CALLUNA

BatLife Sweden – övervakning av fladdermöss inom det svenska stationsnätverket för fladdermöss

Station: Trelleborg, Trelleborgs kommun, 2021–2023

LOkala NAturvårds satsningen

TRELLEBORGS KOMMUN

OM RAPPORTEN:

Titel: BatLife Sweden – övervakning av fladdermöss inom det svenska stationsnätverket för fladdermöss. Station: Trelleborg, Trelleborgs kommun, 2021–2023

Version/datum: 2024-03-19

Rapporten bör citeras enligt följande: Daton, I. & Dabolins, A. (2024). *BatLife Sweden – övervakning av fladdermöss inom det svenska stationsnätverket för fladdermöss. Station: Trelleborg, Trelleborgs kommun, 2021–2023. Calluna AB.*

Foton i rapporten: © Calluna AB där inget annat anges

Omslag: Bilden föreställer vattenfladdermus på trädstam (foto: Håkan Ignell Malmrot), mikrofonens placering vid Trelleborgs ryttarförening och BatLife-stationens placering (foton: André Dabolins och Lara Millon).

OM UPPDRAGET:

På uppdrag av: Trelleborgs kommun

Uppdragsgivarens kontaktperson: Cathrine Ek (cathrine.ek@trelleborg.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: André Dabolins (Calluna AB)

Rapportförfattare: Iwona Daton och André Dabolins (Calluna AB)

Ljudanalys: Lara Millon & Martin Brüsin (Calluna AB)

Kvalitetssäkring: Johanna Kammonen (Calluna AB)

Språkgranskning: Britten Lundborg Eriksson (Calluna AB)

Intern projektkod: LMN0013

Innehåll

Sammanfattning 4

1 Inledning 5
1.1 Uppdrag 5
1.2 Svenska stationsnätverket 5
1.3 Fladdermusstationen i Trelleborg 7
1.4 Tidigare kunskap om fladdermöss i Trelleborg 9

2 Bakgrund om fladdermöss 10
2.1 Fladdermusaktivitet under året 10
2.2 Förflyttning och migrationsbeteende 11
2.3 Påverkan av artificiellt ljus på fladdermöss 13

3 Metod 14
3.1 Material 14
3.2 Undersökningsperiod 15
3.3 Ljudanalys och raritetsgranskning 15
3.4 Väderförhållanden 16
3.5 Dataanalys 16

4 Resultat 17
4.1 Påträffade fladdermusarter 17
4.2 Aktivitet under året 18
4.3 Variation av fladdermusaktiviteten under år och mellan år 19
4.4 Väderförhållanden och aktivitet 24

5 Diskussion 25
5.1 Artförekomst av fladdermöss vid Trelleborgs fladdermusstation 25
5.2 Fladdermusaktiviteten under olika delar av året 26

6 Slutsatser 27

Referenser 28

Bilaga 1. Inställningar för Avisoftprogramvara 30

Bilaga 2. Andel nätter med respektive fladdermusart för varje år 31

Bilaga 3. Antal arter per månad per år 32

Bilaga 4. Första och sista observation av respektive art för varje år 33

Bilaga 5. Aktivitet av dvärgpipistrell samt användning av sociala läten 34

Bilaga 6. Väderförhållanden och aktivitet 35

Sammanfattning

Calluna AB har under åren 2021–2023 på uppdrag av Trelleborgs kommun drivit en fladdermusstation inom det svenska stationsnätverket vid Trelleborgs ryttarförening i Dalköpinge i Trelleborgs kommun, Skåne län. Stationsvärd och finansiär för undersökningen har varit Trelleborgs kommun, med bidrag via LONA (lokala naturvårdssatsningar) förmedlade av Länsstyrelsen i Skåne.

Det övergripande syftet med det svenska stationsnätverket är att undersöka utbredningen och aktivitetsmönstret av olika fladdermusarter i Sverige och hur fladdermössens utbredning och aktivitet varierar regionalt och över tid. Det lokala syftet med Trelleborgs fladdermusstation är att få en uppfattning om artsammansättning och fladdermusaktivitet under året. Datainsamlingen vid Trelleborgs fladdermusstation utgörs av en kontinuerlig akustisk datainsamling av ultraljudinspelningar.

Totalt analyserades 744 nätter under perioden 2021–2023. Under de 744 nätterna gjordes totalt 8 556 inspelningar av fladdermöss varav samtliga har analyserats. Analysen visar att det sammanlagt registrerats 6 659 fladdermöss av 10 arter.

Den vanligast förekommande arten i inventeringen är nordfladdermus. Därefter följer sydpipistrell, trollpipistrell och dvärgpipistrell. Utmärkande för stationen är den höga aktiviteten av sydpipistrell som annars inte är en vanligt förekommande art i Sverige. Av de 10 förekommande arterna vid stationen är fyra rödlistade, varav en art, sydpipistrell, är listad som sårbar (VU) och tre arter, nordfladdermus, barbastell och brunlångöra, är listade som nära hotade (NT) (tabell 5). För brunlångöra uteblev registreringar av arten 2023.

Stationen i Trelleborg påvisar aktivitet av fladdermöss från tidig vår till sen höst. Det skiljer sig dock mellan arter när på året platsen har som mest betydelse. För nordfladdermus finns det mönster i fladdermusaktiviteten som pekar på att platsen är viktig både under vårförflyttningen, under koloniperioden samt under höstmigrationen. För de tre Pipistrellusarterna, sydpipistrell, trollpipistrell och dvärgpipistrell, förekommer hög aktivitet under vår- och höstmigrationen.

1 Inledning

1.1 Uppdrag

Calluna AB har under åren 2021–2023 på uppdrag av Trelleborgs kommun drivit en fladdermusstation inom det svenska stationsnätverket vid Trelleborgs ryttarförening i Skåne Län. Stationsvärd och finansiär för undersökningen har varit Trelleborgs kommun, med bidrag via LONA (lokala naturvårdssatsningar) förmedlade av Länsstyrelsen i Skåne. Undersökningen har genomförts enligt den standardmetod som har beslutats av stationsnätverkets styrgrupp.

1.2 Svenska stationsnätverket

Det svenska stationsnätverket startades 2018 som ett pilotprojekt med tre fladdermusstationer: Göholm, Ottenby och Nödinge (figur 1). År 2023 hade stationsnätverket sju stationer i drift (tabell 1). Det övergripande syftet med stationsnätverket är att undersöka utbredningen och aktivitetsmönstret av olika fladdermusarter i Sverige och hur utbredning och aktivitetsmönster varierar regionalt och över tid. Kartläggning av rumslig och tidsmässig variation genererar kunskaper om hur fladdermusövervakning bör bedrivas och på sikt är förhoppningen att undersökningarna vid stationsnätverket kan bidra till övervakningen av fladdermöss i Sverige. Med ett nätverk av geografiskt spridda stationer i landet, där fladdermöss registreras med hjälp av ultraljudsinspelningar under större delen av året, erhålls ny och viktig kunskap om fladdermössens rörelsemönster i landet.

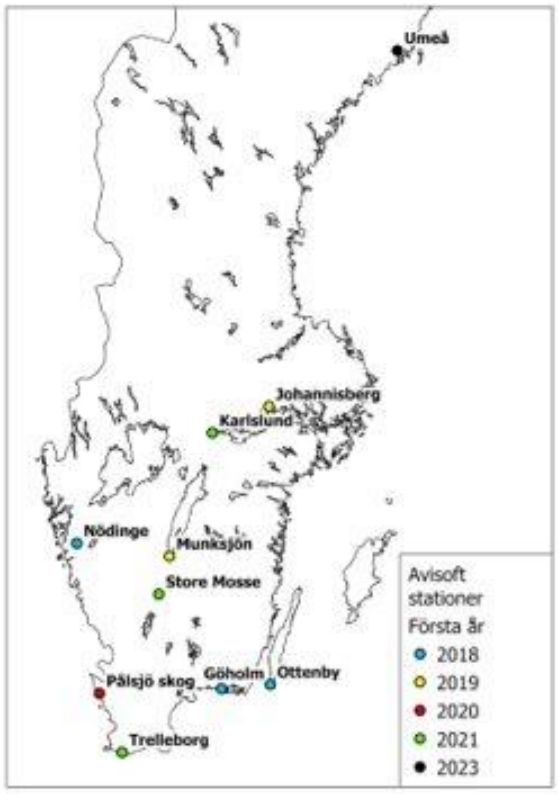
Data som samlas in från stationen bidrar till att svara på följande frågor:

- Hur varierar fladdermusarternas aktivitet under året och mellan år vid en station?
- Hur varierar fladdermusaktiviteten under natten för olika arter?
- Hur påverkar abiotiska faktorer, till exempel temperatur, vind och nederbörd, fladdermusaktiviteten?
- Vilka skillnader och likheter finns i fladdermusaktiviteten i olika delar av landet?
- Vilka långsiktiga trender i fladdermusaktiviteten kan man se i materialet?

Tabell 1. Sammanfattande tabell över det svenska stationsnätverket samt aktiva perioder för undersökning.

Station	Kommun	Stationsvärd	Utförare	Aktiv period
Ottenby	Mörbylånga	BatLife Sweden Mörbylånga kommun	BatLife Sweden Ecocom AB	2022–2024 2018*
Göholm	Ronneby	BatLife Sweden Länsstyrelsen Blekinge Län	BatLife Sweden Calluna AB	2018–2024**
Nödinge	Ale	Trafikverket	Calluna AB	2018–2024
Trelleborg	Trelleborg	Trelleborgs kommun	Calluna AB	2021–2024
Umeå	Umeå	Umeå kommun	Calluna AB	2023–2024
Munksjön	Jönköping	Jönköpings kommun	Calluna AB	2019–2023
Karlslund	Örebro	Örebro kommun	Calluna AB	2021–2023
Pålsjö skog	Helsingborg	Helsingborgs kommun	Calluna AB	2020–2022
Store Mosse	Gnosjö	Länsstyrelsen Jönköpings län	Calluna AB	2021–2022
Johannisberg	Västerås	Västerås kommun	Calluna AB	2019–2021

*För åren 2019-2021 har endast datainsamling utförts. Data har ej analyserats pga utebliven finansiering. **Från 2023 driver föreningen BatLife Sweden stationen ideellt.

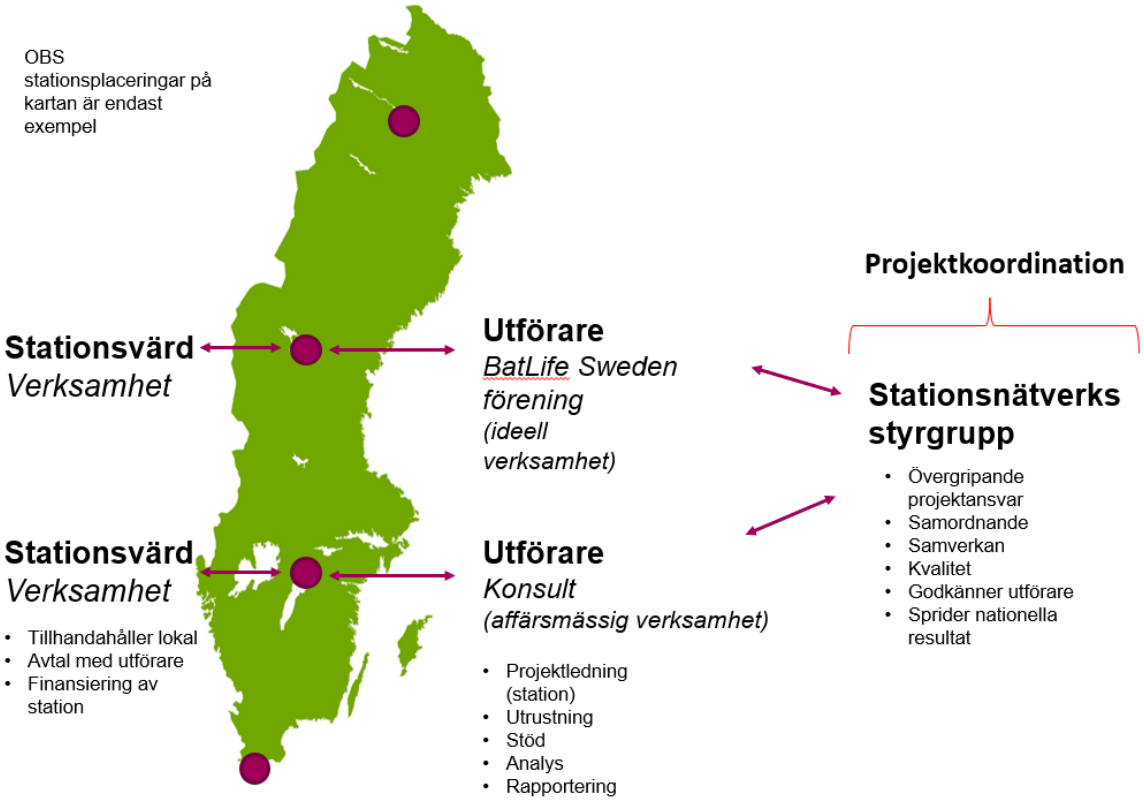


Figur 1. Svenska stationsnätverkets stationer 2018-2023.

Data och applicerade kunskaper från stationsnätverket används för att designa bättre och mer kostnadseffektiva undersökningar och åtgärder för att gynna och skydda fladdermöss och därmed öka naturvårdsnyttan nationellt.

Det svenska stationsnätverket består av en styrgrupp, stationsvärdar samt utförare (figur 2). Sammankallande för styrgruppen är Johnny de Jong, forskningsledare på Centrum för biologisk mångfald (CBM) samt ordförande för föreningen BatLife Sweden. I styrgruppen för stationsnätverket ingår representanter från Naturvårdsverket, Länsstyrelsen i Jönköpings län, Artdatabanken, Naturcentrum AB och Calluna AB. Styrgruppen ansvarar framför allt för samordningsarbete, kommunikation och information (figur 2). Styrgruppen har formellt beslutat att stationsnätverket ska vara en del av Sveriges deltagande i BatLife Europe (https://www.batlife-europe.info/). Stationsvärden är den som finansierar en station och normalt tillhandahåller en lämplig lokal för stationen (figur 2). Utförare är den person eller organisation med expertkunskap om fladdermöss som ansvarar för driften av en station, på uppdrag av stationsvärden (figur 2).

