habitat, skattades approximativt till 52 200 individer 2018, 180 individer 2019, 9 200 individer 2020 och 118 800 individer 2021. Detta ger ett medelvärde av 45 100 individer per år (Norman m.fl. 2022). Att populationsuppskattningarna för 2021 skiljer sig då man använder de olika datakällorna beror delvis på att de baseras på två olika lokala populationer. File hajdar och Hejnum hållar utgörs troligtvis av de starkaste lokalerna för svartfläckig blåvinge på hela Gotland och genererar därför relativt höga täthetsmått för arten. Dessutom har populationsskattningarna baserats på data insamlade med två olika metoder, gridinventering vid Klinthagentäkten respektive fångst- och återfångst vid File hajdar och Hejnum hållar. Medan fångst- och återfångst kan uppskatta den faktiska populationsstorleken väl, förväntas, som nämnt ovan, gridinventering underskatta den faktiska populationsstorleken (Kindvall m.fl. 2019). Det är därmed troligt att populationsskattningen 2021 för Gotland beräknad utifrån Klinthagentäkten är lågt räknad.

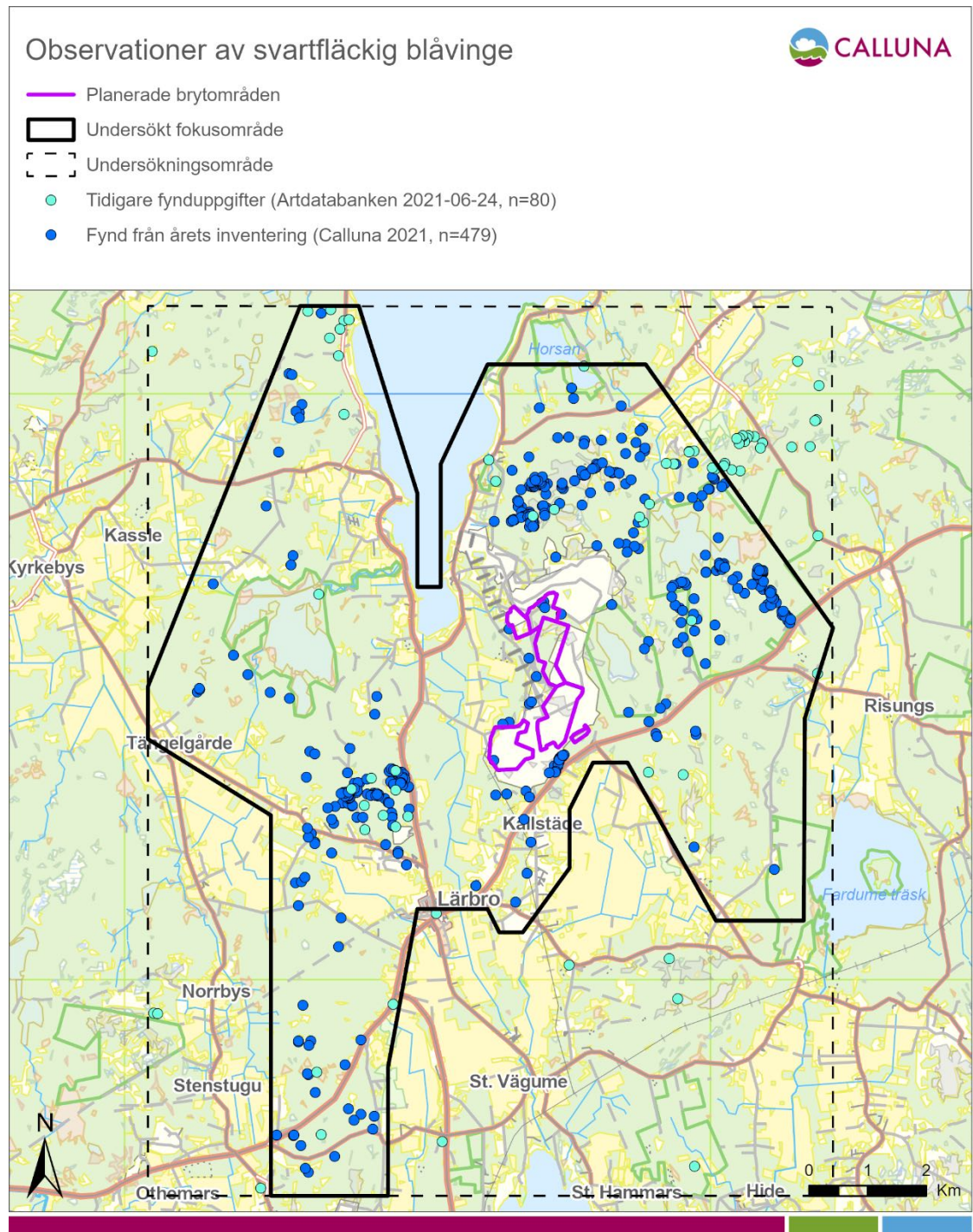


Fig. 6. Resultat från inventering av vuxna individer av svartfläckig blåvinge (n=479) inom samtliga hektarsrutorna vid Klinthagetäkten 2021. Som jämförelse, visas fynduppgifter från ArtDatabanken (n=80).

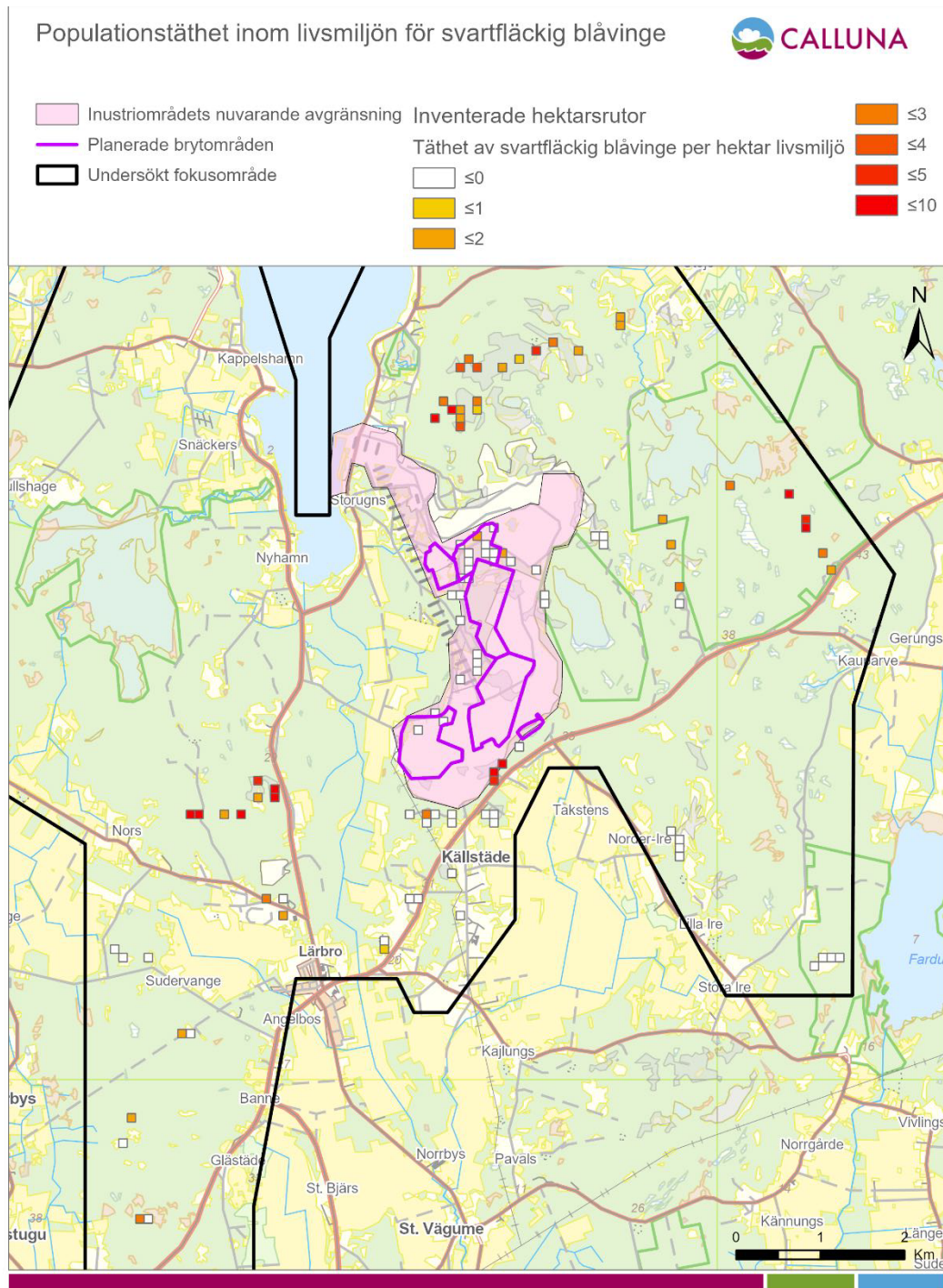


Fig. 7. Observerad populationstäthet med värde av svartfläckig blåvinge inom inventerat fokusområde runt Klinthagetäkten (n=106 hektarrutor). Varje hektarruta besöktes 3–6 gånger under fältsäsongen 2021 (9 rutor besöktes endast 2 gånger).

De identifierade habitatfläckarna omfattade totalt 1 221 hektar av livsmiljö, varav 771 hektar (63%) noterades ha förekomst av svartfläckig blåvinge vid inventeringen. Arten påvisades i 146 (30%) av de 489 undersökta habitatfläckarna (Fig. 8). De habitatfläckar där arten inte påvisades var främst mindre fläckar medan den i regel påvisades i nästan alla de större habitatfläckarna. Arten påvisades i samma utsträckning i de habitatfläckar som ligger i direkt anslutning till Klinthagetäkten (29%) jämfört med omgivande habitatfläckar (30%) (Fig. 9). I direkt

anslutning till täktområdet låg majoriteten av de habitatfläckar där arten inte påvisades i området nordväst om nuvarande täktområde (Fig. 9).

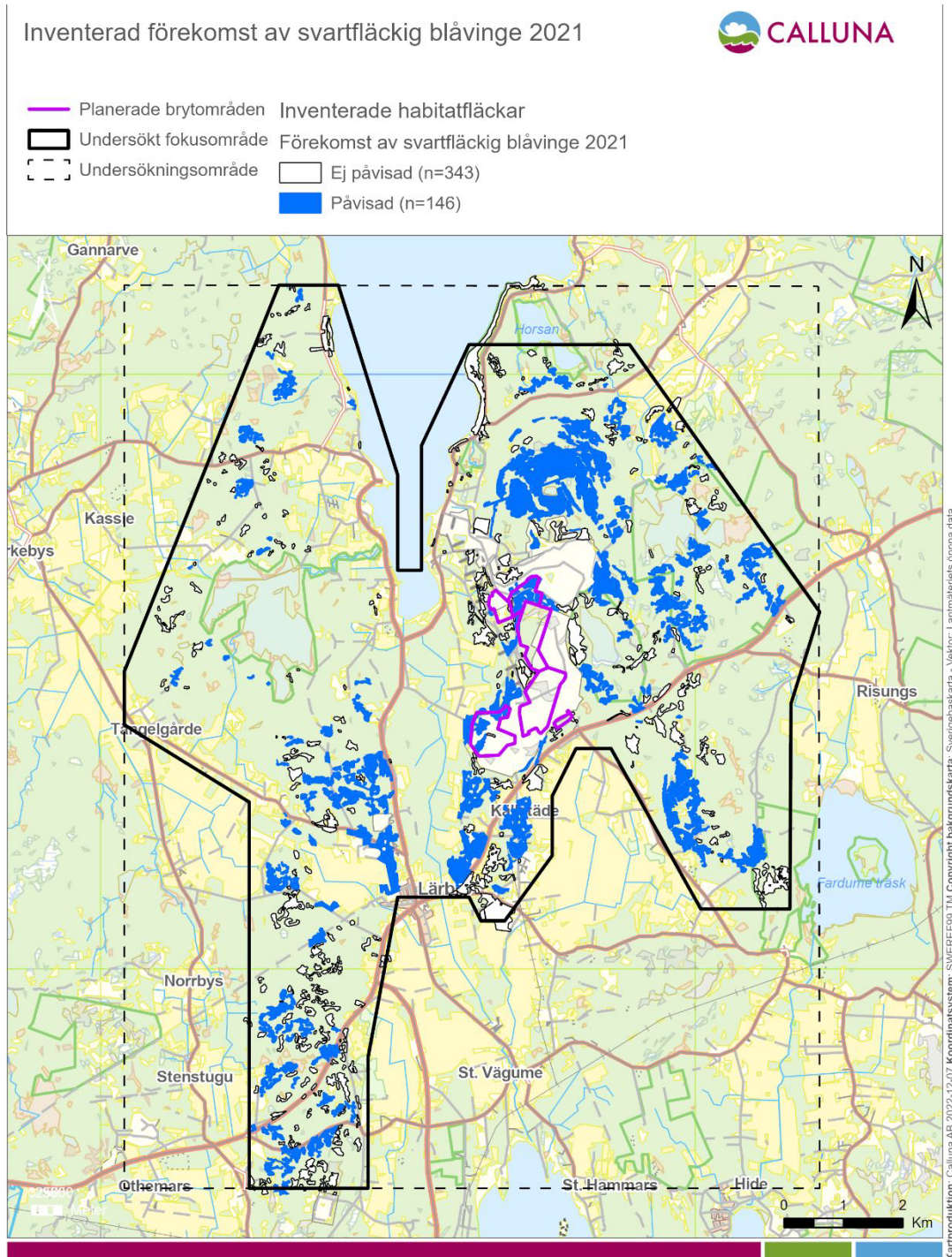


Fig. 8. Identifierade habitatfläckar i det undersökta fokusområdet runt Klinthagetäkten samt andra där svartfläckig blåvinge påvisats för säsongen 2021. Varje habitatfläck besöktes vid minst tre och upp till sex tillfällen.

