



Fladdermusinventering inför detaljplan

- vid Kindasågen, Kinda kommun, 2024

OM RAPPORTEN:

Titel: Fladdermusinventering inför detaljplan – vid Kindasågen, Kinda kommun, 2024

Version/datum: version 3, 2025-02-17

Rapporten bör citeras enligt följande: Macgregor, E. (2024). Fladdermusinventering inför detaljplan – vid Kindasågen, Kinda kommun, 2024. Calluna AB.

Foton i rapporten: © Calluna AB där inget annat anges

Omslag: Bilden till vänster föreställer ett brunlångöra i en bergsspricka (ej från inventeringsområdet) (Foto: Emily Macgregor). Områdesbilder till höger är från inventeringsområdet föreställande Kisasjön och Kindasågen (foton: Emily Macgregor).

OM UPPDRAGET:

På uppdrag av: Lektus, Projekt- och Byggledning i Linköping AB för Södra Wood

Kontaktperson: Viktor Ståhl Solberg

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

Projektledare: Alexander Schäpers (Calluna AB)

Rapportförfattare: Emily Macgregor (Calluna AB)

Fältarbete: Iwona Daton (Calluna AB)

Kartproduktion: Torge Gerwin (Calluna AB)

Språkgranskning: Britten Lundborg Eriksson (Calluna AB)

Kvalitetsgranskare: André Dabolins & Eva Amnéus Mattisson (Calluna AB)

Intern projektkod: ASM0081d

Innehåll

Sammanfattning	4
1 Inledning	5
1.1 Uppdrag och syfte	5
1.2 Inventeringsområde.....	5
1.3 Tidigare kunskap om fladdermöss i och kring inventeringsområdet.....	6
2 Bakgrund	7
2.1 Fladdermöss – skyddsvärde och lagstiftning.....	7
2.2 Fladdermöss i skogslandskapet	8
3 Metod och genomförande	9
3.1 Fältinventering.....	9
3.2 Ljudanalys och verifiering av rariteter.....	10
4 Resultat	12
4.1 Påträffade arter.....	12
4.2 Rödlistade fladdermusarter	13
4.3 Autoboxinventering.....	13
4.4 Manuell inventering	17
5 Diskussion	21
5.1 Bedömning – koloni av större brunfladdermus	21
5.2 Bedömning och påverkan – planförslag	23
7 Slutsatser	24
Referenser	25
Bilaga 1. Registrerade artfynd	27

Sammanfattning

Calluna AB har 2024, på uppdrag av Södra Wood, utfört en inventering av fladdermöss vid Kindasågen, Kinda kommun. Syftet med inventeringen är att kartlägga vilka arter av fladdermöss som förekommer inom detaljplaneområdet Karleby 15:1, inför planerad utökning av Kindasågens verksamhet. Kinda kommun utreder i samband med detaljplanen etablering av kommunal väg för anslutning till riksväg 23/24.

Fladdermusinventeringen utfördes vid två inventeringstillfällen: ett under reproduktionsperioden (högsommaren) och ett under migrationsperioden (sensommaren/hösten). Inventeringen utfördes vid båda tillfällen med fem autoboxar som var aktiva i två nätter samt en natts manuell inventering per besökstillfälle.

Vid inventeringen 2024 observerades totalt tio fladdermusarter: barbastell, brunlångöra, fransfladdermus dvärgpipistrell, gråskimlig fladdermus, mustasch-/tajgafladdermus, nordfladdermus, större brunfladdermus, trollpipistrell och vattenfladdermus. Av tidigare 11 påträffade fladdermusarter var det endast sydfladdermus som inte kunde noteras inom inventeringsområdet (Artportalen, 2024-12-05, Macgregor & Daton, 2024). Barbastell, brunlångöra, fransfladdermus och nordfladdermusen är samtliga rödlistade som Nära hotade (NT). Övriga arter har livskraftiga populationer. Artförekomsten bedöms vara mycket hög. Barbastell är även upptagen i art- och habitatdirektivets bilaga II.

En koloni av större brunfladdermus observerades i ett hålträd i den södra delen av området i ett aspräd. Fladdermössens boplatser är strikt skyddade enligt artskyddsförordningen och får inte störas eller förstöras. Kolonin är isolerad i ett skogsområde intill befintligt sågverk och timmerupplag men bedöms i dagsläget, på grund av sin ekologi med jakt i det fria luftutrymmet och ovan trädkronorna, fortsatt kunna nå födosöksområden i sydväst, sydöst och i söder. Kolonin bedöms tolerera störningar som exempelvis förekommande buller från befintlig verksamhet. Det finns indikationer på att skogsområdet utgör en grön kil ut mot sjön och vidare upp mot födosöksområden i nordväst i närheten till autoboxlokal 4. Calluna rekommenderar att ett skyddsavstånd till kolonin upprätthålls för att säkerställa kolonins framtida bevarande.

Fladdermusaktiviteten var främst koncentrerad till strandlinjen längs med Kisasjön, vid autoboxlokal 4, 2 och 5 eftersom sjön nyttjas vid födosök. Under inventeringen bedömdes den sydvästra delen av inventeringsområdet vara betydelsefullt för fladdermöss främst kopplade till skogsytan. Ekhagarna i norr och öster bedöms utgöra en mycket viktig livsmiljö för ett högt antal arter, bland annat brunlångöra, barbastell och fransfladdermus. Enligt detaljplan planeras den östra delen av inventeringsområdet med ekhagen att avsättas som naturmark, vilket är positivt. Vid ekhagen i den norra delen av inventeringsområdet planeras en våtmark att anläggas, vilket även gynnar fladdermöss såvida de ostört kan förflytta sig till och från våtmarken. Jordbruksmarken centralt i området planeras för utökning av själva sågverket och hyser i sig inte något högre värde för fladdermössen.

Kinda kommuns planer för etablering av ny allmän väg som avses ansluta till riksväg 23/24 är för närvarande planerad att genomkorsa den enda gröna kil som sammanlänkar ekhagen i öster med ekhagen i norr och vidare med Kisasjöns strandlinje. Sett till samlade data från både autoboxar och manuell inventering, samt tidigare utförd habitat- och boplatzinventering, bedöms det som viktigt att sammanhängande livsmiljöer som ekhagarna utgör bibehålls med god konnektivitet för att fladdermöss fortsatt ostört ska kunna nå födosöksområden och koloniplatser inom och i anslutning till inventeringsområdet. Likaså bör belysning undvikas eller anpassas korrekt i berörda områden.

1 Inledning

1.1 Uppdrag och syfte

Calluna AB har 2024, på uppdrag av Södra Wood, utfört en inventering av fladdermöss vid Kindasågen, Kinda kommun.

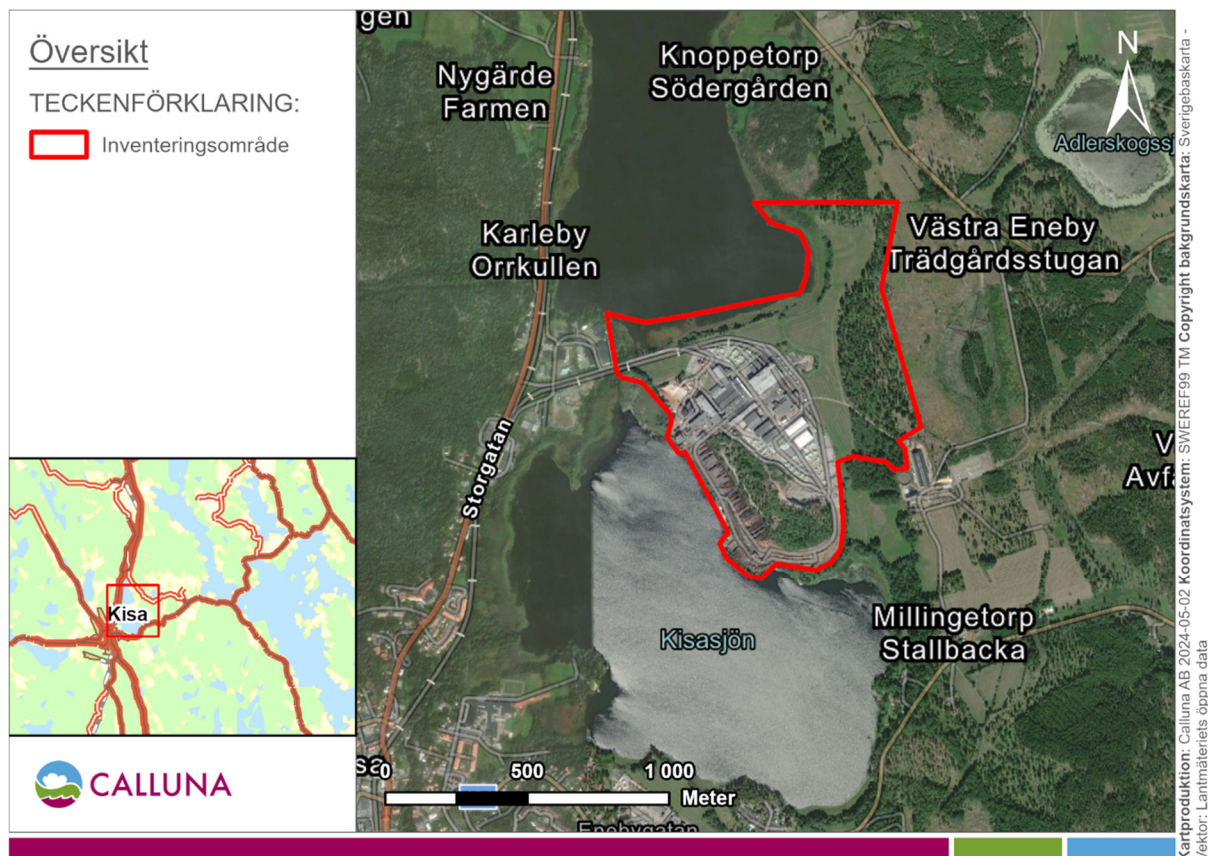
Inventeringsområdet omfattar ett större naturområde i anslutning till befintligt sågverk, timmerupplag och väg för timmertransport. Lektus har tidigare utfört en naturvärdesinventering i området (Myrhede, 2023). Calluna har tidigare utfört en boplatzinventering (Macgregor & Daton, 2024), en groddjursinventering (Dabolins, 2024) och en häckfågelinventering (Andersson, 2024) i området. Callunas inventeringar ska utgöra underlag för den fortsatta detaljplanprocessen och miljötilståndet.

