



CALLUNA



Inventering av fladdermöss

–Inför detaljplaneläggning av Distorp-Gärstad i Linköpings kommun, 2023

OM RAPPORTEN:

Titel: Inventering av fladdermöss – Inför detaljplaneläggning av Distorp-Gärstad i Linköpings kommun, 2023

Version/datum: 2023-11-20, v1, 2024-01-16 v2

Rapporten bör citeras enligt följande: Ignell Malmrot, H. (2023). Inför detaljplaneläggning av Distorp-Gärstad i Linköpings kommun, 2023. Calluna AB.

Foton i rapporten: © Calluna AB

Omslag: Omslag: Bilden föreställer vattenfladdermus på en trädstam och nordfladdermus på mossa (foton: Håkan Ignell) samt en miljökonsult i fält (foto: Ogün Çağlayan Türkay).

OM UPPDRAGET:

På uppdrag av: Linköpings kommun, Josefin Claesson Hedå 013 26 21 53, josefin.claessonheda@linkoping.se

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: Håkan Ignell Malmrot (Calluna AB)

Rapportförfattare: Håkan Ignell Malmrot (Calluna AB)

Fältarbete: Ogün Çağlayan Türkay (Calluna AB)

Ljudanalys: Ogün Çağlayan Türkay & Håkan Ignell Malmrot (Calluna AB)

Kartproduktion: Torge Gerwin (Calluna AB)

Kvalitetssäkring: Annika Delbanco och Britten Lundborg Eriksson (Calluna AB)

Intern projektkod: HIL0220

Innehåll

Fältarbete: Ogün Çağlayan Türkey (Calluna AB).....	2
1 Sammanfattning	4
2 Inledning	5
2.1 Uppdrag och syfte	5
2.2 Utredningsområde	5
2.3 Fladdermöss – skyddsvärde och lagstiftning	6
2.4 Fladdermössens ekologi.....	7
2.5 Kolonipreferenser	7
2.6 Att gynna fladdermöss.....	8
2.7 Fladdermöss i stadsnära områden	9
2.8 Fladdermöss i jordbrukslandskapet	10
3 Metod och genomförande	10
3.1 Fältinventering	10
3.2 Ljudanalys och raritetsgranskning	15
4 Resultat	15
4.1 Påträffade arter.....	15
4.2 Resultat sommarbesök	16
4.3 Resultat höstbesök	17
4.4 Resultat från autoboxar	18
4.5 Resultat från manuell inventering	19
5 Sammanfattning av resultat och diskussion	19
5.1 Bedömning av artskyddsutredning	20
5.2 Generella rekommendationer	21
6 Referenser	22
Bilaga 1 Registrerade artfynd	23

1 Sammanfattning

Calluna AB har 2023 på uppdrag av Linköpings kommun utfört en inventering av fladdermöss i Distorp-Gärstad-området i Linköpings kommun, där exploitören utreder möjligheterna för en förändrad markanvändning.

Uppdragets syfte är att beskriva utredningsområdet med avseende på artförekomst och aktivitet av fladdermöss under reproduktionsperioden (högsommaren) och migrationsperioden (sensommaren/hösten). Inventering utfördes genom två inventeringsbesök där det första besöket genomfördes under juni och det andra besöket utfördes under augusti månad 2023.

Två inventeringsbesök genomfördes genom manuell inventering med handburen detektor under två nätter samt autoboxinventering på sju lokaler. Varje inventeringsbesök omfattade sju autoboxar som spelade in fladdermöss under två nätter i sträck på samma lokaler.

Vid projektområdet påträffades tio fladdermusarter, varav fyra är rödlistade. Av de rödlistade arterna är nordfladdermus allmän över hela landet och även brunlångöra är en vanligt förekommande art, medan sydfladdermus och mindre brunfladdermus är mindre vanliga till sällsynta.

På nationell nivå anses enstaka platser vara rika fladdermusmiljöer om det finns populationer med sex eller fler fladdermusarter (Ahlén, 2011). Calluna gör bedömningen att området är ett artrikt område.

Tre av de förekommande arterna utgör 73 % av inspelningarna och består av större brunfladdermus, dvärgfladdermus och trollpipistrell. Calluna gör bedömningen att samtliga tre arter kan ha kolonier i området eller i anslutning till området.

Calluna gör också bedömningen att området har kvalitét för fladdermöss även på landskapsnivå. Data påvisar också att fladdermössens aktivitet i området inte avtar under hösten. Detta tolkas som att området har en betydelse även när insektsproduktionen i landskapet avtar och/eller när fladdermössen migrerar längre eller kortare sträckor under sensommaren/hösten för att leta föda och/eller para sig.

Calluna rekommenderar att en artskyddsutredning genomförs och anger generella råd för att visa fladdermössen hänsyn vid projektering och drift.

2 Inledning

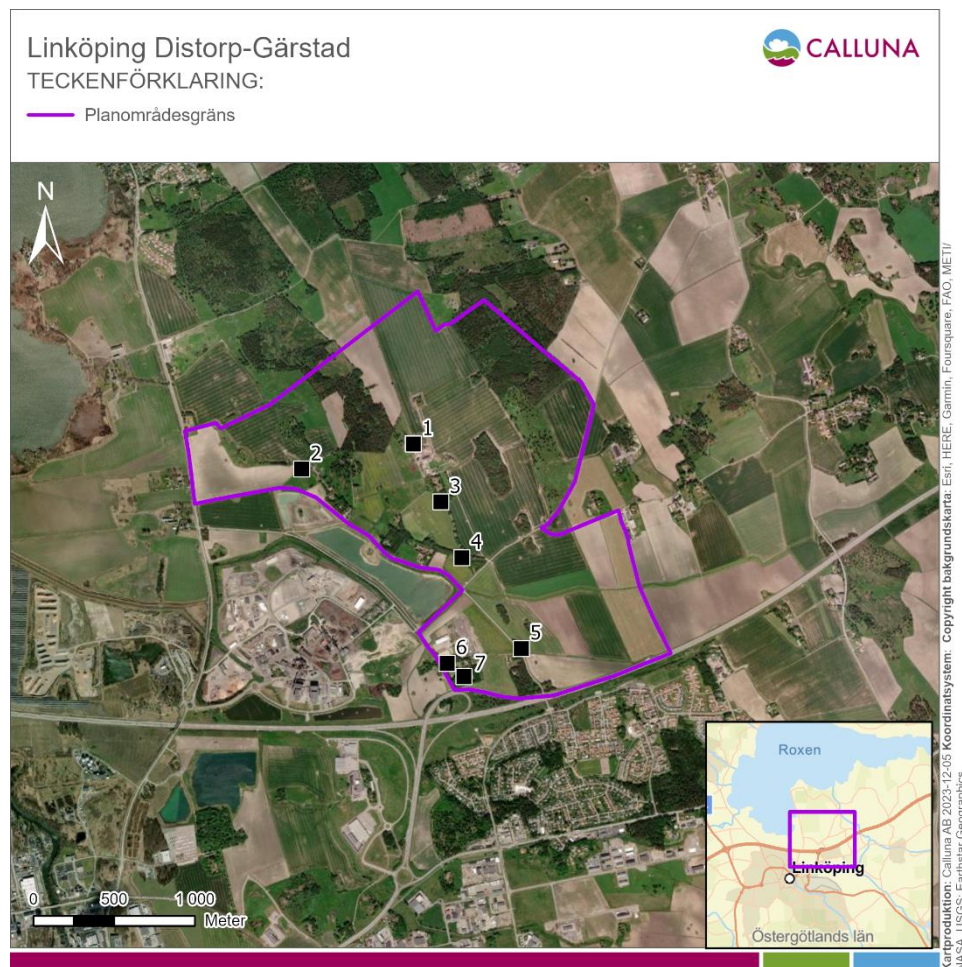
2.1 Uppdrag och syfte

Miljökonsultföretaget Calluna AB har 2023 på uppdrag av Linköpings kommun utfört en inventering av fladdermöss i området Distorp-Gärstad, där exploatören utreder möjligheterna för en förändrad markanvändning. Fladdermusinventeringens syfte är att beskriva utredningsområdet med avseende på artförekomst och aktivitet av fladdermöss under sommaren och hösten. Med utgångspunkt från inventeringen ska slutsatser kunna dras rörande förekomst av rödlistade fladdermusarter och/eller av fladdermusarter som är särskilt känsliga.