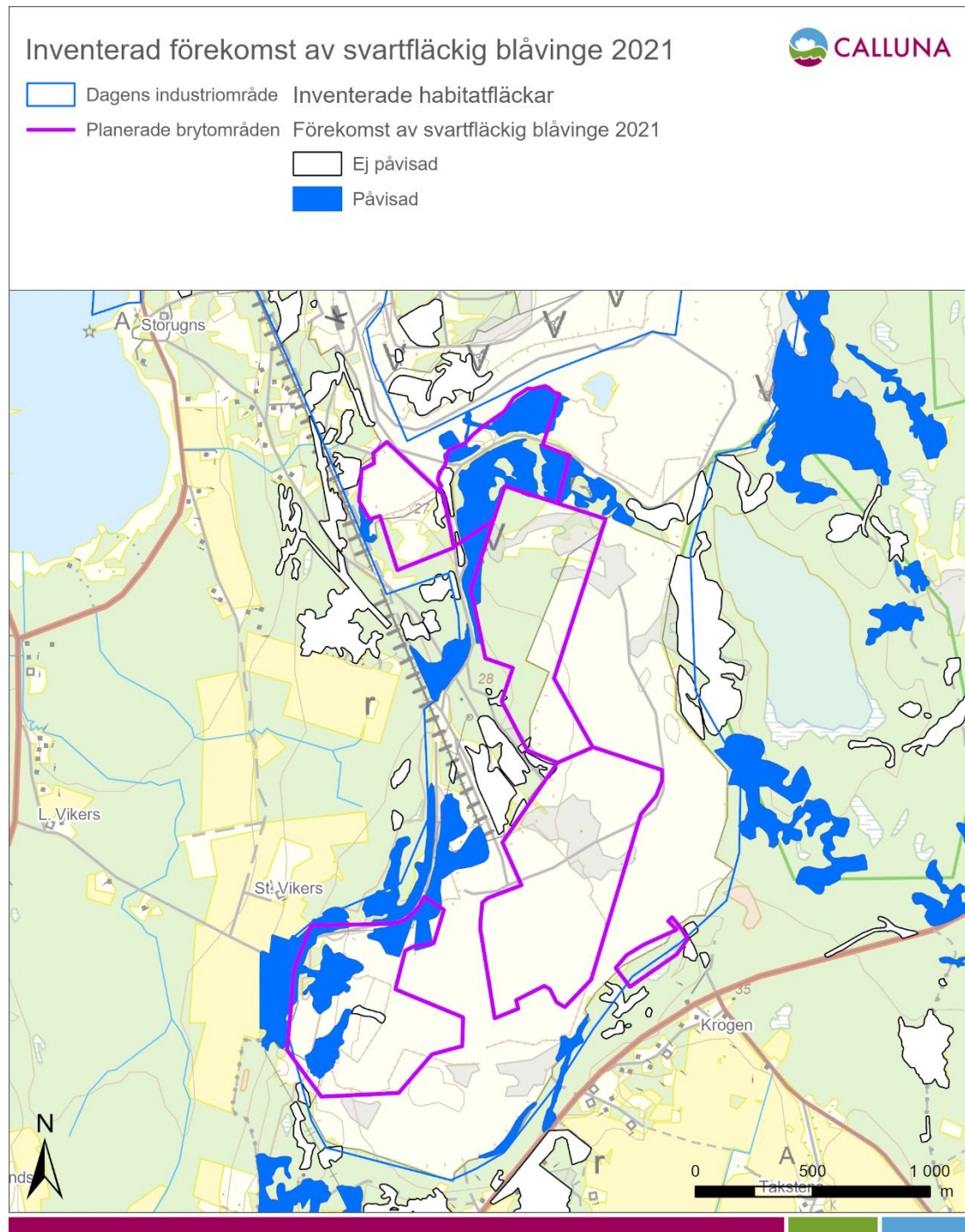


Fig. 9. Identifierade habitatfläckar i direktanslutning till Klinthagetäkten samt ande av dessa där svartfläckig blåvinge påvisats för säsongen 2021. Varje habitatfläck besöktes vid minst tre och upp till sex tillfällen.

5.3 Vårdmyror

Av de totalt 30 provtagningspunkterna som undersöktes i området kunde fynd av svartfläckig blåvinges vårdmyra konstateras på två punkter (Fig. 10). Fynden gjordes på en utav de totalt tre undersökta habitatfläckarna. Denna habitatfläck har goda förutsättningar att fungera som fortplantningsområden för arten.

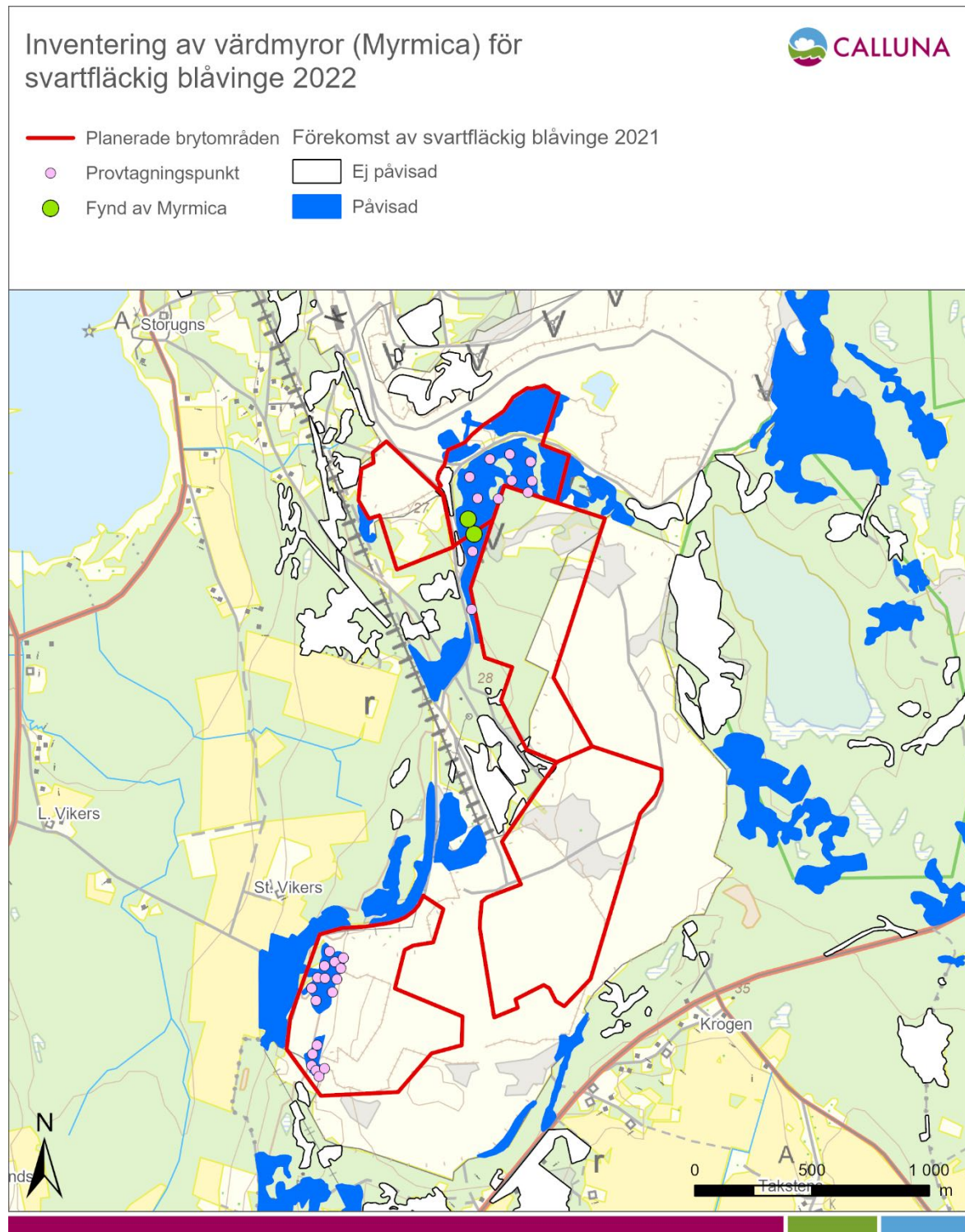


Fig. 10. Provtagningspunkter (n=30, rosa punkter) och fynd (n=2, gröna punkter) av svartfläckig blåvinges vädmyra (*Myrmica*) sommaren 2022. Provtagningspunkter skedde inom habitattäckningar som berörs av den tänkta utökningen av täktområde.

5.4 Vädväxter

Svartfläckig blåvinges vädväxt, backtimjan, förekom i alla de inventerade hektarsrutorna. Täckningsgraden av backtimjan låg på liknande nivåer i referensrutorna jämfört med hektarsrutorna som låg i direkt anslutning till Klinthagetäkten (Fig. 11). Området väster och sydväst i direkt anslutning till täktområdet avviker dock från detta. Dessa hektarsrutor hade

generellt en lägre täckningsgrad av baktimjan jämfört med referensrutorna. Ett medelvärde på täckningsgraden av baktimjan för de identifierade habitatfläckarna för svartfläckig blåvinge togs fram genom att använda data från de hektarsrutor som överlappade vardera habitatfläck. Detta visade att arten generellt påvisades i habitatfläckar där täckningsgraden av baktimjan var >1,1% (Fig. 12). Jämförelser mellan populationstäthet av vuxna individer (Fig. 7) och täckningsgrad av värdväxt på hektarsrutenivå visade även den att arten förekom i högre grad där täckningsgraden av värdväxten var högre (Fig. 11).

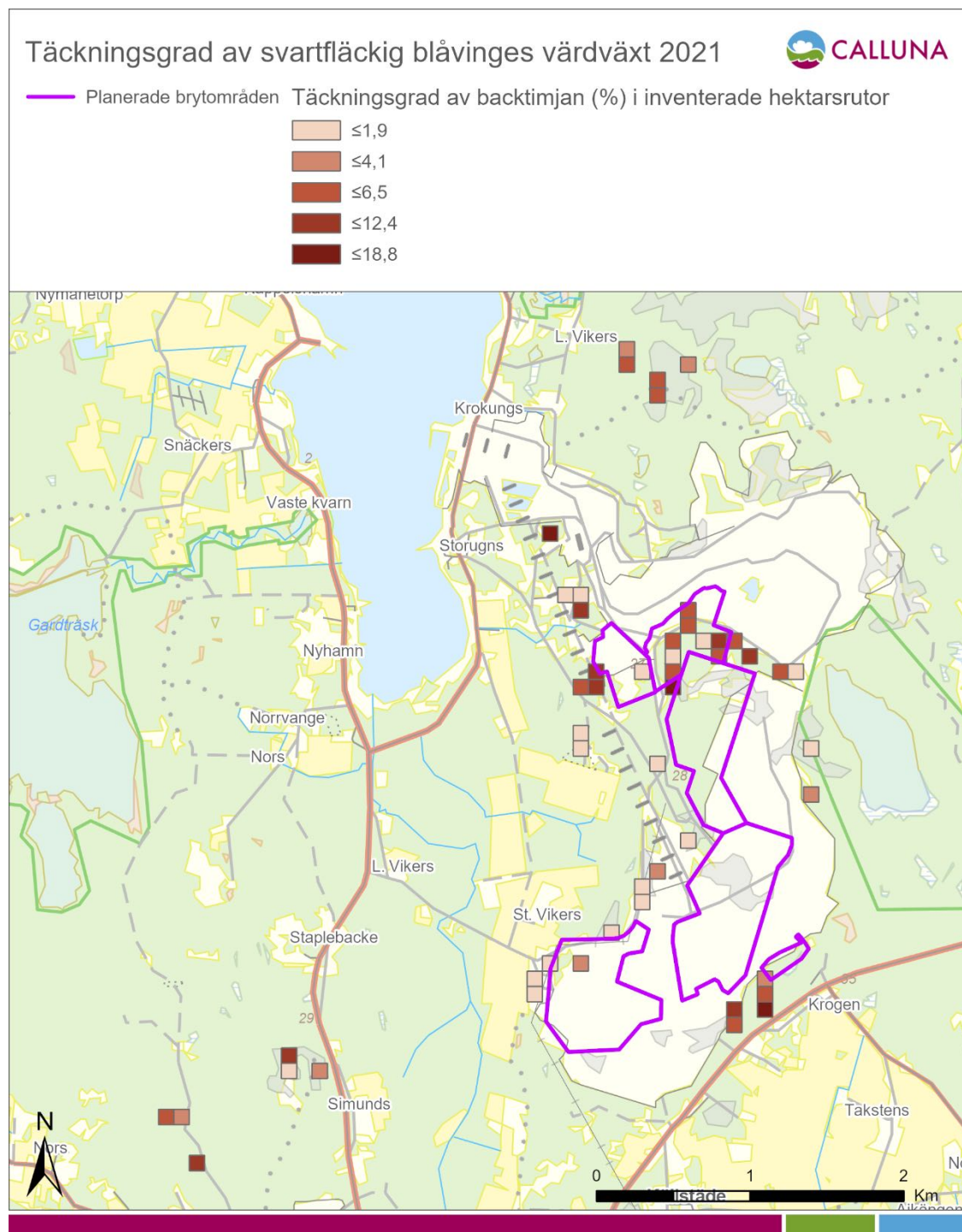


Fig. 11. Observerad täthet med värde av baktimjan inom inventerat område runt Klinthagetäkten 2021, n=51 hektarrutor.