Kinda kommun planerar ett vägreservat som hanteras i detaljplanen. För att vägen ska kunna genomföras behöver kommunen göra en planändring till allmän platsmark med kommunalt huvudmannaskap. Det innebär att detaljplanen inte säkerställer att vägen kommer att anläggas utan reserverar endast ytor för detta.

Syftet med fladdermusinventeringen är att utreda vilka arter av fladdermöss som förekommer inom inventeringsområdet – som även omfattar detaljplaneområdet Karleby 15:1 – inför planerad utökning av Kindasågens verksamhet samt Kinda kommuns utredning inför en ny allmän väg med anslutning till riksväg 23/24.

1.2 Inventeringsområde

Inventeringsområdet för Kindasågen är cirka 78 ha och ligger i den nordöstra utkanten av Kisa och angränsar Kisasjön i både norr och söder (figur 1). I den norra delen av inventeringsområdet, vid Kisasjöns strandlinje, utgörs miljön delvis av tätare vassbestånd och av träd av pil, al, ek, björk och sälg som angränsar öppen gräsmark. Högst upp i den nordöstra delen av inventeringsområdet har barrskog relativt nyligen avverkats. Kvar finns en del av en ekhage med asp som har både aspticka och håligheter och björk. I öster utgörs miljön av en ekhage i kuperad terräng med stenblocksmiljöer och gott om död ved. Hagen domineras av ek med delvis hög ålder och har inslag av lövträd som exempelvis körsbär, asp, björk, rönn och hagtorn samt enstaka grova kjolgranar och hasselbuketter. Den västra och södra delen av inventeringsområdet utgörs delvis av tall (tallar med talticka förekommer exempelvis) och ek med en del träd av hög ålder och har inslag av lövträd som exempelvis asp främst längst i söder. Dessa delar angränsar Kisasjön i väster. Centralt i inventeringsområdet ligger Kindasågens sågverk där marken består av hårdgjord yta med bilväg för timmertransport.



Figur 1. Översiktsskarta över inventeringsområdets geografiska läge vid Kindasågen. Längst i norr är skogsområdet delvis avverkat vilket inte syns i befintlig karta.

1.3 Tidigare kunskap om fladdermöss i och kring inventeringsområdet

Vid Kindasågen finns sedan tidigare 11 fladdermusarter inrapporterade på Artportalen mellan åren 2000 och 2024 i inventeringsområdet samt inom en buffertzonen på 5 km (Artportalen, 2024-12-05; Macgregor & Daton, 2024).

De tidigare 11 inrapporterade fladdermusarterna utgörs av: barbastell (*Barbastella barbastellus*), brunlångöra (*Plecotus auritus*), dvärgpipistrell (*Pipistrellus pygmaeus*), fransfladdermus (*Myotis nattereri*), gråskimlig fladdermus (*Vespertilio murinus*), mustasch-/tajgafladdermus (*Myotis mystacinus/Myotis brantii*), nordfladdermus (*Eptesicus nilssonii*), större brunfladdermus (*Nyctalus noctula*), sydfladdermus (*Eptesicus serotinus*), trollpipistrell (*Pipistrellus nathusii*) och vattenfladdermus (*Myotis daubentonii*) (Artportalen, 2024-12-05).

Av ovan nämnda arter är 5 fladdermusarter rödlistade enligt den svenska rödlistan¹ (SLU Artdatabanken, 2020), nämligen barbastell (NT), brunlångöra (NT), fransfladdermus (NT), nordfladdermus (NT) och sydfladdermus (NT) (SLU Artdatabanken, 2020).

¹ **RÖDLISTADE ARTER** – Rödlistning visar risken att en art dör ut och bedömningen görs bl.a. genom att jämföra artens populationsstorlek, populationsförändring, utbredning samt grad av habitatfragmentering mot en uppsättning kriterier. Som **rödlistad** benämns de arter som uppfyller kriterierna för någon av kategorierna: nationellt utdöd (RE), akut hotad (CR), starkt hotad (EN), sårbar (VU), nära hotad (NT) eller kunskapsbrist (DD). Som **hotad** benämns de rödlistade arter som kategoriseras som antingen CR, EN eller VU. Rödlistningsangivelser i denna undersökning följer den senaste Rödlistan (SLU Artdatabanken, 2020).

2 Bakgrund

2.1 Fladdermöss – skyddsvärde och lagstiftning

Genom artskyddsförordningen är samtliga 19 fladdermusarter i Sverige fridlysta och skydd av arternas fortlevnad och livsmiljö är införlivat i den svenska lagstiftningen (2007:845). Enligt 4a § 1p är det förbjudet att avsiktligt fånga eller döda fladdermöss och enligt 4a § 2p är det förbjudet att störa fladdermöss, särskilt under djurens parnings-, uppfödning-, övervintrings- och flyttperioder. Enligt artskyddsförordningen 4a § 4p är det förbjudet att skada eller förstöra fladdermössens fortplantningsområden eller viloplatser, oavsett om det sker avsiktligt eller oavsiktligt. Det gäller även när inte djuren uppehåller sig där om det bedöms som rimligt att livsmiljön nyttjas regelbundet (Naturvårdsverket, 2009). Fladdermöss är också fredade enligt jaktlagen 3§ (1987:259).

Samtliga av Sveriges fladdermusarter är upptagna i EU:s art- och habitatdirektiv bilaga IV (arter som kräver strikt skydd), varav 4 arter (barbastell, Bechsteins fladdermus, dammfladdermus och större musöra) även är upptagna på habitatdirektivets bilaga II. För fladdermusarter som är upptagna på habitatdirektivets andra bilaga, ska Sverige liksom övriga EU-medlemsländer avsätta särskilda bevarandeområden för att upprätthålla god bevarandestatus för arterna. Dessa områden ska ingå i Natura 2000-nätverket (1992/43/EEG).

Sverige har även undertecknat avtal med EUROBATS, en överenskommelse om skydd av fladdermöss i Europa (Agreement on the Conservation of Populations of European Bats), som bygger på Bonnkonventionen, Konventionen om skydd av flyttande vilda djur, CMS (EUROBATS, 1994). Fladdermöss är även skyddade genom Bernkonventionen, Konvention om skydd av europeiska vilda djur och växter samt deras naturliga miljö och omfattar Europarådets medlemsländer och delar av Afrika (82/72/EEG).

2.2 Fladdermöss i skogslandskapet

Många fladdermusarter har en stark koppling till sammanhängande skog för att kunna existera i ett landskap (de Jong, 2023). Fladdermöss är nattaktiva djur som utvecklats för att undvika det hot som exempelvis rovfåglar utgör genom att bland annat hålla sig dolda bland träd under sina flygningar (Stone m.fl. 2015). De arter som lever i skogsmiljöer är ofta skickliga flygare som kan göra snabba manövrar i snåriga skogsmiljöer, men de flyger inte så snabbt, varför öppna ytor innebär en större risk för dem, framför allt under sommarens ljusa nätter. Skogslevande fladdermöss undviker därför i regel öppna ytor oftare under juni och juli (de Jong, 2023).