2.2 Utredningsområde

I rapporten är det område som utretts detsamma som planområdet (Figur 1). Utredningsområdet är beläget i Linköpings kommun. Utredningsområdet ligger i utkanten av Linköping, norr om staden och öster om Stångån. Stångån har i andra inventeringar visat sig vara en viktig jaktbiotop/spridningsväg för fladdermöss. Närheten till Roxens strandängar i norr bedöms också, geografiskt, bidra till områdets samlade värde för fladdermöss.

Planområdet hyser gårdsmiljöer i ett jordbrukslandskap som länkas samman med anslutande alléer. Inslag av eklandskap förekommer och anslutande större dammar längs områdets gräns i väster höjer det samlade värdet.



Figur 1. Kartan visar en översikt över utredningsområdets geografiska läge samt dess avgränsning (lila linje). Svarta fyrkanter markerar lokaler som valts ut för att inventeras med autoboxar.

2.3 Fladdermöss – skyddsvärde och lagstiftning

I Sverige är 19 fladdermusarter påträffade. På den svenska rödlistan (SLU Artdatabanken, 2020) finns 12 av dessa 19 fladdermusarter upptagna och på den globala rödlistan från 2019 (IUCN, 2020) finns fem arter upptagna. Att en art är rödlistad innebär dock inte något formellt skydd för arten utan beskriver endast dess bevarandestatus, det vill säga risken för att arten ska försvinna ur den svenska faunan.

Enligt artskyddsförordningen 4a § 1p är det förbjudet att avsiktligt fånga eller döda fladdermöss och enligt 4a § 2p är det förbjudet att avsiktligt störa fladdermöss, särskilt under djurens parnings-, uppfödning-, övervintrings- och flyttperioder. Enligt artskyddsförordningen 4a § 4p är det dessutom förbjudet att skada eller förstöra fladdermössens fortplantningsområden eller viloplats, oavsett om det sker avsiktligt eller oavsiktligt (Naturvårdsverket, 2009).

Enligt EUROBATS-avtalet, som Sverige har ratificerat, ska också områden som är viktiga för fladdermössens bevarandestatus skyddas från skada eller störning, förutsatt att detta är ekonomiskt och socialt genomförbart. Dessutom ska viktiga födosöksområden för fladdermöss skyddas (EUROBATS, 1994).

För fladdermusarter som är upptagna på habitatdirektivets andra bilaga, och som därmed ingår i det europeiska nätverket Natura 2000, ska Sverige, liksom övriga EU-länder, skydda tillräcklig mängd habitat för att arterna ska upprätthålla god bevarandestatus i landet. Detta innebär att

det är av särskild vikt att viktiga habitat för Natura 2000-arter inte påverkas av en exploatering (art- och habitatdirektivet 1992/43/EEG).

2.4 Fladdermössens ekologi

I Europa finns 45 arter av fladdermöss och 19 av dessa har påträffats i Sverige (Ahlén, 2011). Samtliga i Sverige förekommande fladdermusarter är skyddade enligt artskyddsförordningen (SFS 2007:845) varav fyra arter är upptagna på habitatdirektivets bilaga II (1992/43/EEG). Genom artskyddsförordningen är samtliga fladdermusarter fridlysta och skydd av arternas fortbestånd och livsmiljö är införlivat i den svenska lagstiftningen.

Alla fladdermusarter i Sverige livnär sig i huvudsak på att fånga insekter som myggor, fjärilar och skalbaggar, men ibland även spindlar.

Fladdermöss är däggdjur som är långlivade (cirka 10–30 år) och rörliga. Djurgruppen har därför mycket gemensamt med större däggdjursarter och större fåglar. Fladdermössen föder vanligtvis endast en unge per år om förhållandena är gynnsamma. På grund av den långa livslängden och den låga reproduktionshastigheten har dödlighet bland individer en stor inverkan på populationsstorleken hos fladdermöss.

Fladdermössens livscykel kräver att ett flertal resurser finns tillgängliga, bland annat lämpliga kolonimiljöer, viloplats, övervintringsplatser och jaktområden för uppfödning av ungar, parning samt övervintring. Dessa resurser behöver dock inte alltid finnas i närheten av varandra. Fladdermössen rör sig runt i landskapet och vissa arter kan under delar av året påträffas på mycket varierande lokaler.

Parningen sker i augusti eller i september, men befruktningen äger inte rum förrän i april. Efter parningen uppsöker fladdermössen en frostfri och skyddad plats där de kan gå i dvala under vintern.

Vid vintervilan sänks fladdermössens kroppstemperatur för att spara energi. I mars eller april vaknar fladdermössen upp ur dvalan beroende på hur varm våren är. En del arter förlänger den aktiva säsongen genom att migrera söderut på hösten, exempelvis till Frankrike, Spanien eller Tyskland, och kan då korsa öppet hav.

Under sommaren återvänder fladdermössen, som är hemortstrogna, vanligen till den lokal där de fötts. Trogenheten till hemorten i kombination med fladdermössens långlevnad gör fladdermössen mycket utsatta för förändringar i landskapet om boplatser och jaktmiljöer försvinner.

Spridningsavståndet under reproduktionsperioden är mycket varierat och kan vara stort. Flera större fladdermusarter kan flyga många mil mellan födosöksområde och sommarkoloniplats, medan mindre arter kan vara koncentrerade kring koloniplatsen och endast röra sig några hundra meter mellan sommarkoloni och födosöksområde.

2.5 Kolonipreferenser

Utredningsområdet hyser inslag av äldre träd. Flera fladdermusarter väljer träd som koloniplats, till exempel ek, bok och ask som är speciellt passande för fladdermöss (Bat Conservation Trust 2018). Andra lövträd kan också användas av fladdermöss som koloniplats, till exempel använder trollpipistrell gärna lind (Arthur & Lemaire 2009; Bat Conservation Trust 2018). Fladdermöss föredrar gamla träd, helst äldre än 80 år eller gärna äldre än 120 år (Forestry Commission 2005). Fladdermöss använder sig av håligheter som kolonipreferenser, övervintringsplatser, viloplats och daguppehåll. De kryper gärna in i till exempel hackspettshål eller röthål, i sprickor, i lös bark eller bakom klängväxter (Dietz med flera 2011; Forestry Commission 2005). De använder sig också av stormskadade träd och nedfallna träd (Dietz med flera 2011; Forestry Commission 2005). De flesta kolonier påträffas på 0,5–5 meters höjd, men under dräktighetsperioden påträffas kolonier oftare på högre höjd (Andrews 2018).

Från Sverige finns inga undersökningar om fladdermössens kolonipreferenser. Information har därför framför allt hämtats från andra europeiska länder. Alla fladdermusarter som förekommer i Sverige kan använda träd som koloniplats (tabell 1; Andrews 2018; Arthur & Lemaire 2009; Bat Conservation Trust 2015; Dietz med flera 2011; Hutson 1993). Totalt använder sex av de svenska fladdermusarterna träd året runt (Tabell 1). Fladdermöss använder också byggnader (både väggar, tak och källarutrymmen) eller grottor, gruvor, stenblocksmiljöer och skrevor som koloniplatser. Tabell 1 visar även de arter som använder byggnader eller grottor/skrevor (Andrews 2018; Arthur & Lemaire 2009; Dietz med flera 2011).