BatLife Sweden är en ideell förening som bildades 2019 (batlife-sweden.se). Syftet med föreningen är att öka kunskapen och intresset för fladdermöss. Stationsnätverket är en viktig verksamhet för att uppnå detta syfte. Föreningens roll inom stationsnätverket är att hjälpa till med spridning av resultat via föreningens webbsida. Idag driver föreningen även två stationer ideellt, Ottenby och Göholm (i dessa fall är föreningen både utförare och stationsvärd, figur 2).



Figur 2. Organisation av det svenska stationsnätverket.

1.3 Fladdermusstationen i Trelleborg

Fladdermusstationen i Trelleborg är belägen vid Trelleborgs ryttarförening i Dalköpine, sydöst om Trelleborg (Trelleborgs kommun, Skåne län). Området ligger vid Dalköpingeån som är ett tilltänkt blivande naturreservat. Mikrofonen, som är fäst på björk, är riktad åt väster mot Dalköpingeåns frodiga kantzoner. Trelleborgs kommun har för avsikt att förstärka habitaten runt Dalköpingeån, genom att bland annat anlägga blöta miljöer, blommande växter och liknande habitatförstärkande strukturer.

En andra mikrofon monterades tillfälligt 500 meter norr om huvudstationen under 2022. Syftet med den andra mikrofonen var att undersöka om fladdermusaktiviteten var högre vid den nya lokalen, då aktiviteten av fladdermöss ansågs som låg vid huvudstationen under undersökningsåret 2021.

Figur 3. Översiktskarta över placering av fladdermusstationen i Trelleborg.

Figur 4. Mikrofonens placering vid Trelleborgs ryttarförening, i riktning mot mot Dalköpingeån i ett område som är tilltänkt som naturreservat.

1.4 Tidigare kunskap om fladdermöss i Trelleborg

Data från Artportalen (2024) visar att 149 rapporteringar av fladdermöss gjorts i Trelleborgs kommun mellan åren 2005 och2020. Totalt har elva fladdermusarter rapporterats: nordfladdermus, dvärgpipistrell, sydpipistrell, trollpipistrell, större brunfladdermus, barbastell, brunlångöra, vattenfladdermus, mustasch-/taigafladdermus, gråskimlig fladdermus och sydfladdermus.

I området kring Dalköpinge, där Trelleborgs fladdermusstation är belägen, har innan installation 2021, rapporterats sju fladdermusarter (nordfladdermus, dvärgpipistrell, sydpipistrell, trollpipistrell, större brunfladdermus, barbastell och vattenfladdermus), samtliga från 4 juni 2019 (Artportalen, 2024). Av dessa totalt sju arter är tre arter listade som hotade enligt den svenska rödlistan (SLU Artdatabanken, 2020), nämligen nordfladdermus och barbastell som nära hotade (NT) och sydpipistrell som sårbar (VU).

2 Bakgrund om fladdermöss

2.1 Fladdermusaktivitet under året

Alla fladdermusarter i Sverige går i vinterdvala under vintern, från omkring september till april (figur 5; de Jong, 2000). Fladdermössen är dock till viss del aktiva även under vintern, men tidpunkterna både för början och slutet av vinterdvalan kan variera mellan år och är delvis beroende av temperaturen. Vissa fladdermusarter, till exempel dvärgpipistrell, är mer aktiva än andra arter tidigt på året, ofta redan i mars (de Jong, 2000).

Det saknas data om fladdermusaktivitet under våren och om vårmigration/vårförflyttning generellt i Europa. Det är hittills känt att trollpipistrell kommer till Sverige i maj (Rydell m.fl., 2014).

Under försommaren är fladdermössens energibehov litet och fladdermössen söker sin föda under endast någon timme per natt (de Jong, 2000).

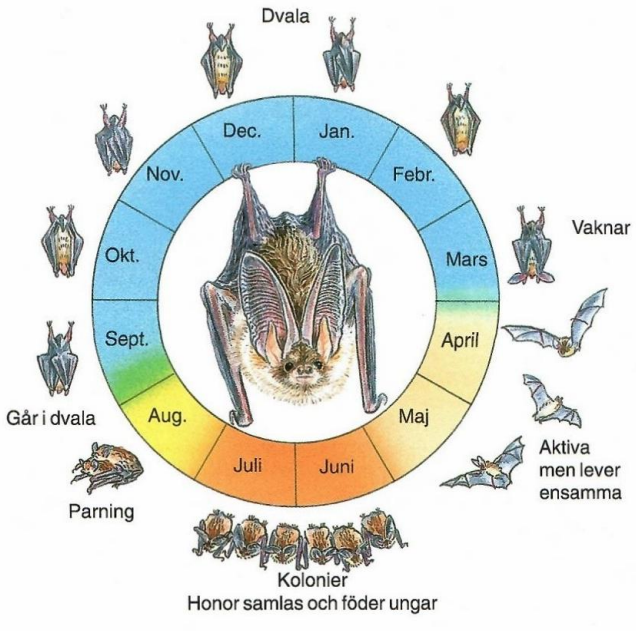
I Sverige föder fladdermössen sina ungar i slutet av juni (figur 5) vilket medför att honornas energibehov ökar. I juli månad ökar honornas energibehov ytterligare på grund av att ungarna diar och växer vilket gör att honorna behöver jaga tre till fyra timmar per natt. Hanarna börjar hävda parningsrevir i juli, särskilt när det gäller dvärgpipistrell (Pettersson & Blank, 2016), vilket också får hanarnas energibehov att öka. I augusti ökar fladdermössens aktivitet när ungarna börjar flyga (de Jong, 2000).

När det gäller de migrerande fladdermusarterna har höstmigration observerats i Sverige mellan mitten av augusti och början av oktober, med en aktivitetstopp i slutet av augusti (Ahlén m.fl., 2009). För trollpipistrell varar både vår- och höstmigrationsperioden cirka 40 dagar (Rydell m.fl., 2014).

I Sverige har fladdermöss spelats in under längre perioder, bland annat i samband med studier av fladdermöss kopplade till effekter av vindkraftverk (Rydell m.fl., 2017, 2018). Studierna visar att 80 % av inspelningarna gjordes under sensommaren (15 juli–15 september) (Rydell m.fl., 2017). Men olika fladdermusarter har olika beteende. Större brunfladdermus och gråskimlig fladdermus är till exempel mer aktiva under perioden augusti till mitten av september medan Pipistrellusarter visar en aktivitetstopp i början av oktober (Rydell m.fl., 2017). Nordfladdermus visar olika aktivitetstoppar mellan mitten av juli till slutet av september, men artens aktivitet börjar öka redan i början av juni (Rydell m.fl., 2017, 2018).

I Sverige har det länge varit känt att de flesta fladdermöss går i dvala från och med september månad (figur 5; de Jong, 2000). Samtidigt är det känt att gråskimlig fladdermus hävdar parningsrevir ända in i december (Pettersson & Blank, 2016).

I figur 5 sammanfattas fladdermössens livsperioder i Sverige. Dvärgpipistrell kan bli aktiv något tidigare under våren än andra fladdermusarter (de Jong, 2000).



Figur 5. Aktivitet av fladdermöss under året (de Jong, 2000).

2.2 Förflyttning och migrationsbeteende

De flesta fladdermusarter gör någon form av förflyttning mellan vinter- och sommarkvarter (Arthur & Lemaire, 2009). Det är känt att arter som övervintrar i grottor migrerar i mindre omfattning än arter som övervintrar i träd (Allen, 2004). Fladdermusarterna delas in i fyra grupper utifrån migrationsbeteende: långmigrerande, regionalt migrerande, fakultativt migrerande (stationära eller regionalt migrerande) och stationära.

Fyra fladdermusarter är kända som långmigrerande inom Europa, och dessa fyra arter förflyttar sig längs med en mer eller mindre nord-sydgradient i Europa (tabell 2; Ahlén m.fl., 2009; Arthur & Lemaire, 2009; Dietz & Kiefer, 2018; de Jong, 2000; Hutterer m.fl., 2005):

- Gråskimlig fladdermus migrerar upp till cirka 1700 km men i medeltal drygt 500 km. Populationen av gråskimlig fladdermus i Danmark är dock mer stationär och förflyttar sig endast 5 till 40 km mellan vinter- och sommarkvarter. I Norge har gråskimlig fladdermus påträffats under vintern.
- Mindre brunfladdermus migrerar upp till cirka 1500 km (mestadels honorna).
- Större brunfladdermus migrerar upp till cirka 1550 km (endast honorna). Det finns även individer som övervintrar i södra Sverige (Ahlén, 2011).
- Trollpipistrell migrerar upp till cirka 2000 km men i medeltal drygt 1000 km. Migrationsperioden för trollpipistrell varar cirka 40 dagar i Sverige (Rydell m.fl., 2014).

Andra fladdermusarter är kända som regionalt migrerande (tabell 2). Det betyder att avståndet mellan vinter- och sommarkvarter är i storleksordningen några hundra km. De regionalt migrerande arterna kan också migrera upp till 800 km (Hutterer m.fl., 2005). Dvärgpipistrell och sydpipistrell är kända som regionalt migrerande i Sverige men det är osäkert om de flyttar till övervintringsplatser på kontinenten (Ahlén, 2011; Arthur & Lemaire, 2009; Ciechanowski m.fl. 2016; Hutterer m.fl., 2005).

Vissa fladdermusarter är så kallade fakultativt migrerande och kan antingen vara stationära eller regionalt migrerande (tabell 2): barbastell, taigafladdermus, större musöra, vattenfladdermus, dammfladdermus, mustaschfladdermus, fransfladdermus, nordfladdermus och sydfladdermus (Arthur & Lemaire, 2009; Dietz & Kiefer, 2018; Hutterer m.fl., 2005; Hüppop & Hill, 2016). Men åtminstone barbastell, större musöra, vattenfladdermus, dammfladdermus, mustaschfladdermus, fransfladdermus och nordfladdermus övervintrar i södra Sverige (Ahlén, 2011; Ahlén m.fl., 2018; Nyström & Brolin, 2017) och är kända som stationära i Sverige (Ahlén m.fl., 2007, 2009; Gustafsson, 2020). Regionalt migrerande och fakultativt migrerande fladdermöss förflyttar sig i alla riktningar mellan övervintringsplatser och sommarkolonier, dvs övervintringsplatser kan förekomma norr om sommarkolonier (Dietz & Kiefer, 2018).

Några fladdermusarter är stationära i sina habitat i hela Europa och flyttar endast några tiotal km mellan vinter- och sommarkvarter (tabell 2; Ahlén m.fl., 2009; Ahlén, 2015; Arthur & Lemaire, 2009; Hutterer m.fl., 2005) nämligen bechsteins fladdermus, brunlångöra och grålångöra. Bechsteins fladdermus och brunlångöra är kända för att övervintra i Sverige (Ahlén, 2011; Ahlén m.fl., 2018; Nyström & Brolin, 2017). Kunskapen om grålångöra i Sverige är begränsad.

Tabell 2. Sammanfattande tabell över migrationsbeteende i Europa för svenska fladdermusarter och kunskap om övervintring inom Sverige.

Artnamn (sv)	Artnamn (vet)	Förkortning	Migration beteende
Barbastell	*Barbastella barbastellus*	Bbar	Fakultativt migrerande – övervintrar i Sverige
Nordfladdermus	*Eptesicus nilssonii*	Enil	Fakultativt migrerande – övervintrar i Sverige
Sydfladdermus	*Eptesicus serotinus*	Eser	Fakultativt migrerande – har aldrig påträffats övervintrande i Sverige
Nymffladdermus	*Myotis alcathoe*	Malc	Okänt – har aldrig påträffats övervintrande i Sverige
Bechsteins fladdermus	*Myotis bechsteinii*	Mbec	Stationär – övervintrar i Sverige
Taigafladdermus	*Myotis brandtii*	Mbra	Fakultativt migrerande – övervintrar i Sverige
Dammfladdermus	*Myotis dasycneme*	Mdas	Fakultativt migrerande – övervintrar i Sverige
Vattenfladdermus	*Myotis daubentonii*	Mdau	Fakultativt migrerande – övervintrar i Sverige
Större musöra	*Myotis myotis*	Mmyo	Fakultativt migrerande – endast en övervintrande individ har påträffats i Sverige
Mustaschfladdermus	*Myotis mystacinus*	Mmys	Fakultativt migrerande – övervintrar i Sverige
Fransfladdermus	*Myotis nattereri*	Mnat	Fakultativt migrerande – övervintrar i Sverige
Mindre brunfladdermus	*Nyctalus leisleri*	Nlei	Långmigrerande – har aldrig påträffats övervintrande i Sverige
Större brunfladdermus	*Nyctalus noctula*	Nnoc	Långmigrerande – men övervintrar även i Sverige
Trollpipistrell	*Pipistrellus nathusii*	Pnat	Långmigrerande – enstaka övervintrande individer har påträffats i Sverige
Sydpipistrell	*Pipistrellus pipistrellus*	Ppip	Regionalt migrerande – har aldrig påträffats övervintrande i Sverige
Dvärgpipistrell	*Pipistrellus pygmaeus*	Ppyg	Regionalt migrerande – enstaka övervintrande individer har påträffats i Sverige
Brunlångöra	*Plecotus auritus*	Paur	Stationär – övervintrar i Sverige
Grålångöra	*Plecotus austriacus*	Paus	Stationär – har aldrig påträffats övervintrande i Sverige
Gråskimlig fladdermus	*Vespertilio murinus*	Vmur	Långmigrerande – enstaka övervintrande individer har påträffats i Sverige

2.3 Påverkan av artificiellt ljus på fladdermöss

I EUROBATS publikation nr. 8 (Voigt m.fl., 2018) diskuteras att påverkan av artificiellt ljus på fladdermöss till stor del är beroende av vad fladdermusen gör (transport eller födosök, tabell 3), eller om det gäller koloniplatser, övervintringsplatser eller transportsträckor. Sett till släktnivå undviker samtliga i Sverige förekommande fladdermussläkten artificiellt ljus kring koloniplatser, övervintringsplatser samt när de dricker.