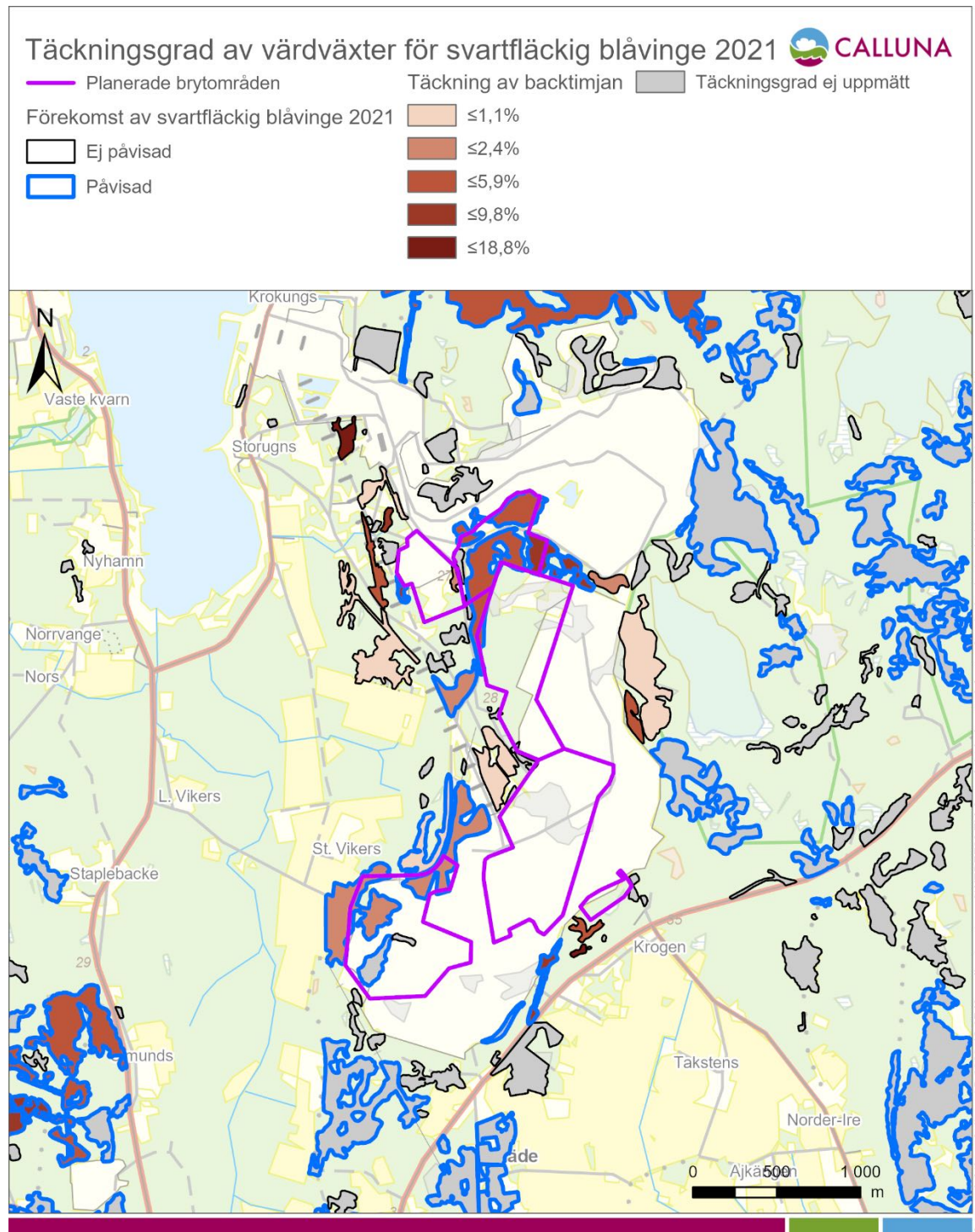


Fig. 12. Observerad täthet med värde av baktimjan förde att på den f erade hab tatf äckar för svartfläckig blåvinge runt Klinthagetäkten 2021.

6 Resultat för apollofjäril

6.1 Habitatnätverk och spridningssamband

Resultaten från habitatnätverksanalysen visade att det finns goda spridningssamband mellan habitat på norra Gotland för apollofjärilen (Fig. 13). Sett till de habitatviktade spridningssambanden identifierades två till synes separata habitatnätverk, ett östligt och ett västligt. Det östliga, vilket innefattar Klinthagetäkten, löper från Fårösund i nordost vidare söderut förbi Tingstäde och Slite ner till Hejnum Höllar. Det västliga löper från öns nordvästra delar från Hall-Hangvar och vidare söderut mot Ireviken och Lickershamn (Fig. 13). I likhet med svartfläckig blåvinge, så är det tydligt att öns norra delar är beroende av spridningsförmågan längs de stråk som löper söderut snarare än att spridning sker direkt mellan de östra och västra områdena på norra Gotland. Precis som för svartfläckig blåvinge utgår det avgränsade området för habitatnätverksanalysen inte en verklig gräns för populationen. De habitatnätverksanalyser som Calluna utfört i tidigare rapporter visar på att spridningssambanden för apollofjäril är starka över hela Gotland och populationen hänger sannolikt ihop över hela ön (Kindvall & Askling 2019; Norman m.fl. 2022). Detta innebär att arten inte är att betrakta som uppdelad i metapopulationer och det är därför rimligt att betrakta populationen av apollofjäril som sammanhängande över hela ön.

Den modellerade spridningen för apollofjäril går i samma linje som för svartfläckig blåvinge. Samma korridor identifierades, vilken knyter samman habitatfläckar belägna nordöst om Klinthagetäkten med de belägna sydväst om området (se pilar, Fig. 14). Även för apollofjäril är denna korridor i nuläges scenariot (S0) att anse som viktig för arten då den möjliggör förflyttningar från habitat belägna på nordöstra Gotland till habitat väster om täktområdet. Precis som för svartfläckig blåvinge är spridningen mellan dessa områden idag redan begränsad på grund av de jordbruksmarker som är belägna strax söder om täktområdet (Fig. 13). Modelleringen av framtidsscenario (S1) visade att de föreslagna brytområdena reducerade sannolikheten för spridning runt Klinthagetäkten (se pilar, Fig. 14). I likhet med svartfläckig blåvinge reducerades sannolikheten från god till sämre sydväst om täktområdet (nedre pilen, Fig. 14). Vidare, i den norra delen av täktområdet (övre pilen, Fig. 14) reducerades sannolikheten för spridning från god till osannolik. Framtidsscenario (S1) innebär således att korridoren som identifierades i nuläges scenariot (S0) försvinner i den norra delen av täktområdet (övre pilen, Fig. 14). Detta går i linje med den förväntade påverkan beskrivna även för svartfläckig blåvinge, dock är de klart tydligare för apollofjärilen. Konsekvensen av detta blir att arten får försämrade spridningssamband mellan habitatfläckar belägna nordöst om Klinthagetäkten och de belägna sydväst om området. Sett till en begränsad lokal nivå (närområdet Lärbro kring Klinthagetäkten) riskerar detta att medföra en betydande negativ påverkan inom området direkt väster om Klinthagetäkten. Här löper ett smalt stråk av habitat (se blå avgränsningar, Fig. 14) som i framtidsscenario (S1) blir märkbart fragmenterade från omgivande habitat. Då arten har ett mycket väl sammanhängande habitatnätverk över hela norra Gotland (Fig. 13) skulle denna påverkan dock bli liten sett till ett lokalt perspektiv där populationen på Gotland i stort är att betrakta som sammanhängande. Framtidsscenario förväntas inte medföra någon påverkan på arten sett till ett nationellt perspektiv.

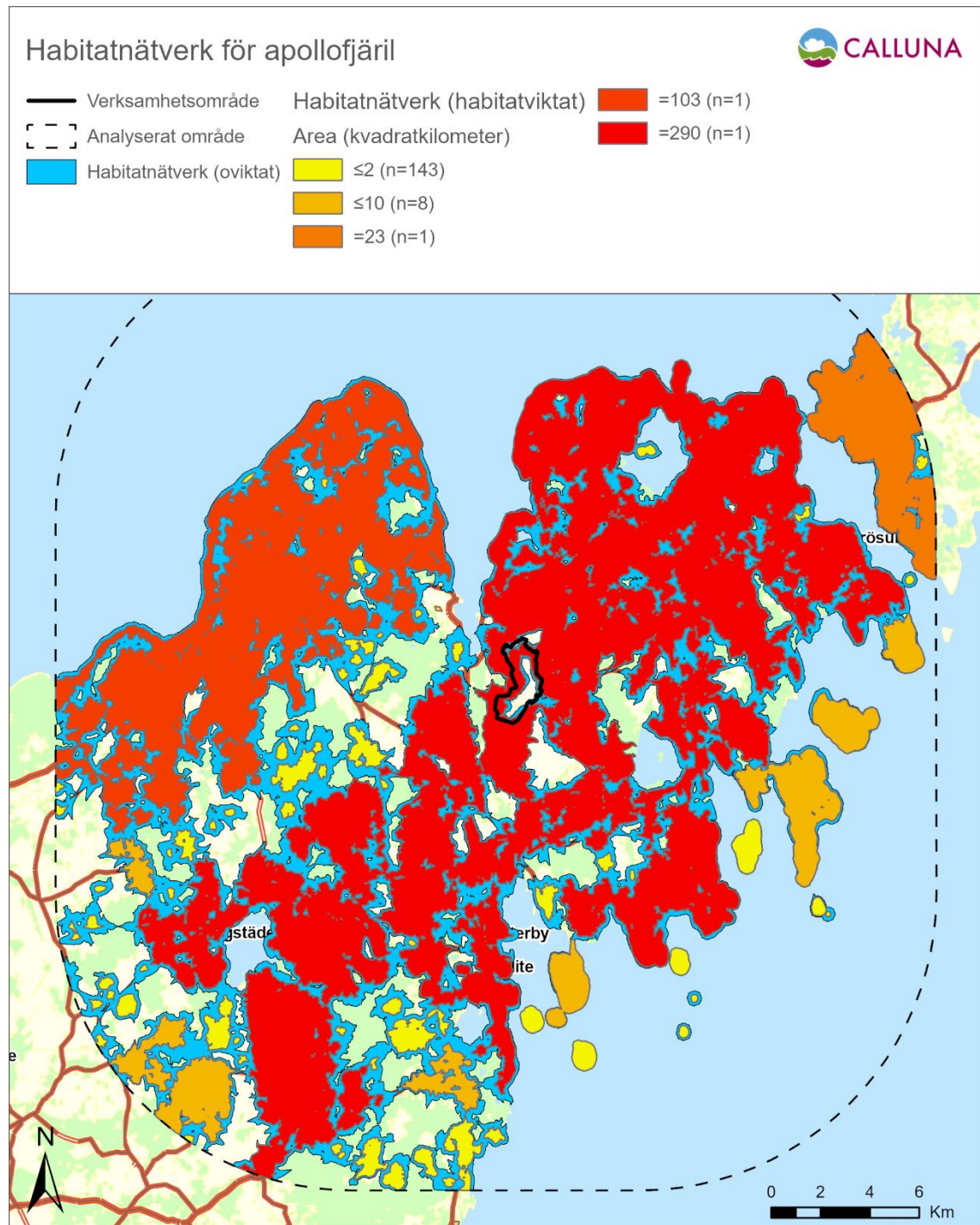


Fig. 13. Habitatnätverksanalys för apollofjäril på norra Gotland med spridningssamband upp till maximalt 2 km avstånd mellan habitatäckrar. I analysen har habitatet antingen blivit viktat efter fäckarnas storlek där mindre fäckor har en högre frekvens (gult till rött) eller så har habitatet ej viktats beroende av fäckarnas storlek (blått).

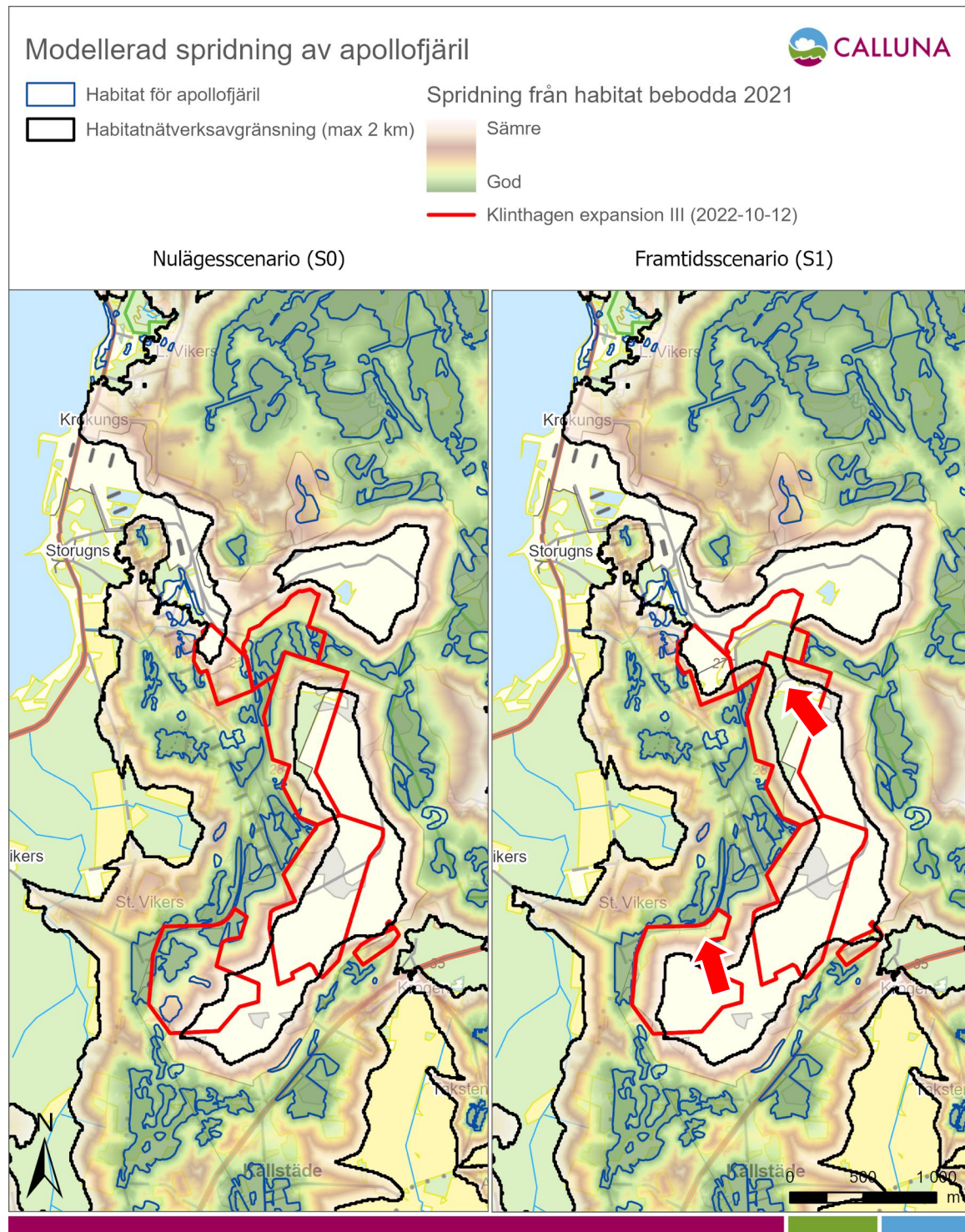


Fig. 14. Utsnitt av habitatnätverk för apollofjäril i området kring Klinthagetäkten. Till vänster: spridningssamband upp till 2 km med en evadshabitat i området enligt nuläggsscenario (S0). Till höger: spridningssamband upp till 2 km med en evadshabitat i framtidsscenario (S1) enligt förslag från Nordiska AB. Färgskalan från grönt till rött anger hur goda spridningssambanden är. Grön färg anger mycket goda spridningssamband och mycket hög sannolikhet för spridning medan gul färg är nedersta spridningsförhållanden och röd färg anger att sådana spridningssamband inte förekommer. De röda pilarna på kartan till höger pekar ut var spridningssambanden försämrats enligt framtidsscenario (S1).