Det är stor skillnad på skogar. En produktionsskog enbart bestående av gran eller tall håller sällan samma värden för fladdermöss som en lövskog eller en naturskog (Charbonnier m.fl., 2016). Detta betyder dock inte att fladdermöss helt saknas i produktionsskogar. Det kan fortfarande finnas fuktiga partier i produktionsskogar där insektsproduktionen är hög och det kan finnas träd med håligheter som fladdermössen kan nyttja. Däremot föredrar fladdermöss sumpskogar och orörda, äldre skogar där det ofta finns flera strukturer som gynnar fladdermöss (Vasko m.fl., 2020) – exempelvis grova och gamla träd som hyser håligheter lämpliga för kolonier, sumpskogar och våtmarker som ökar insektsproduktionen och lövrika gläntor där nattaktiva insekter trivs (de Jong, 2023). Vissa skogslevande arter har dessutom visat sig kunna växla mellan träd under en och samma koloniperiod. För att göra skogslandskapet så funktionellt som möjligt för fladdermössen är det därför bra om det finns gott om hålträd och inte bara enstaka spridda hålträd över stora ytor. Skogen bör även betraktas ur ett större landskapsperspektiv. Om en skog exempelvis håller ett sumpskogsparti eller ett vattendrag men i övrigt är omgiven av åkrar eller exploaterade ytor är det möjligt att det förekommer mycket fladdermöss, eftersom skog i förhållande till kringliggande landskap håller högre värden för fladdermössen (de Jong, 2023).

Det är viktigt för fladdermössen att skogslandskapet är funktionellt. Det innebär exempelvis att det finns sammanhängande skog som för fladdermössen knyter samman viktiga miljöer som födosöks- och koloniområden (det vill säga att landskapet har god *konnektivitet*) (de Jong, 2023). Hålträd som står helt öppet på ett hygge är sällan värdefulla för fladdermöss. Fladdermössen behöver ett trädskikt runtomkring hålträden för att skyddat kunna nå dem. Typiska skogslevande fladdermusarter tillhör släktena *Pipistrellus*, *Plecotus* och *Myotis* (de Jong, 2023). Även släktet *Barbastella* är typiskt förekommande i skogsmiljöer.

3 Metod och genomförande

3.1 Fältinventering

Tillvägagångssättet för inventeringen följer Naturvårdsverkets handledning för miljöövervakning, undersökningstyp *Artkartering av fladdermöss* (Naturvårdsverket, 2021). De metoder som använts är inventering med hjälp av autoboxar (figur 2) och manuell inventering med ultraljudsdetektor. Med artkarteringsmetoden har inventeraren relativt stor frihet att välja tid, plats och inventeringsmetod för att optimera möjligheten att påträffa många fladdermusarter.

Callunas undersökning har utförts med två inventeringsbesök, ett under fladdermössens reproduktionsperiod, det vill säga under högsommaren (juli månad 2024) och ett under migrationsperioden, det vill säga under sensommaren (augusti månad 2024). Perioderna för inventeringen följer undersökningstyp *Artkartering av fladdermöss* (Naturvårdsverket, 2021).

I tabell 1 nedan beskrivs de delmetoder som har använts för att uppnå syftet med inventeringen och svara på frågeställningarna. I samma tabell återfinns omfattning och datum för inventering.

Tabell 1. Delmetoder som har använts vid Callunas inventering av fladdermöss vid Kindasågen 2024, samt undersökningarnas omfattning och datum för inventering.

Delmetod	Syfte	Omfattning	Datum
Inventering med autoboxar	Längre övervakning under hela nätter av utvalda lokaler för att spela in förekommande arter i området och för att få en översikt på aktivitet i området	20 autobox-nätter (5 lokaler x 2 nätter) under 2 besöksstillfällen	1/7 – 3/7 2024 14/8 – 16/8 2024
Manuell inventering med handburen detektor	Inventeringsmetod för att täcka in andra områden med manuella observationer av förekommande arter, aktivitet i området, födosöksområden och potentiella kolonier	2 nätter	2/7 2024 15/8 2024

Det är känt att fladdermössens aktivitet märkbart avtar vid kraftigt regn eller vid blåst. Vädret under inventeringen bedöms ha varit tillräckligt bra för att ett representativt resultat skall ha erhållits (tabell 2).

Tabell 2. Väderförhållanden under de olika inventeringsnätterna vid inventering av fladdermöss vid Kindasågen, Kinda kommun. Väderförhållandena i inventeringsområdet mättes av inventeraren i början av natten vid tiden för solnedgång.

Datum	Temperatur (°C)	Vind (m/s)	Regn
1/6 2024	13	1,6–3,3	Nej
2/6 2024	15	1,6–3,3	Enstaka droppar
14/8 2024	17	1,6–3,3	Nej
15/8 2024	15	1,6–3,3	Nej

3.1.1. Inventering med autoboxar

Inventering med autoboxar är en akustisk inventeringsmetod som bygger på att automatisk inspelningsutrustning (en så kallad autobox) spelar in fladdermössens läten under en eller flera nätter. Inventering med autobox har fördelen att en viss punkt övervakas under en hel natt. Autoboxmetoden har även de fördelarna att den ökar sannolikheten att påträffa ovanliga fladdermusarter (arter som har låg täthet i området) samt ger information om vilka tider som fladdermössen befinner sig i området. Eftersom inställningar för respektive autobox är standardiserade lämpar de sig också väl för jämförelser mellan lokaler och mellan olika tidsperioder.

Kindasågen inventerades med fem autoboxar (Pettersson D500x) (för placeringar se figur 2), vilka var aktiva under två på varandra följande nätter vid två tillfällen (1–2 juli och 14–15 augusti). Autoboxarna var i aktuell undersökning inställda på inspelning mellan tidpunkterna 21:30 och 04:30 under det första besöket i juli månad och mellan 20:15 och 05:45 under det andra besöket i augusti månad.

Antalet inspelningar av fladdermöss i autoboxarna och möjligheten att påträffa ovanliga arter ökar med högre känslighetsinställningar i autoboxarna. Använda inställningar för Pettersson D500X autoboxar var: recording sensitivity (high), sample frequency (500), pretrigger (off), recording length (5), HP-filter (y), autorec (y), input gain (60), trigger lvl (30) och interval (5). Använda inställningar har en hög känslighet vilket innebär att sannolikheten att en passerande fladdermus ska spelas in är mycket stor.

3.1.2. Manuell inventering med handburen detektor

Calluna har vid varje inventeringsbesök genomfört en natts manuell inventering med handburen ultraljudsdetektor (modell: Pettersson u384 USB Ultrasound Microphone samt Batlogger M). Inspektioner i Batloggern görs automatiskt vid registrering av fladdermusljud, medan inspelningar med USB-mikrofonen görs manuellt som komplement vid behov. Inventeringen har utförts längs slingor som går genom inventeringsområdet, med längre uppehåll på enstaka platser. Vid inspelning av fladdermusljud i en så kallad Batlogger registreras också aktuell GPS-position vilket gör det möjligt att i efterhand se vilka fladdermusarter som använder olika delområden. Slingorna vid Kindasågen inventerades till fots.

Inventeringen vid Kindasågen utfördes inom de habitat i inventeringsområdet vilka kartlades vid en rekognosering i området och som bedömts som särskilt viktiga för fladdermöss och som varit lättframkomliga för inventeraren. Manuell inventering vid Kindasågen utfördes 2 juli mellan cirka 21:30 och 00:40 och 15 augusti mellan cirka 20:15 och 00:00.

3.2 Ljudanalys och verifiering av rariteter

Inspelningar har analyserats av Calluna med mjukvaruprogrammen Omnibat och Batsound. Enligt riktlinjer för verifiering av fladdermusobservationer ska de fladdermusfynd som uppfyller kriterierna för verifiering även granskas externt (Blank, 2023). Gällande Kindasågen har extern verifiering av barbastell, fransfladdermus och gråskimlig fladdermus utförts av Karin Gerell Lundberg, Naturvårdskonsult Gerell AB.



Figur 1. Detaljkarta över inventeringsområdet Kindasågen. Lokaler för autoboxinventering är markerade med svarta kvadrater och vita siffror.