Vid transport uppvisar släktena *Barbastella*, *Eptesicus*, *Myotis* och *Plecotus* undvikande beteende, medan släktet *Pipistrellus* uppvisar neutralt eller opportunistiskt beteende, det vill säga att de utnyttjar ljuskällorna till artificiellt ljus (tabell 3). Det saknas tillräckligt med data för att avgöra hur släktena *Nyctalus* och *Vespertilio* påverkas vid transport.

När det gäller jakt är släktena *Eptesicus* och *Pipistrellus* opportunister som kan utnyttja insekter som attraherats av ljuskällorna. *Vespertilio* och *Nyctalus* kan också uppvisa opportunistiskt beteende gällande jakt, men jagar i regel i öppna områden ovanför vegetation och byggnader och kommer därmed sällan i nära kontakt med artificiellt ljus. Släktena *Barbastella*, *Myotis* och *Plecotus* uppvisar dock undvikande beteende inför belysning i samband med jakt.

Tabell 3. Respons vid artificiell belysning hos svenska fladdermussläkten (Voigt m.fl., 2018). Negativ respons innebär att fladdermusen aktivt undviker belysning. Neutral respons innebär att belysning inte påverkar fladdermusaktiviteten. Opportunistisk respons innebär att fladdermusen utnyttjar ljuskällorna bland annat för födosök. Beteckningen ”--” står för att respons ej är möjlig att ange för aktuellt släkte.

Släkte	Respons vid belysning i habitat (transport)	Respons vid belysning i habitat (födosök)
Barbastella	Negativ	Negativ
Eptesicus	Negativ	Opportunistisk
Myotis	Negativ	Negativ
Pipistrellus	Opportunistisk/neutral	Opportunistisk
Nyctalus	Kunskap saknas	--/ Opportunistisk
Plecotus	Negativ	Negativ
Vespertilio	Kunskap saknas	--/ Opportunistisk

3 Metod

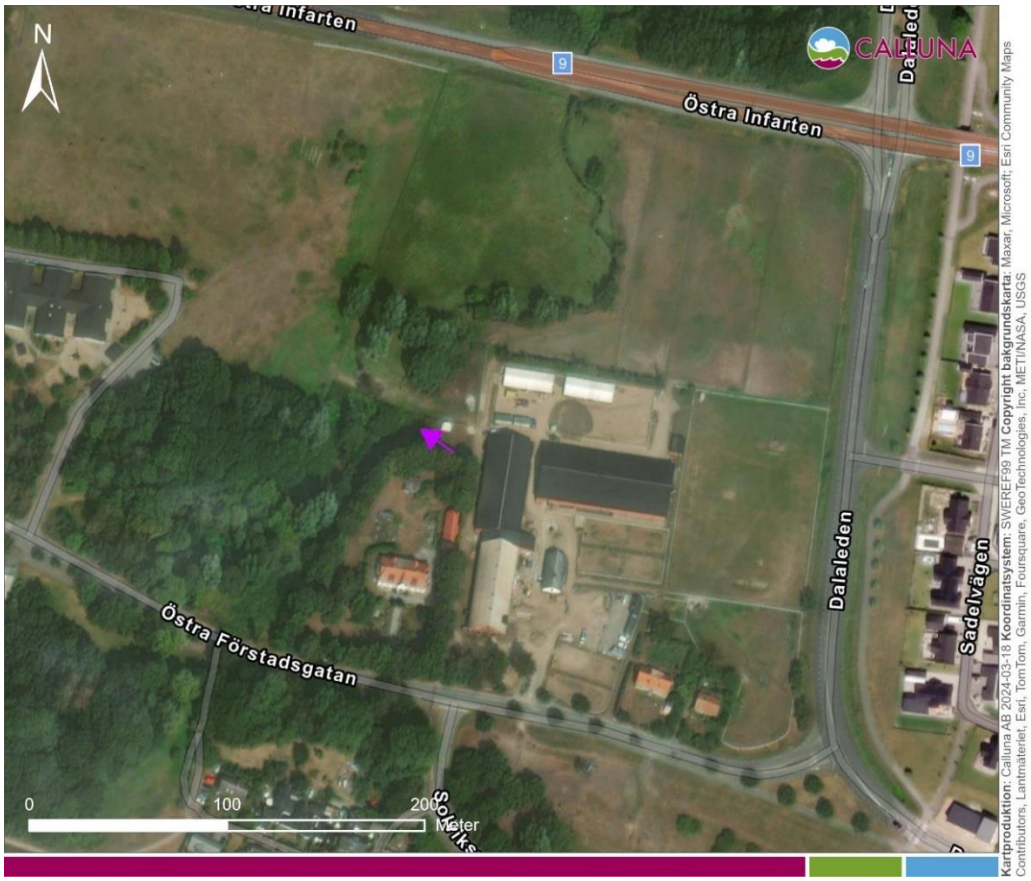
3.1 Material

Datainsamlingen vid Trelleborgs fladdermusstation utgörs av en kontinuerlig akustisk datainsamling. Fladdermöss orienterar sig med ultraljud och genom att spela in ultraljud med särskilda mikrofoner kan de fladdermöss som uppehåller sig på en lokal registreras. Stationen består av en mindre dator som tillsammans med en Avisoft-ultraljudsomvandlare kopplas till en mikrofon som spelar in fladdermöss varje natt. Mikrofonen var 2021–2023 placerad vid Trelleborgs ryttarförening och riktad mot ett område vid Dalköpingeån som är tänkt att bli naturreservat (figur 6).

Mikrofonen är monterad och skyddad i en mikrofonhållare med ”permanent” fästning för hela undersökningsperioden. Utrustningen loggar automatiskt fladdermöss som flyger förbi mikrofonen mellan 30 minuter innan solnedgång och 30 minuter efter soluppgång.

Använda inställningar har en hög känslighet vilket innebär att sannolikheten att en passerande fladdermus skall spelas in är mycket god (bilaga 1). Mikrofonen skickas varje vinter till tillverkaren för service för att verifiera att mikrofonsensibiliteten fortfarande är god och för att undersöka om eventuella byten av komponenter i mikrofonen fordras. Mikrofonsensibiliteten är också kalibrerad innan stationen återmonteras i början av varje undersökningsår.

Data lagras på enhetens hårddisk och förs via internet över till en molntjänst som konsulten använder för sitt kontinuerliga arbete med ljudanalyser. Inställningar kan vid behov bytas under inventeringsperioden, men så långt som möjligt används samma inställningar under hela undersökningsperioden. Enheten kan fjärrstyras via internet och kräver normalt ingen service, men omstart eller kontroll av enheten kan i vissa fall krävas på plats.



Figur 6. Mikrofonens placering och riktning (lila pil) med riktning mot Dalköpingeån i Trelleborg.

3.2 Undersökningsperiod

Inspelningsutrustningen har varit placerad vid Trelleborgs fladdermusstation under tre år. Inom det svenska stationsnätverket görs inventeringen under större delen av året, vanligtvis mellan mars och december, men viss variation förekommer. Stationen i Trelleborg hade ett senare installationsdatum det första året stationen var i drift. Undersökningsperioden har pågått 27 maj–14 december 2021, 10 mars–18 december 2022 och 17 mars–21 december 2023.

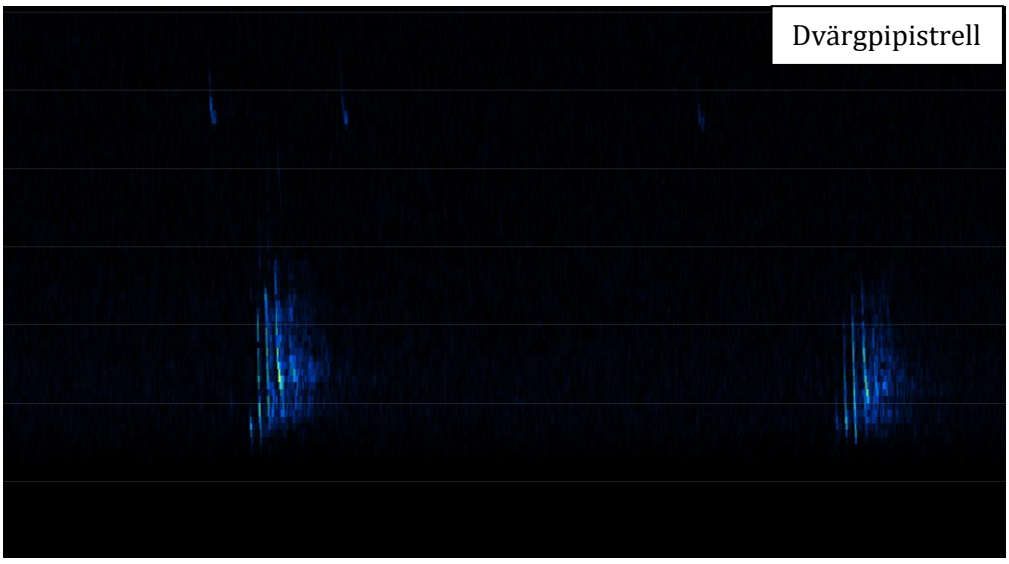
År 2022 monterades ytterligare en mikrofon 500 meter norr om huvudstationen mellan 10 mars och 9 juni. Denna andra mikrofon sattes upp för att kontrollera om huvudstationens placering speglade fladdermusförekomsten på ett korrekt sätt.

3.3 Ljudanalys och raritetsgranskning

Ljudanalys har genomförts med stöd av mjukvaruprogram (Omnibat, Batsound) och all sortering och artbestämning av inspelade ljud har utförts av tränad personal. Alla inspelningar som vid automatisk analys i Omnibat bedömts som ”inspelningar av en fladdermusindivid” har också granskats manuellt. Syftet med ljudanalysen är att bedöma art- eller släkttillhörighet för de fladdermöss som förekommer i inspelningen.

Minst två personer från Calluna har verifierat och artbestämt mer komplicerade fladdermusljud. De fladdermusfynd som uppfyller kriterierna för validering har även granskats externt enligt riktlinjer från Artdatabanken för validering av fladdermusobservationer (Blank, 2023). Gällande Trelleborgs fladdermusstation har extern granskning utförts av Karin Gerell Lundberg (Naturvårdskonsult Gerell AB) och Oskar Kullingsjö (Naturcentrum AB).

Samtidigt med artbestämning kontrollerades även förekomst av sociala läten. Sociala läten är speciella läten som används för kommunikation mellan två eller flera individer av fladdermöss, bland annat för att inbjuda andra individer av samma art att komma till ett bra jaktställe eller att hävda revir, för att attrahera en partner för reproduktion, för interaktion mellan unge och hona, eller för att varna (Middleton m.fl., 2014). Vissa fladdermusarter har mer lättigenkännliga sociala läten, till exempel dvärgpipistrell (figur 7). Mängden sociala läten för en art anges som andelen (%) sociala läten av det totala antalet inspelningar för den aktuella arten under samma natt.



Figur 7. Spectogram från Omnibat som visar socialt läte av dvärgpipistrell. X-axeln visar tid (ms) och y-axeln visar frekvens (mellan 0 och 70 kHz).

3.4 Väderförhållanden

Väderdata (nederbördsmängd, vindhastighet och lufttemperatur) har hämtats från SMHI:s mätstation Falsterbo A, belägen cirka 27 km väster om Trelleborgs fladdermusstation. Total nederbördsmängd per natt (mm), medelvärde av vindhastighet per natt (m/s) och medelvärde av temperatur per natt (°C) beräknades mellan tiden för solnedgång och tiden för soluppgång för varje natt.

3.5 Dataanalys

Vid akustisk inventering av fladdermöss är det i regel omöjligt att veta hur många individer av fladdermöss som förekommer på platsen då det inte är möjligt att skilja på ljud från olika individer. I stället redovisas fladdermusaktiviteten, i form av ett aktivitetsindex (AI). Indexet bygger på antalet fladdermusregistreringar under en bestämd tid. En 5,4 sekunders inspelning av en fladdermus utgör en fladdermusregistrering. Om det finns två eller tre olika fladdermusarter på samma inspelning räknas en registrering för varje art. Om flera individer av samma art förekommer på samma inspelning klassas den andra individen som obestämd inom släktet. I vissa fall är det inte möjligt att göra en korrekt artbestämning, på grund av att vissa arter överlappar varandra och blir svårbedömda eller på grund av sämre kvalitet på vissa inspelningar. Dessa registreringar klassas som obestämd fladdermus (*Microchiroptera*) eller om det är möjligt, som obestämt släkte, till exempel obestämd Myotisart (*Myotis sp*.) eller obestämd Pipistrellusart (*Pipistrellus sp*.).

Det mest använda aktivitetsindexet är aktivitetsindex per natt. AI^{TOT} per natt representerar den totala aktiviteten av fladdermöss per natt, det vill säga. antalet fladdermusregistreringar per natt. Efter artbestämning är det möjligt att beräkna aktivitetsindex för varje art (till exempel att AI^{Ppyg} representerar aktiviteten av dvärgpipistrell).

4 Resultat

4.1 Påträffade fladdermusarter

Totalt övervakades området vid Trelleborgs fladdermusstation under 766 nätter, varav 744 nätter med fungerande utrustning. Av de 744 nätterna analyserades samtliga nätter vilket gav totalt 8 556 inspelningar. Antal inspelningar avser samtliga inspelningar, inklusive skräpljud. Totalt har 6 659 registreringar av fladdermöss spelats in och sett till samtliga undersökningsår har totalt 10 fladdermusarter påträffats vid stationen i Trelleborg (tabell 4).

Tabell 4. Sammanställning över resultat från Trelleborgs fladdermusstation med antal analyserade nätter och inspelningar per år samt antal fladdermusregistreringar och antal observerade arter per år.