Tabell 1. Olika fladdermusarters preferens av koloniplats under vinter- och/eller sommarperiod. ++ betyder att arten föredrar den aktuella typen av struktur, + betyder att arten använder strukturen, ≈ betyder kanske eller få och – betyder att arten inte använder strukturen under den angivna perioden.

Artnamn (svenskt)	Artnamn (vetenskapligt)	Förkortning	Vinterperiod			Sommarperiod		
			Träd	Grottor	Byggnad	Träd	Grottor	Byggnad
Barbastell	<i>Barbastella barbastellus</i>	Bbar	+	++	++	++	-	-
Nordfladdermus	<i>Eptesicus nilssonii</i>	Enil	+	++	+	+	-	++
Sydfladdermus	<i>Eptesicus serotinus</i>	Eser	≈	+	++	≈	-	++
Nymffladdermus	<i>Myotis alcaethoe</i>	Malc	-	+	-	+	-	-
Bechsteins fladdermus	<i>Myotis bechsteinii</i>	Mbec	≈	-	-	+	-	-
Taigafladdermus	<i>Myotis brandtii</i>	Mbra	-	++	-	+	-	≈
Dammfladdermus	<i>Myotis dasycneme</i>	Mdas	-	++	+	≈	-	++
Vattenfladdermus	<i>Myotis daubentonii</i>	Mdau	≈	++	-	++	-	≈
Större musöra	<i>Myotis myotis</i>	Mmyo	-	++	-	≈	+	++
Mustaschfladdermus	<i>Myotis mystacinus</i>	Mmys	≈	++	≈	≈	≈	++
Fransfladdermus	<i>Myotis nattereri</i>	Mnat	-	++	-	++	-	+
Mindre brunfladdermus	<i>Nyctalus leisleri</i>	Nlei	++	-	+	++	-	+
Större brunfladdermus	<i>Nyctalus noctula</i>	Nnoc	+	-	+	+	-	+
Trollpipistrell	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pnat	++	-	-	++		+
Sydpipistrell	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Ppip	≈	≈	++	≈	≈	++
Dvärgpipistrell	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Ppyg	++	-	≈	+	-	++
Brunlångöra	<i>Plecotus auritus</i>	Paur	≈	++	≈	+	-	+
Grållångöra	<i>Plecotus austriacus</i>	Paus	-	+	+	-	+	++
Gråskimlig fladdermus	<i>Vespertilio murinus</i>	Vmur	-	+	+	+	-	++

2.6 Att gynna fladdermöss

Exploatering av olika slag kan sannolikt få en lokal effekt på fladdermusfaunan om tillgången på viloplats, övervintringsplatser och bomiljöer minskar i området på grund av avverkning, tillkommande belysning och försämrade livsmiljöer. Om eventuella kolonier av fladdermusarter som är sällsynta i landskapet påverkas, kan påtagliga effekter uppkomma både ur ett lokalt och regionalt perspektiv på dessas populationer.

För att undvika negativa effekter på fladdermusfaunan är det viktigt att bevara eller till och med utveckla förutsättningarna för fladdermöss vid en exploatering. Det kan ske genom att bevara så mycket habitat som möjligt vid exploateringstillfället i form av buskar och träd (främst hålträd och äldre träd), sätta upp anpassade fladdermusholkar för att skapa fler boplatser i området samt att eventuellt skapa fler hålträd av träd som lämnats kvar (s.k. veteranisering). Kringliggande vegetation och våtmarkspartier är också viktiga att bevara (eller att nyskapa om de saknas) ur ett fladdermusperspektiv eftersom de gynnar insektsproduktionen. En hög insektsproduktion gynnar inte bara fladdermöss, utan även många andra djur- och växtarter. De naturområden som bevaras och/eller skapas bör vara sammankopplade med varandra, exempelvis genom upplysta trädkorridorer som fladdermöss kan använda som transportrutter i landskapet.

Generellt är mörker en resurs för fladdermöss och belysning bör begränsas i så stor utsträckning som möjligt. Olika arter av fladdermöss är emellertid olika känsliga för ljus och fladdermöss kan även vara olika känsliga beroende på vilken aktivitet de utför. Vid yngelkolonier och vid vatten när de ska dricka, är till exempel alla fladdermusarter känsliga medan det vid jakt kan variera. *Myotis*-arter och brunlångöra anses generellt vara mycket ljuskygga arter. En rekommendation är därför att anpassa belysningen i området i framtida belysningsplaner så att hänsyn tas till fladdermöss. Belysning kan anpassas på olika sätt. Belysningen kan med fördel vara närvarostyrd och ha en begränsad ljusspridning, till exempel genom lägre stolpar med avskärmat och nedåtriktat ljus. Belysning kan även anpassas genom val av armatur som inte avger UV-ljus eller kallvitt ljus. Ett varmare gult eller varmvitt ljus är bättre att använda ur ett fladdermusperspektiv, gärna under 2500 K. Reflektorskivor och asymmetriskt riktat ljus är effektivt för att rikta ljuset vid eventuell användning av strålkastare. Ett asymmetriskt ljus med en mjukare riktningsbåge gör även ljuset mindre bländande och mer riktat mot en specifik yta i stället för symmetrisk riktning där ljuset sprids i alla riktningar. På så vis belyses endast det område som behöver vara upplyst och mängden spilljus till omkringliggande områden minskas. Potentiella boplatser för fladdermöss får inte belysas om fladdermöss ska kunna använda dem för reproduktion.

2.7 Fladdermöss i stadsnära områden

Den stadsnära miljön kan vara en mycket bra miljö för fladdermöss. Stadsnära grönområden är ofta lövrika och man värnar om gamla och grova träd som ofta är ihåliga och lämpliga som kolonilokaler. Det kan även finnas gott om äldre bebyggelse som också kan utgöra lämpliga koloniplatser för fladdermöss.

Inne i städerna finns å ena sidan ofta vattendrag, dammar och kanaler eftersom det gynnar estetiska och sociala värden. Vattendragen producerar insekter vilket i sin tur gynnar fladdermössen. Å andra sidan finns det faktorer som missgynnar fladdermössen inne i städerna. Belysning och buller påverkar till exempel vissa fladdermusarter negativt. Städernas grönområden är dessutom ofta alltför fragmenterade för att fungera bra för fladdermöss. Förtätning av stadsmiljön leder också till att allt fler grönområden försvinner, medan få nya grönområden anläggs.

Ett flertal fladdermusarter undviker att flyga i öppna miljöer. Vägar, järnvägar och bebyggelse bildar därmed barriärer för många fladdermusarter och vägarna kan också medföra att fladdermöss dödas vid kollisioner med trafik. Till synes perfekta fladdermusmiljöer inne i städerna kan vara helt tomma på fladdermöss, eftersom miljöerna är alltför små och ligger alltför isolerat eller är alltför upplysta. Några fladdermusarter klarar dock av denna fragmentering bra, och kan till och med gynnas av belysning.

Exempel på vanliga stadsarter som förekommer i grönområden är gråskimlig fladdermus (*Vespertilio murinus*), nordfladdermus (*Eptesicus nilssonii*) och dvärgpipistrell (*Pipistrellus pygmaeus*). Ibland påträffas även andra, mer kräsna arter i städerna, till exempel arter inom

släktet *Myotis* som mustaschfladdermus (*M. mystacinus*), tajgafladdermus (*M. brandtii*) och fransfladdermus (*M. nattereri*), men det förutsätter att städerna har en fungerande grön infrastruktur som bildar större, sammanhängande skogsområden.

2.8 Fladdermöss i jordbrukslandskapet

Beroende på vad man syftar på med "jordbrukslandskapet" varierar värdet av denna miljö för fladdermöss. Som tidigare nämnts undviker ett flertal fladdermusarter att flyga i öppna miljöer. Den rationellt brukade åkern är därför generellt sett inte en miljö där många fladdermöss påträffas och inte en miljö som behöver prioriteras just för fladdermössens bevarande.