4 Resultat

4.1 Påträffade arter

Nedan sammanfattas fynd av samtliga fladdermusarter i inventeringen vid Kindasågen 2024 (tabell 3). Totalt påträffades tio fladdermusarter: barbastell, brunlångöra, dvärgpipistrell, fransfladdermus, gråskimlig fladdermus, mustasch-/tajgafladdermus, nordfladdermus, större brunfladdermus, trollpipistrell och vattenfladdermus. Arterna mustasch- och tajgafladdermus är svåra att särskilja enbart på ljudet, varför de räknas som ett artkomplex. Det gjordes även inspelningar som endast gått att bestämma till släkte och inspelningar som ej gått att bestämma till släkte. En fullständig redovisning av samtliga inspelade arter per autoboxlokal och fynd vid manuell inventering finns i bilaga 1.

Fynden av *Myotis sp.* utgörs troligen till största del av vatten- och mustasch-/tajgafladdermus, men sannolikt även av fransfladdermus. Fynden av *Pipistrellus sp.* utgörs med största sannolikhet av dvärgpipistrell, men det kan inte uteslutas att även sydpipistrell kan förekomma i området eftersom arterna har en överlappning i frekvens.

Den vanligast förekommande fladdermusarten i inventeringen är dvärgpipistrell som står för 40% av alla fladdermusobservationer. Därefter följer större brunfladdermus (25%), vattenfladdermus (15 %) och nordfladdermus (14%). Under högsommarbesöket påträffades totalt sex fladdermusarter, varav fem arter även påträffades under den manuella inventeringen (tabell 3). Under sensommarbesöket påträffades tio fladdermusarter, varav tre arter även påträffades under den manuella inventeringen (tabell 3).

Tabell 3. Sammanfattning av fynd av fladdermöss vid inventeringen. Resultat från autoboxar samt manuell inventering har slagits samman i tabellen till en totalsumma för att ge en helhetsbild av antalet inspelningar av respektive art under inventeringen. Fladdermusarter som påträffades under inventeringen och antal inspelningar*. Lokal anger på vilka inventeringslokaler arten har påträffats (nummer refererar till autoboxinventeringslokaler). Kategorin obestämd *Myotis*-art utgörs av inspelningar av fladdermöss som tillhör släktet *Myotis* men som inte kunnat artbestämmas. Kategorin obestämd *Pipistrellus*-art utgörs av inspelningar av fladdermöss som tillhör släktet *Pipistrellus* men som inte kunnat artbestämmas. Kategorin nyctaloid utgörs av inspelningar som tillhör släktena *Eptesicus*, *Nyctalus* och/eller *Vespertilio*, men som inte kunnat artbestämmas. Kategorin obestämd fladdermusart utgörs av inspelningar av fladdermöss där även bestämning till släkte varit osäker.

A.b. = i autoboxar, Man. = manuell inventering, Tot. = totalt.

Antal (%) Tot.	Artnamn (vet)	Antal registreringar				
		A.b.	Man.	Tot	Tot andel	Lokal
Barbastell	<i>Barbastella barbastellus</i>	6	0	6	<1%	A.b. 1 & 3
Nordfladdermus	<i>Eptesicus nilssonii</i>	1145	26	1171	14%	A.b. 1–5, Man.
Fransfladdermus	<i>Myotis nattereri</i>	2	0	2	<1%	A.b. 1
Vattenfladdermus	<i>Myotis daubentonii</i>	1286	3	1289	15%	A.b. 1–5, Man.
Mustasch- /tajgafladdermus	<i>Myotis mystacinus/brandtii</i>	11	0	11	<1%	A.b. 1–5
Större brunfladdermus	<i>Nyctalus noctula</i>	2036	62	2098	25%	A.b. 1–5, Man.
Trollpipistrell	<i>Pipistrellus nathusii</i>	0	1	1	<1%	Man.
Dvärgpipistrell	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	3303	44	3347	40%	A.b. 1–5, Man.
Brunlångöra	<i>Plecotus auritus</i>	12	4	16	<1%	A.b. 1–2, 4, Man.
Gråskimlig fladdermus	<i>Vespertilio murinus</i>	1	0	1	<1%	A.b. 4
Obestämd <i>Myotis</i> art	<i>Myotis sp</i>	194	2	196	2%	A.b. 1–5, Man.
Obestämd <i>Pipistrellus</i> art	<i>Pipistrellus sp</i>	120	0	120	1%	A.b. 1–5
Obestämd Nyctaloid	<i>Nyctaloid</i>	44	1	45	1%	A.b. 1–5, Man.
Obestämd fladdermusart	Microchiroptera	41	0	41	<1%	A.b. 1–3, 5, Man

4.2 Rödlistade fladdermusarter

Totalt påträffades fyra rödlistade fladdermusarter under inventeringen, samtliga rödlistade som Nära hotade, nämligen barbastell, brunlångöra, fransfladdermus och nordfladdermus (SLU Artdatabanken, 2020).

Barbastell bedöms ha en gynnsam bevarandestatus och stabil trend i Sveriges boreala region (Naturvårdsverket, 2020). Barbastell har haft ett åtgärdsprogram 2015–2019 samt en uppdaterad åtgärdstabell 2024–2028 (Naturvårdsverket, 2024). I åtgärdsprogrammet och åtgärdstabellen har bland annat Kinda kommun pekats ut som ett område prioriterat för riktade åtgärder för barbastell (exempelvis Fälen, Dånhult) (Naturvårdsverket, 2015) (Naturvårdsverket, 2024). Barbastell är dessutom upptagen på habitatdirektivets bilaga II (arter vars livsmiljöer ska skyddas).

Brunlångöra är en art som främst jagar med hjälp av hörsel och syn. Arten har dessutom en sonar med mycket kort räckvidd, varför det är troligt att förekomst av arten snarare underskattas än överskattas i samband med inventering. Brunlångöra bedöms ha en gynnsam bevarandestatus och stabil trend i Sveriges boreala region men dess population har minskat under de senaste åren i Sverige bland annat på grund av belysning av boplatser (Naturvårdsverket, 2020) (Eklöf, Rydell & Sánchez-Navarro, 2017).

Fransfladdermus är starkt knuten till skogslandskap och bedöms ha en otillfredsställande bevarandestatus, men positiv trend i Sveriges boreala zon (Naturvårdsverket, 2020). Fransfladdermus är känslig för fragmentering av skogsbiotoper och barriäreffekter genom exempelvis tillkommen belysning (SLU Artdatabanken, 2020).

Nordfladdermus är den fladdermusart som har störst geografisk spridning i Sverige där den förekommer från södra Sverige ända upp till de nordligaste delarna av landet. Arten bedöms ha en gynnsam bevarandestatus med stabil trend i Sveriges boreala region (Naturvårdsverket, 2020). Nordfladdermusens populationsstorlek har dock minskat i landet under senare år (SLU Artdatabanken, 2024).

4.3 Autoboxinventering

Utifrån inspelningar i autoboxar kan fladdermusaktiviteten beräknas per autoboxlokal. Fladdermusaktiviteten beräknas genom att antalet fladdermusinspelningar per autoboxlokal divideras med antalet övervakade nätter (figur 3). Aktiviteten ger ett mått på hur lokalen nyttjas av olika arter och kan ge en indikation på livsmiljöns funktion. Normalt kan dock inte antalet individer urskiljas med endast data från inspelningar. Samtliga autoboxlokaler vid Kindasågen bedöms ha en hög aktivitet. Autoboxlokal 2 och 4 har högre aktivitet på grund av närheten till Kisasjön där flera individer av större brunfladdermus och vattenfladdermus troligen cirkulerat och spelats in.

Fladdermusaktiviteten var vid Kindasågen något högre under sensommarbesöket (migrationsperioden) än under högsommarbesöket (reproduktionsperioden). Under högsommaren gjordes 3312 inspelningar med hjälp av autoboxar, vilket ger i genomsnitt 331,2 inspelningar per autobox och natt. Under sensommaren gjordes 4889 inspelningar med hjälp av autoboxar med ett genomsnittligt antal inspelningar per autobox och natt om 488,9. Aktiviteten var således hög under både reproduktionsperioden och migrationsperioden.