	2021	**2022**	**2023**	**Summa**
Installationsdatum	27 maj	10 mars	17 mars	
Slutdatum	14 december	18 december	21 december	
Antal nätter mellan installationsdatum och slutdatum*	202	284	280	**766**
Antal nätter med data*	188	276	280	**744**
Antal analyserade nätter	188	276	280	**744**
Antal inspelningar	1 056	3 867	3 633	**8 556**
Antal analyserade inspelningar	1056	3 867	3 633	**8 556**
Antal fladdermusregistreringar	844	3 047	2 768	**6 659**
Antal arter	8	9	8	**10**

*Antal nätter med data kan vara lägre än antal nätter mellan installationsdatum och slutdatum på grund av tekniska fel vilket resulterat i utebliven inspelning vissa nätter.

Av de 10 förekommande fladdermusarterna vid Trelleborgs fladdermusstation är fyra arter rödlistade, varav en art är listad som sårbar (VU) och tre arter är listade som nära hotade (NT) (tabell 5).

Den vanligast förekommande arten i undersökningen är nordfladdermus som står för 48,2 % av alla inspelningar (tabell 5). Därefter följer sydpipistrell (23,9 %), trollpipistrell (9,5 %) samt dvärgpipistrell (6,8%) (tabell 5). Nordfladdermus var den vanligast förekommande arten under samtliga tre år (45,6 %, 2021; 47,8 %, 2022 och 49,5 %, 2023).

Nordfladdermus påträffades även under högre andel nätter än övriga arter under de tre undersökningsåren (51 %, 2021; 54 %, 2022 och 40 %, 2023). Under 2022 påträffades dock även sydpipistrell under en hög andel nätter (52 %). Andel nätter per år för respektive fladdermusart redovisas i bilaga 2.

Tabell 5. Antal registreringar av respektive fladdermusart som påträffats under undersökningsperioden vid Trelleborgs fladdermusstation. På grund av överlapp mellan olika arter samt otillräcklig inspelningskvalitet har inte alla fladdermusinspelningar varit möjliga att bestämma till art. Vissa inspelningar har bestämts till släkte, till exempel Pipistrellusarter och Myotisarter. Inspelningar som inte varit möjliga att bestämma till släkte har noterats som obestämd fladdermusart. Kolumnen Andel % anger hur stor andel registreringar som har gjorts av arten av det totala antalet fladdermusobservationer. Aktivitet per natt har räknats utifrån antal fladdermusregistreringar per art och antal analyserade nätter för respektive år. På grund av olika antal analyserade nätter för de olika åren har aktivitet per natt även räknats på samma antal analyserade nätter (och samma datum). Med utgångspunkt från 2021 då det minsta antalet nätter analyserades har 184 nätter använts som en alternativ jämförelse mellan åren (se sista raden).

		Antal fladdermusregistreringar		Aktivitet per natt		
Artnamn (sv)	**Rödlista**	**Samtliga år**	**Andel %**	**2021**	**2022**	**2023**
Barbastell	Nära hotad	3	0,05	-	0,01	0,004
Nordfladdermus	Nära hotad	3 211	48,22	2,05	5,28	4,89
Vattenfladdermus	Livskraftig	37	0,56	0,02	0,12	-
Mustasch-/taigafladdermus	Livskraftig	1	0,02	-	-	0,004
Större brunfladdermus	Livskraftig	105	1,58	0,10	0,29	0.03
Trollpipistrell	Livskraftig	629	9,45	0,60	0,68	1,17
Sydpipistrell	Sårbar	1 590	23,88	1,20	2,83	2,08
Dvärgpipistrell	Livskraftig	450	6,76	0,22	0,78	0,69
Brunlångöra	Nära hotad	12	0,18	0,02	0,03	-
Gråskimlig fladdermus	Livskraftig	46	0,69	0,03	0,03	0,11
Obestämd Myotisart	-	103	1,55	0,02	0,22	0,14
Obestämd Nyctalusart	-	20	0,30	-	-	0,07
Obestämd Pipistrellusart	-	386	5,80	0,17	0,67	0,61
Obestämd fladdermusart	-	66	0,99	0,07	0,11	0,09
Samtliga arter och analyserade nätter		**6 659**	**100%**	**4,49**	**11,04**	**9,89**
Samtliga arter och samma antal nätter (184)				**4,59**	**9,0**	**6,87**

4.2 Aktivitet under året

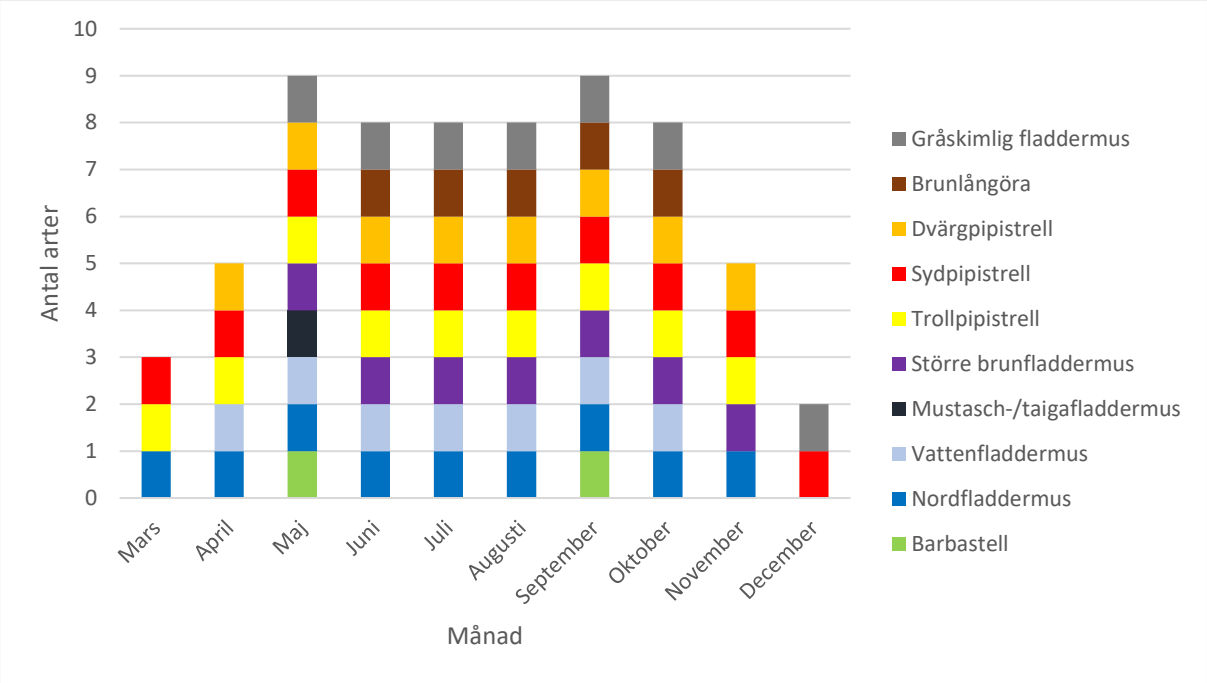
Antalet fladdermusarter som registrerats vid Trelleborgs fladdermusstation varierar mellan olika månader (figur 8). Under mars månad – som vanligtvis utgör den första inventeringsmånaden – har tre arter påträffats (nordfladdermus, trollpipistrell och sydpipistrell). Under den sista inventeringsmånaden (december) har två arter påträffats (sydpipistrell och gråskimlig fladdermus). Sett till samtliga tre undersökningsår har flest antal fladdermusarter påträffats i maj och i september – med totalt nio arter per månad. Artantalet var dock högt under flera av säsongens månader, från maj till oktober (figur 8).

Av de enskilda undersökningsåren påträffades högst antal fladdermusarter (9) i september 2022. För 2021 påträffades högst antal fladdermusarter (7) i september och i oktober. För 2023 påträffades högst antal fladdermusarter (8) i maj (bilaga 3).

Nordfladdermus som är den mest registrerade arten vid stationen har påträffats alla undersökningsmånader utom i december (figur 8). Sydpipistrell som är den andra mest registrerade arten vid stationen har påträffats vid samtliga undersökningsmånader (mars-december). De flesta av de registrerade arterna vid stationen har påträffats under flera av undersökningsmånaderna med undantag för brunlångöra som har påträffats mellan juni och oktober. Barbastell har endast påträffats under två månader samtliga undersökningsår, i maj

(2022, 2023) respektive september (2023) och mustasch-/taigafladdermus har endast påträffats i maj (2023) (figur 8 och bilaga 3).

Redovisning av artsammansättning per månad för respektive år finns i bilaga 3.



Figur 8. Antal fladdermusarter och artsammansättning per månad från de tre undersökningsperioderna, 2021-2023, vid stationen i Trelleborg.

4.3 Variation av fladdermusaktiviteten under år och mellan år

4.3.1. Samtliga fladdermusarter

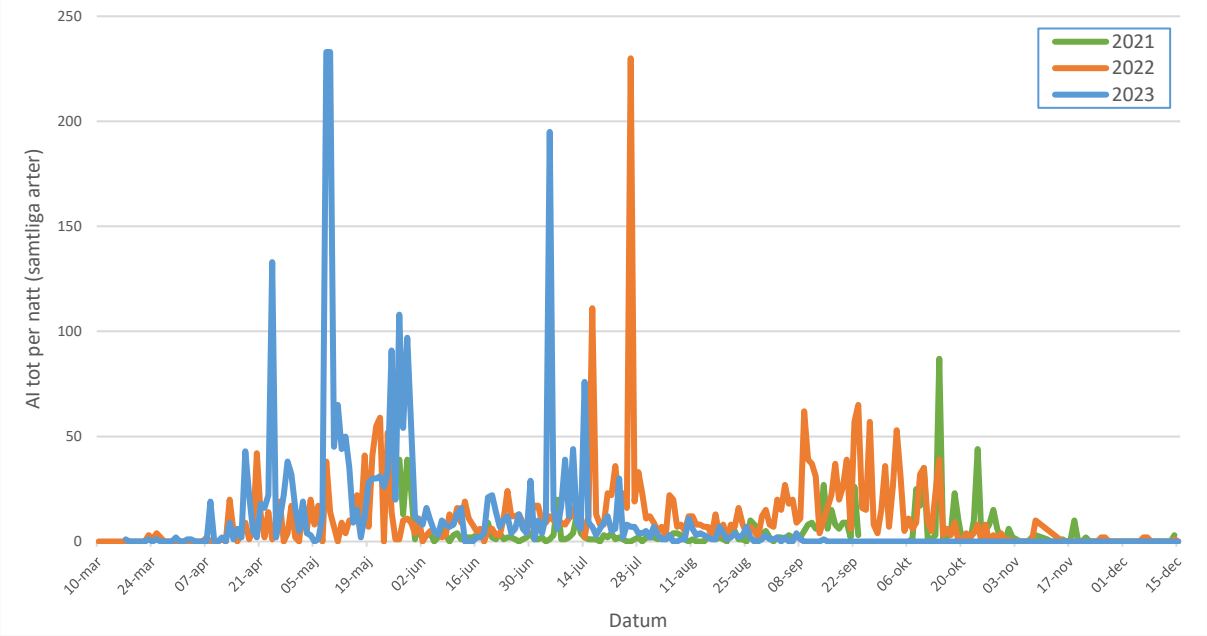
Den första och sista fladdermusobservationen av alla fladdermusarter för respektive år visas i tabell 6. Den första och sista fladdermusobservationen av respektive fladdermusart för varje år redovisas i bilaga 4.

Tabell 6. Datum gällande den första och den sista observationen under året, under tiden för undersökningen.

		Datum	Art(er)
2021	Första observation	27 maj*	Nordfladdermus, sydpipistrell, trollpipistrell, dvärgpipistrell
	Sista observation	14 december	Sydpipistrell, gråskimlig fladdermus
2022	Första observation	23 mars	Sydpipistrell, trollpipistrell
	Sista observation	14 december	Sydpipistrell
2023	Första observation	17 mars	Sydpipistrell
	Sista observation	14 september	Dvärgpipistrell

*Fladdermusstationen installerades sent under 2021. Det är säkerställt att fladdermöss var aktiva innan installationsdagen 27 maj.

Figur 9 illustrerar aktiviteten av alla påträffade fladdermusarter per natt under respektive år. Aktiviteten av nordfladdermus och sydpipistrell speglar i stora drag den generella fladdermusaktiviteten i och med att de två arterna utgjorde den största andelen fladdermusregistreringar (48% respektive 24%). Den generella fladdermusaktiviteten (AI^{TOT}) vid stationen i Trelleborg var högre under 2022 och 2023 jämfört med 2021, vilket även visas i medeltal i tabell 5. Vidare visar figur 9 att fladdermöss var aktiva på platsen kontinuerligt från mitten av april till slutet av oktober men att aktivitet även förekommer i mars, november och december. För 2023 uteblir dock aktivitet efter mitten av september (tabell 6; figur 9). För samtliga tre år visar även figur 9 att aktiviteten avtar något under augusti månad.



Figur 9. Aktivitet av samtliga fladdermöss per natt (AI^{TOT} per natt) för undersökningsåren 2021-2023 vid stationen i Trelleborg.

Under inventeringen förekom enstaka nätter utan fladdermusregistreringar. Högsta antal fladdermusregistreringar per natt uppmättes 8 och 9 maj 2023, med 233 registreringar per natt (varav 129 registreringar av trollpipistrell 8 maj respektive 95 registreringar av nordfladdermus 9 maj). Ytterligare två aktivitetstoppar inträffade under 2023, 24 april, med 133 registreringar (varav 96 av sydpipistrell) och 5 juli med 195 registreringar (varav 181 av nordfladdermus). I slutet av maj 2023 finns ytterligare tre nätter med omkring 100 registreringar per natt. För 2022 inträffade den högsta aktivitetstoppen 26 juli med 230 registreringar (varav 220 registreringar av nordfladdermus). Det finns även en aktivitetstopp 16 juli 2022 med 111 registreringar (varav 106 av nordfladdermus). För 2021 inträffar den högsta aktivitetstoppen 14 oktober med 87 registreringar (varav 72 registreringar av nordfladdermus. Vid stationen i Trelleborg förekommer de högsta aktivitetstopparna under vårmigrationen och koloniperioden men aktiviteten är hög även under höstmigrationen (figur 9).