Det äldre, småbrutna jordbrukslandskapet med sin mosaik av öppna ytor, utmarksbete, gläntor, ängs- och betesmark och ofta blötare partier (våtmarker, mindre sjöar eller vattendrag) är å andra sidan mycket värdefullt för fladdermöss. I dessa miljöer finns ofta gamla träd som kan stå i alléer, vilket är en värdefull struktur både för förflyttning och födosökning. Gamla träd är generellt en bristvara i landskapet idag vilket gör att förekomst av äldre träd med håligheter och grov eller lös bark är värdefullt för fladdermöss.

Ett landskap med brynmiljöer och bete håller också ofta många bärande träd och buskar och lockar till sig insekter, vilket är positivt för fladdermössen. Ängsmarker har samma funktion och är även de värdefulla för fladdermöss. Förekomst av vatten innebär insektsproduktion och en potentiell källa till dricksvatten för fladdermössen.

Jordbrukslandskapets byggnader är ofta äldre vilket ger fladdermössen möjlighet att hitta lämpliga koloniplatser. Moderna hus byggs oftast så täta att fladdermössen inte kommer in i vindsutrymmena, varför de inte nödvändigtvis utgör samma resurs för fladdermöss som äldre byggnader. Jordbrukslandskap tenderar också att hålla fler jordkällare än övriga landskapstyper. Jordkällare kan vara bra övervintringsplatser för flera fladdermusarter, men kanske framför allt för arten brunlångöra (*Plecotus auritus*).

I jordbrukslandskapet kan ett flertal arter påträffas, bland annat större brunfladdermus (*Nyctalus noctula*), nordfladdermus, gråskimlig fladdermus och dvärgpipistrell. Även de mer typiska skogsarterna ur *Myotis*-släktet såsom vattenfladdermus kan förekomma i gränsen mellan skogs- och jordbrukslandskap. I riktigt värdefulla miljöer kan även den sällsynta barbastellen (*Barbastella barbastellus*) förekomma.

3 Metod och genomförande

3.1 Fältinventering

Tillvägagångssättet för inventeringen följer Naturvårdsverkets handledning för miljöövervakning, undersökningstyp *Artkartering* (Naturvårdsverket, 2021) (Naturvårdsverket, 2015). Anpassningar har dock gjorts av undersökningsmetoderna i aktuell undersökning genom besök under både högsommar och sensommar/höst för att kunna beskriva områdets attraktionskraft under sensommarens migrations- och parningstid." Metoderna beskrivs översiktligt nedan.

I Tabell 2 nedan beskrivs vilka delmetoder som har använts för att uppnå syftet med utredningen och svara på frågeställningarna. I samma tabell återfinns omfattning och datum för inventering.

Tabell 2. Delmetoder som har använts vid Callunas inventering av fladdermöss vid Distorp-Gärstad 2023, samt undersökningarnas omfattning och datum för inventering.

Delmetod	Syfte	Omfattning	Datum
Inventering med autoboxar	Påträffa ovanliga arter med övervakning under hela natten	14 st. autobox-nätter (7 lokaler x 2 nätter) under 2 perioder	21/06 17/07 2023 16/08 2023
Manuell inventering med handburen detektor	Manuella observationer och bättre artbestämning	2 st. nätter	21/06 2023 17/08 2023

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 ska ha erhållits (Tabell 3).

Tabell 3. Väderförhållanden under de olika inventeringsnätterna vid inventering av fladdermöss vid Distorp-Gärstad. Väderförhållandena mättes i början av natten av inventeraren i projektområdet, alternativt vid närliggande boende.

Datum	Temperatur (°C)	Vind	Kommentar
06/21	20–17	O 1 – V 5	Regnfritt
06/22	21–15	V 4 – SV 4	Regnfritt
07/17	17–15	SV 4 – SV 6	Regnfritt
07/18	17–11	SV 6 – SV 2	Regnfritt
08/16	18–16	SV 3 – SV 2	Regnfritt
08/17	18–15	O 2 – NO 2	Regnfritt

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.

I inventeringen har autoboxar från Pettersson använts (D500x). Följande inställningar för D500x-boxarna användes: recording sensitivity (high), sample frequency (500), pretrigger (off), rec-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. Autoboxarna var i aktuell undersökning inställda på inspelning mellan tidpunkterna 21:00 och 05:00 under reproduktionsperioden (högsommaren) och mellan 19:30 och 05:30 under migrationsperioden (sensommaren/hösten).

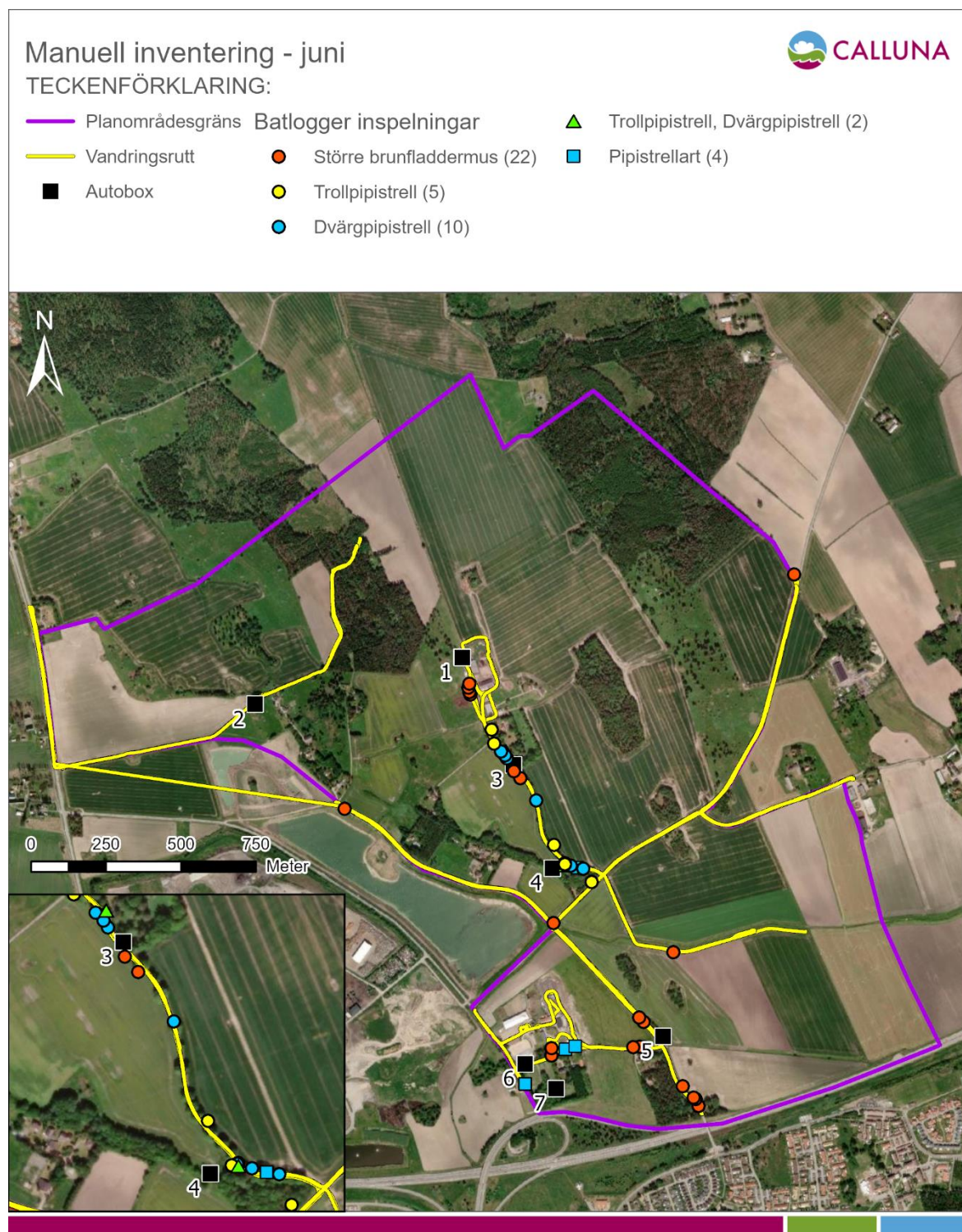
3.1.2. Manuell inventering med handburen detektor