Högst aktivitet under inventeringen hade autoboxlokal 4 med 735 inspelningar per natt. Den vanligaste förekommande arten vid lokal 4 var större brunfladdermus. Större brunfladdermus spelades in på lokal 4 med sammanlagt 1398 inspelningar under båda besökstillfällena. Vid denna lokal gjordes även flest inspelningar av vattenfladdermus (999 inspelningar), dvärgpipistrell (1058 inspelningar) och nordfladdermus (529). Lokalen med dess närhet till vattnet utgör troligen ett viktigt födosöksområde för ovan nämnda arter vilket genererar en hög

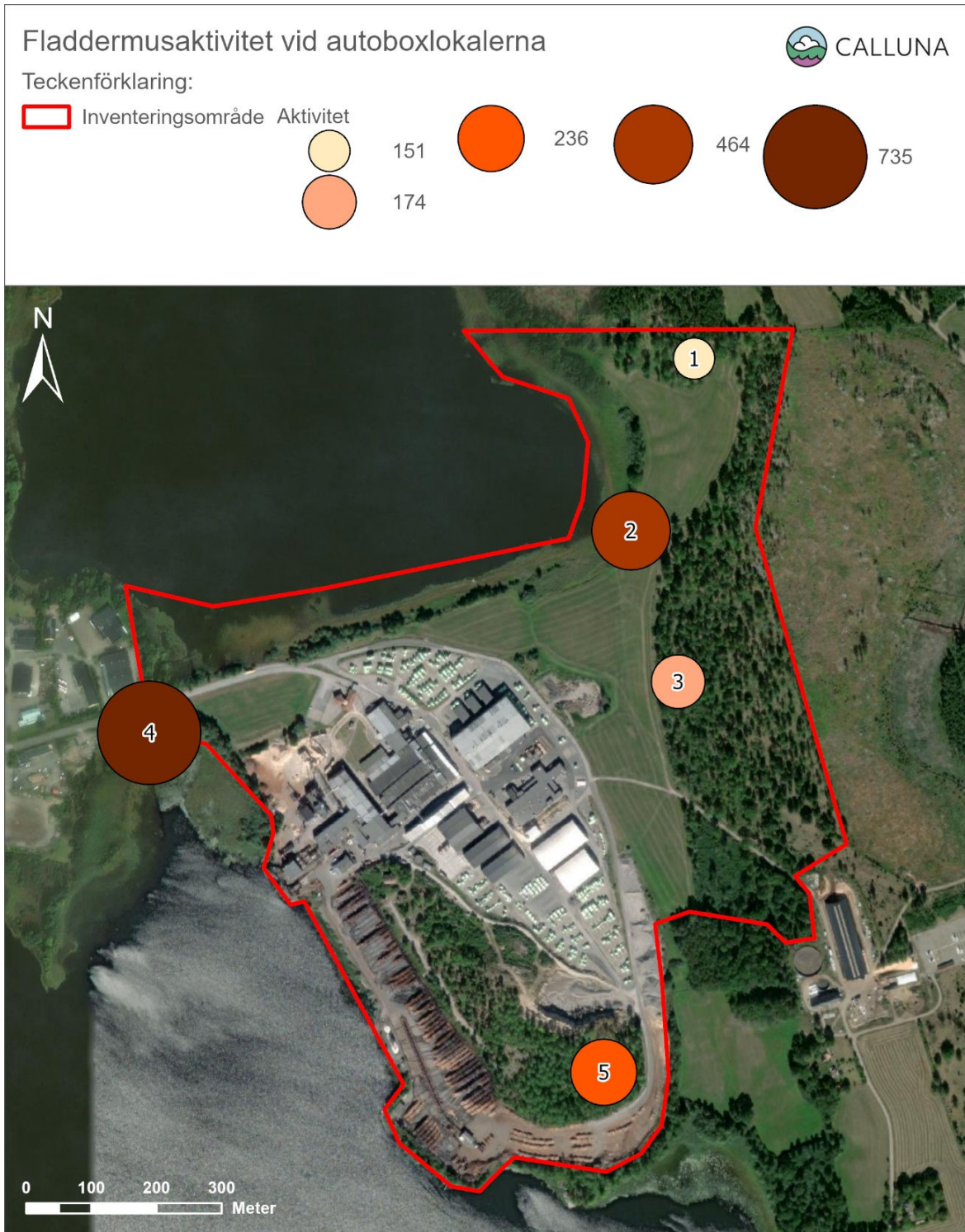
aktivitet vid lokalen (figur 5). Vattenfladdermus spelades in med 732 inspelningar vid lokal 4 under reproduktionsperioden, vilket även skulle kunna indikera att en koloni som väljer att födosöka intill vattnet kan finnas i nära anslutning till lokalen.

Autoboxlokal 2 hade under inventeringen näst högst aktivitet med 464 inspelningar per natt. Dvärgpipistrell var den vanligaste förekommande arten vid lokalen med 989 inspelningar. Även större brunfladdermus med 364 inspelningar och vattenfladdermus med 150 inspelningar förekom talrikt vid lokal 2. Den högre aktiviteten beror sannolikt på att lokalen – med dess närhet till vattnet – utgör ett viktigt födosöksområde för ovan nämnda arter (figur 4).

Autoboxlokal 5 hade i genomsnitt 236 inspelningar per natt. Den vanligast förekommande arten vid lokal 5 var dvärgpipistrell, men även vattenfladdermus och större brunfladdermus. Under den manuella inventeringen observerades en koloni av större brunfladdermus i nära anslutning till autoboxlokalen (figur 5).

Autoboxlokal 3 hade under inventeringen i genomsnitt 174 inspelningar per natt. Dvärgpipistrell var den vanligast förekommande arten med totalt 389 inspelningar. Autoboxlokal 3 är även en av de två autoboxlokaler med inspelningar av barbastell.

Autoboxlokal 1 hade i genomsnitt 151 inspelningar per natt och är en av de artrikaste lokalerna under inventeringen, med totalt 8 registrerade arter. Bland annat förekom barbastell, brunlångöra och fransfladdermus vid lokal 1. Nordfladdermus var den vanligaste arten vid lokalen med totalt 279 inspelningar.



Figur 3. Fladdermusaktivitet från inventering med autoboxar visas med cirklar av olika färg och olika storlek (aktivitet= antal fladdermusobservationer per natt).



Figur 4. Autoboxlokal 1 ekhage med äldre träd och granridå från avverkad yta (till vänster), autoboxlokal 2 vik längs med Kisasjön mot öppen jordbruksmark (höst upp till höger) och autoboxlokal 3 ekhage med äldre träd på en höjd (längst ner till höger). Vid lokal 1 påträffades bland annat fransfladdermus. Barbastell påträffades även vid lokal 1 och 3.



Figur 5. Autoboxlokal 4 intill bro längs med Kisasjön (till vänster) och autoboxlokal 5 vid aspklunga med hålträd och inslag av ekar (till höger). Nära autoboxlokal 5 bekräffades kolonin av större brunfladdermus.

4.4 Manuell inventering

I juli under reproduktionsperioden var aktiviteten av fladdermöss relativt hög under den manuella inventeringen (totalt 82 inspelningar med Batlogger och u384) (figur 6). I område A i den södra delen av inventeringsområdet gjordes totalt 47 inspelningar av sammanlagt fem olika arter av fladdermöss. Dvärgpipistrell var den vanligast förekommande arten under den manuella inventeringen i område A följt av större brunfladdermus. Anmärkningsvärt är att fyra inspelningar av brunlångöra gjordes i området. Brunlångöra är en skogslevande och svårinspelad art som har en tyst sonar. Vattenfladdermus och nordfladdermus spelades också in i område A under juli månad. Brunlångöra och vattenfladdermus tillhör de mer störnings- och ljuskänsliga arterna. I område B centralt i inventeringsområdet gjordes totalt 35 inspelningar av tre olika arter av fladdermöss. Nordfladdermus var den vanligast förekommande arten i område B. Även dvärgpipistrell och större brunfladdermus förekom i området där större brunfladdermus jagade på hög höjd. Samtliga arter jagade längs med kantzonerna till ekhagen i öster (punkterna i kartan sätts dock där inventeraren har gått då fladdermöss som är rörliga djur kan spelas in med flera meters avstånd).

I augusti under migrationsperioden var aktiviteten av fladdermöss något lägre under den manuella inventeringen med 61 inspelningar sammanlagt (figur 7). I område C i den södra delen av inventeringsområdet spelades endast större brunfladdermus in med 9 inspelningar. I område D centralt i inventeringsområdet gjordes 52 inspelningar av sammanlagt tre arter. Större brunfladdermus var mest talrik medan dvärgpipistrell förekom sporadiskt. En inspelning av trollpipistrell gjordes i område D. Trollpipistrell är en migrerande art och är sannolikt inte bofast i området.

Under den manuella inventeringen i juli observerades en koloni med större brunfladdermus i en asp med hållighet i område A/C (figur 8). Från hålträdet kunde flertalet individer observeras flyga ut. Sociala ljud hördes och spelades in från individerna vilket också bekräftar koloni med ungar (en yngelkoloni). Större brunfladdermus är en av Sveriges största fladdermusarter. Arten är en hålträdslevande art som i Sverige ofta är helt beroende av hackspettshål, vilka blir stora nog för denna art att kunna föda sina ungar i. Tidigare genomförd boplatsinventering identifierade flera hålträd med hackspettshål i anslutning till den observerade kolonin (Macgregor & Daton, 2024).