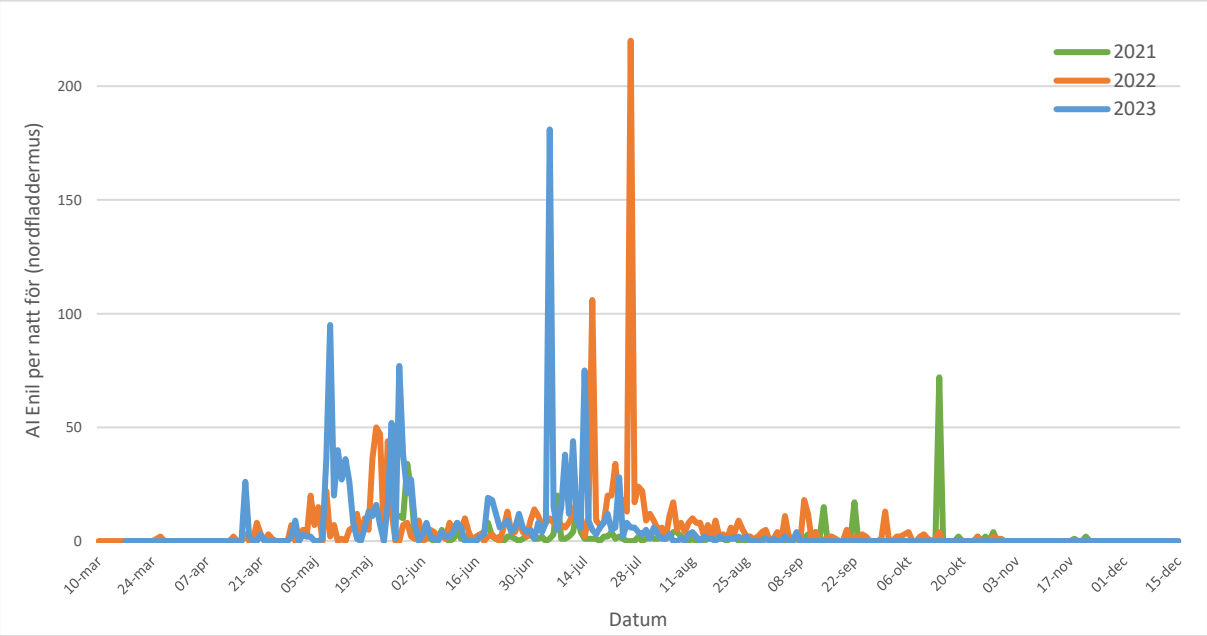
Följande avsnitt presenterar aktivitet under året för de fyra vanligaste fladdermusarterna i undersökningen, nämligen nordfladdermus, sydpipistrell, trollpipistrell och dvärgpipistrell.

4.3.2. Nordfladdermus

Nordfladdermus har registrerats mellan mars och november sett till samtliga tre undersökningsår, men viss variation förekommer mellan undersökningsåren (se datum för respektive år i bilaga 4). Sett till aktiviteten under månader har nordfladdermus högst aktivitet i maj och i juli.

Den allra största aktivitetstoppen för arten inträffar 27 juli 2022 med 220 registreringar. Undersökningsåret 2022 inträffar ytterligare en aktivitetstopp 16 juli, med 106 registreringar och i maj 2022 förekommer en ökad aktivitet 20–23 maj med 36–50 registreringar per natt (figur 10). För 2023 är den högsta aktivitetstoppen 5 juli med 181 registreringar. Ytterligare aktivitetstoppar inträffar 14 juli 2023 med 75 registreringar, 9 maj 2023 med 95 registreringar samt 27 maj 2023 med 77 registreringar (figur 10). Även 2021 visar på något högre aktivitet i maj och i juli men 2021 har sin största aktivitetstopp 14 oktober med 72 registreringar (figur 10).

Nordfladdermus är aktiv vid stationen i Trelleborg under större delen av säsongen med aktivitetstoppar främst under vårförflyttningen och koloniperioden. Aktiviteten av nordfladdermus har under hela undersökningsperioden, med utgångspunkt från 2021, ökat vid stationen och visar högst aktivitet 2022. Notera dock att 2021 hade en kortare undersökningsperiod på grund av sen installation vilket gör att registreringar från vårförflyttningen detta år uteblir (jämför medeltal per natt i tabell 5). För 2023 minskar i stället antal registreringar efter mitten av september (figur 10).



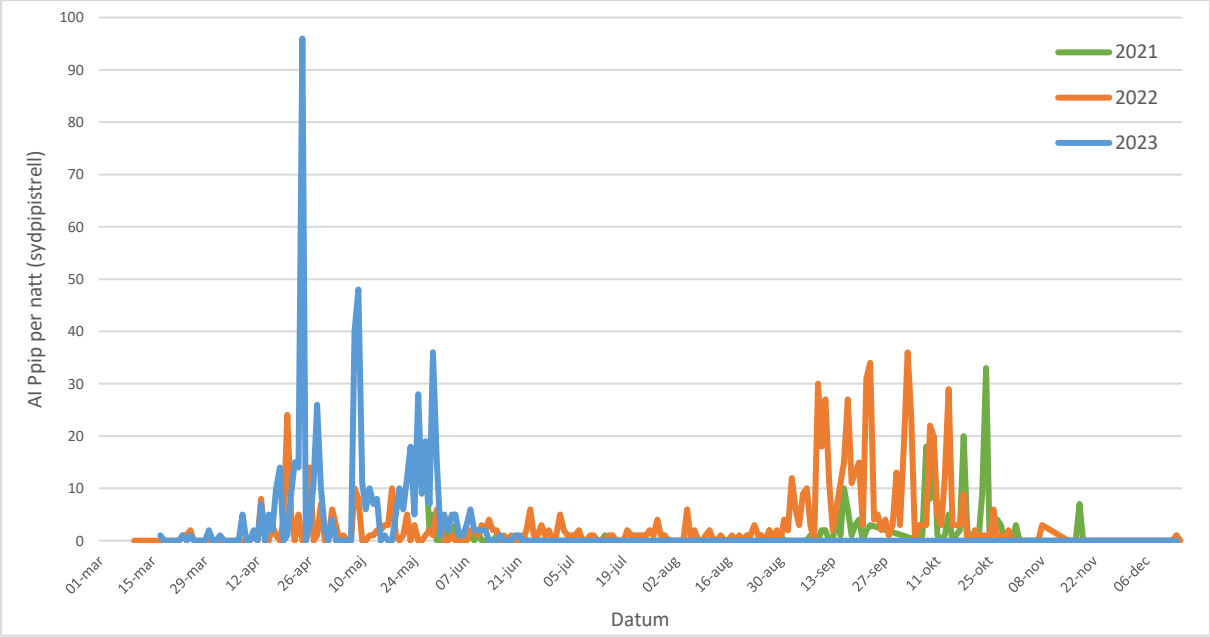
Figur 10. Aktivitet per natt av nordfladdermus (AI^{Enil} per natt) för undersökningsåren 2021–2023. Vid stationen i Trelleborg är nordfladdermus aktiv under hela säsongen med aktivitetstoppar både under vårförflyttningen, koloniperioden och höstmigrationen. Aktivitet uteblir dock under höstmigrationen år 2023.

4.3.3. Sydpipistrell

Sydpipistrell har registrerats mellan mars och december om man ser till samtliga tre undersökningsår, men viss variation förekommer mellan undersökningsåren. Framför allt uteblir registreringar efter slutet av juni 2023. De två tidigare undersökningsåren, 2021 och 2022, registreras arten fram till december (se datum för respektive år i bilaga 4).

Den största aktivitetstoppen av sydpipistrell inträffar 24 april 2023 med 96 registreringar (figur 11). Därefter inträffade några lägre aktivitetstoppar med omkring 30–50 registreringar per natt under maj månad (2023). Undersökningsåret 2023 har därmed högst aktivitet under vårmigrationen. För 2022 är aktiviteten i stället som högst under höstmigrationen. Sju aktivitetstoppar inträffar mellan mitten av september och mitten av oktober med runt 30 registreringar per natt. För undersökningsåret 2021 är aktiviteten generellt lägre och större aktivitetstoppar uteblir. Störst aktivitet inträffar den 24 oktober med 33 registreringar. Tidigare i oktober inträffade tre tillfällen med omkring 20 registreringar per natt (figur 11).

Vid stationen i Trelleborg är aktiviteten av sydpipistrell som högst under vår- och höstmigration. Under kolonitiden sjunker aktiviteten vid stationen. Även för sydpipistrell har aktiviteten jämfört med 2021 ökat vid stationen. Notera dock att 2021 hade en kortade undersökningsperiod på grund av sen installation vilket gör att registreringar från vårförflyttningen uteblir detta år (jämför medeltal per natt i tabell 5). För 2023 minskar även antal registreringar efter mitten av september (figur 10).



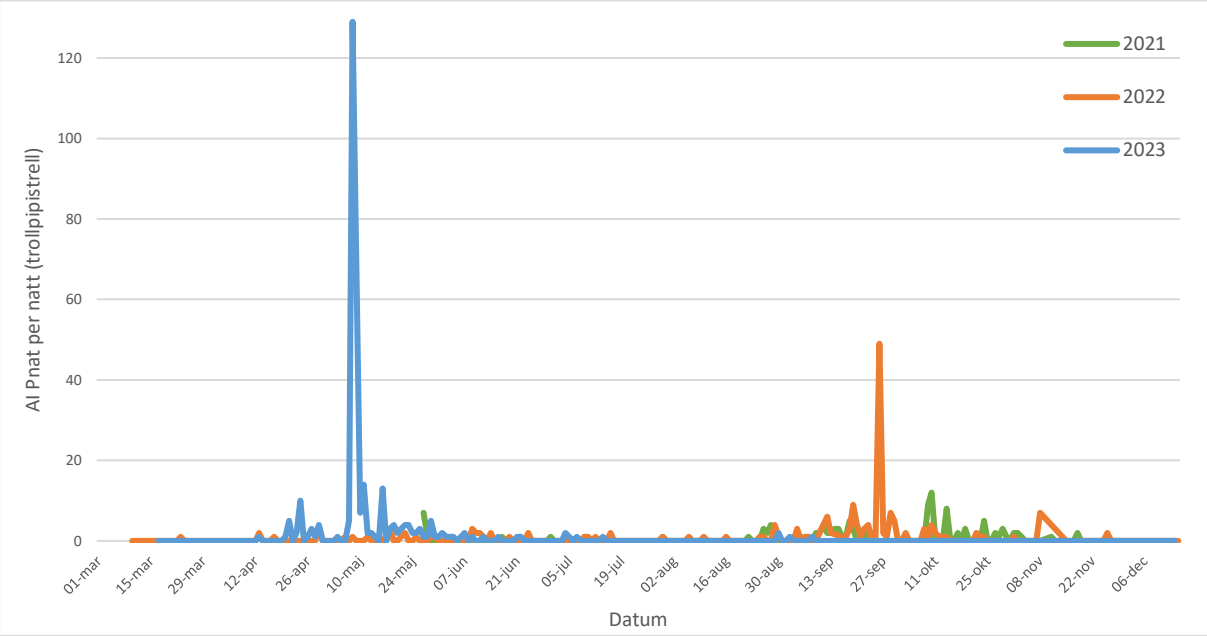
Figur 11. Aktivitet per natt av sydpipistrell (AI^{Ppip} per natt) för undersökningsåren 2021-2023 vid stationen i Trelleborg.

4.3.4. Trollpipistrell

Trollpipistrell har registrerats mellan mars och november om man ser till samtliga tre undersökningsår, men viss variation förekommer mellan undersökningsåren. Framför allt uteblir registreringar efter den 8 september under 2023. De två tidigare undersökningsåren registreras arten fram till slutet av november (se datum för respektive år i bilaga 4).

Den största aktivitetstoppen av trollpipistrell inträffar 8 maj 2023 med 129 registreringar följt av 9 maj samma år med 69 registreringar (figur 12). Den högsta aktiviteten 2022 inträffar 26 september med 49 registreringar. Förutom ovan nämnda tre aktivitetstoppar förekommer trollpipistrell oftast med enstaka registreringar per natt (figur 12). Under 2021 är aktiviteten av trollpipistrell högst under höstmigrationen men det förekommer inga höga aktivitetstoppar.

Aktiviteten vid stationen i Trelleborg av trollpipistrell är som högst under vår- och höstmigration och där emellan, under kolonitiden, är aktiviteten låg vid stationen. Det finns en stor variation i aktivitet mellan undersökningsåren med högst aktivitet under våren 2023 medan 2021 och 2022 har högre aktivitet under sensommar och höst. Avvikelsen kan förklaras av att 2021 hade en kortare undersökningsperiod på grund av sen installation och för undersökningsåret 2023 uteblev registreringar efter mitten av september (jämför medeltal per natt i tabell 5).