Manuell inventering med handburen detektor används för att göra observationer av förekommande arter inom utredningsområdet. Manuell inventering genomfördes vid 2 tillfällen i hela området på lokaler med olika karaktär i projektområdet, se figur 3 och 4. För varje observation anges en koordinat vilket ger en bild av var fladdermössen håller till. Markeringarna

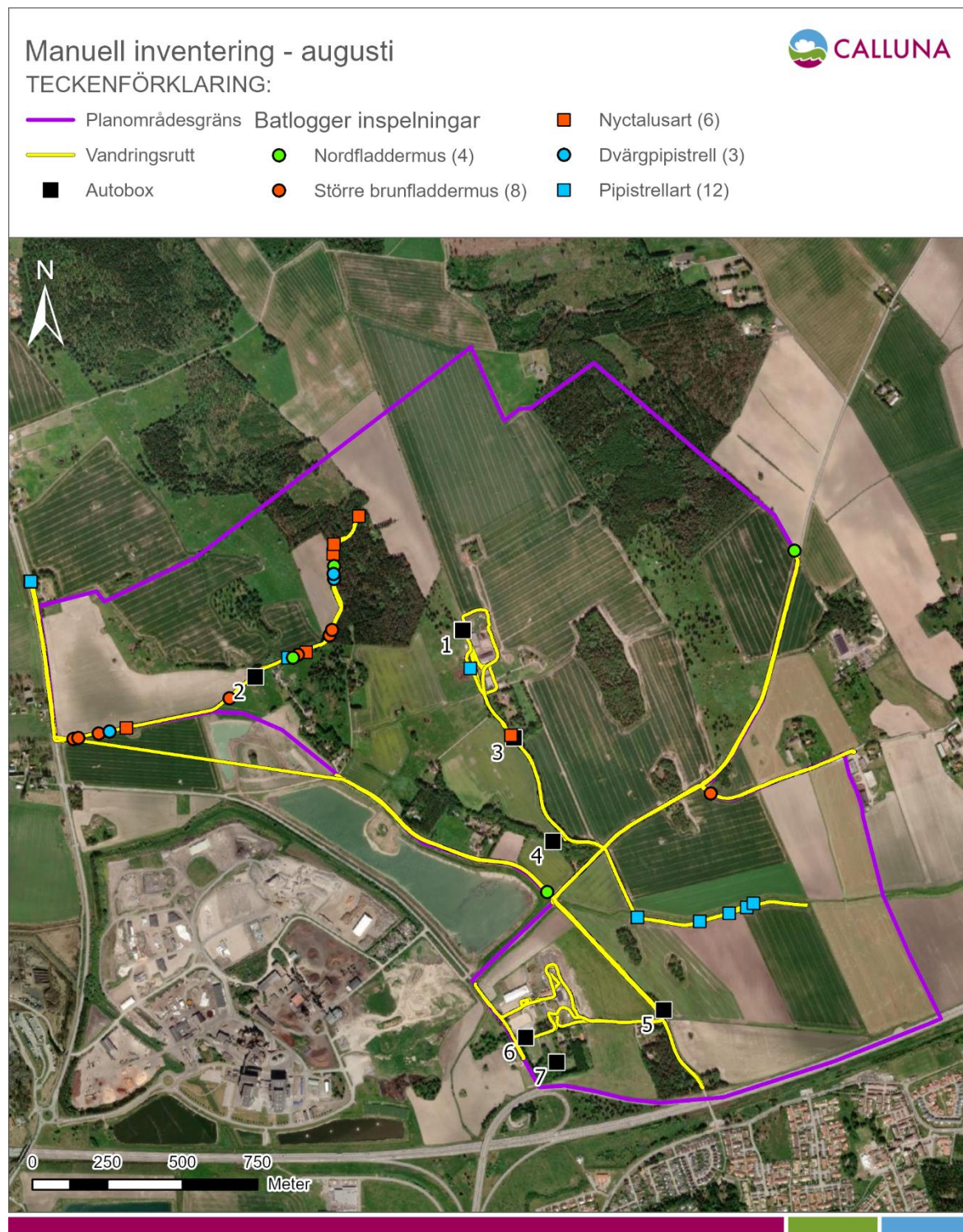
på kartan i figur 3 och 4 ska inte tolkas som antal individer utan är platser där olika arter påträffats.



Figur 2. Detaljkarta över utredningsområdet/planområdet. Lokaler för autoboxinventering är markerade med svarta kvadrater.



Figur 3. Platser som genomströvats i juni genom manuell inventering med handdetektor redovisas med gula linjer. Påträffade arter är markerade med olika färgade markeringar. Observera att markeringarna inte ska tolkas som antal individer utan som platser där olika arter har påträffats.



Figur 4. Platser som genomströvats i augusti genom manuell inventering med handdetektor redovisas med gula linjer. Påträffade arter är markerade med olikfärgade markeringar. Observera att markeringarna inte ska tolkas som antalet individer utan som platser där olika arter har påträffats.

3.2 Ljudanalys och raritetsgranskning

Inspelningar har inledningsvis granskats av Calluna med hjälp av mjukvaruprogrammen Omnibat och Batsound. Enligt nya riktlinjer för validering av fladdermusobservationer har de fladdermusfynd som uppfyller kriterierna för validering även granskats externt (Blank, 2020). I detta fall har extern granskning utförts av Karin Gerell och för extra bedömning av en fil med mindre brunfladdermus, Petter Boman. I det insamlade materialet finns en ljudfil där mindre brunfladdermus inte gått att validera. Arten har inte heller kunnat avfärdas varför den finns kvar i resultatredovisningen nedan. Övriga arter som validerats är brunlångöra, sydfladdermus och gråskimlig fladdermus.

4 Resultat

4.1 Påträffade arter

Nedan sammanfattas fynd av samtliga påträffade fladdermusarter i inventeringen, se Tabell 4 och tabell 5. 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.

Totalt påträffades tio fladdermusarter: artkomplexet mustasch/tajga- fladdermus, vattenfladdermus, nordfladdermus, sydfladdermus, större brunfladdermus, mindre brunfladdermus, dvärgpipistrell, trollpipistrell, brunlångöra och gråskimlig fladdermus.

De vanligast förekommande arterna, mätt som antalet inspelningar, är större brunfladdermus, dvärgpipistrell och trollpipistrell i nämnd ordning. I inventeringen är det dessa tre som sammanlagt står för mer än 73 % av den totala aktiviteten uppmätt som antalet inspelningar. Det finns också en svag trend att aktiviteten i området ökar något under hösten. Aktiviteten hos fladdermössen minskar likväl inte när kolonitiden är över.

Större brunfladdermus är den art som oftast spelas in med något färre inspelningar under högsommaren än under sensommaren/hösten (536 st, 31,9 %/ 625 st 29,9%). Den näst vanligast förekommande arten är dvärgpipistrell som är – i det närmaste – lika frekvent förekommande under både högsommaren och höstperioden medan aktiviteten hos trollpipistrell ökar under hösten. De vanligaste arterna förekommer både under sommar och höst, se tabell 4 och 5.

Myotis-arter (inkl. mustasch/tajgafladdermus och vattenfladdermus) förekommer sparsamt under både sommaren och hösten. Arterna mustasch- och tajgafladdermus är svåra att särskilja enbart på ljudet, varför de räknas som ett artkomplex. Det är möjligt att båda arterna i artkomplexet förekommer i området. Gråskimlig fladdermus är också noterad under både sommar och höst. Bland de övriga arterna är inspelningar av sydfladdermus och brunlångöra enbart gjorda under sommaren medan mindre brunfladdermus enbart påträffats under hösten.