6.2 Vuxna fjärilar

Totalt registrerades 1 625 observationer av apollofjäril inom det undersökta fokusområdet. Observationerna var jämnt fördelade över området med undantag för väst och nordväst om Klinthagetäkten där endast enstaka fynd registrerades längst upp i norr (Fig. 15). Ett antal fynd ($n=194$) registrerades även inom nuvarande täktområde. Apollofjärilen hade en något mer jämnt fördelad populationstäthet jämfört med svartfläckig blåvinge, med medelhöga till höga tätheter även i direkt anslutning till Klinthagetäkten (Fig. 16). Medeltätheten var 2,5 inom respektive 3,8 utanför nuvarande täktområde. Skillnaden i medeltäthet var signifikant ($p<0,05$). Arten påvisades i 98 (92%) av de 106 undersökta hektarsrutorna med en medeltäthet på 5,41 individer per hektar habitat. Populationsstorleken av apollofjäril skattades till 4 600 individer inom det undersökta fokusområdet. Även för apollofjäril bör populationskattningen anses som lågt räknad.

De tidigare habitatnätverksanalyserna som Calluna har tagit fram vilka täcker hela ön har identifierat cirka 20 000 hektar habitat (Kindvall & Askling 2019; Norman m.fl. 2022). Det är därmed möjligt att göra approximativa populationskattningar för hela Gotland. Utifrån de täthetsmått som har tagits fram från det undersökta fokusområdet vid Klinthagetäkten (5,41 individer/hektar habitat) var den uppskattade populationsstorleken för de cirka 20 000 hektar habitat som täcker Gotland 108 200 individer under 2021. Genom att använda insamlad fångst- och återfångstdata från Callunas inventeringar vid File hajdar och Hejnum hållar är det dessutom möjligt att uppskatta populationsstorleken för Gotland över flera år (Norman m.fl. 2022). Apollofjärilens gotländska population, omfattande ca 20 000 hektar habitat, skattades approximativt till 28 400 individer 2018, 474 000 individer 2019 och 836 000 individer 2020 (Norman m.fl. 2022). Detta ger ett medelvärde av 446 000 individer per år. Eftersom populationskattningarna från Klinthagetäkten baseras på data från gridinventering är populationen sannolikt underskattad för 2021 (Kindvall m.fl. 2019). Dessutom utgörs File hajdar och Hejnum hållar troligtvis av de starkaste lokalerna på hela Gotland även för apollofjäril, vilket leder till relativt höga täthetsmått då data baseras på dessa lokaler. Populationskattningen för 2021 behöver alltså inte innebära att det verkligen har skett en kraftig nedgång av den gotländska populationen i stort från 2020 till 2021, vilket siffrorna tycks indikera. Utan 2021 års populationskattning för Gotland är sannolikt underskattad.

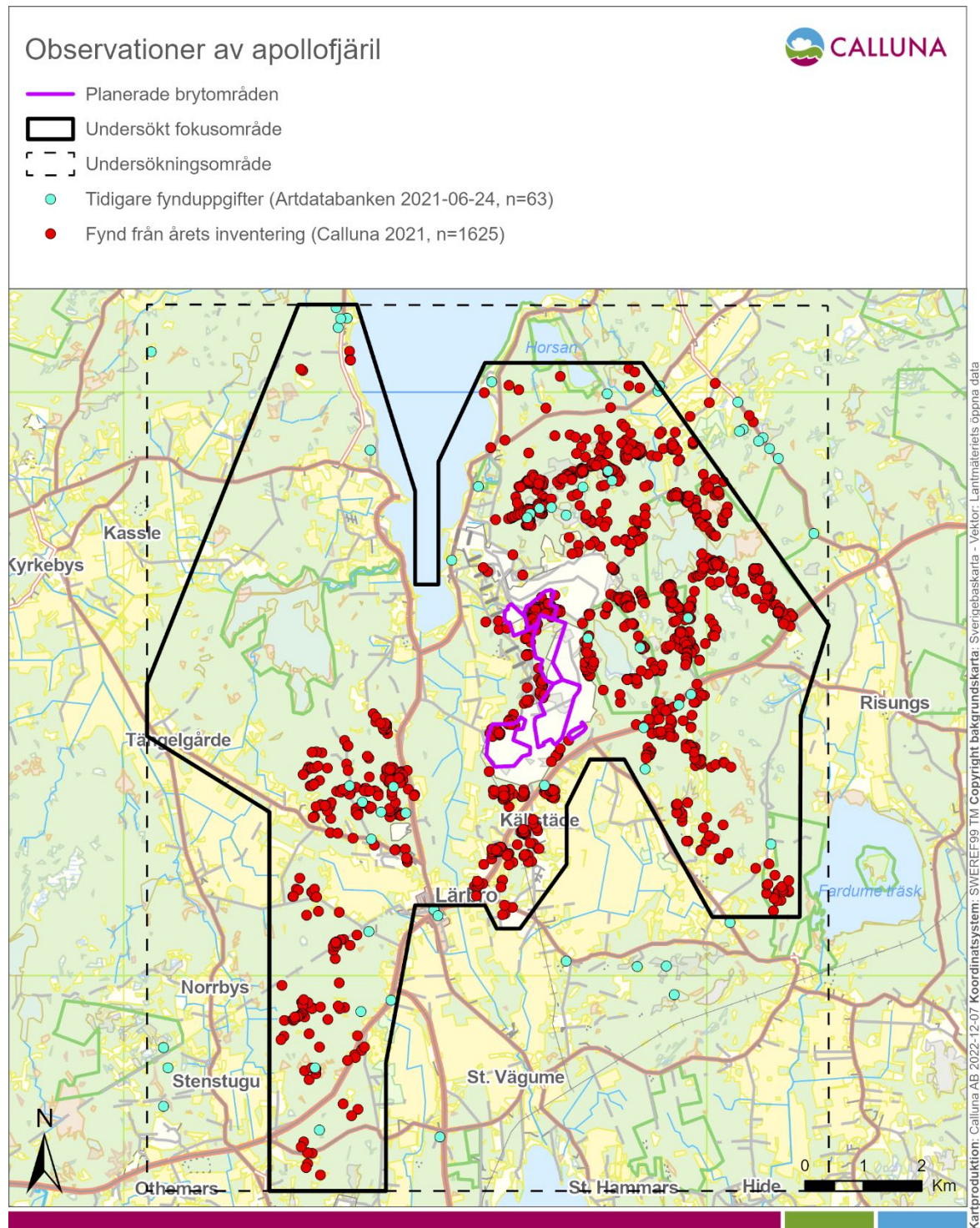


Fig. 15. Resultat från inventering av vuxna individer av apollofjäril (n=1 625) inom samtliga hektarsrutorna vid Klinthagetäkten 2021. Som jämförelse, visas fynduppgifter från Artdatabanken (n=63).

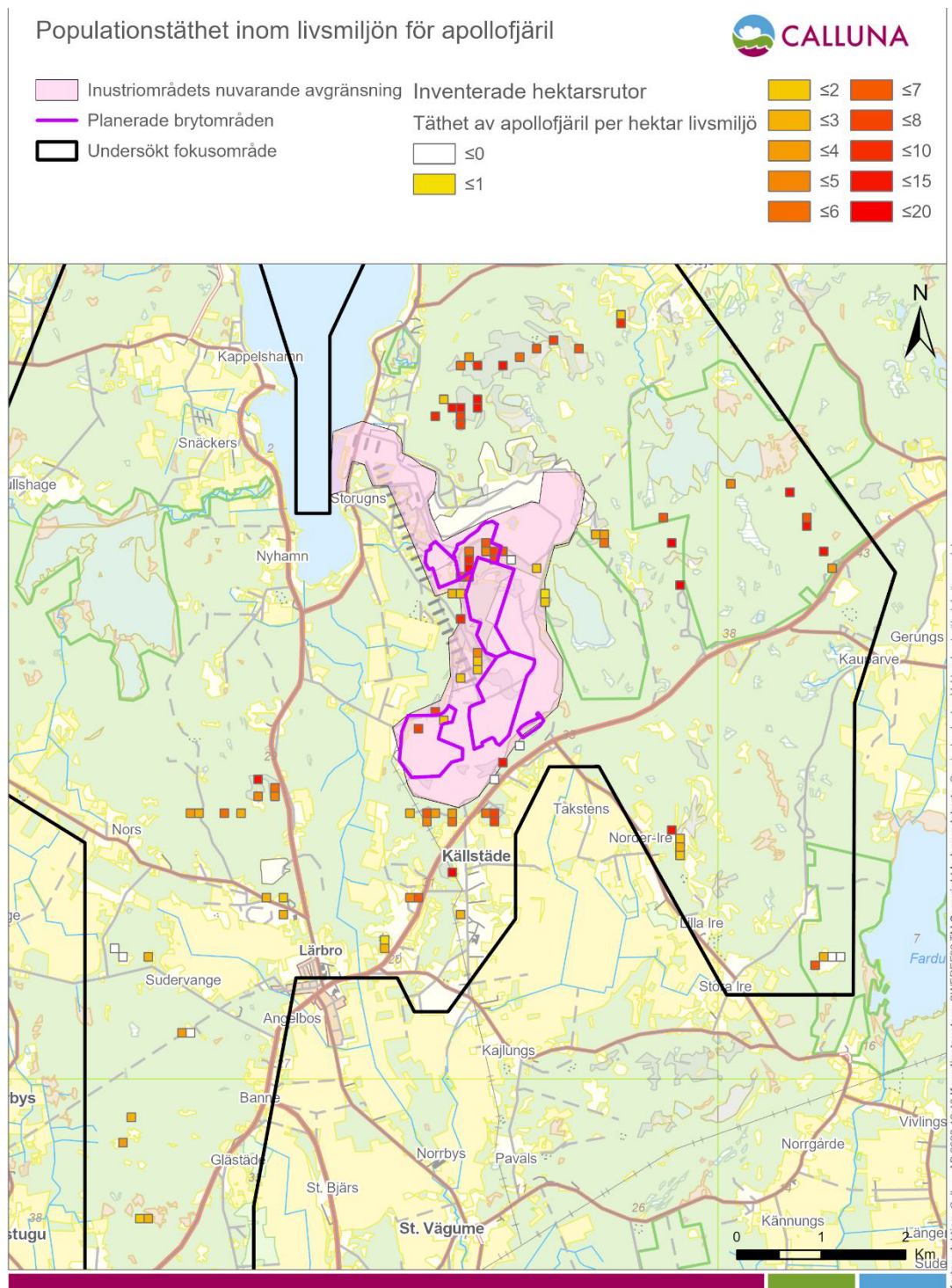


Fig. 16. Observerad populationstäthet med värde av apollofjäril inom inventerat fokusområde runt Klinthagetäkten, n=106 hektarsrutor. Varje hektarsruta besöktes 3–6 gånger under fältsäsongen 2021 (9 rutor besöktes endast 2 gånger).

De identifierade habitatfläckarna omfattade totalt 968 hektar livsmiljö, varav 814 hektar (84%) registrerades ha förekomst av apollofjäril vid inventeringen. Arten påvisades i 231 (53%) av de 437 undersökta habitatfläckarna (Fig. 17). I likhet med svartfläckig blåvinge bestod de habitatfläckar där apollofjäril inte påvisades främst av mindre ytor medan den i regel påvisades i nästan alla de större habitatfläckarna. I området ca 2 km nordväst om Lärbro påvisades arten inte alls med undantag från två habitatfläckar längst upp i norr (Fig. 17). I direkt anslutning till

täktområdet påvisades arten i de flesta av de inventerade habitatfläckarna med undantag för enstaka mindre fläckar jämnt spridda över området (Fig. 18). Liknande svartfläckig blåvinge förekommer även apollofjärilen i något mindre utsträckning i området nordväst om Klinthagetäkten (Fig. 18).

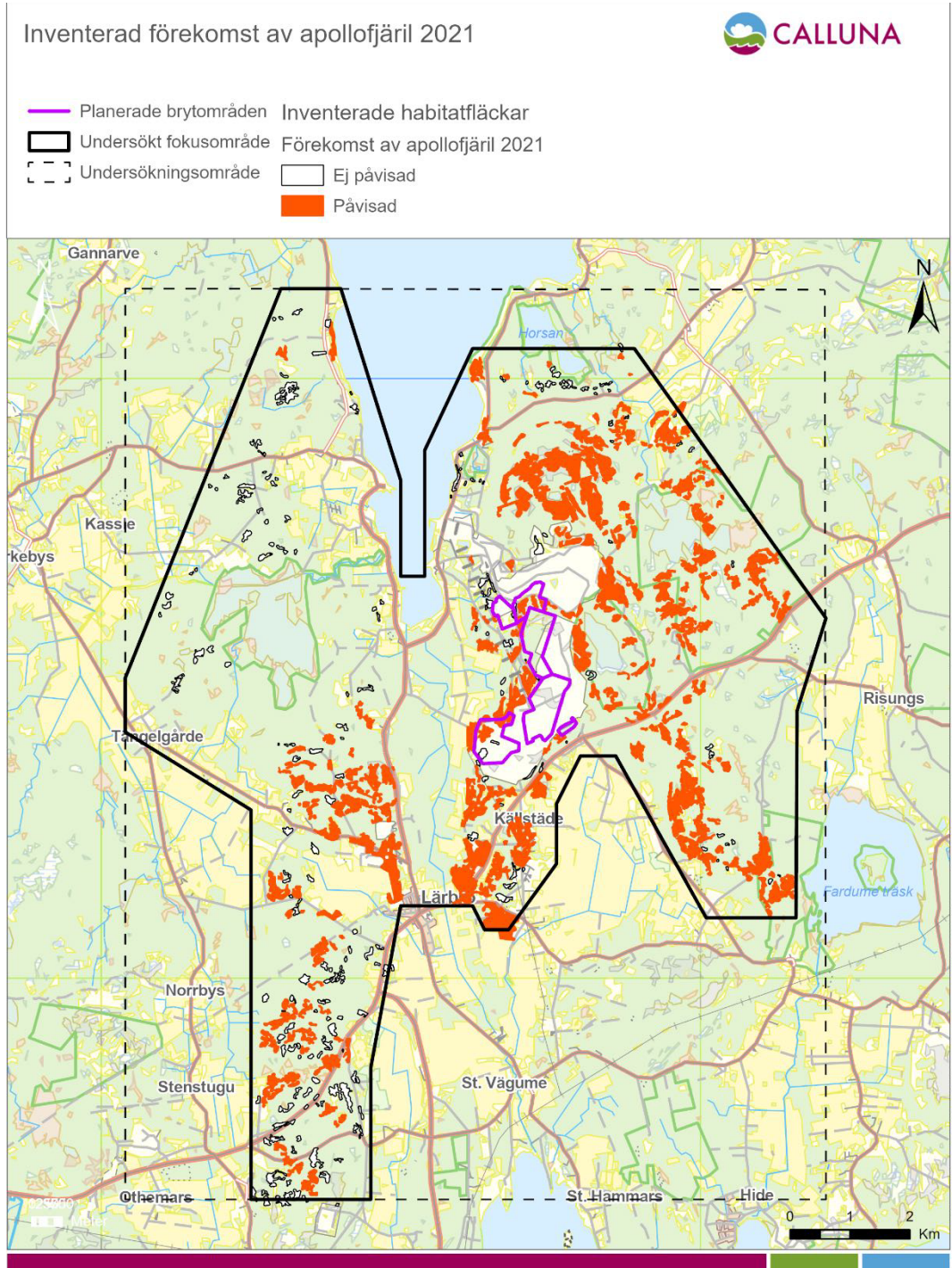


Fig. 17. Identifierade habitatfläckar i det undersökta fokusområdet runt Klinthagetäkten samt andra där apollofjäril påvisades för säsongen 2021. Varje habitatfläck besöktes vid minst tre och upp till sex tillfällen.

