

Rapport

Inventering av fladdermusfaunan vid fyra områden i Jönköpings kommun



Jönköping kommun

Rapportuppgifter

Titel	Inventering av fladdermusfaunan vid fyra lokaler i Jönköping kommun
Version	002
Datum	2019-01-30
Uppdragsgivare	Jönköping kommun Västra Storgatan 16 551 89 Jönköping
Uppdragsnummer	2036-01
Dokumentnummer	D 2036\2036-01\10 \Rap001.docx
Rapport genomförd av	Stefan Pettersson
Rapport granskad av	Marcus Elfström
Rapport verifierad av	Stefan Pettersson

Sammanfattning

EnviroPlanning AB har på uppdrag av Jönköping kommun genomfört en fladdermusinventering vid fyra områden i kommunen. Syftet var att kartlägga samt bedöma påverkan på fladdermusfaunan inför diverse planer för dessa områden.

Inventeringen genomfördes under två nätter vid två tillfällen (26–28/6 samt 22–24/8, 2018). Sex autoboxar per inventeringsperiod placerades på totalt elva punkter vid de fyra lokalerna, vilka även avlyssnades manuellt. Totalt registrerades 5499 fladdermusinspelningar i autoboxarna. Inspelningarna fördelade sig på åtta arter. Aktiviteten dominerades av nordfladdermus och vattenfladdermus, vilka noterades vid samtliga boxlokaler, och tillsammans stod för cirka 80 procent av samtliga fladdermusfiler. Även dvärgpipistrell noterades vid samtliga lokaler och de flesta boxarna om än med en betydligt lägre aktivitet. Vid Munksjöns södra strand noterades dammfladdermus. Arten är rödlistad (EN – starkt hotad) och såvitt känt den första noteringen i Jönköpings kommun.

Vid lokalerna Tabergån och södra Munksjön noterades sammantaget åtta fladdermusarter. Lokalerna är mer eller mindre sammanhängande och får betraktas som ett artrikt sammanhängande område som har potential att förbli så om ljusföroreningar i området begränsas.

Av de undersökta lokalerna är Munksjöns södra strand och Huskvarnaån i nuläget ljusförorenade, till skillnad från lokalerna vid Lillån i Bankeryd och Tabergån. Det är också vid de två sistnämnda lokalerna som den ljusskyende arten brunlångöra noterades, om än med ett fåtal noteringar.

Den generella rekommendationen, om man vill gynna hela den lokala fladdermusfaunan, är framförallt att tänka igenom framtida ljussättningar så att de anpassas för att inte missgynna nattlevande djur. Estetisk belysning av skog (exempelvis vid Lillån) eller ytterligare belysning ut över Munksjön vid södra stranden, eller andra delar av Munksjön, vore olyckligt och avråds å det bestämdaste ifrån.

Innehållsförteckning

1	Syfte	1
2	Inledning	1
3	Beskrivning av de fyra delområdena	3
4	Metod	6
5	Övergripande resultat.....	7
6	Resultat per delområde	9
7	Diskussion	16
8	Rekommendationer	18
	Referenser	20

Bilagor

A	Koordinater för respektive autoboxlokal
----------	--

1 Syfte

Enviroplanning AB har på uppdrag av Jönköpings kommun genomfört en fladdermusinventering vid fyra lokaler i kommunen. Syftet var att kartlägga samt bedöma påverkan på fladdermusfaunan inför diverse planer för dessa områden.

2 Inledning

Av de delområden som ingick i inventeringsuppdraget ligger ett vid Lillån i Bankeryd, två centralt i Jönköping vid Tabergån respektive Munksjöns södra del, samt ett område vid Huskvarnaån i Huskvarna (figur 1).

Fladdermöss

Fladdermöss är fridlysta och enligt artskyddsförordningen 4 § är det förbjudet att döda eller fånga samt skada eller förstöra deras fortplantningsområden eller viloplatser. Genom fladdermusavtalet EUROBATS förbinder sig också Sverige att vidta åtgärder som främjar fladdermöss.