4.2 Resultat sommarbesök

Tabell 4. Sammanfattning av fynd av fladdermöss vid inventering under sommren (juni-juli) 2023. 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. Slutligen anges andelen i % inspelningar för perioden för respektive art.

Artnamn (sv)	Artnamn (vet)	Förkortn.	Antal autobox	Antal manuell	Antal Tot.	(%) Tot.
Nordfladdermus	<i>Eptesicus nilssonii</i>	Enil	42	0	42	2,5
Sydfladdermus	<i>Eptesicus serotinus</i>	Eser	13	0	13	0,8
Mindre brunfladdermus	<i>Nyctalus leisleri</i>	Nlei	0	0	0	0,0
Större brunfladdermus	<i>Nyctalus noctula</i>	Nnoc	514	22	536	31,9
Obestämd Nyctalus-art	<i>Nyctalus sp</i>	Nsp	86	0	86	5,1
Trollpipistrell	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pnat	214	7	221	13,2
Obestämd pipistrellus-art	<i>Pipistrellus sp</i>	Psp	151	4	155	9,2
Dvärgpipistrell	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Ppyg	492	12	504	30,0
Brunlångöra	<i>Plecotus auritus</i>	Paur	2	0	2	0,1
Gråskimlig fladdermus	<i>Vespertilio murinus</i>	Vmur	12	0	12	0,7
Vattenfladdermus	<i>Myotis daubentonii</i>	Mdau	4	0	4	0,2
Mustasch/tajga-fladdermus	<i>Myotis mystacinus/brandtii</i>	Mmb	33	0	33	2,0
Obestämd <i>Myotis</i> -art	<i>Myotis sp.</i>	Msp	3	0	3	0,2
Obestämd fladdermus	<i>Microchoptera</i>	Mchi	53	0	53	3,2
Summa			1619	45	1664	99,1

4.3 Resultat höstbesök

Tabell 5. Sammanfattning av fynd av fladdermöss vid inventeringen under hösten (augusti) 2023. 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. Slutligen anges andelen i % inspelningar för perioden för respektive art.

Artnamn (sv)	Artnamn (vet)	Förkortn.	Antal autobox	Antal manuell	Antal Tot.	(%) Tot.
Nordfladdermus	<i>Eptesicus nilssonii</i>	Enil	61	4	65	3,1
Sydfladdermus	<i>Eptesicus serotinus</i>	Eser	0	0	0	0,0
Mindre brunfladdermus	<i>Nyctalus leisleri</i>	Nlei	2	0	2	0,1
Större brunfladdermus	<i>Nyctalus noctula</i>	Nnoc	617	8	625	29,9
Obestämd Nyctalus-art	<i>Nyctalus sp</i>	Nsp	71	6	77	3,7
Trollpipistrell	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pnat	343	2	345	16,5
Obestämd pipistrellus-art	<i>Pipistrellus sp</i>	Psp	354	12	366	17,5
Dvärgpipistrell	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Ppyg	525	3	528	25,2
Brunlångöra	<i>Plecotus auritus</i>	Paur	0	0	0	0,0
Gråskimlig fladdermus	<i>Vespertilio murinus</i>	Vmur	43	0	43	2,1
Vattenfladdermus	<i>Myotis daubentonii</i>	Mdau	10	0	10	0,5
Mustasch/tajga-fladdermus	<i>Myotis mystacinus/brandtii</i>	Mmb	21	0	21	1,0
Obestämd <i>Myotis</i> -art	<i>Myotis sp.</i>	Msp	9	0	9	0,4
Obestämd fladdermus	<i>Microchoptera</i>	Mchi	1	0	1	0,0
Summa			2057	35	2092	100,0

4.3.1. Rödlistade fladdermusarter

Totalt påträffades 4 rödlistade fladdermusarter, mindre brunfladdermus, sydfladdermus, nordfladdermus och brunlångöra, under inventeringen.

Nordfladdermus blev nyligen klassad som nära hotad (NT) i den svenska rödlistan (SLU Artdatabanken, 2020), men är den fladdermusart som har störst geografisk spridning i Sverige. Arten bedöms ha en gynnsam bevarandestatus i Sveriges boreala region (Naturvårdsverket, 2020). Uppskattad populationsstorlek i Sverige i boreal zon är 1 600 000 individer.

Brunlångöra (NT) är en art med en sonar med mycket kort räckvidd varför det är troligt att förekomsten snarare underskattas än överskattas i samband med inventering. Arten bedöms ha en gynnsam bevarandestatus i Sveriges boreala region (Naturvårdsverket, 2020). Uppskattad populationsstorlek i Sverige i boreal zon är 150 000 individer.

Sydfladdermus är en relativt ovanlig fladdermusart i Sverige, men har ökat kraftigt i antal fynd mellan 2011 och 2020. Arten är påträffad i hela Götaland och har även påträffats i sydöstra Svealand och i södra Värmland (de Jong m fl, 2020). Sydfladdermus jagar främst i öppet landskap med lövträd såsom betesmark, ängar, parker med isolerade träd och kantzoner vid

skog och vatten (Arthur & Lemaire 2009; Dietz & Kiefer, 2018; de Jong, 2000). Kolonierna bildas främst i byggnader, men även i hålträd (Dietz & Kiefer, 2018; de Jong m fl, 2020). Honor rör sig vanligtvis inom 4,5 km från koloniplatsen, och som längst upp till 12 km (Dietz & Kiefer, 2018). Sydfladdermus är rödlistad som nära hotad (NT) i Sverige (SLU Artdatabanken, 2020). Bevarandestatusen för arten bedöms vara otillfredsställande i Sveriges boreala och kontinentala region (Naturvårdsverket, 2020).

Mindre brunfladdermus är sällsynt i Sverige, men har ökat i antal fynd mellan 2011 och 2020. Arten har påträffats från Västra Götaland, Jönköping och Kalmar län och söderut (de Jong m fl, 2020). Mindre brunfladdermus jagar i olika typer av öppna och halvöppna habitat. Jaktmarkerna kan ligga flera kilometer från kolonin och jaktturen kan innefatta flera mil (Dietz & Kiefer, 2018; de Jong m fl, 2020). Yngelkolonierna finns främst i hålträd, men även i byggnader (Dietz & Kiefer, 2018; de Jong m fl, 2020). Yngelkolonierna i hålträd består oftast av 20–50 honor som kan dela träd med flera andra fladdermusarter. Arten är långmigrerande (Dietz & Kiefer, 2018). Mindre brunfladdermus är rödlistad som sårbar (VU) i Sverige (SLU Artdatabanken, 2020). Bevarandestatusen för arten bedöms vara dålig i Sveriges boreala och kontinentala region (Naturvårdsverket, 2020).

4.4 Resultat från autoboxar

Utifrån inspelningar i autoboxar kan aktiviteten hos fladdermöss av olika arter beräknas. Aktiviteten ger ett mått på hur lång tid fladdermöss av olika arter befinner sig på den övervakade lokalen. Normalt kan dock inte antalet individer urskiljas med data från inspelningar.

Aktiviteten beräknas med hjälp av ett aktivitetsindex (AI). Indexet (AI) bygger på att antalet fladdermusinspelningar divideras med antalet övervakade nätter. AI representerar den totala aktiviteten av fladdermöss.

Det saknas gränser för vad som betraktas som låg, medel och hög aktivitet av fladdermöss. Det blir med andra ord en bedömning som utgår från det geografiska läget, från uppfattningen om hur vanliga olika arter är i regionen, samt från olika arters "normala" vanlighet. Vanligare arter kan till exempel spelas in både 100 och 200 gånger utan att det är anmärkningsvärt medan ett tiotal inspelningar för sällsynta arter kan betraktas som ett högt antal.