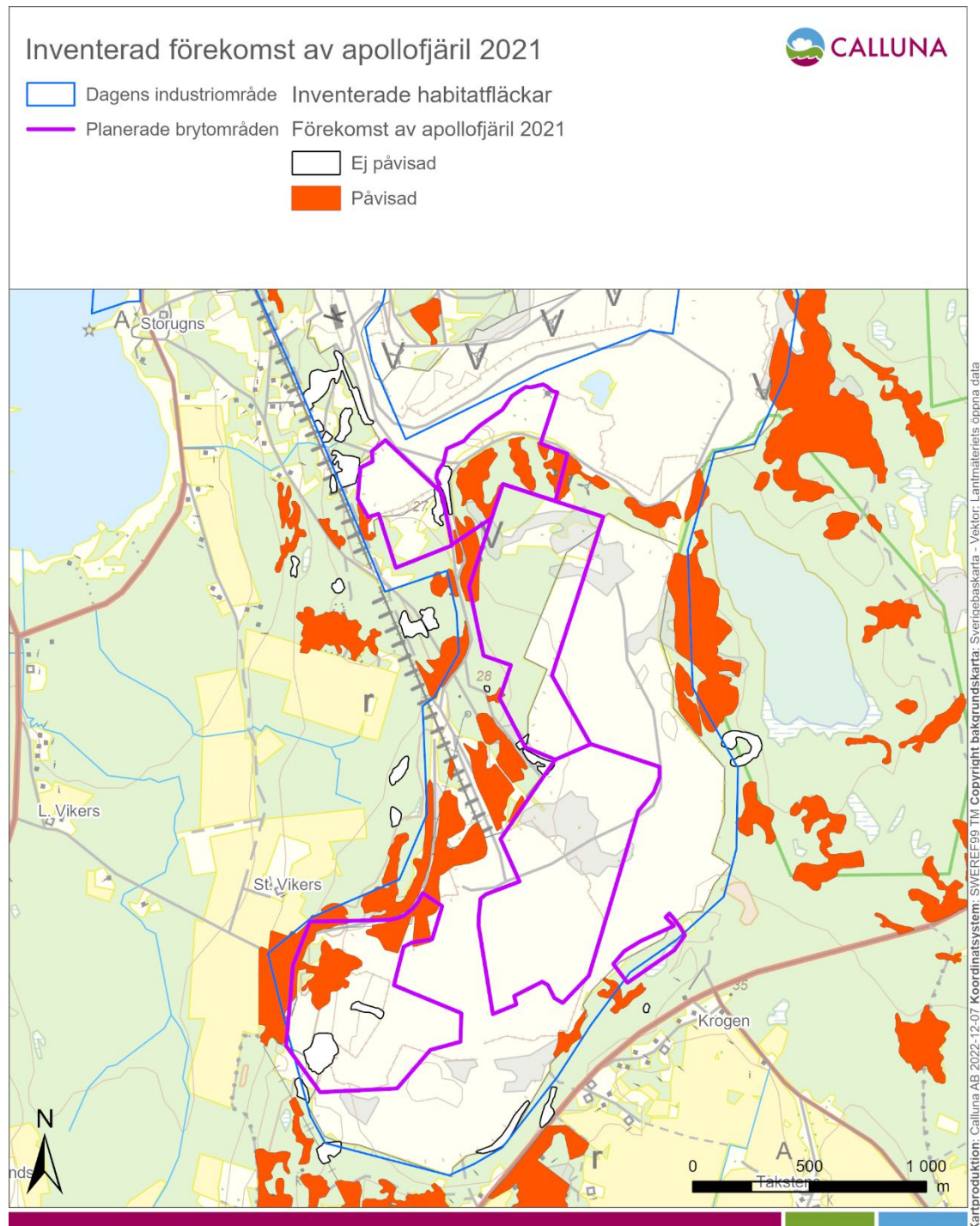


Fig. 18. Identifierade habitatfläckar i direktanslutning till Klinthagetäkten samt andra av dessa där apollofjäril påvisats för säsongen 2021. Varje habitatfläck besöktes vid minst tre och upp till sex tillfällen.

6.3 Larver

Under inventeringen av apollofjärilslarver genomfördes 5,3 ha fördelat på fem olika habitatfläckar. Totalt noterades nio fynd av apollofjärilslarver inom tre av de fyra inventerade habitatfläckarna. Flertalet av fynden ligger innanför gränsen för det tilltänkta brytområdet. De tre habitatfläckar där fynd av apollofjärilslarver noterades kan med god säkerhet betraktas som fortplantningsområden. För de habitatfläckar som inventerades delvis eller inte alls med avseende på larver är det idag osäkert att uttala sig om huruvida dessa aktivt fungerar som fortplantningsområden för arten.

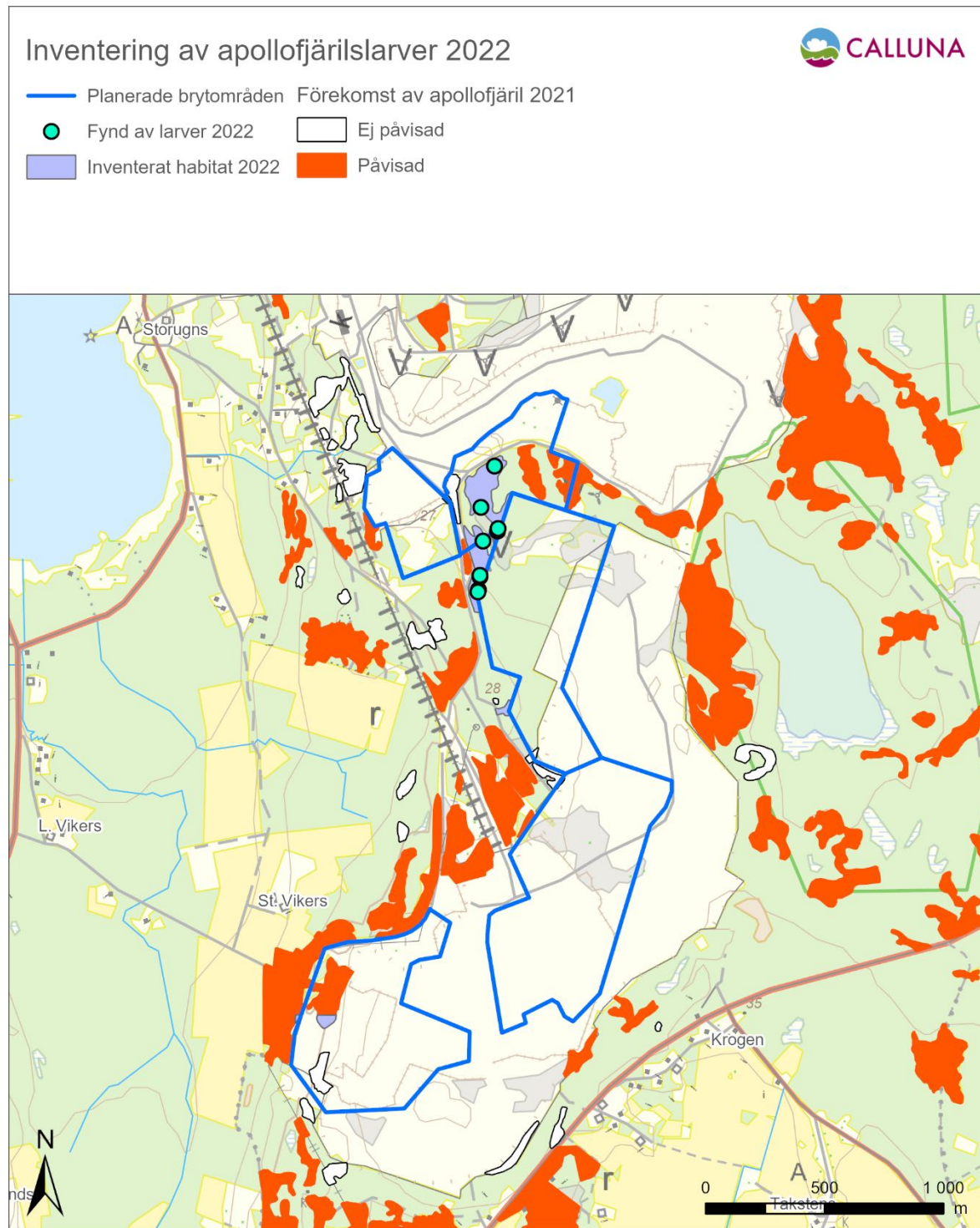


Fig. 19. Fynd av apollofjärilslarver (n=9) inom inventerade ytor (a) våren 2022. Inventeringen utfördes inom habitatfläckar som berörs av den tänkta utökningen av täktområde.

6.4 Värdväxter

Apollofjärilens värdväxt, vit fetknopp, förekom i samtliga undersökta hektarsrutor. Täckningsgraden av vit fetknopp låg på liknande nivåer i referensrutorna jämfört med hektarsrutor belägna i direkt anslutning till Klinthagetäkten (Fig. 20). Undantaget från detta var enstaka hektarsrutor väster om Klinthagetäkten där medelvärdet var något högre (Fig. 20). Ett medelvärde på täckningsgraden av vit fetknopp för de identifierade habitatfläckarna för

apollofjäril togs fram genom att använda data från de hektarsrutor som överlappade vardera habitatfläck. Då arten påvisades i alla de habitatfläckar som inventerats för vit fetknopp kunde inga slutsatser dras mellan förekomst av arten och täckningsgrad av värdväxt (Fig. 21). Liknande kunde inga slutsatser dras i jämförelser mellan populationstäthet av vuxna individer (Fig. 16) och täckningsgrad av värdväxt, varken på hektarsrutenivå (Fig. 20) eller habitatfläcksnivå (Fig. 21).

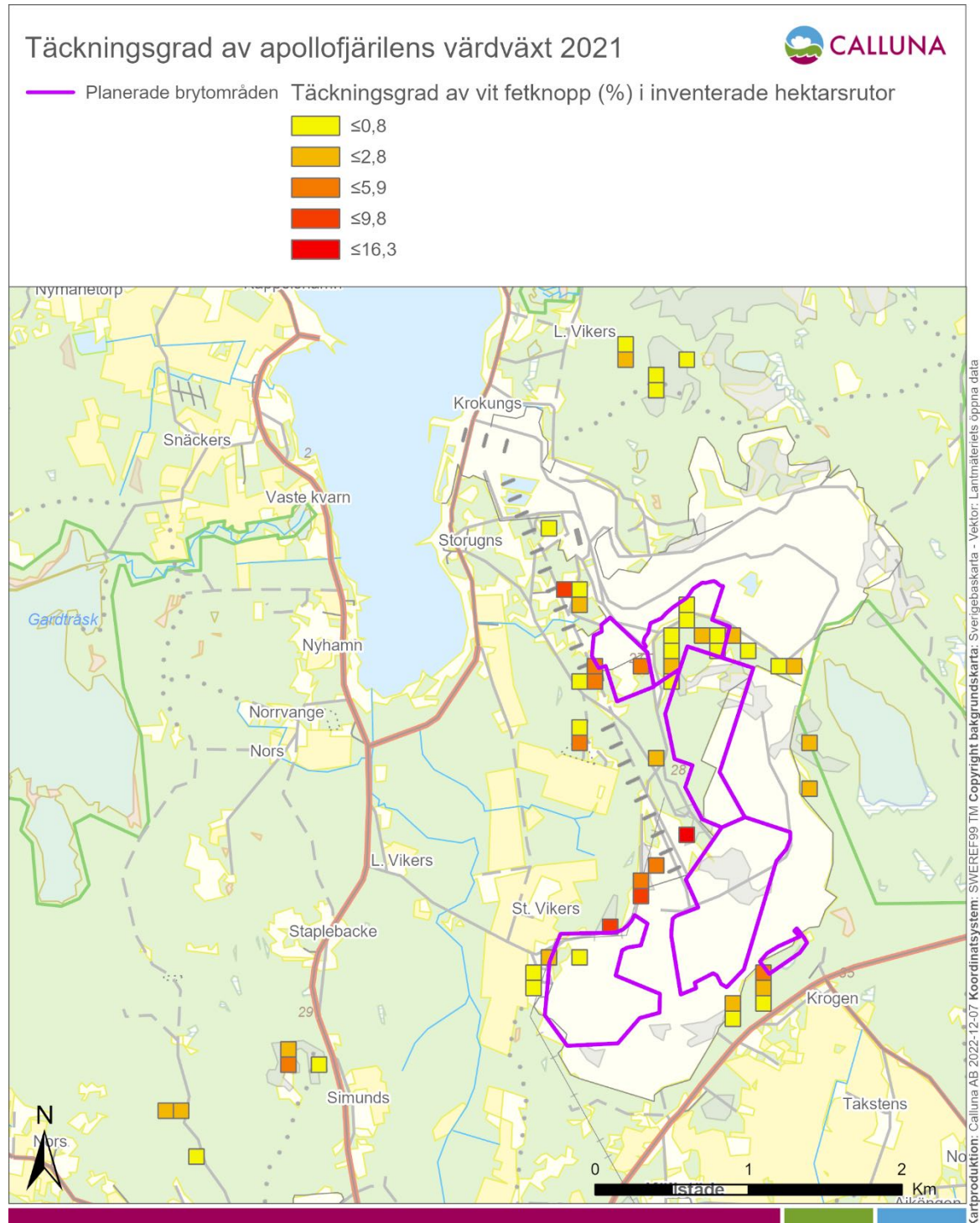


Fig. 20. Observerad täthet med värde av vit fetknopp inom inventerat område runt Klinthagetäkten 2021, n=51 hektarrutor.