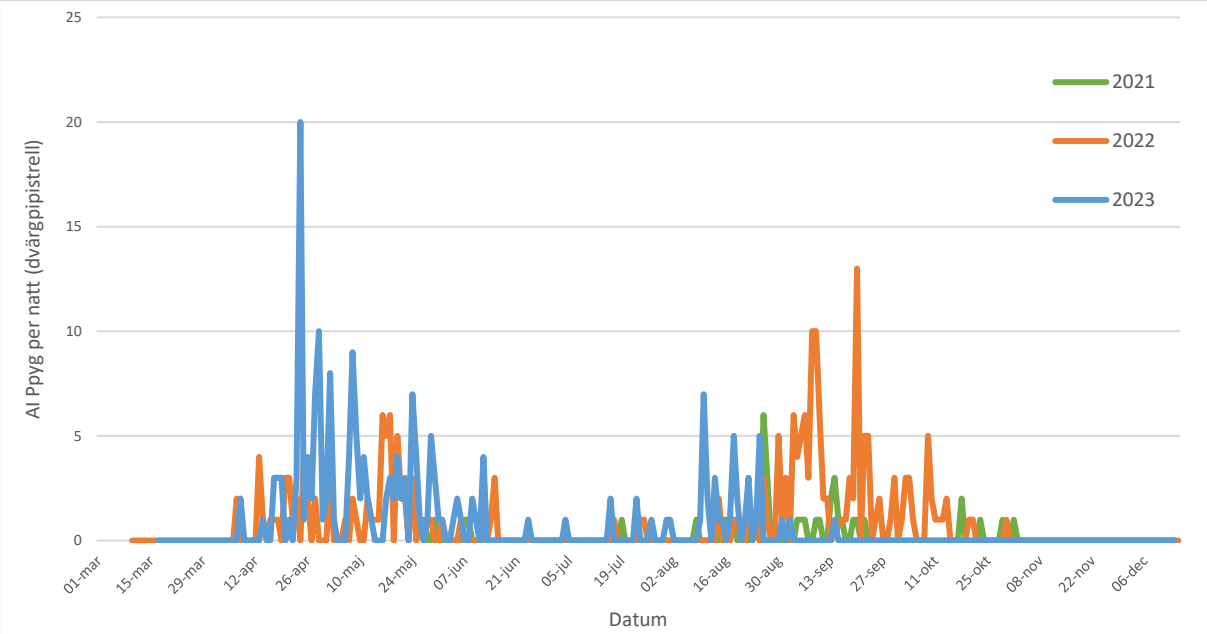
Figur 12. Aktivitet per natt av trollpipistrell (AI^{Pnat} per natt) för undersökningsåren 2021–2023 vid stationen i Trelleborg.

4.3.5. Dvärgpipistrell

Dvärgpipistrell registrerats mellan april och november sett till samtliga tre undersökningsår men viss variation förekommer mellan undersökningsåren. Framför allt uteblir registreringar av dvärgpipistrell efter mitten av september 2023. De två tidigare undersökningsåren registreras arten fram till månadsskiftet oktober–november (se datum för respektive år i bilaga 4).

Den största aktivitetstoppen av dvärgpipistrell är 24 april 2023 med 20 registreringar (figur 13). Flest registreringar för 2022 inträffar 20 september med 13 registreringar. (figur 13). Förutom nämnda datum 2023 och 2022, liksom för hela 2021, förekommer dvärgpipistrell med inga eller färre än 10 registreringar per natt (figur 13).

Vid stationen i Trelleborg är aktiviteten av dvärgpipistrell något högre vid vår- och höstmigration och låg under koloniperioden. Aktiviteten av dvärgpipistrell har med utgångspunkt från registrerad aktivitet 2021, ökat vid stationen. Notera dock att 2021 hade en kortade undersökningsperiod på grund av sen installation vilket gör att registreringar från vårförflyttningen uteblir samt att registreringar efter mitten av september uteblir 2023 (jämför medeltal per natt i tabell 5). Sociala läten av dvärgpipistrell registrerades främst i maj, augusti och september under vårförflyttningen samt under höstmigrationen (bilaga 5).



Figur 13. Aktivitet per natt av dvärgpipistrell (AI^{Ppyg} per natt) för undersökningsåren 2021–2023 vid stationen i Trelleborg.

4.4 Väderförhållanden och aktivitet

Väderdata samlades in för 2023, men har inte prioriterats tidigare år då antal fladdermusregistreringar var lågt. (bilaga 6). Aktiviteten av fladdermöss har jämförts med väderdata för analyserade nätter och ett gränsvärde har tagits fram för 2023 när 90 % av fladdermusregistreringarna gjordes. Gränsvärdet påvisar att det finns svaga korrelationer finns mellan temperatur och fladdermössens aktivitet. Vid aktivitetstopp i maj var medeltemperaturen cirka 4–5 grader högre än föregående nätter, i övrigt finns inga intressanta korrelationer mellan temperatur och fladdermusaktivitet. När det gäller nederbörd visar 11 juli 2023 en nederbörd på 6,9 mm samtidigt som 44 fladdermöss registrerades. I övrigt förekommer inga aktivitetstoppar i samband med nederbörd. Noterbart när det gäller vindförhållanden är att 60,8 % av alla fladdermöss observerades när vindhastigheten var 7 m/s eller lägre, vilket också innebär att cirka 40 procent av alla fladdermöss registrerades vid vindhastigheter som var högre än 7 m/s. Notera dock att väderdata inte kommer från fladdermusstationen, varför exakta jämförelser mellan fladdermusaktivitet och väderförhållanden inte kan göras.

5 Diskussion

5.1 Artförekomst av fladdermöss vid Trelleborgs fladdermusstation

Vid fladdermusstationen i Trelleborg har sammanlagt 10 arter av fladdermöss påträffats under de tre undersökningsåren 2021–2023. Jämfört med tidigare rapportering till Artportalen har tre arter påträffats som tidigare inte varit rapporterade från området kring Dalköpinge, nämligen brunlångöra, mustasch-/taigafladdermus och gråskimlig fladdermus. Av dessa tre arter är brunlångöra klassad som nära hotat (NT) enligt rödlistan 2020 (SLU Artdatabanken, 2020). Sett till hela Trelleborgs kommun stämmer dock artförekomsten vid Trelleborgs fladdermusstation relativt väl överens med tidigare rapporteringar från kommunen.

Totalt påträffades fyra rödlistade fladdermusarter vid stationen under åren 2021–2023. Förutom arten brunlångöra påträffades även nordfladdermus, barbastell och sydpipistrell, av vilka sydpipistrell har en högre hotkategori än de bägge övriga (sårbar, VU).

Den mest registrerade fladdermusarten vid stationen i Trelleborg är nordfladdermus, som står för cirka 50 % av alla fladdermusregistreringar. Nordfladdermus födosöker främst i öppna och halvöppna miljöer som gräsmarker, gles skog, kantzoner samt i parkmiljöer (de Jong m.fl, 2020). Nordfladdermus är en opportunistisk art som kan förekomma i de flesta miljöer (Ahlén, 2011). Nordfladdermus bildar kolonier i hus och byggnader och då aktiviteten av nordfladdermus vid stationen under reproduktionstiden är hög är det möjligt att det finns en koloni i närheten.

För de tre Pipistrellusarterna, sydpipistrell, trollpipistrell och dvärgpipistrell, är jaktbeteendet och habitatvalet snarlikt, det vill säga att arterna föredrar kantzoner, glesa skogar, gläntor och bryn där vegetationen inte är allt för tät och gärna i närheten av vattendrag. Kolonier bildas i trädhål och hus (de Jong, 2023). När det kommer till ljuspåverkan kan Pipistrellusarterna bete sig opportunistiskt och utnyttja områden kring gatlampor vid jakt. Pipistrellusarterna har vid stationen registrerats framför allt under vår- och höstmigration. Området kan därmed ha en viss betydelse för födosök för Pipistrellusarter. Sydpipistrell, som fortfarande är relativt ovanlig i Sverige, har visat en ökande förekomst framför allt i Skåne (de Jong, 2023).

Vid stationen i Trelleborg registreras inga stora mängder av Myotisarter. Dessa arter räknas som skogslevande vilket med tanke på omgivningarna förklarar en mindre förekomst. Den art inom släktet som har fått flest registreringar är vattenfladdermus som förknippas med olika typer av vattenmiljöer. Närhet till Dalköpingeån har med stor sannolikhet betydelse för artens förekomst vid stationen.

Större brunfladdermus födosöker främst i öppna habitat på hög höjd och i närheten av vatten (Dietz & Kiefer, 2018; de Jong m.fl., 2020; de Jong, 2023). Vid stationen i Trelleborg har registreringar av större brunfladdermus främst inträffat under september 2022 det vill säga under höstmigrationen. Övriga undersökningsår har arten förekommit mer sporadiskt.

Gråskimlig fladdermus har ett snarlikt jaktbeteende och habitatval som nordfladdermus, ofta i olika öppna eller halvöppna miljöer, såsom jordbruksområden. Gråskimlig fladdermus är revirhävdande och på hösten (september-oktober) påträffas arten ofta i städer, kring gatlampor och höghus, där hanarnas revirläte kan höras (Ahlén, 2011; Dietz & Kiefer, 2018; de Jong m.fl., 2020; de Jong, 2023). Vid stationen i Trelleborg förekommer främst sporadiska registreringar av gråskimlig fladdermus med viss ökning av antalet registreringar under 2023.

Brunlångöra födosöker i skogar och gläntor, men även i trädgårdar, parker och hagar. Arten kan manövrera i trånga utrymmen samt plocka föda från marken, från blad eller grenar. När brunlångöra flyger öppet sker detta ofta på låg höjd. (Ahlén, 2011; de Jong m.fl., 2020; de Jong, 2023). Brunlångöra är en särskilt ljuskänslig fladdermusart och har dessutom ett relativt svagt läte vilket kan göra att antalet registreringar kan bli färre än realiteten vid akustiska inventeringar. Arten har länge ansetts vara en av de vanligaste arterna men 2020 listades den

som nära hotad. Vid stationen i Trelleborg har endast enstaka registreringar av brunlångöra gjorts under två av de tre undersökningsåren, 2021–2022.

Barbastell kan födosöka både i skog, i kantzoner och vid betesmarker. Under koloniperioden jagar honorna ofta i närheten av kolonin (de Jong, 2023). Vid stationen har endast tre inspelningar av barbastell gjorts vilket tyder på att arten inte har någon koloni i närheten av stationen.

5.2 Fladdermusaktiviteten under olika delar av året

Vid stationen i Trelleborg finns en aktivitet av fladdermöss under både vår, sommar och höst. Områdets betydelse är till viss del arttypisk med framför allt Pipistrellusarter som är aktiva under vår- och höstmigration men även med nordfladdermus som har hög aktivitet under kolonitiden – vilket antyder att platsen är viktig för nordfladdermus under fladdermössens hela aktiva period. Den generella fladdermusaktiviteten vid stationen speglar till stor del aktiviteten av nordfladdermus och sydpipistrell.

De allra största aktivitetstopparna för nordfladdermus inträffar 27 juli 2022 (220 registreringar), 5 juli 2023 (181 registreringar), 16 juli 2022 (106 registreringar), 9 maj 2023 (95 registreringar) samt 27 maj 2023 (77 registreringar). Generellt är aktiviteten högst i maj och juli men för 2021 är aktiviteten även hög i oktober. Den högsta aktivitetstoppen inträffar till exempel 14 oktober 2021 (72 registreringar).

Sydpipistrell har sin senaste registrering 14 december både under 2021 och 2022 och sin tidigaste registrering 17 mars 2023 och 23 mars 2022, vilket tyder på att det är möjligt att arten övervintrar i närheten av Trelleborgs station. Den allra största aktivitetstoppen av sydpipstrell inträffar 24 april 2023 (96 registreringar). År 2023 visar även några lägre aktivitetstoppar för arten i maj. Därmed har 2023 högst aktivitet för sydpipistrell under vårmigrationen. För 2021 och 2022 är aktiviteten för sydpipistrell i stället som högst under höstmigrationen då aktivitetstopparna inträffar mellan september och oktober.

För de långmigrerande arter som påträffats vid stationen, trollpipistrell, större brunfladdermus och gråskimlig fladdermus, förekommer enstaka aktivitetstoppar, framför allt i september för trollpipistrell och större brunfladdermus och i maj för trollpipistrell. Dessa aktivitetstoppar sammanfaller med vår- och höstmigrationen. Gråskimlig fladdermus påträffas med totalt färre registreringar varför inga tydliga mönster kan påvisas vad gäller migration av gråskimlig fladdermus vid stationen i Trelleborg.

Då fladdermusaktiviteten vid stationen i Trelleborg var relativt låg under 2021 monterades en andra mikrofon, 500 meter norr om huvudstationen, under 3 månader år 2022. Denna andra mikrofon visade emellertid på lägre aktivitet jämfört med huvudstationen varför den lades ned. Slutsatsen blev således att huvudstationens aktivitet var naturligt låg. Samtidigt ökade aktiviteten vid stationen under 2022 vilket tydligt visar att aktiviteten på en och samma station kan variera från år till år.

6 Slutsatser

Trelleborgs fladdermusstation har varit aktiv under tre år, 2021–2023. Totalt har 10 fladdermusarter påträffats vilket är tre arter fler än vad som tidigare rapporterats från området kring Dalköpinge. Den vanligaste arten är nordfladdermus som framför allt är aktiv under vår och sommar, det vill säga under vårförflyttning och kolonitiden. Efter nordfladdermus är Pipstrellusarterna sydpipistrell, trollpipistrell och dvärgpipistrell de vanligast förekommande fladdermusarterna vid stationen med högst aktivitet under vår- och höstmigration. I Sverige räknas dvärgpipistrell till en av de talrikaste fladdermusarterna, framför allt i de södra delarna av landet. Vid stationen i Trelleborg är dvärgpipistrell dock den fjärde mest registrerade arten vilket kan bero på artkonkurrens med till exempel nordfladdermus som uppehåller sig i området större delen av säsongen. Utmärkande för Trelleborgs station är den höga aktiviteten av sydpipistrell, en art som i Sverige inte ses som en vanlig art. Dock har sydpipistrell under de senaste åren ökat i antal i framför allt Skåne (de Jong, 2023). Förutom konkurrens från nordfladdermus kan den ökade förekomsten av sydpipistrell innebära artkonkurrens för dvärgpipistrell.

Fladdermusaktiviteten vid stationen i Trelleborg var högst under 2022 och lägst under 2021. Dock hade 2021 en kortare undersökningsperiod på grund av sen installation. För att kontrollera det låga antalet registreringar för undersökningsåret 2021 monterades en andra mikrofon i närheten under tre månader 2022. Den andra mikrofonen hade dock färre registreringar än huvudstationen som samma år (2022) visade ett ökat antal registreringar. Calluna har inte kunnat finna någon ytterligare förklaring till det låga antalet registreringar under 2021, förutom den sena installationen. År 2023 fanns endast registreringar fram till mitten av september men därefter har registreringar uteblivit trots fungerande utrustning. Höstaktiviteten 2023 faller därmed bort i jämförelser mellan de tidigare åren.