Hur många inspelningar som räknas som hög aktivitet skiljer sig också mellan olika fladdermusarter beroende på vilken typ av ekopejling arten använder (exempelvis kan en större brunfladdermus registreras från cirka 100 meter medan en individ av brunlångöra kan behöva vara så nära inspelningsutrustningen som fem meter för att registreras).

Av tabell 6 framgår hur aktiviteten fördelar sig på de inventerade platserna och var rödlistade arter påträffas. På alla inventerade lokaler utom 5 och 7 ökar aktiviteten under hösten.

Tabell 6. Aktivitetsindex per natt (AI) för undersökta lokaler med autoboxar (ID), jämfört med figur 2. AI^{TOT} representerar inspelningar av samtliga fladdermusarter per natt. För detaljer om vilka fladdermusarter som påträffats på respektive lokal, se bilaga 1.

ID	SWEREF E	SWEREF N	AI ^{TOT} Sommar	AI ^{TOT} sensommar/ höst	Rödlistad art / kommentar
1	539062	6478807	31		Enil
2	538372	6478650	43,5		Eser
3	539234	6478447	143,5		Enil, Eser
4	539364	6478102	120,5		Enil, Eser, Paur
5	539733	6477540	196,5		Enil
6	539273	6477448	13,5		Enil
7	539376	6477366	268,5		Enil, Eser, Paur
1	539064	6478805		212,5	Enil
2	538372	6478650		71,5	Enil
3	539234	6478447		332	Enil, Nlei
4	539364	6478102		244,5	
5	539733	6477540		53,5	Enil
6	539273	6477448		105	Enil, Nlei
7	539376	6477366		10	

4.5 Resultat från manuell inventering

Under de två nätter som utredningsområdet inventerades manuellt påträffades fyra fladdermusarter som kunde artbestämmas: Under högsommaren noterades tre arter, trollpipistrell, dvärgpipistrell och större brunfladdermus medan nordfladdermus tillkom under höstens besök. Inga indikationer på kolonier påträffades. Markeringar på karta var olika arter påträffats finns i figur 3 och 4. Observera att markeringarna på kartan inte är antal individer utan markeringar för var inspelningarna gjordes. Noterbart är att fler fladdermöss tycks spelas in i anslutning till gårdsmiljöerna under högsommaren än under hösten. Vid det andra besöket flyttas de markerade punkterna ut till andra platser i landskapet vilket antyder att fladdermössen använder sig av flera olika miljöer i utredningsområdet.

5 Sammanfattning av resultat och diskussion

Vid projektområdet påträffades tio fladdermusarter, varav fyra är rödlistade. Av de rödlistade arterna är nordfladdermus emellertid en av Sveriges mest spridda fladdermusarter som förekommer allmänt över hela landet, liksom brunlångöra som är en vanligt förekommande art över stora delar av landet. Sydfladdermus, och kanske i ännu högre grad mindre brunfladdermus, är däremot mindre vanligt till sällsynt att påträffa.

I samband med utredning av Ostlänkens passage av Linköping genomfördes en större inventering av fladdermöss i det omgivande landskapet (Ignell 2021). Här noterades bland annat arter som fransfladdermus, dammfladdermus och barbastell. Ingen av dessa arter har påträffats i inventeringen vid Distorp-Gärstad. Området kan dock sägas ha betydelse för fladdermöss då/eftersom nämnda arter finns i det omgivande landskapet sett i ett mer storskaligt perspektiv.

Beroende på hur den planerade verksamheten bedöms påverka landskapet kan dessa arter även behöva ges uppmärksamhet i till exempel en artskyddsutredning.

På nationell nivå anses enstaka platser vara rika fladdermusmiljöer om det finns populationer med sex eller fler fladdermusarter (Ahlén, 2011). I området finns fyra arter, troll- och dvärgpipistrell, nordfladdermus och större brunfladdermus, som är spridda i hela området under högsommar- och höstbesöket. Ytterligare tre arter, gråskimlig fladdermus, vattenfladdermus och artkomplexet mustasch/tajga- fladdermus finns i det undersökta området både under sommar- och höstbesök men inte lika talrikt eller jämnt spritt. Två av arterna, sydfladdermus och brunlångöra, noterades enbart under högsommaren och förekommer således i området under reproduktionsperioden. En art, mindre brunfladdermus, är enbart registrerad under sensommaren/hösten och då med inspelningar som vare sig har kunnat verifieras eller förkastas. Calluna gör sammantaget bedömningen att området är ett artrikt område.

Tre av de förekommande fladdermusarterna utgör 73 % av inspelningarna och består av större brunfladdermus, dvärgfladdermus och trollpipistrell. Calluna gör bedömningen att samtliga tre arter kan ha kolonier i området eller i anslutning till området.

Calluna gör också bedömningen att området har kvalitéer för fladdermöss även på landskapsnivå. Tidigare studier i regionen har till exempel påvisat Stångåns betydelse för fladdermusfaunan och Calluna gör antagandet att Roxens stränder/strandängar kan ha betydelse i sammanhanget. Data påvisar också att fladdermössens aktivitet i området inte avtar under hösten. Höst definieras i undersökningen som cirka tre veckor in i augusti vilket innebär en tid på året då kolonierna har lösts upp och årets ungar flyger. Det är därför naturligt att det under hösten blir fler individer som bidrar till aktiviteten som mäts i form av antalet inspelningar. Värt att notera är att aktiviteten inte avtar – vilket den skulle göra om fladdermössen i stället sökte sig till miljöer med högre insektsproduktion.

Detta kan tolkas som att området trots allt har en betydelse när insektsproduktionen i landskapet avtar och/eller när fladdermössen migrerar längre eller kortare sträckor under sensommaren/hösten för att leta föda och/eller para sig.

5.1 Bedömning av artskyddsutredning

Sammanfattningsvis har studien resulterat i följande slutsatser. :

Utredningsområdet är artrikt. Minst tre fladdermusarter bedöms ha en koloni i eller i anslutning till området, och minst två av fyra av de rödlistade arterna kan sägas vara sällsynta. Det geografiska läget är av betydelse för fladdermöss vilket också bekräftas av att aktiviteten inte avtar under hösten.

Calluna menar att en bedömning av påverkan på fladdermusfaunan utifrån den planerade exploateringen är nödvändig för att kunna göra en konsekvensbeskrivning. I en sådan bör bland annat påverkan på området, påverkan på spridningsvägar (konnektans) och tillkommande belysning analyseras utifrån insamlade data.

Utredningsområdet som helhet utgörs av en stor del åkermark som är mindre attraktivt för fladdermöss. Det bör således finnas utrymme för att visa hänsyn och genomföra skyddsåtgärder. Calluna föreslår att resultatet från inventeringen analyseras tillsammans med det planerade exploateringsprojektet för att utreda påverkan på boplatser och jaktbiotoper.

Dokumentation om förekommande möjliga boplatser och övervintringsplatser för fladdermöss är ofta ett värdefullt verktyg.

Beroende på hur exploateringsplanerna är utformade kan också landskapsekologiska analyser fylla en funktion. Sydfladdermus och den sannolika förekomsten av mindre brunfladdermus kan komma att behöva utredas vidare, med utökad inventering, beroende på hur planerna ser ut för området.

En artskyddsutredning bör kunna bedöma riskerna för att ett artskydd aktualiseras och föreslå skyddsåtgärder och/eller förändringar i planarbetet som tar bort/minskar eventuella risker.