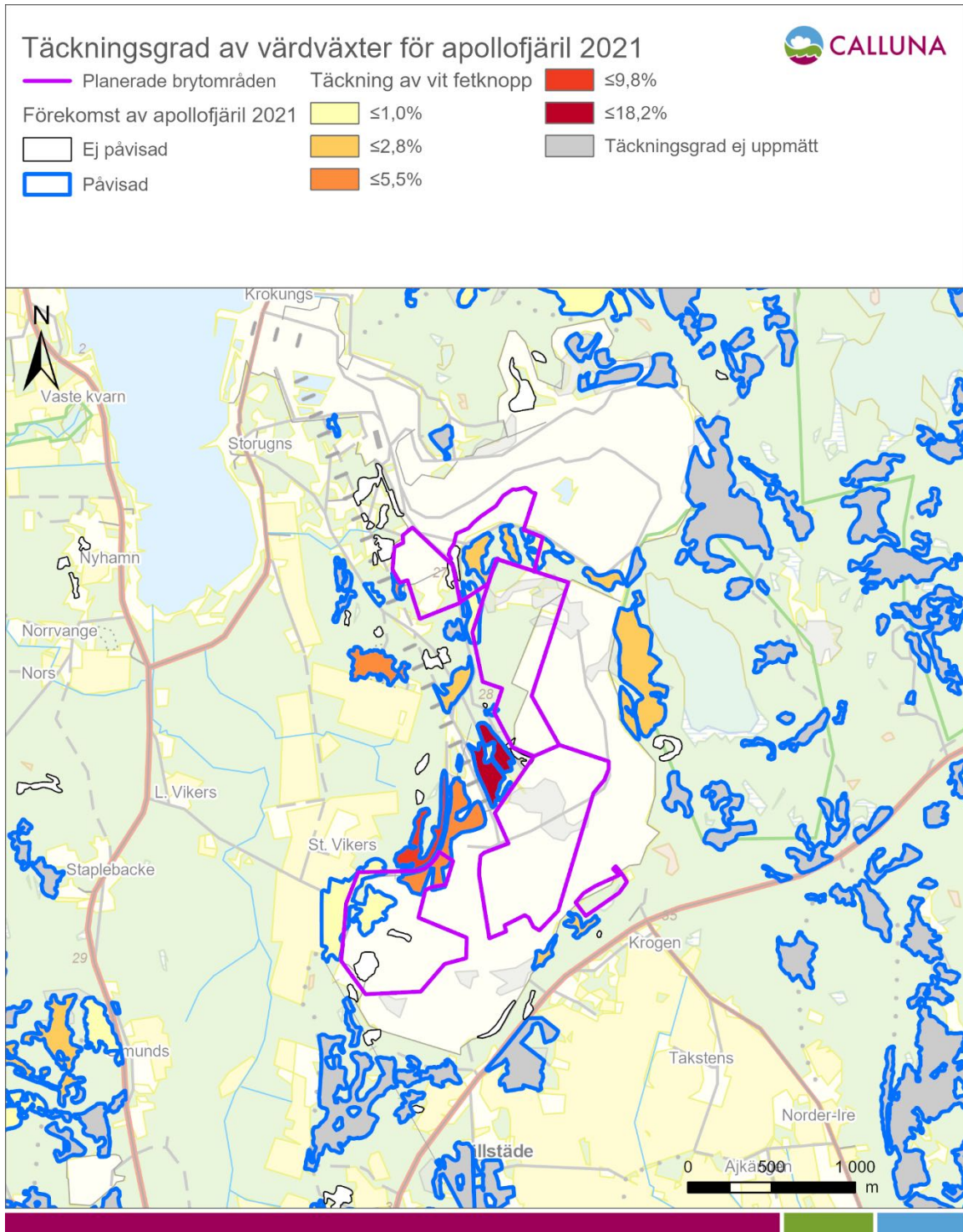


Fig. 21. Observerad täthet med värde av vit fetknopp för de planerade habitatäckarna för apollofjäril runt Klinthagetäkten 2021.

7 Påverkan och effekter av utökningsområde

7.1 Påverkan på arterna vid utökad kalktäkt

Den påverkan som kan ske på fjärilsfaunorna av en utökad täkt har identifierats till:

- Habitatförlust
- Försämrade spridningssamband
- Dödande eller störande av individer
- Annan indirekt störning genom främst kanteffekter (damning, förändrat mikroklimat)

7.2 Habitatförlust

Habitatförlust är ofta en drivande faktor till förlust av arter. I praktiken innebär det att arter förlorar livsmiljöer, ofta på grund av förändrad markanvändning till följd av exploatering. Utvinning av kalk innebär en direkt risk att livsmiljöer förstörs. Inventeringen har visat att ytor till stor del nyttjas av vuxna individer samt att reproduktion förekommer inom området.

De planerade brytområdena beräknas ta 18,5 hektar av livsmiljö för svartfläckig blåvinge i anspråk. Det representerar 1,5% av all identifierad livsmiljö inom det undersökta fokusområdet. För apollofjäril är motsvarande areal 10,4 hektar livsmiljö som tas i anspråk vilket representerar 1,1% av all identifierad livsmiljö inom det undersökta fokusområdet. Med livsmiljö menas här allt identifierat habitat som har förutsättningar för att arten ska kunna finnas här, oavsett om förekomst påvisades under inventering eller ej. Det är viktigt att påpeka att båda fjärilsarterna har en komplex och spridd populationsdynamik och de kan inte kopplas till enskilda habitatfläckar. Livsmiljön bör ses ur ett perspektiv där olika habitatfläckar ingår i ett nätverk som arterna nyttjar mer eller mindre under olika år beroende på exempelvis extremväder och årliga fluktuationer i populationsstorlekar. Det finns en osäkerhet att döma ut en habitatfläck med stöd av icke förekomst under endast ett års inventering. Här har därför försiktighetsprincipen anammats och habitatförlusten som anges är ett värsta fall-scenario. Vidare är det även viktigt att påpeka att den totala mängden livsmiljö som beräknas tas i anspråk av de planerade brytområdena är just 18,5 hektar. Svartfläckig blåvinge och apollofjäril har i stor utsträckning överlappande habitatkrav. Apollofjärilen är nästan uteslutande kuten öppna ytor med en låg täckningsgrad av träd och buskar samt med förekomst av värdväxten vit fetknopp. Dessa ytor är även fullgod livsmiljö för svartfläckig blåvinge, förutsatt att förekomst av värdväxten backtimjan samt värdmyra finns. Arten nyttjar utöver detta även ytor med något högre täckningsgrad av träd och buskar. För de ytor som tas i anspråk av det planerade brytområdet överlappar arternas livsmiljöer helt.

Det är även viktigt att påpeka att det undersökta fokusområdet endast är en godtycklig avgränsning, som i sig inte utgör en faktisk avgränsning av en metapopulation för någon av arterna. Callunas habitatnätverksanalyser har identifierat 45 000 hektar habitat för svartfläckig blåvinge och 20 000 hektar habitat för apollofjäril för hela Gotland (Norman m.fl. 2022) För både svartfläckig blåvinge och apollofjäril ser spridningssambanden på Gotland ut att vara väldigt starka och metapopulationen omfattar därmed stora delar av eller möjligen hela Gotland (Norman m.fl. 2022). Sett till detta beräknas de planerade brytområdena ta i anspråk 0,05% av totalt habitat på Gotland för svartfläckig blåvinge, respektive 0,07% för apollofjärilen.

7.3 Försämrade spridningssamband

En förändrad markanvändning kan utöver en direkt habitatförlust även leda till minskade spridningssamband mellan de livsmiljöer som blir kvar. Detta kan ge särskilt negativa effekter

för arter i metapopulationer, såsom svartfläckig blåvinge och apollofjäril, eftersom de är beroende av att kunna sprida sig mellan olika habitatfläckar. I värsta fall isoleras områden vilket innebär att en lokal population splittras upp i fler delar vilket i sig nästan alltid innebär ökade risker för utdöenden och minskande populationer.

Spridningsanalysen visar att de tilltänkta brytområdena förväntas minska sannolikheten för spridning inom två områden för både svartfläckig blåvinge och apollofjäril. Störst påverkan ses i den norra delen av täktområdet där en korridor av sammanhängande habitatfläckar som i nuläget löper genom verksamhetsområdet helt försvinner. Detta får som konsekvens att habitatfläckar belägna direkt väster om täkten fragmenteras samt leder till försämrade spridnings samband mellan områden belägna nordost respektive sydväst om täkten.

På grund av risken till försämrade spridnings samband har Nordkalk reviderat de brytområden som spridningsanalysen baseras på. Dels har området Takstens (se Fig. 1) helt tagits bort. Detta möjliggör för restaurerande insatser sydost om täktområdet vilket kan gynna båda fjärilarternas spridning i väst-östlig riktning. Vidare har området Södra Klinthagen (se Fig. 1) dragits in i ytans västra kant vilken gränsar mot befintligt habitat för de båda arterna. Spridningsanalysen visade på att det tilltänkta brytområdet skulle komma att få en negativ påverkan på båda arters sannolikhet till spridning i just detta område. Det nu reviderade brytområdet minskar denna negativa påverkan, dock kvarstår med största sannolikhet en viss påverkan.

Sammantaget är den största negativa effekten att ost-västliga samband försämras och att borttagande av den befintliga länken med fjärilshabitat i norra delen av Klinthagen bidrar mest till detta. Spridningsanalysen visar dock att en utökning av täkten inte kommer att isolera områden på ett så definitivt sätt att populationen på norra Gotland riskerar att splittras upp utan god konnektivitet kommer fortsättningsvis att bestå i exempelvis nord-sydlig riktning kring täkten.

7.4 Dödande eller störande av individer

Inventeringen av svartfläckig blåvinge och apollofjäril indikerade att ytorna för den utökade kalktäkten i viss utsträckning utnyttjas av flygande fjärilar samt nyttjas för reproduktion. Då fynd av båda arter noterats inom de ansökta brytområdena så är det rimligt att anta att en utökad täkt riskerar att leda till att enstaka individer störs eller dödas. Fjärilar är särskilt känsliga i sina omogna stadier, det vill säga när de är ägg och larver, eftersom de är mindre mobila i dessa stadier. Detta innebär att de inte har möjligheten att förflytta sig för att undkomma störningar i samma utsträckning som vuxna fjärilar. Därför kan störningens tidpunkt i förhållande till fjärilens utvecklingsstadium ha en viss inverkan på störningens omfattning. Svartfläckig blåvinge hade en medeltäthet om 0,6 individer/ha inom täktområdet. Vid förlust av de 21,1 ha livsmiljö som tas i anspråk av det utvidgade brytområden riskerar uppskattningsvis ca 14 individer av svartfläckig blåvinge att dödas eller störas. Apollofjärilen hade en medeltäthet om 2,5 individer/ha inom täktområdet. Vid förlust av de 13 ha livsmiljö som tas i anspråk av det utvidgade brytområdet riskerar uppskattningsvis 33 individer att dödas eller störas.

7.5 Annan indirekt störning

Ovan har de huvudsakliga faktorerna som kan komma att påverka båda fjärilsarterna vid en utökad kalktäkt diskuterats. Utöver dessa finns det andra faktorer som skulle kunna ha en inverkan på arternas bevarandestatus.

Inför infrastrukturprojekt och annan typ av utveckling där mark exploateras resoneras det ofta kring om den förändrade markanvändningen kan leda till kanteffekter. Kanteffekt är ett begrepp inom ekologin som syftar till att två helt olika habitat gränsar till varandra vilket ändrar artsammansättningen och artrikedomen där dessa habitat överlappar. Sådana effekter kan till

exempel uppstå från öppna korridorer, såsom kraftledningsgator, genom en skog eller i jordbrukslandskap. Medan kanteffekter kan ha vissa positiva effekter, såsom att förse arter som trivs i skogsbryn med habitat, så kan det samtidigt ha negativa effekter för arterna i den ursprungliga biotopen, exempelvis genom att lokalklimatet förändras.

Andra typer av effekter såsom damning, sprängning och buller bedömer *Calluna* som mindre relevant eftersom det uppenbarligen finns reproducerande individer centralt i täkten om bara habitat förekommer. Damning är också mycket lokalt förekommande längs körvägar och sträcker sig inte långt ut i habitat.

7.6 Slutsatser av effekter utifrån artskyddsförordningen

Utifrån de bedömningskriterier som framgår av kap 2.3 – 2.5, d.v.s. om enstaka individer riskerar att störas eller dödas (1–3 punkterna i 4a § artskyddsförordningen) eller om fortplantningsområden och/eller viloplatsen riskerar att försvinna (punkt 4 i 4a §) är det möjligt att dra följande slutsatser:

- Det finns en påtaglig risk för att individer kan dödas i samband med att utökningsområden tas i anspråk.
- Det kommer att tas habitat i anspråk inom utökningsområden, d.v.s. både fortplantningsområden och viloplatsen kommer att försvinna.
- Befintliga spridningssamband i särskilt ost-västlig riktning kommer att försämrats vilket indirekt kan ge effekter på särskilt fortplantningsområden genom att de inte nyttjas lika mycket.

Sammantaget innebär det att en utökning av Klinthagetäkten innebär en konflikt med förbudsreglerna i 4a § i artskyddsförordningen och att det därmed är lämpligt att studera skyddsåtgärder för att undvika dem.

8 Möjliga skyddsåtgärder och slutlig bedömning

Inledningsvis kan konstateras att förlusten av livsmiljöer och individer kommer att vara mycket begränsade i förhållande till hur mycket habitat det finns på Gotland och hur stora de gotländska populationerna är. Det ger i sig ett gott utgångsläge för skyddsåtgärder då möjligheten för att finna lämpliga områden ökar i ett mindre fragmenterat landskap. Viktigast är dock att möjligheterna till skyddsåtgärder är så pass funktionsmässigt säkra samt möjliga att utföra i tillräcklig mängd för att det inte ska råda några tvivel om att de kommer att lyckas. Detta kapitel behandlar möjligheterna till skyddsåtgärder ur den aspekten. De åtgärder som redovisas nedan syftar inte till att ge en slutgiltig plan för skyddsåtgärder utan syftar till att visa om det finns tillräckliga, säkra och beprövade åtgärder att vidta.