Den stadsnära placeringen av stationen och det omgivande homogena odlingslandskapet kan ha en negativ påverkan på förekomsten av fladdermöss vid Trelleborgs fladdermusstation. Det är därför troligt att det gröna naturområdet kring Dalköpinge med anslutning till Dalköpingeån är ett viktigt habitat för fladdermöss, även om undersökningen vid stationen inte visar något särskilt högt totalt antal fladdermusregistreringar. Området används vid födosök under migrationsperioderna men även som jaktområde under kolonitiden, framför allt för nordfladdermus, en art som tillsammans med brunlångöra rödlistades som nära hotad (NT) från och med 2020. Utöver dessa arter förekommer vid stationen även barbastell, listad som nära hotad (NT) och sydpipistrell, listad som sårbar (VU). Trelleborgs fladdermusstation är den station inom det svenska stationsnätverket som har det högsta antalet registreringar av sydpipistrell.

Då aktiviteten av sydpipistrell i området är hög bör åtgärder vidtas för att förstärka och bibehålla artens habitatpreferenser: glesa skogar, gläntor och bryn där vegetationen inte är allt för tät samt närhet till vattendrag. Trelleborgs kommun avser att genomföra reservatsbildning i området kring Dalköpingeån. Sydpistrellens närvaro vid stationen talar starkt för ett naturreservat kring vattendraget, vilket med fördel kan förstärkas med större variation och förbättringsåtgärder. Att skapa ett mer sammanhängande stråk av träd skulle förstärka ledlinjen i landskapet. I landskapet kring Dalköpingeån kan variation skapas främst genom blommande buskar och träd, men också genom anläggning av våtmarker. En grön kil utmed Dalköpingeån där ljusföroreningar från omgivande urbana miljöer kontrolleras kan skapa en grön oas som inte enbart är värdefull för fladdermöss utan även för andra djurgrupper.

Referenser

Ahlén, I., Bach, L, Baagøe, H. J., & Petterson J. (2007*). Bats and offshore wind turbines studied in southern Scandinavia*. Naturvårdsverket edition. pp 37.

Ahlén, I., Baagøe, H. J., & Bach, L. (2009). *Behavior of Scandinavian bats during migration and foraging at sea*. Journal of Mammalogy, 90(6), 1318–1323.

Ahlén, I. (2011). *Fladdermusfaunan i Sverige. Arternas utbredning och status. Kunskapsläget 2011. [The Bat fauna of Sweden. Present knowledge on distribution and status.]* Fauna och Flora 106(2): 2–19.

Ahlén, I. (2015). *Åtgärdsprogram för barbastell, 2015–2019*. Naturvårdsverket. Rapport 6532.

Ahlén, I., Rydell, J. & Eklöf, J. (2018). *Inventering av fladdermöss I Karlsborgs fästning 17 februari 2018*. Länsstyrelsen i Västra Götaland rapport. pp 1.

Allen, G.M. (2004). *Bats, biology, behavior and folklore*. Dover edition. pp 368.

Arthur, L. & Lemaire, M. (2009). *Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*. Biotope, Mèze (Collection Parthénon), Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 1st éd. 544 pp.

Artportalen (2024). *Sök*: ART/Artgrupp: fladdermöss; PERIOD/År: till 2020; GEOGRAFI/Kommun samt Karta/yta: Trelleborgs kommun samt begränsad yta. Tillgänglig 2024-03-14.

Blank, S., G. (2023). *Riktlinjer för validering av fladdermusobservationer.* SLU Artdatabanken, Uppsala. Version 2023-05-17.

Ciechanowski, M., Jakusz-Gostomska, A., & Żmihorski, M. (2016). *Empty in summer, crowded during migration? Structure of assemblage, distribution pattern and habitat use by bats (Chiroptera: Vespertilionidae) in a narrow, marine peninsula*. Mammal Research, 61(1), 45-55.

Dietz, C. & Kiefer, A. (2018). *Bats of Britain and Europe*. Bloomsbury Wildlife, London.

de Jong, J. (2000). *Fladdermössen i landskapet.* Jordbruksverket edition. Pp 24

de Jong, J. (2023). *Fladdermössens landskap. Guide till fladdermöss och hur man kan bevara dem i det brukade landskapet.* CBM skriftserie 125. Östertälje Tryckeri AB. ISBN: 978-91-88083-40-1.

de Jong, J., Gylje Blank, S., Ebenhard, T., Ahlén, I. (2020). *Fladdermusfaunan i Sverige – arternas utbredning och status 2020.* Fauna & flora, 115(3):2-16.

EUROBATS (2018). Voigt, C.C, C. Azam, J. Dekker, J. Ferguson, M. Fritze, S. Gazaryan, F. Hölker, G. Jones, N. Leader, D. Lewanzik, H.J.G.A. Limpens, F. Mathews, J. Rydell, H. Schofield, K. Spoelstra, M. Zagmajster (2018). *Guidelines for consideration of bats in lighting projects*. *EUROBATS Publication Series No. 8*. UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany.

Gustafsson, M. (2020). *Redovisning av åtgärdsprogram för barbastell, 2015–2019*. Länsstyrelsen i Jönköpings län. Naturvårdsverket.

Hutterer, R., Ivanova, T., Meyer-Cords, C., & Rofrigues, L. (2005). *Bat migrations in Europe: a review of banding data and literature.* Naturschutz und Biologische Vielfalt, Bonn, 28: 1–176.

Hüppop, O., & Hill, R. (2016). *Migration phenology and behaviour of bats at a research platform in the south-eastern North Sea*. Lutra, 59(1–2), 5-22.

Middleton, N., Froud, A. & French, K. (2014). *Social call of the bats of Britain and Ireland*. Exeter: Pelagic Publishing.

Nyström, J. & Brolin, C. (2017). *Fladdermöss i Jönköpings läns gruvor. Sammanställning av vinterinventeringar år 1980–2017*. Länsstyrelsen i Jönköpings län. Rapport 2017:36.

Pettersson, S. & Blank, S., G. (2016). *Fladdermöss i Halland. Kundskappsammanställning och vägledning*. Länsstyrelsen i Halland län. Meddelande 2016:11.

Rydell, J., Bach, L., Bach, P., Diaz, L. G., Furmankiewicz, J., Hagner-Wahlsten, N., ... & Pētersons, G. (2014). *Phenology of migratory bat activity across the Baltic Sea and the south-eastern North Sea*. Acta Chiropterologica, 16(1), 139-147.

Rydell, J., Ottovall, R., Pettersson. J., Green. M. (2017). *Vindkraftens påverkan på fladdermöss och fåglar – uppdaterad syntesrapport 2017*. Vindval, Naturvårdsverket. Rapport 6740.

Rydell, J., Ottvall, R., Pettersson, S., Green, M. (2018). *Nordfladdermus och barbastell – Hänsyn vid etablering och drift av vindkraftverk*. Vindval. Naturvårdsverket. Rapport 6827.

SLU Artdatabanken (2020). *Rödlistade arter i Sverige 2020*. SLU, Uppsala.

Bilaga 1. Inställningar för Avisoftprogramvara

Parameter	2021	2022	2023
Pre-trigger	0,5s	0,5s	0,5s
Hold	4,5s	4,5s	4,5s
Level*	-0,126	0,11	21,18
Entropy	Y=35%	Y=35%	Y=35%
Max file-size	5,4 sec	5,4 sec	5,4 sec
Tidsprogram			
Typ	Relativ	Relativ	Relativ
På	Solnedgång -0,5 timmar	Solnedgång -0,5 timmar	Solnedgång -0,5 timmar
Av	Soluppgång +0,5 timmar	Soluppgång +0,5 timmar	Soluppgång +0,5 timmar

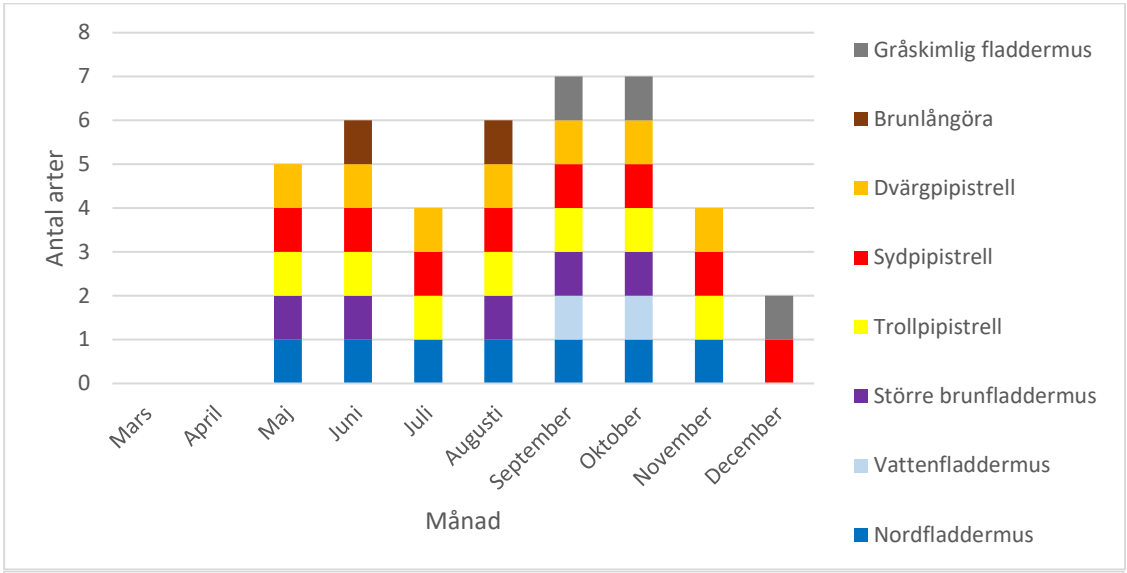
*Värdet på Level kalkyleras automatiskt vid kalibrering av mikrofonen under årlig service hos tillverkaren.

Bilaga 2. Andel nätter med respektive fladdermusart för varje år

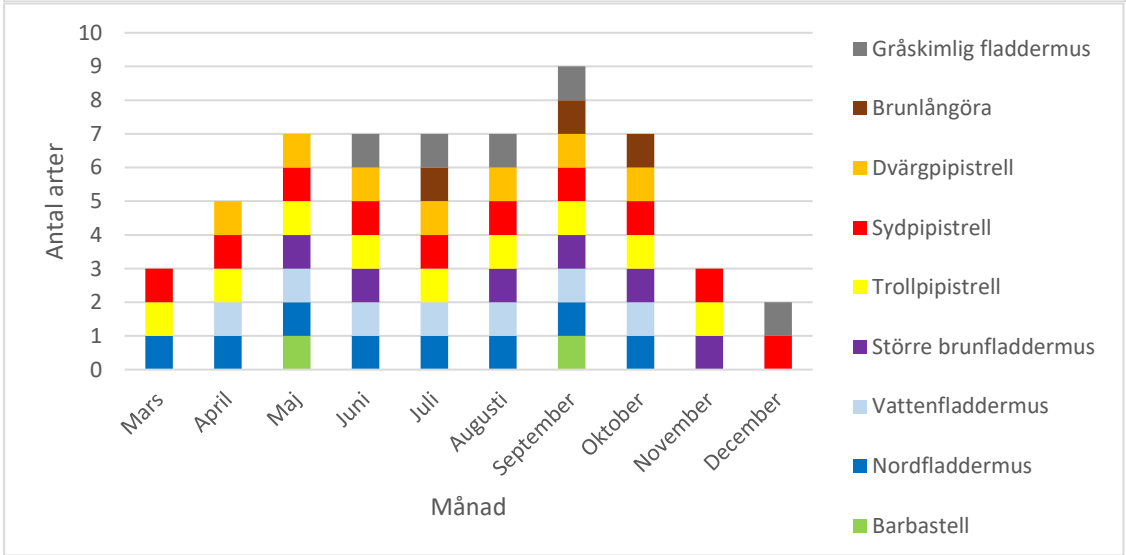
Procent av nätter med respektive fladdermusarter för varje år vid Trelleborgs fladdermusstation (andel nätter av det totala antalet analyserade nätter per år som arten observerats).

Artnamn (sv)	2021	2022	2023
Barbastell	–	0,7	0,4
Nordfladdermus	51,1	54,4	40,3
Vattenfladdermus	1,6	9,8	–
Mustasch-/taigafladdermus	–	–	0,4
Större brunfladdermus	6,9	10,9	2,6
Trollpipistrell	22,3	24,6	18,7
Sydpipistrell	25,5	52,2	21,6
Dvärgpipistrell	16,0	30,1	24,5
Brunlångöra	1,6	2,2	–
Gråskimlig fladdermus	2,1	2,5	2,9
Obestämd Myotisart	1,6	14,9	10,3
Obestämd Nyctalusart	–	–	2,2
Obestämd Pipistrellusart	10,1	31,2	17,6
Obestämd fladdermus	4,8	7,6	3,7