5.2 Generella rekommendationer

Projektering

- Vid projektering rekommenderas att så stor del som möjligt av befintliga skogsområden och alléer lämnas kvar eftersom dessa utgör viktiga miljöer och "stepping stones" i landskapet. Framför allt bör träd och buskar som skapar strukturer för fladdermöss närmast vattensamlingen visas hänsyn.
- Trädmiljöer, korridorer och stråk med träd, det vill säga olika trädbärande strukturer som knyter samman landskapet och skapar vindskyddade lägen, bör sparas för att bibehålla sammanlänkningen (konnektansen) i området.
- Äldre träd eller grova träd bör lämnas eftersom de kan utgöra viloplats eller boplats för fladdermöss.
- Vid eventuell avverkning av träd i området föreslås att en boplatsinventering genomförs inom projektområdet. Möjligtvis bör en sådan även göras utanför projektområdet om en bedömning av förutsättningarna i ett mera vidlyftigt perspektiv blir aktuell.
- En belysningsplan som tar hänsyn till både människors behov av ljus och fladdermössens behov av mörker bör ingå i projekteringsarbetet. Rekommendationen är att inte belysa boträd eller vattenspeglar.
- Det är i dagsläget okänt om det finns några övervintringsplatser för fladdermöss i området vilket är något som bör undersökas i de delar som ska bebyggas.

Byggnation

- Inför borttagande av hålträd eller äldre byggnader som kan utgöra bomiljöer för fladdermöss, bör kontrolleras om lokalerna fungerar som koloniplatser.
- Avverkning av träd bör ske under en årstid (vintern) då det är minst troligt att fladdermöss förekommer i träden.
- Kvarstående träd av betydelse bör skyddas under byggfas.

Drift

- Undvik belysning i områden nära skogspartier (eftersom de kan utgöra viktiga jaktområden eller koloniområden).
- Fladdermöss reagerar olika på ljus. Några arter påverkas inte av barriäreffekter av ljus medan andra arter påverkas starkt. Alla arter påverkas dock av ljus vid boplats och vid vattenspeglar. Belysning bör planeras så att inga potentiella boträd belyses eller att vattenytan vid vattensamlingar belyses. Det kan också vara olämpligt att belysa miljöer där arter av släktena *Myotis* och *Plecotus* kan förväntas uppträda. Båda släktena förekommer i området, se bilaga 1.

6 Referenser

- Ahlén, I. (2011). *Fladdermusfaunan i Sverige. Arternas utbredning och status. Kunskapsläget 2011*. Flora och Fauna 106(2): 2–19.
- Art- och Habitatdirektivet. (1992). *Rådets direktiv 1992/43/EEG av den 21 maj 1992 om bevarande av livsmiljöer samt vilda djur och växter*.
- Blank, S., G. (2020). *Riktlinjer för validering av fladdermusobservationer*. SLU Artdatabanken, Uppsala. Version 2020-06-17.
- Dietz, C. & Kiefer, A. (2018) *Bats of Britain and Europe*. Bloomsbury Wildlife, London.
- EUROBATS 1994. Agreement on the Conservation of Bats in Europe, Treaty Series No. 9.
- Ignell, H. (2021). *Ostlänken Linköpings tätort. Linköpings kommun, Östergötlands län. PM Fladdermusinventering*. 2020. Trafikverket 2021.
- IUCN (2020). *The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2020-2*. [online]. Tillgänglig: <<https://www.iucnredlist.org/search?query=Bats&searchType=species>> [2020-09-22]
- Naturvårdsverket (2009). *Handbok för artskyddsförordningen. Del 1-fridlysning och dispenser*. Handbok 2009:2.
- Naturvårdsverket (2015). *Undersökningstyp: Fladdermöss – linjetaxering*. Version 1:0, 2015-01-12. Programområde: Landskap. ISBN 978-91-620-0160-5. Naturvårdsverket.
- Naturvårdsverket (2020). *Sveriges arter och naturtyper I EU:s art-och habitatdirektiv. 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.
- SLU Artdatabanken (2020). *Rödlistade arter i Sverige 2020*. SLU, Uppsala.

Bilaga 1 Registrerade artfynd

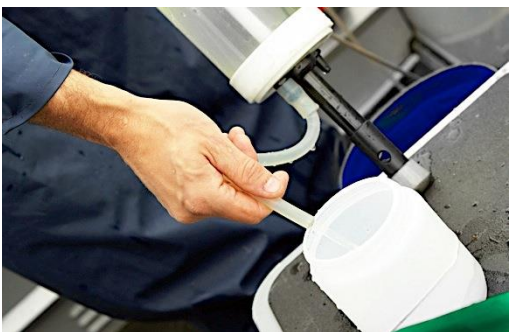
I tabellen nedan redovisas påträffade fladdermusarter på respektive autobox-lokal samt vid manuell slinginventering.

Förklaringar till tabellens rubriker och förkortningar:

ID = siffra anger autoboxens numrering (se figur 2). Metod = **A.b.** = autobox, **BL.** = manuell inventering med batlogger . Arter: **Enil** = nordfladdermus, **Eser**= sydfladdermus, **Mmb** = mustasch/taiga fladdermus, **Mdau**_ vattenfladdermus, **Nlei**= mindre brunfladdermus, **Nnoc** = större brunfladdermus, **Ppyg** = dvärgpipistrell, **Pnat**= trollpipistrell, **Paur** = brunlångöra, **Vmur** = gråskimlig fladdermus, **Msp** = obestämd *Myotis*-art. **Nsp**= obestämd *Noctula*- art och **Psp**= obestämd *Pipistrellus*-art

ID	Datum	Tid	Metod		Mchi	Mmb	Mdau	Msp	Enil	Eser	Nlei	Nnoc	Nsp	Ppyg	Pnat	Psp	Paur	Vmur	Summa
1	2023-06-21	21,00-05.00	A.b		0	0	0	0	1	0	0	43	1	1	9	3	0	4	62
2	2023-06-21	21,00-05.00	A.b		1	0	0	0	0	1	0	75	1	2	4	1	0	2	87
3	2023-06-21	21,00-05.00	A.b		5	3	1	2	17	2	0	71	19	97	57	13	0	0	287
4	2023-06-21	21,00-05.00	A.b		2	30	3	0	11	4	0	95	20	23	44	4	1	4	241
5	2023-06-21	21,00-05.00	A.b		1	0	0	0	3	0	0	80	2	173	36	98	0	0	393
6	2023-06-21	21,00-05.00	A.b		0	0	0	0	1	0	0	0	3	6	14	3	0	0	27
7	2023-06-21	21,00-05.00	A.b		44	0	0	1	9	6	0	150	40	190	50	29	1	2	537
1	2023-08-16	19,30- 05.30	A.b		0	3	0	8	12	0	0	38	35	204	5	109	0	11	425
2	2023-08-16	19,30- 05.30	A.b		0	0	4	0	11	0	0	84	3	13	1	12	0	15	143

ID	Datum	Tid	Metod		Mchi	Mmb	Mdau	Msp	Enil	Eser	Nlei	Nnoc	Nsp	Ppyg	Pnat	Psp	Paur	Vmur	Summa
3	2023-08-16	19,30- 05.30	A.b		1	2	1	0	27	0	1	80	15	48	296	185	0	7	664
4	2023-08-16	19,30- 05.30	A.b		0	1	2	0	0	0	0	341	2	98	30	12	0	3	489
5	2023-08-16	19,30- 05.30	A.b		0	3	3	0	2	0	0	33	5	53	0	6	0	2	107
6	2023-08-16	19,30- 05.30	A.b		0	12	0	1	9	0	1	25	10	107	10	30	0	5	210
7	2023-08-16	19,30- 05.30	A.b		0	0	0	0	0	0	0	16	1	2	1	0	0	0	20
BL	2023-06-21		Man		0	0	0	0	0	0	0	22	0	12	7	4	0	0	45
BL	2023-08-17		Man		0	0	0	0	4	0	0	8	6	3	2	12	0	0	35
Summa					54	54	14	12	107	13	2	1161	163	1032	566	521	2	55	3772



CALLUNA

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

Huvudkontor: Calluna AB, Linköpings slott, 582 28 Linköping