Det finns en rad faktorer som är betydelsefulla för fladdermöss. Tillgången på bra jaktbiotoper med en hög och jämn produktion av insekter är viktig och styr ofta om ett område är rikt på fladdermöss eller inte. Fladdermössens födosöksområden kan även variera geografisk över säsongen, vilket bör beaktas. En ytterligare viktig faktor är tillgången till koloni- och viloplatser i anslutning till dess jaktområden.

Förutsättningarna för fladdermöss i stadsmiljö skiljer sig från mer lantliga miljöer. I stadsmiljöer finns, till skillnad från skogsmiljöer, ofta gott om kolonimöjligheter i form av hus och ofta även en del äldre solitära grova träd som ibland har håligheter. Dock tillkommer ljusföroreningar som påverkar olika arter i varierande grad. Vissa arter såsom nordfladdermus och dvärgpipistrell påverkas i mindre utsträckning än till exempel brunlångöra, vissa *Myotis*-arter och barbastell, vilka är mer eller mindre ljusskyende. Graden av ljusföroreningar ökar globalt och kan leda till att vissa arter försvinner från den lokala fladdermusfaunan.



Figur 1. Översikt av de fyra inventeringsområdena. 1. Lillån, Bankeryd. 2. Tabergån vid Jordbron. 3. Munksjöns södra strand. 4. Huskvarnaån vid Vättern

3 Beskrivning av de fyra delområdena

Lillån, Bankeryd

Inventeringsområdet omfattar cirka 0,4 hektar av gles lövskog dominerad av al. Ytan närmast Lillån är klassad som nyckelbiotop (figur 2, bild 1–2). Från Attarpsdammen, cirka 200 meter sydväst om inventeringsområdet, omges Lillån av raviner och/eller alsumpskog under en större del av sträckan fram till utloppet i Vättern. Närmare Vättern flyter ån in i ett lite större skogsområde bestående av lövskog på södra sidan och främst barrskog på norra sidan. Söder om Attarpsdammen är området mer mosaikartat med skogsytor (löv- och barrskog), jordbruksmark och gårdar. Lillåns trädbevuxna kantzon är en bra ledlinje för fladdermöss att nå både Vättern i nordost och det mosaikartade området söder om Attarpsdammen utan att behöva passera några särskilt ljusförorenade sträckor. Området som helhet bedöms ha goda fladdermuskvaliteter.



Bild 1. Lillån, Bankeryd. Vy från boxplats 5



Bild 2. Lillån, Bankeryd. Vy från boxplats 9.

Figur 2. Bilddokumentation från inventeringsområden, juni/augusti 2018.

Tabergån

Tabergån vid Jordbron och dess närområde är klassat som nyckelbiotop och omfattar cirka 4,5 hektar (figur 3, bild 3–6). Området utgörs av strandskog och videkärr på ömse sidor ån. Skogen består huvudsakligen av gråvide, glasbjörk och klibbal i trädskiktet samt jolster, sälg och vitpil i buskskiktet. Långa sträckor rinner ån i parallella fåror med tätvuxen och svärgenomtränglig sumpskog däremellan. I den norra delen och väster om Tabergån är området något torrare och där går även

några mindre stigar. Ån och stigarna utgör bra ledlinjer för födosökande fladdermöss. Skogsområdet är i nuläget inte ljusförorenat.



Bild 3. Tabergån. Vy från boxplats 1.



Bild 4. Tabergån. Vy från boxplats 2.



Bild 5. Tabergån. Vy från boxplats 10.



Bild 6. Tabergån. Vy från boxplats 11.

Figur 3. Bilddokumentation från inventeringsområden, juni/augusti 2018.

Munksjöns södra strand

Inventeringsområdet utgörs av en cirka 800 meter lång sträcka utmed Munksjöns södra strand (figur 4, bild 7). Vid strandkanten växer enstaka spridda medelålders träd såsom al och pil men stora delar av kantzonen är öppen. Därefter tar en belyst gång- och cykelbana vid.

De byggnader som ligger närmast söder om gång- och cykelbanan höll vid bägge inventeringstillfällena på att rivas, då en ny stadsdel planeras att uppföras där. Området är i nuläget belyst och ljusförorenat utmed framförallt gång- och cykelbanan och vidare söderut.