Figur 6. Resultat från manuella inventeringar under högsommaren (reproduktionsperioden) visas med färgade trianglar och punkter, där varje punkt representerar en fladdermusinspelning med Batloggern. Lokal för manuell inventering där inventeraren spenderade en längre tid har markerats med blå polygon. Lokaler för autoboxinventering är markerade med svarta kvadrater och vita siffror. Koloni av större brunfladdermus symboliseras med cirkel. Punktdatan har en noggrannhet på ca 10 meter.



Figur 7. Resultat från manuella inventeringar under högsommaren (reproduktionsperioden) visas med färgade trianglar, där varje punkt representerar en fladdermusinspelning med Batloggern. Lokal för manuell inventering där inventeraren spenderade en längre tid har markerats med blå polygon. Lokaler för autoboxinventering är markerade med svarta kvadrater och vita siffror. Punktdatan har en noggrannhet på ca 10 meter.



Figur 8. Koloniträd (i framkant i bild) som utgörs av trädslaget asp där flertalet individer av större brunfladdermus observerades flyga ut från hålträdet högre upp i stammen. Koloniträdet är beläget intill ett aktivt grustag.

5 Diskussion

Vid inventering av fladdermöss 2024 vid Kindasågen gjordes 8344 inspelningar av fladdermöss, varav 8201 inspelningar med hjälp av 5 autoboxar som var utplacerade under två på varandra följande nätter vid två tillfällen (20 autoboxnätter). Det gjordes också 143 inspelningar av fladdermöss med hjälp av manuell inventering med u384 och Batlogger. Fladdermusaktiviteten bedöms på grund av antal inspelningar och fältobservationer som hög för inventeringsområdet.

På nationell nivå anses enstaka platser vara rika fladdermusmiljöer om det finns populationer av sex eller fler fladdermusarter (Ahlén, 2011). Totalt påträffades tio fladdermusarter vilket bedöms vara mycket högt för inventeringsområdet (under högsommarbesöket påträffades sex fladdermusarter och under sensommarbesöket påträffades samtliga tio fladdermusarter). Av de tio påträffade fladdermusarterna är fyra arter upptagna på Artdatabankens rödlista, nämligen barbastell (NT), brunlångöra (NT), fransfladdermus (NT) och nordfladdermus (NT) av vilka barbastell även är upptagen i art- och habitatdirektivets bilaga II. Av tidigare 11 påträffade fladdermusarter i närområdet var det endast sydfladdermus som inte kunde noteras inom inventeringsområdet (Artportalen, 2024-12-05, Macgregor & Daton, 2024).

Det mosaikartade landskapet med lövskog, hagmark, kantzoner, tallskog och strandlinje längs Kisasjön utgör lämpliga livsmiljöer för fladdermöss. Den högre fladdermusaktiviteten, som framför allt var koncentrerad till autoboxlokal 4, 2 och 5, bedöms bero på närheten till vattnet som utgör födosöksområde för flera arter av fladdermöss. Strandlinjen längs med Kisasjön vid autoboxlokal 2 används sannolikt som ledlinje vid förflyttning mellan födosöksområden och boplatser. Längs med stora delar av Kisasjön finns dock likartade strandlinjer som kan utnyttjas för jakt.

Autoboxlokal 1 och autoboxlokal 3 har likartad karaktär i habitat och utgörs av ekhagar med äldre träd, rikt med hålträd och död ved i form av högstubbar och lågor. Barbastell förekom vid båda lokalerna. Även den något ovanligare arten fransfladdermus förekom vid autoboxlokal 1. Båda arter jagar gärna i skogsmiljö, fuktigare områden och längs med vatten. Brunlångöra är också en skogslevande art som noterades vid lokal 1. Baserat från autoboxinventeringen nyttjas stigarna i hagen flitigt för både jakt och förflyttning av arter inom släktet *Myotis*.

Barbastell, brunlångöra, fransfladdermus, mustasch-/tajgafladdermus och vattenfladdermus är framför allt skogslevande och hör till de mer ljuskänsliga arterna av fladdermöss, vilket innebär att de även anses mer känsliga för störningar och förändringar i landskapet. Vattenfladdermus är även starkt knuten till sina födosöksområden längs med sjöar och vattendrag. För att inte minska överlevnaden är det viktigt för eventuella kolonier att lämpliga födosöksområden är lättillgängliga och utan störningar så att fladdermössen kan spara sin energi till att föda upp och dia sina ungar (Broders mfl., 2006; Hein mfl., 2008).

Dvärgpipistrell, gråskimlig fladdermus, nordfladdermus, större brunfladdermus och trollpipistrell anses vara mer toleranta för vissa störningar men kan fortfarande påverkas negativt om exempelvis koloniplatser, gröna korridorer för transport och födosöksområden försämras, förstörs eller blir alltför belysta och därmed bildar barriärer.

Kolonin av större brunfladdermus är i dagsläget belägen på gränsen till ett aktivt grustag. Vid kolonilokalen noterades mänsklig aktivitet i form av röjning av träd och vägar, uppkörda av tyngre arbetsfordon.

5.1 Bedömning – koloni av större brunfladdermus

Under den manuella inventeringen vid Kindasågen påträffades en koloni av större brunfladdermus, med flertalet utflygande individer, i anslutning till autoboxlokal 5. Kolonin är belägen i en aspklunga med hålträd intill ett befintligt och aktivt grustag. Intill trädet hade röjning av träd och buskar utförts och spår fanns av tyngre arbetsfordon. Under

migrationsbesöket i augusti kunde kolonin inte återfinnas, vilket kan ha berott på att kolonin av naturliga skäl redan upplösts inför parning, höstmigration eller förflyttning inför övervintring. Större brunfladdermus noterades dock i nära anslutning till kolonin och i autoboxlokal 5 under migrationsperioden.

Fladdermössens boplatser är strikt skyddade enligt artskyddsförordningen 4 a § 4 p . Det gäller även när inte djuren uppehåller sig där om det bedöms som rimligt att livsmiljön nyttjas regelbundet. Skyddet beror på fladdermössens ekologi. Fladdermöss är nämligen återkommande till sina boplatser, ofta till samma boplatser där de föddes vilket gör fladdermöss känsliga för förändringar i landskapet och för eventuella störningar. Större brunfladdermus är mycket lojal till sina koloniplatser och har observerats återkomma till samma koloniplats år efter år i upp till 16 år (Lučan mfl., 2009; Printz mfl., 2021). Vid vissa störningar kan fladdermöss överge kolonin och ungarna helt och hållet (t.ex. tillkommande belysning). Större brunfladdermus är en av Sveriges största fladdermusarter och kräver därför större hålutrymmen för sina kolonier. Hackspettshål utgör därför mycket lämpliga boplatser för arten. Större brunfladdermus förekommer i flera olika typer av habitat men födosöker primärt i det fria luftrummet, vid trädkronorna (primärt i lövskog), i hagmark och över vatten.

Ett kärnområde refererar till det område som omger en koloniplats inom vilket habitattillgång och kvalitén på livsmiljön kan få en signifikant påverkan på resiliensen och det framtida bevarandet av en koloni (Collins, 2023). Inom kärnområdet för kolonin kan en exploatering innebära påverkan på förflyttningsrutten och födosöksområden som är vitala för kolonin. Det är viktigt att försäkra sig om att det inte blir en nettoförlust i tillgängliga födosöksområden och förflyttningsrutten för fladdermöss inom kärnområdet. Större brunfladdermus har ett kärnområde på ca 4 km i radie från sin koloni (Collins, 2023). Inom kärnområdet är det viktigt att det finns större kvantiteter av primära habitat som större brunfladdermus är beroende av och att habitat med sämre kvalitet förbättras. Även sekundära habitat kan ha betydelse för arten, men bör förbättras för att uppnå högre kvalitet som livsmiljö inom kärnområdet för att minska nettoförlust (Collins, 2023).

Större brunfladdermus är snabbflygande och jagar ofta på hög höjd, gärna i anslutning till vatten. Arten bedöms ha goda livsmiljöer i form av födosöksområden och boplatserområden intill Kindasågen. Inventeringsresultatet visar att större brunfladdermus är frekvent förekommande över hela inventeringsområdet, framför allt – och med högst koncentration – i anslutning till Kisasjön. Kolonin av större brunfladdermus är i dagsläget isolerad i ett skogsområde intill sågverket och med omgivande timmerupplag. Bullernivåens påverkan på fladdermöss är relativt okänt men enligt Hage (2013) adapterar fladdermöss sin ekopejling både i frekvens och volym för att motverka de ljud som stör dem. Således verkar kolonin ha vant sig succesivt vid de eventuella bullerstörningar som sågverket medför.