8.1 Skyddsåtgärder för punkterna 1–3 i 4a §

4a § 1–3 pp. handlar om, med beaktande av reservation för hur praxis fortsätter att utvecklas, att individer är skyddade mot att dödas, skadas eller störas. Artskyddsutredningen har visat att det inte går att utesluta att enstaka individer kommer att påverkas. Frågan är då om det går att genomföra skyddsåtgärder på ett sätt som gör att det i princip kan uteslutas att individer kommer att dödas, skadas eller störas? Svaret på frågan är ja och tillvägagångssättet är något olika beroende på fjärilarnas ekologi.

För att minimera risken att ägg, larver, puppor eller vuxna fjärilar kommer till skada kan en rad skyddsåtgärder vidtas. Åtgärderna måste anpassas till fjärilarnas livscyklar och därmed genomföras vid bestämda tidpunkter. För apollofjäril rekommenderas det att värdväxten vit

fetknopp avlägsnas från eller täcks med hjälp av duk i de ytor som ska exploateras. Detta görs lämpligast i början av juni strax innan flygperioden eftersom fjärilen då befinner sig i puppstadie. De individer som kläcker ut inom de berörda ytorna kommer att söka sig ut från området till angränsande ytor med värdväxten vit fetknopp för reproduktion. Efter flygsäsongens slut, i början på augusti, garanteras på så sätt att inga puppor finns kvar samt att ingen ny äggläggning skett inom de berörda ytorna. I detta fall har verksamhetsutövaren gjort allt för att undvika att döda individer. Markförberedande arbete såsom avbaning kan därefter påbörjas omgående.

Som ett komplement till skyddsåtgärden beskriven ovan kan även flytt av larver till funktionell livsmiljö inom samma population genomföras. Insamlande av apollofjärilens larver bör ske under maj månad på berörda ytor och de flyttas då till närliggande iordningställt habitat med gott om larvernas värdväxt. Detta är dock inte en förutsättning för att åtgärden ska ge ett tillräckligt skydd mot risken att fjärilarna dödas.

När det gäller svartfläckig blåvinge finns inga större möjligheter att lyckas med insamling av larver. För att förhindra att ägg, larver eller puppor kommer till skada behöver man förhindra att äggläggning sker inom den berörda ytan. Det görs lämpligast genom att täcka områden med duk eller rensa bort värdväxten backtimjan inom sådana partier som uppfyller kriterierna för att vara ett funktionellt habitat. Svartfläckig blåvinge lägger nämligen sina ägg på värdväxten där larven sedan lever sin första tid. Om denna skyddsåtgärd ska fungera behöver den genomföras precis innan flygsäsongen, det vill säga runt midsommar, det är avbaningsarbetet ska genomföras. De fjärilsindivider som levt i myrbon kommer att kläcka ut vid månadsskiftet juni-juli. Dessa individer kommer då söka sig vidare utanför brytområdet till områden där värdväxten backtimjan finns. Från augusti och framåt är det möjligt att avbana området och påbörja brytning eftersom området i och med avsaknad av värdväxten inte längre håller en status som fortplantningsområde.

Sammanfattningsvis innebär de ovan beskrivna åtgärderna att artskyddsförordningens regler i 4a § 1–3 pp. inte behöver aktualiseras och att ett övergripande mål för att undvika risken för förbud kan uttryckas som:

- Dödande och störande av individer ska undvikas genom att inom områden med habitat som avses brytas avlägsna och/eller täcka över arternas värdväxt med duk, innan flygperiodens start, för att efter flygperioden avbana brytområdet.

8.2 Skyddsåtgärder för punkten 4 i 4a §

När det kommer till 4a § 4 p. har Calluna utgått från den praxis som skapades vid Klinthagentäkten i den så kallade Klinthagendomen och som har bekräftats i senare praxis. Den säger att det är möjligt att genomföra skyddsåtgärder i form av att restaurera habitat. Förutsättningen för det är att kontinuerlig ekologisk funktion, KEF, kan upprätthållas. Olika pilotförsök, både egna av Calluna och andras, visar på god framgång av restaureringar om de utförs med omsorg.

I fråga om de nuvarande utökningsområdena är det en faktor som särskilt påverkar möjligheterna att upprätthålla KEF. Det är att habitat av motsvarande kvalitet som försvinner kan ersättas genom restaurering kan upprätthållas på en motsvarande nivå som i nuläget.

Utifrån denna faktor föreslås nedanstående övergripande mål eller villkor för att uppfylla KEF:

1. Minst 18,5 ha av habitat för svartfläckig blåvinge och 10,4 ha för apollofjäril av motsvarande kvalitet som det som förloras inom utökningsområden ska tillskapas. Arealerna kan vara överlappande då fjärilarnas habitatval är delvis överlappande.
2. Två funktionella spridningsstråk anläggs i ost-västlig riktning i norra respektive södra delen av Klinthagentäkten.

3. Funktionen av tillkommande habitat ska inte någon gång understiga den funktion som försvinner då habitat tas i anspråk för täktverksamhet.
4. Ett särskilt åtgärds- och uppföljningsprogram tas fram för att beskriva hur målen ska nås och följas upp.

För att undersöka dessa möjligheter utfördes en inventering av potentiella restaureringsområden och områden för konnektivitetshöjande åtgärder under mars 2023. Vid inventeringstillfället rådde snöfria förhållanden och det var därmed möjligt att avgöra potentialen. En noggrann bedömning genomfördes där ett flertal ytors potential till att restaureras, med hänsyn till båda fjärilsarterna, uppskattades. Ofta handlar det om marker som vuxit igen med enbuskar under lång tid och till stor del kan klassas som icke habitat eller habitat av låg kvalitet. Bland urvalskriterier som använts för vad som bedöms som lämpligt habitat att restaurera är sådana aspekter som igenväxningsgrad, väderstreck på sluttningar, potential för att skapa bryn och gläntor, jorddjup, markens näringsförhållanden, förekomst av organiskt material i jorden, förekomst av blottade hållar och förekomst av värdväxter och värdmyror. Hänsyn tas också till att befintliga höga naturvärden inte ska förloras. De utpekade ytorna bör även erbjuda en heterogenitet där vissa områden blir viktiga vid exempelvis år med av torka medan andra områden blir bärande under blötare år.

Totalt pekas 37 ha mark ut som mycket lämpliga för att genomföra restaurerande insatser och skapa nytt och bättre habitat (Fig. 22). Ytorna som pekas ut har Nordkalk i dagsläget rådighet över såsom markägare. Som inledningsvis nämndes behöver inte skyddsåtgärderna nödvändigtvis utföras i dessa ytor utan det kan i samband med kommande mer detaljerade planläggningar visa sig att andra ytor av olika anledningar är ännu lämpligare. Vad inventeringen visade är att det finns tillräckligt stora arealer att restaurera och som dessutom ligger arronderade i landskapet på ett sätt som kan förstärka spridningsmöjligheterna för båda fjärilsarterna.

När det kommer till de specifika åtgärder som föreslås så kommer de att utföras i varierande grad i form av både habitatförbättrande och konnektivitetshöjande syfte. De viktigaste åtgärderna är:

- Röjning av igenväxta miljöer, i huvudsak buskröjning men också fällning av träd. Den struktur som eftersträvas är mosaikartad och innehåller både öppnare och slutnare partier, ledlinjer och flygstråk, gläntor och sydvända varma brynmiljöer.
- Bränning i syfte att skapa markblottor med låg organisk halt i syfte att ytorna kan koloniserars av värdväxter och att de kommer att bestå under längre tid innan de växer igen.
- Aktiv etablering av värdväxter genom frösådd eller plantering kan i vissa fall komma att tillämpas.
- Rensning av tidigare röjningsrester. Det finns områden som röjts för bland annat bete där röjningsrester lämnats och som nu bidrar till både näringsrikedom och igenväxning.
- Transformerings av jordlager. I vissa fall kan det finnas anledning att utföra mer genomgripande insatser i form av att både ta bort och tillföra jord. Det kan handla täktnära områden där avbaning i redan störd miljö kan vara en god teknik för att på sikt utveckla habitat eller hålla ett flygstråk öppet. Det kan också handla om att tillföra vissa kornstorlekar för att gynna värdväxter och värdmyror. Exempelvis gynnas etablering av vit fetknopp av tillförsel av siltigt material som ger uppfrysningsfenomen på vintern och därmed håller nere etablering av annan vegetation. Bactimjan å andra sidan gynnas av sandigt material. I första hand utförs dessa åtgärder i störda miljöer eller i miljöer där andra åtgärder planeras. De kan också vara aktuella i stråk som främst är till för att öka spridningssambanden.

Nordkalk har enligt nuvarande täkttillstånd redan utfört restaurerande insatser (för detaljer, se Pettersson 2021) inom delar av det område som Calluna pekat ut i denna rapport. Dessa insatser ingår inte i den totala arealen om 37 ha. Däremot ser Calluna en poäng i att fortsätta att arbeta med dessa och intilliggande områden för att ytterligare förbättra de redan genomförda åtgärderna.

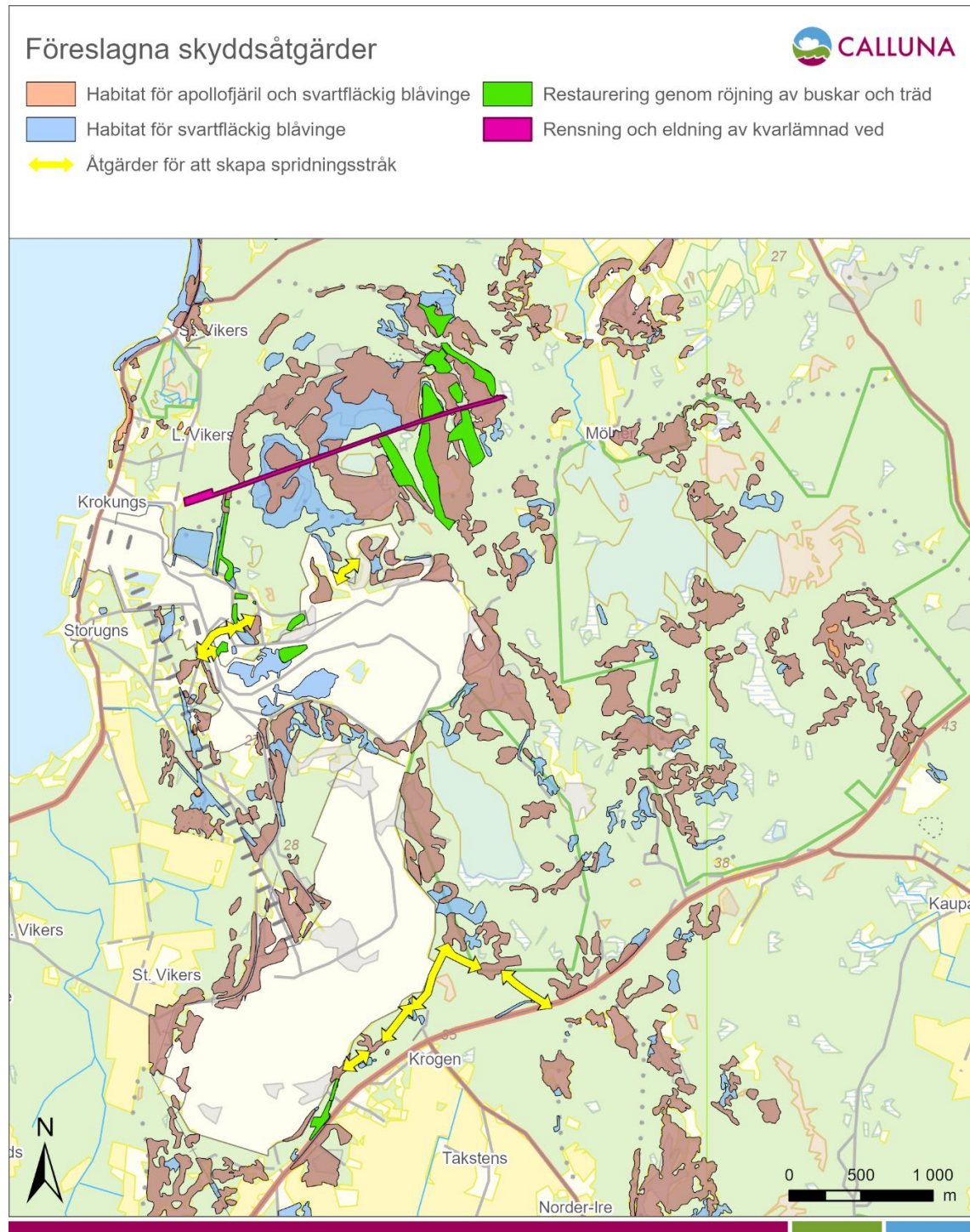


Fig. 22. Förslag på restaureringsytor som kan nyttjas för skyddsåtgärder som syftar till att väga upp för den förlust av växer och djur som förväntas ske för svartfläckig blåvinge och apollofjäril vid den utvidgningen av Klinthagetäkten.

En del av restaureringen kommer att innebära att helt nya områden med livsmiljö skapas medan det i andra fall handlar om att utöka samt förbättra kvaliteten på redan befintliga habitatfläckar. En del av ytan, ca 6 ha, består av en transportväg (se rosa polygon i Fig. 22) som röjdes för ett

antal år sedan. Transportvägen togs aldrig i bruk och har sedan dess visat sig fungera som livsmiljö för de båda arterna och flertalet individer noterades här under inventeringen 2021. Detta område är dock delvis utsatt för igenväxning av sly samt att en mängd röjningsrester lämnats kvar efter röjningen. Med hjälp av bränning skulle kvalitén här kunna höjas ytterligare och ge en bättre funktion som korridor i en öst-västlig riktning. Detta område visar dock på den goda potentialen som finns att med enkla metoder som varsam röjning restaurera habitat för de båda arterna inom närområdet. Slutligen har även ett antal områden som, efter röjning, kan fungera som korridorer mellan habitatfläckar runt verksamhetsområdet pekats ut (se gula pilar i Fig. 22). Korridorernas funktion är till för att främja arternas spridningsförmåga i öst-västlig riktning. Detta uppväger den negativa påverkan på spridningssamband som den utökade täktverksamheten bedömts orsaka. I första hand är det två stråk som visat sig ha potential och där Nordkalk har rådighet. Det nordliga stråket löper norr om Klinthagen och via bland annat Gotlands ring upp till fjärilstäta områden åt nordost. Ett andra stråk löper söder om Klinthagetäkten åt sydväst mot Lärbro. Det finns andra möjligheter till att åstadkomma stråk men dessa har bedömts som de som är bäst lämpade i förhållande till de som försvinner eller försämras.