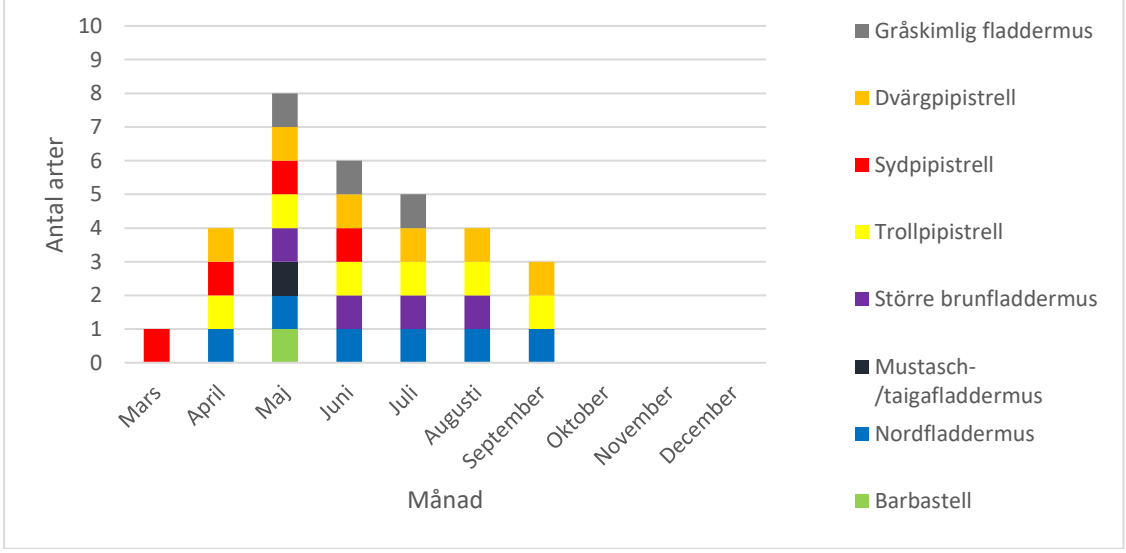
Bilaga 3. Antal arter per månad per år



2021



2022



2023

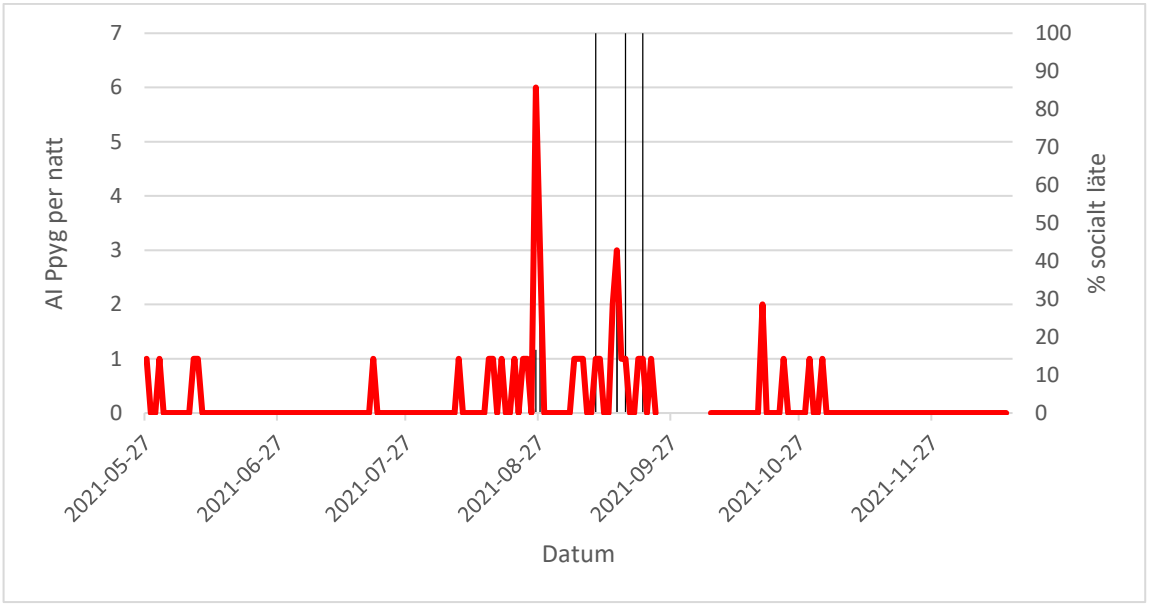
Bilaga 4. Första och sista observation av respektive art för varje år

Datum för den första och den sista observationen under året av respektive fladdermusart som påträffats under inventeringen. På grund av överlapp mellan olika arter samt otillräcklig inspelningskvalitet har inte alla fladdermusinspelningar varit möjliga att bestämma till art. Sådana inspelningar har bestämts till släkte, till exempel Pipistrellusarter och Myotisarter. Inspelningar som inte varit möjliga att bestämma till släkte har noterats som Microchiroptera, dvs obestämd fladdermusart. Första och sista fladdermus för varje år visas med fetmarkerat datum. Om arten inte påträffades under året markeras detta med ”–”.

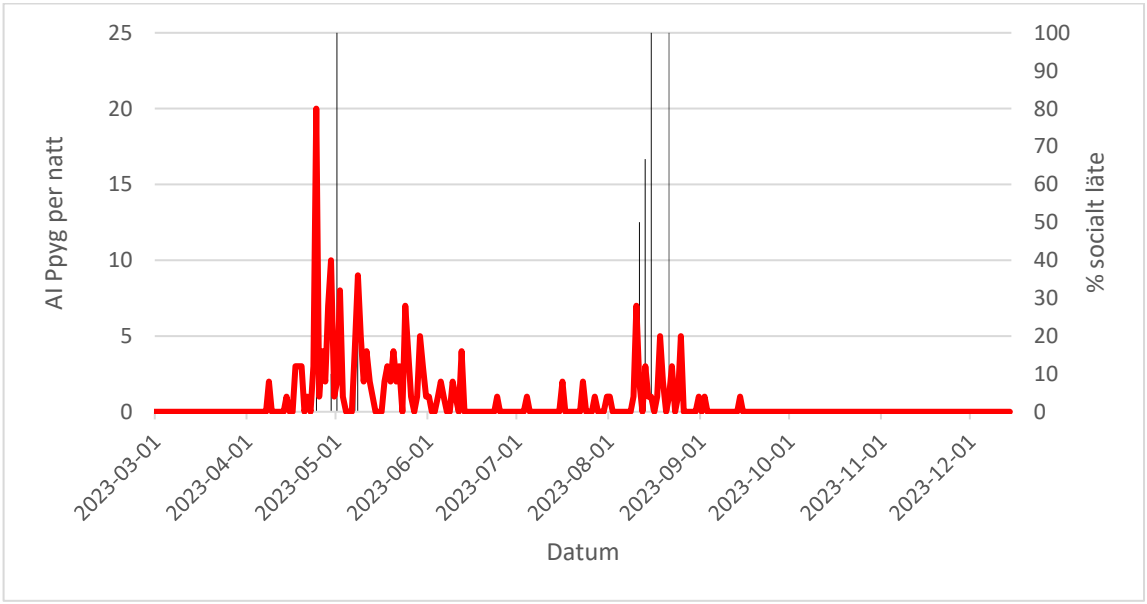
	2021		2022		2023	
Artnamn (sv)	**Första observation**	**Sista observation**	**Första observation**	**Sista observation**	**Första observation**	**Sista observation**
Barbastell	–	–	2 maj	23 september	9 maj	9 maj
Nordfladdermus	**27 maj**	21 november	25 mars	30 oktober	17 april	7 september
Vattenfladdermus	22 september	6 oktober	13 april	10 oktober	–	–
Mustasch-/ taigafladdermus	–	–	–	–	29 maj	29 maj
Större brunfladdermus	30 maj	24 oktober	8 maj	25 november	8 maj	29 augusti
Trollpipistrell	**27 maj**	18 november	**23 mars**	26 november	13 april	8 september
Sydpipistrell	27 maj	**14 december**	**23 mars**	**14 december**	**17 mars**	21 juni
Dvärgpipistrell	**27 maj**	1 november	7 april	30 oktober	8 april	**14 september**
Brunlångöra	19 juni	21 augusti	20 juli	1 oktober	–	–
Gråskimlig fladdermus	2 september	**14 december**	25 juni	7 december	3 maj	8 juli
Myotisart	28 oktober	15 november	1 juni	1 september	3 april	26 augusti
Nyctalusart	–	–	–	–	27 maj	30 juni
Pipistrellusart	**27 maj**	7 november	**23 mars**	26 oktober	8 april	19 augusti
Obestämd fladdermusart	**27 maj**	8 november	8 maj	8 oktober	8 maj	26 juli

Bilaga 5. Aktivitet av dvärgpipistrell samt användning av sociala läten

Nedan visas korrelationen mellan aktivitet av dvärgpipstrell och förekomsten av sociala läten på inspelningarna, för undersökningsåren 2021 och 2023. För 2022 fanns inte tillräckligt med dataunderlag för en tydlig figur. Aktivitet av dvärgpipistrell per natt (AI Ppyg per natt) visas med röd linje och andel av socialt läte av dvärgpipistrell (% socialt läte) visas med svart stapel. Mängden sociala läten anges här som andelen (%) inspelningar för arten som innehåller sociala läten av det totala antalet inspelningar för den aktuella arten under samma natt.



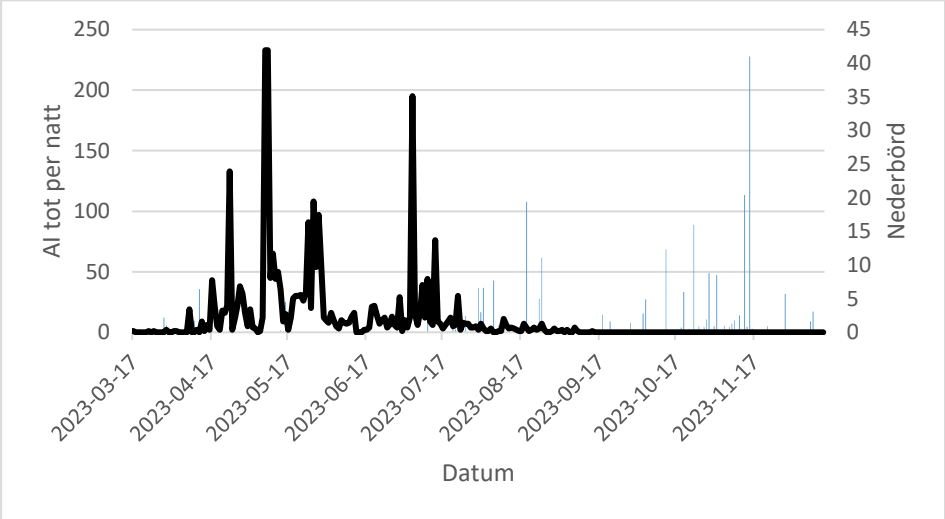
2021

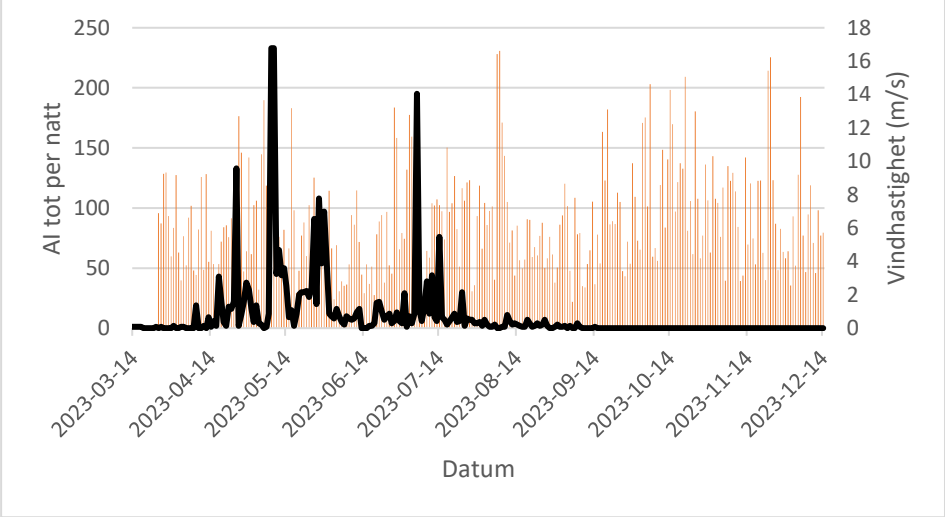


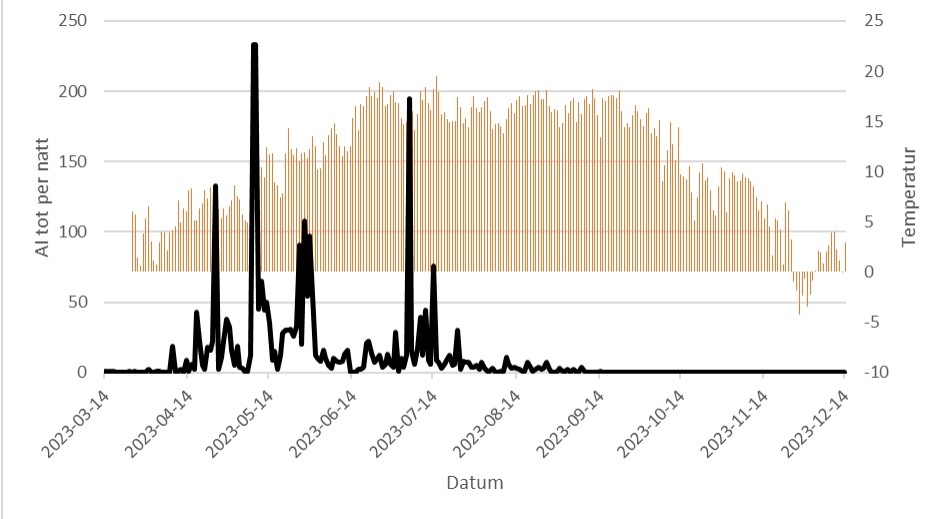
2023

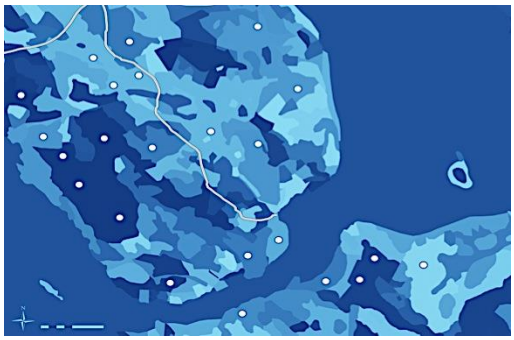
Bilaga 6. Väderförhållanden och aktivitet

Nedan visas korrelation mellan väderförhållanden och fladdermusaktivitet för undersökningsåret 2023. Väderdata (nederbördsmängd, vindhastighet och lufttemperatur) har hämtats från SMHI:s mätstation Falsterbo A. Svart linje anger aktivitet per natt för samtliga arter (AI tot). Nederbörd visas med blå staplar (total nederbördsmängd, mm, per natt). Vindhastighet och lufttemperatur visas som orangea staplar (medel, m/s samt °C, per natt).









CALLUNA

Hemsida: www.calluna.se • E-post: info@calluna.se • Telefon växel: 013-12 25 75
Huvudkontor: Calluna AB, Linköpings slott, 582 28 Linköping