På grund av sin ekologi med födosök på hög höjd anses större brunfladdermus vara mindre känslig än många andra arter av fladdermöss för belysning som bildar barriärer (förutom vid direkt påverkan från belysning på och intill koloniplats). Arten bedöms därmed kunna korsa befintligt timmerupplag i sydväst, sydöst och längst i söder för att komma vidare till födosöksområden längs med Kisasjön. Större brunfladdermus förekommer dock talrikt vid autoboxlokal 4, nordväst om kolonin med större brunfladdermus, vilket indikerar att skogsområdet i den sydvästra delen av inventeringsområdet möjligen kan fungera som en grön kil mot födosöksområden i nordväst. Den södra delen av skogsområdet i sydväst utgörs av aspräd och hasselbuketter. Den norra delen av skogsområdet består av lövskog med inslag av äldre ekar. Centralt i skogsområdet domineras skogen av tall. Det huvudsakliga värdet för större brunfladdermus bedöms finnas i den södra delen av skogsområdet som domineras av asp och hassel. Det behövs därför en skyddszon mellan koloniplatsen i aspklungan och planerad exploatering. Skydds-zonen bör gälla framför allt i skogsområdet (där kolonin befinner sig) i den södra/sydvästra delen av inventeringsområdet och inte den befintliga verksamheten. Det förekommer även andra ljus- och exploateringskänsliga arter inom skogsområdet såsom

brunlångöra, mustasch-/tajgafladdermus och vattenfladdermus som tillsammans med större brunfladdermus kräver en anpassad belysning vid etablering av timmersortering.

5.2 Bedömning och påverkan – planförslag

Ur ett landskapsperspektiv är inventeringsområdets lämpliga livsmiljöer för fladdermöss i dagsläget något isolerade och fragmenterade på grund av flertalet avverkningar i nordöst, sågverk, timmerupplag, samt väg- och järnväg i väster. En utbyggnad av sågverket mot öster vid jordbruksmarken bedöms inte påverka fladdermössens potentiella boplatser och förflyttning nämnvärt eftersom det endast är öppen mark som planeras att tas i anspråk. Det är dock mycket viktigt att ekhagen i öster – som bedöms som en rik livsmiljö och som kommer att angränsa planerad utbyggnad av sågverket – inte påverkas av belysning och spillbelysning från byggnader. Eventuellt tillkommande belysning bör därför riktas åt väster och avskärmas för att endast belysa vad som är nödvändigt och när det är nödvändigt. En buffertzonen mot ekhagen är fördelaktigt, dels för att bevara kantzoner som habitat för kantzonsarter dels för att minska negativ påverkan via belysning.

Ekhagen i den östra delen av inventeringsområdet är i dagsläget fragmenterad av avverkning mot öster samt av öppen jordbruksmark i hagens östra del. Bofasta individer av fladdermöss vid ekhagen i öster (området med autoboxlokal 3) förflyttar sig för födosök sannolikt längs med trädlinjen i den norra delen av inventeringsområdet som ansluter till ekhagsmiljön vid autoboxlokal 1 och vidare längs med Kisasjöns strandlinje. Ekhagen i den östra delen av inventeringsområdet är mycket rik på potentiella boplatser för fladdermöss (Macgregor & Daton, 2024). För att inte isolera, fragmentera och försämma de artrika och rika livsmiljöerna som ekhagarna utgör är det viktigt att konnektiviteten mellan ekhagarna och Kisasjön bibehålls (Macgregor & Daton, 2024).

Den allmänna väg som Kinda kommun planerar längs med Kisasjön för anslutning till riksväg 23/24 är planerad att korsa den enda trädlinje i den norra delen av området som sammanlänkar den östra och norra ekhagen och strandlinjen längs Kisasjön, vilket riskerar att isolera ekhagen i öster. Den planerade allmänna vägen kan bilda en barriär som riskerar att påverka fladdermössen och deras livsmiljö negativt. En isolering och fragmentering av ekhagen innebär en gradvis uppsplittring av biotopen med en stor försämring av områdets funktion som livsmiljö och isolerar eventuella kolonier. Belysning bör undvikas vid en eventuellt framtida väg i området.

Eftersom delar av Kinda kommun även utgör prioriterat område för riktade åtgärder för bevarandet av arten barbastell och eftersom barbastell förekommer inom och i anslutning till inventeringsområdet, är det viktigt att ta hänsyn till artens fortlevnad i området (Naturvårdsverket, 2024). Barbastell är en skogslevande art som föredrar lös bark som boplatser i framför allt lövskog och skog i närhet till vatten varför inventeringsområdets lövskogsområden i ekhagarna bedöms utgöra lämpligt habitat som livsmiljö för arten. Om viktiga livsmiljöer, som exempelvis ekhagen, inom och strax utanför inventeringsområdet exploateras, riskerar lämpligt habitat för bland annat barbastell att isoleras och spridningsvägar till och från lämpliga livsmiljöer inom och utanför inventeringsområdet att begränsas.

6 Slutsatser

Inventeringsområdet vid Kindasågen bedöms som mycket artrikt. Fladdermusaktiviteten var under inventeringen 2024 hög med ett mycket högt antal påträffade fladdermusarter: tio fladdermusarter totalt, varav fyra rödlistade och en upptagen på art- och habitatdirektivets bilaga II.

En koloni av större brunfladdermöss identifierades i den sydvästra delen av inventeringsområdet vid autoboxlokal 5 (även område 3 i tidigare habitatkaretering (Macgregor & Daton, 2024). Kolonin är strikt skyddad enligt artskyddsförordningen och förutsättningar i den omgivande miljön för att bibehålla kolonin måste säkerställas. Det kan inte uteslutas att det förekommer fler kolonier av fladdermöss spridd inom inventeringsområdet med tanke på den höga förekomsten av potentiella boplatser och livsmiljöer. Skogsområdet i sydväst där kolonin av större brunfladdermus uppehåller sig är redan mycket isolerad och omges av sågverket, grustaget och timmerupplag. Större brunfladdermus är främst knuten till habitat som utgörs av lövskog och vattendrag, varför det huvudsakliga värdet för större brunfladdermus av skogsområdet i sydväst bedöms utgöras av den södra skogsytan med asp och hassel. Calluna rekommenderar dock en skyddszon av skogsområdet mellan planerad exploatering och koloniplats för större brunfladdermus för att säkerställa kolonins framtida bevarande i området och för att minimera störningar.

Fladdermöss undviker i regel öppna och upplysta miljöer i landskapet. Belysning påverkar alla arter av fladdermöss negativt, men främst skogslevande, långsamma och ljusskygga arter av fladdermöss som exempelvis brunlångöra och arter inom släktet *Barbastella*, *Plecotus* och *Myotis*. Belysning kan med fördel anpassas i detaljplanen efter fladdermöss eller undvikas helt vid vissa områden för att minska negativ påverkan på fladdermöss. Vid skogsområden som exempelvis ekhagarna i norr och i öster, där ljuskänsligare fladdermusarter som barbastell, brunlångöra, fransfladdermus, mustasch-/tajgafladdermus och vattenfladdermus påträffats, är det viktigt att eventuellt tillkommande belysning inte riktas in mot skogsområdena och att spillbelysning från byggnader och markyta minskas mot skogsområdena och inte fragmenterar skogsområden. En fragmentering innebär en gradvis uppsplittring av biotopen vilket minskar och försämrar livsmiljön för fladdermöss.

Vid exploatering bedömer Calluna att det är viktigt – för alla arter av fladdermöss – att bibehålla en konnektivitet av sammanhängande obelysta grönytor som sammanlänkar landskapet och minimerar barriärer och fragmentering i landskapet. Detta för att fladdermöss ska kunna röra sig ostört mellan olika grönytor som kan utgöra betydelsefulla boplatssområden, jakthabitat och migrationsrutter. För inventeringsområdet Kindasågen är det framför allt viktigt att ekhagen i inventeringsområdets östra del har en fortsatt konnektivitet (för spridnings- och förflyttningsmöjlighet samt för födosöksområden) med Kisasjön för att minska fragmentering i landskapet och för att fladdermöss ostört ska kunna förflytta sig mellan boplatser- och födosöksområden. Calluna bedömer att potentiella boplatser, framför allt de som bedömts till värde 2, bör sparas i samtliga skogsområden. Hålträd får inte heller belysas för att fladdermöss ska kunna nyttja dessa som koloniplatser eller viloplats.