Sammanfattningsvis är det genom att restaurera eller nyskapa habitat och spridningsstråk enligt KEF som gör det möjligt att undvika att artskyddsförordningens regler i 4a § 4 p. aktualiseras. Genom inventeringar har det gått att säkerställa att det finns tillräckligt stor potential för att KEF med säkerhet ska kunna säkerställas. Vidtas beskrivna åtgärder ska inte en utvidgad täkt komma i konflikt med fridlysningsreglerna och därmed kan dispens undvikas. Likaså innebär åtgärderna att KEF råder och att gynnsam bevarandestatus inte försämras till följd av den utökade täktverksamheten.

8.3 Åtgärds- och uppföljningsprogram

Åtgärderna föreslås utformas som ett åtgärds- och uppföljningsprogram som förslagsvis godkänns av tillsynsmyndigheten. Detta bör utformas adaptivt och utifrån mål- och funktionskrav i stället för att låsa åtgärder till ett visst utförande på en viss plats. Adaptiv förvaltning är något som tillämpas inom naturvården och av naturvårdande myndigheter och som innebär att åtgärder och skötsel efterhand anpassas för att uppnå de krav eller villkor som ställs.

Restaureringarna bör följas upp för att både säkra att reproduktion och spridning sker samt att kvalitén på habitaterna är minst lika gott som det som gick förlorat. Det senare är viktigt och har sin bakgrund i att fjärilspopulationer kan svänga dramatiskt mellan år och ibland närmast krascha. För svartfläckig blåvinge skedde en sådan krasch efter torrsommaren 2018. Arten är på kraftig frammarsch sedan dess men är fortfarande en bit ifrån full återhämtning. Det kan ställa till problem när en restaurerad livsmiljö ska bedömas vara funktionell eller inte. Av den anledningen föreslår Calluna att det tas fram tröskelvärden (Norman m.fl. 2022) om hur mycket värdväxter det måste finnas för att ett habitat ska vara funktionellt (se exempel i Tab. 1). Kriterierna återspeglar avgörande funktioner som de aktuella arterna är beroende av för sin överlevnad samt tillåter objektiv mätning och bedömning. De bygger på variabler som

Tab. 1. Exempel på kriterier och gränsvärden att tillämpa vid utvärderingen av restaurerade habitats funktionalitet.

| Fjäril | Täckningsgrad buskar | Täckningsgrad träd | Förekomst av värdväxt | Övriga kriterier |
|-----------------------|----------------------|--------------------|-----------------------------------|-----------------------|
| Apollofjäril | <10% | <2% | Täckningsgrad vid fetknopp: >1,4% | - |
| Svartfläckig blåvinge | <20% | <5% | Täckningsgrad bakom mjan: >2,5% | Förekomst av värdmyra |

möjliggör statistiska jämförelser och är oberoende av om berörd art för tillfället nyttjar habitatet. Dessutom går det att relatera till kvalitén på det habitat som förloras och därmed göra en korrekt bedömning huruvida KEF har uppnåtts i de restaurerade ytorna.

8.4 Bedömning av bevarandestatus

För 4a § i artskyddsförordningen är det inte nödvändigt att göra en bedömning av om bevarandestatus påverkas eller ej i de fall förbud kan undvikas, men om dispensförfarande ändå skulle vara aktuellt har Calluna genomfört en bedömning av om bevarandestatusen riskerar att försämrats eller ej. I denna bedömning ska ingen hänsyn tas till eventuella kompensationsåtgärder utan villkoret för dispens är att exploateringen i sig inte försämrar bevarandestatus. Calluna har därför utfört en mycket konservativ bedömning där inte heller skyddsåtgärder ingått i bedömningen utan bara utökningen av täkten i sig utan någon form av åtgärder.

Bevarandestatusen ska bedömas utifrån hur en arts population förväntas utvecklas, hur utbredningsområdet kan förändras och hur mängden habitat kan utvecklas. Allt detta ska bedömas på kort och lång sikt. De tidigare kapitlens resultatredovisning är utgångspunkten för nedanstående bedömning av arternas nuvarande bevarandestatus.

Bevarandestatusen för båda arterna i boreal naturgeografisk region, vilken Gotland tillhör, bedöms ha en negativ trend (Artdatabanken 2020c). I den senaste svenska rödlistan (Artdatabanken 2020d) listades apollofjäril och svartfläckig blåvinge som Nära hotad (NT). Båda arterna är rödlistade under B-kriteriet, vilket betyder att populationernas utbredning eller förekomstarea är begränsad samt att minst två av tre underkriterier uppnås. Underkriterierna innebär att utbredningen samtidigt är kraftigt fragmenterad, fortsatt minskar eller fluktuerar kraftigt.

För att en insektspopulation ska kunna vara långsiktigt livskraftig har ett nedre gränsvärde på 5000 individer ofta använts. Detta gränsvärde är dock troligen för lågt för att en insektspopulation ska kunna anses stabil om den samtidigt är isolerad eller kraftigt fluktuerar, vilket är vanligt förekommande hos fjärilspopulationer. Då det saknas tydliga definitioner för gynnsam bevarandestatus kan IUCN:s rödlistningskriterier ge stöd för hur detta kan bedömas. Enligt dessa kriterier går gränsen för en sårbar (VU) population vid 10 000 individer om den samtidigt minskar eller fluktuerar kraftigt. Motsvarande gränsvärde saknas för nära hotade (NT) populationer, men i Sverige har ofta ett riktvärde på 20 000 individer använts som gräns.

Callunas analyser visar att båda arterna med hög sannolikhet på en regional nivå består av väl sammanhängande metapopulationer som täcker stora delar av Gotland. Ur den synvinkeln är spridningssambanden goda, vilket innebär att populationerna inte är fragmenterade i flera isolerade populationer. Det är en bra förutsättning för gynnsam bevarandestatus.

Tar man hänsyn till att populationskattningen är begränsad till det undersökta fokusområdet och vidgar perspektivet till norra Gotland kan det konstateras att det med största sannolikhet finns mycket stora sammanhängande populationer av båda arterna. Det innebär att båda populationerna med stor sannolikhet består av ett långt större antal individer än vad som presenterats här. Vidare bör man även beakta att populationskattningarna för båda arterna baseras på ett års observationer. Eftersom det sedan tidigare är känt att fjärilspopulationer kan variera mellan åren med tiopotenser (Nilsson & Franzén 2007) kan det vara nödvändigt att skatta populationerna över flera år för att få en bättre uppfattning om deras storlek. Det vi känner till är att apollofjäril har en ganska stabil förekomst på Gotland men att svartfläckig blåvinge drabbades hårt av torkan 2018 och fortfarande är under återhämtning. Den aktuella populationskattningen bör därför snarare ses som en grov skattning och att det kan förväntas att populationen kan vara både större och mindre under andra år. För hela Gotland, vilket för de

båda arterna sannolikt utgörs av en sammanhängande population, så har svartfläckig blåvinge i medel skattats till 45 100 individer per år och apollofjäril till 446 000 individer per år.

Sammanfattningsvis framgår det av Tab. 2 att den lokala bevarandestatusen för båda fjärilsarterna på Gotland är god och att en utökning av täktverksamheten inte riskerar att försämra bevarandestatusen.

Tab. 2. Sammanfattning av bedömningen av gynnsam bevarandestatus nu äget samt den påverkan på bevarandestatusen som en utögd jakt kan få.

| | Svartfläckig blåvinge | Apollofjäril |
|--|---|---|
| Bevarandestatus nationellt (Artdatabankens bedömning*) | Då g | Då g |
| Bevarandestatus lokalt (Callunas analys) | Gynnsam: tillräckligt stor population (>20 000 individer per år) samt uppnår ej underkategorier för röd status enligt B-kriteriet | Gynnsam: tillräckligt stor population (>20 000 individer per år) samt uppnår ej underkategorier för röd status enligt B-kriteriet |
| Tolerans mot försämrad bevarandestatus | God | God |
| Utbredningsområde | Ingen påverkan till följd av utökad täkt | Ingen påverkan till följd av utökad täkt |
| Mängden habitat | För utst ca 18,5 ha, vilket motsvarar 1,5% nom utredningsområde och ca 0,04% av totalt habitat på Gotland | För utst ca 10,4 ha, vilket motsvarar 1,1% nom utredningsområde och 0,05% av totalt habitat på Gotland |
| Populationsutveckling**: | För utst av ca 12 individer per år, vilket motsvarar 0,03% av Gotlands population (ca 0,4% av Gotlands population***) | För utst av ca 26 individer per år, vilket motsvarar ca 0,01% av Gotlands population (ca 1,0% av Gotlands population***) |
| Habitatkvalitet | Ingen påverkan | Ingen påverkan |
| Spridning | Försämrade spridningssamband ökar inte men riskerar inte att söndras av den ökade populationen | Försämrade spridningssamband ökar inte men riskerar inte att söndras av den ökade populationen |
| Sammanfattande bedömning av påverkan på gynnsam bevarandestatus | Försämrar inte bevarandestatus varken ökat eller naturligt | Försämrar inte bevarandestatus varken ökat eller naturligt |

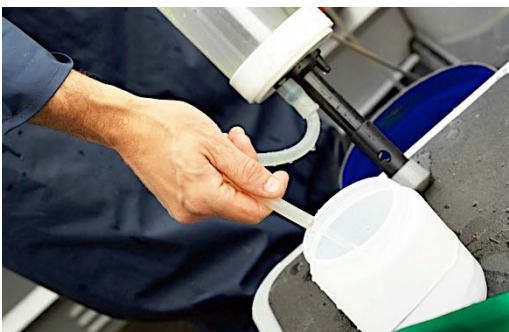
* Hämtad från Naturvårdsverket, 2020.

** Kriteriet för populationsutveckling rymmer egentligen alla ekologiska krav en art har på sin växt och där mängden växt är en av flera viktiga bedömningsgrunder. I detta kriterium används påverkan på populationsstorlek som en sammanfattande bedömning men eftersom både habitatkvalitet och spridningssambanden är viktiga för båda arterna följande med som de kriterier.

*** Beräknat på Artdatabankens populationsstatistik

9 Referenser

- ArtDatabanken. (2020a). [online Tillgänglig: <<https://artfakta.se/naturvard/taxon/phengaris-arion-101260>> [11/11/2021]
- ArtDatabanken. (2020b). [online Tillgänglig: <www.artfakta.se/naturvard/taxon/parnassius-apollo-101509> [8/10/2021]
- Artdatabanken. (2020c). *Sveriges arter och naturtyper i EU:s art- och habitatdirektiv. Resultat från rapportering 2019 till EU av bevarandestatus 2013–2018.*
- Artdatabanken. (2020d). *Rödlista 2020 - övergripande delar.* [online Tillgänglig: <<https://www.ardatabanken.se/globalassets/ew/subw/artd/2.-var-verksamhet/publikationer/31.-rodlista-2020/rodlista-2020>> [8/10/2021]
- Auckland, J.N., Debinski, D.M., Clark, W.R. (2004). *Survival, movement, and resource use of the butterfly Parnassius clodius.* Ecological Entomology 29:139-149.
- Brommer, J.E., Fred, M.S. (2001). *Movement of the Apollo butterfly Parnassius apollo related to host plant and nectar plant patches.* Ecological Entomology 24(2):125–131.
- Elmqvist, H., Nielsen, P. S. (2007). *Åtgärdsprogram för bevarande av svartfläckig blåvinge.* Naturvårdsverket.
- Griebeler, E.M., Seitz, A. (2002). *An individual based model for the conservation of the endangered Large Blue Butterfly, Maculinea arion (Lepidoptera: Lycaenidae).* Ecological Modelling 156(1):43–60.
- Kindvall, O., Askling, J. (2019). *Artskyddsutredning för svartfläckig blåvinge och apollofjäril vid File hajdar.* Calluna AB.
- Kindvall, O., Askling, J., Johansson, V. (2019). *Resultat från fjärilsstudier vid Slite 2019 – väddnätfjäril, apollofjäril och svartfläckig blåvinge.* Calluna AB.
- Kindvall, O., Askling, J., Johansson, V. (2020). *Resultat från fjärilsstudier vid Slite 2020 – väddnätfjäril, apollofjäril och svartfläckig blåvinge. Bedömning av föreslagna skyddsåtgärders potential och genomförbarhet.* Calluna AB.
- Kindvall, O., Askling, J., Johansson, V., Norman, H. (2021). *PM – Apollofjäril och svartfläckig blåvinge på Filehajdar, samlade fjärilsstudier 2018–2020. Bedömning av påverkan av förlängt tillstånd för fortsatt täktverksamhet i Slite.* Calluna AB.
- Kolev, Z. (1998). *Maculinea arion (L.) in Finland - distribution, state of knowledge and conservation.* Journal of Insect conservation 2:91–93.
- Naturvårdsverket. (2009). *Handbok för artskyddsförordningen – fridlysning och dispenser.* Handbok 2009:2, utgåva 1, Naturvårdsverket.
- Naturvårdsverket, (2020). *Sveriges arter och naturtyper i EU:s art- och habitatdirektiv. Resultat från rapportering 2019 till EU av bevarandestatus 2013–2018.* SLU, Artdatabanken, Uppsala.
- Nilsson, S.G., Franzén, M. (2006). *Biologisk mångfald i Linnés hembygd i Småland 5. Dagfjärilar och bastardsvärmare (Lepidoptera: Rhopalocera and Zygaenidae).* Entomologisk Tidskrift, 127: 39–55.
- Norman, H., Säwenfalk, D.S., Kindvall, O. och Askling, J. (2022). *Artskyddsutredning för apollofjäril, svartfläckig blåvinge och väddnätfjäril vid File hajdar.* Calluna AB.
- Pettersson, A. (2021). *Inventering och uppföljning av skötselåtgärder för svartfläckig blåvinge och apollofjäril.*
- Pettersson, L. (2012). *Sling- och punktinventering i svensk dagfjärilsövervakning.*Handledning. Svensk Dagfjärilsövervakning.
- Ugelvig, L.V., Andersen, A., Boomsma, J.J., Nash, D.R. (2012). *Dispersal and gene flow in the rare, parasitic Large Blue butterfly Maculinea arion.* Molecular Ecology 21(13)



CALLUNA

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

Huvudkontor: Calluna AB, Linköpings slott, 582 28 Linköping