Referenser

- Ahlén, I. (2011). *Fladdermusfaunan i Sverige - Arternas utbredning och status. Kunskapsläget 2011*. Fauna och Flora 106: 2–16.
- Andersson, H. (2024). *Fågelinventering vid Kindasågen, strax utanför Kisa, Kinda kommun, 2024. Inför en planerad utökning av Kindasågen samt vägbygge*. Calluna AB.
- SLU Artdatabanken. (2024) <<https://artfakta.se/>> [online] Tillgänglig: [2024-12-05]
- Art- och Habitattdirektivet. (1992). *Rådets direktiv 1992/43/EEG av den 21 maj 1992 om bevarande av livsmiljöer samt vilda djur och växter*.
- Artportalen (2024). *Artsök – fladdermöss (Kinda kommun 2000-2024)*. <<https://www.artportalen.se>>. [online] Tillgänglig: [2024-12-05]
- Artskyddsförordningen (2007:845).
- Collins, J. (ed.) (2023). Bat Conservation Trust. (2024). *Bat Surveys for Professional Ecologists: Good Practice Guidelines (4th edition)*. Bat Conservation Trust, London. ISBN-978-1-7395126-06
- Bernkonventionen (82/72/EEG). *Konventionen om skydd av europeiska vilda djur och växter samt deras naturliga miljö*.
- Blank, S., G. (2023). *Riktlinjer för validering av fladdermusobservationer*. SLU Artdatabanken, Uppsala. Version 2023-05-17.
- Broders, H.G., Forbes, G.J., Woodley, S., Thompson, I.D. 2006. *Range extent and stand selection for roosting and foraging in forest-dwelling northern long-eared bats and little brown bats in the Greater Fundy ecosystem, New Brunswick*. Journal of Wildlife Management 70, 1174–1184.
- Dabolins, A. (2024). *Inventering av groddjur – vid Kindasågen, Kinda kommun, 2024*. Calluna AB.
- De Jong, J. (2023). *Fladdermössens landskap. Guide till fladdermöss och hur man kan bevara dem i det brukade landskapet*. Centrum för biologisk mångfald. ISBN: 987-91-88083-40-1.
- Eklöf, J., Rydell, J., Sánchez-Navarro, S. (2017). *Age of enlightenment: long-term effects of outdoor aesthetic lights on bats in churches*. Royal Society Open Science.
- EUROBATS 1994. *Agreement on the Conservation of Bats in Europe, Treaty Series No. 9*.
- Hage, S., Jiang, T, Bergquist S., Feng J & Metzner W (2013). *Ambient noise induces independent shifts in call frequency and amplitude within the Lombard effect in echolocating bats*. Salk Institute for Biological Studies, La Jolla, CA, and approved January 8, 2013 (received for review July 6, 2012)
- Hein, C.D., Castleberry, S.B., Miller, K.V. 2008. *Sex-specific summer roost-site selection by Seminole bats in response to landscape-level forest management*. Journal of Mammalogy 89, 964–972. Jaktlagen (1987:259).
- Lučan, R.K., Hanák, V., Horáček, I. (2009). *Long-term re-use of tree roosts by European forest bats*. *Forest Ecology and Management*. Volume 258, Issue 7.
- Myrhede, G. (2023). *PM Naturvärdesinventering Kindasågen*. Lektus Sweden AB.
- Macgregor, E. & Daton, I. (2024). *Boplatsinventering av fladdermöss inför detaljplan - vid Kindasågen, Kinda kommun, 2024*. Calluna AB.
- Naturvårdsverket (2009). *Handbok för artskyddsförordningen. Del 1-fridlysning och dispenser*. Handbok 2009:2.
- Naturvårdsverket (2015). *Åtgärdsprogram för barbastell, 2015–2019*. Rapport 6532. ISBN 978-91-620-6532-4. Naturvårdsverket.
- Naturvårdsverket (2020). *Sveriges arter och naturtyper I EU:s art-och habitattdirektiv. Resultat från rapportering 2019. Till EU av bevarandestatus 2013–2018*. Naturvårdsverket.

- Naturvårdsverket (2021). *Undersökningstyp fladdermöss – artkartering*. Version 1:2, 2021-04-14. I: Programområde: Landskap, Skog, Jordbruksmark.Handledning för miljöövervakning. Naturvårdsverket.
- Naturvårdsverket (2024). *Uppdaterad åtgärdstabell för barbastell, 2024–2028*. Naturvårdsverket.
- Printz, L., Tschapka, M., Vogeler, A. (2021). *The common noctule bat (Nyctalus noctula): population trends from artificial roosts and the effect of biotic and abiotic parameters on the probability of occupation*. Journal of Urban Ecology, Volume 7, Issue 1.
- SLU Artdatabanken (2020). *Rödlistade arter i Sverige 2020*. SLU, Uppsala.
- Stone, E. L., Harris, S., & Jones, G. (2015). *Impacts of artificial lighting on bats: A review of challenges and solutions*. *Mamm Biol*, 80, 213–219. 10.1016/j.mambio.2015.02.004
- Vasko, V. Blomberg, A., Eero, S. Vesterinen, J. Suominen, K. M., Ruokolainen, L. Brommer J. E. Norrdahl, K. Niemelä, P. Laine, V. N. Selonen, V. Lilley, T. M. (2020). *Within-season changes in habitat use of forest-dwelling boreal bats*. Ecology and Evolution.
- Charbonnier, Y., P., I. J Nezan, , JY. Jactel, H. Barbaro, L. Deciduous. (2016). *Trees increase bat diversity at stand and landscape scales in mosaic pine plantations*. Landscape Ecology.

Bilaga 1. Registrerade artfynd

Förklaringar till tabellens rubriker och förkortningar:

ID = siffra anger autoboxens numrering.

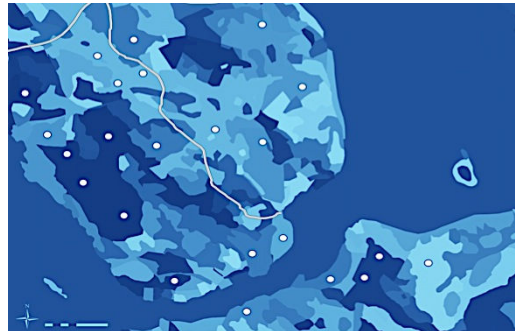
Metod = A.b. = autobox, Man. = manuell inventering, inkluderat registreringar i batlogger

E = ostlig koordinat (SWEREF 99 TM)

N = nordlig koordinat (SWEREF 99 TM)

Arter: Bbar = barbastell, Enil = nordfladdermus, Mnat = fransfladdermus, Mdau = vattenfladdermus, Mmb = mustasch-/tajgafladdermus, Nnoc = större brunfladdermus, Ppyg = dvärgpipistrell, Pnat = trollpipistrell, Paur = brunlångöra, Vmur = gråskimlig fladdermus, Msp = obestämd *Myotis*-art, Psp = obestämd *Pipistrellus*-art, Nsp = nyctaloid, Obest = obestämd fladdermusart.

ID	Datum	Tid	Metod	E	N	Bbar	Enil	Mnat	Mdau	Mmb	Nnoc	Ppyg	Pnat	Paur	Vmur	Msp	Psp	Nsp	Obest	Totalt
1	2024-07-01	21:30-04:30	A.b.	539159	6429468		222		10	1	21	17		1		6	1	11		290
2	2024-07-01	21:30-04:30	A.b.	539062	6429203		96		7		200	360					34	4	2	703
3	2024-07-01	21:30-04:30	A.b.	539135	6428971		96		7		46	167					8	2		326
4	2024-07-01	21:30-04:30	A.b.	538323	6428893		49		732		182	311		1		3	14			1292
5	2024-07-01	21:30-04:30	A.b.	539021	6428371		4		21		66	575				13	18	4		701
1	2024-08-14	20:15-05:45	A.b.	538321	6428892	4	57	2	44		37	132		5		11	5	7	11	315
2	2024-08-14	20:15-05:45	A.b.	539062	6429201		96		143	5	164	629		2		77	10	6	20	1152
3	2024-08-14	20:15-05:45	A.b.	539167	6429470	2	17		42	1	66	222				16	1	1	2	370
4	2024-08-14	20:15-05:45	A.b.	539127	6428972		480		267	1	1216	747		3	1	64	29	2		2810
5	2024-08-14	20:15-05:45	A.b.	539022	6428370		28		13	3	38	143				4		7	6	242
A	2024-07-02	21:30-00:40	Man.	538923	6428437		1		3		5	31		4		2		1		47
B	2024-07-02	21:30-00:40	Man.	539101	6428983		25				6	4								35
C	2024-08-15	20:15-00:00	Man.	539003	6428410						9									9
D	2024-08-15	20:15-00:00	Man.	539053	6428876						42	9	1							52



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

Huvudkontor: Calluna AB, Linköpings slott, 582 28 Linköping