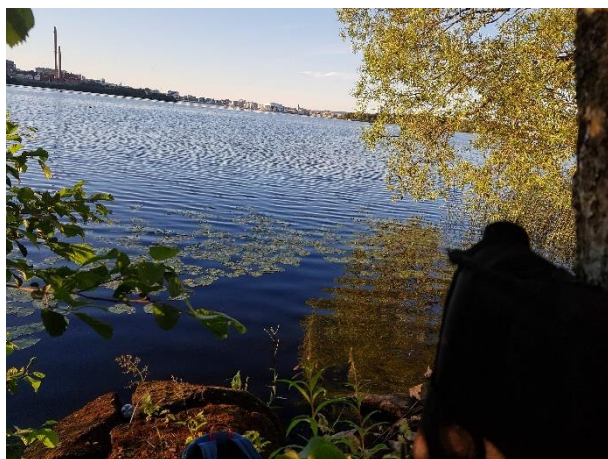


Bild 7. Munksjöns södra strand. Vy från boxplats 3.

Figur 4. Bilddokumentation från inventeringsområden, juni/augusti 2018.

Huskvarnaån

Inventeringsområdet omfattar cirka 3 hektar och utgörs av en landtunga som i söder och öster avgränsas av Huskvarnaån och i norr av Vättern (figur 5, bild 8). En betydande del av inventeringsområdet är klassat som nyckelbiotop men stora delar av landtungan karaktäriseras av ett välbesökt parklandskap med ett antal större eller mindre träd. Området är i nuläget välbelyst och tämligen ljusförorenat nattetid, vilket missgynnar vissa fladdermusarter. I östra delen och vid Huskvarnaåns utlopp i Vättern ligger ett mindre lövskogsparti med en del grövre träd, varav i alla fall två knäckeplar är klassade som skyddsvärda träd. Den södra delen av utredningsområdet utgörs av en enkel trädbård, av främst al och knäckepl, mot Huskvarnaån. I nyckelbiotoptexten finns utöver noteringar av grova till mycket grova lövträd, torrträd och högstubbar även registreringar av hålträd i området. Alla dessa faktorer är gynnsamma för fladdermöss.



Bild 8. Huskvarnaån. Vy från boxplats 6.

Figur 5. Bilddokumentation från inventeringsområden, juni/augusti 2018.

4 Metod

Inventeringen genomfördes enligt metoden Artkartering fladdermöss (Naturvårdsverket 2017). Respektive delområde inventerades vid två tillfällen under sammanlagt fyra nätter. Det första besöket gjordes under kolonitid (26–28/6, 2018) och det andra efter att kolonierna lösts upp (22–24/8, 2018). Inventeringen genomfördes dels med autoboxar (Pettersson, D500x), dels manuellt till fots.

Vid punktinventeringen användes sex autoboxar per natt bortsett från andra natten under första besöket då åtta boxar användes, samt första natten under andra besöket då fem boxar användes. Varje delområde inventerades med mellan en och fyra autoboxar, se under resultat hur fördelningen mellan de olika delområdena var. Autoboxarna spelar in korta sekvenser av förbipasserande fladdermöss och var aktiva från 15 minuter efter solnedgång till 15 minuter efter soluppgång.

Inspelningsinställningarna var; INPUT GAIN = 45, TRIG LEV = 28 och INTERVAL = 5. Användarprofilen; SAMP. FREQ = 500 kHz, PRETRIG = OFF, REC. LEN = 3, HP-FILTER = YES, AUTOREC = YES och T. SENSE = HIGH. Dessa inställningar innebär en hög känslighet.

Vid den manuella inventeringen användes en ultraljudsdetektor (Pettersson, D1000x). Varje delområde avlyssnades vid ett tillfälle där varje besök varade mellan 45 och 90 minuter.

Vid analysen av inspelningarna användes BatSound 4.03 och SonoChiro 3.3.2.

Alla registrerade arter rapporterades in till Artportalen.

Fynd som kräver granskning skickades till raritetskommittén för verifikation.

5 Övergripande resultat

Vädermässigt var förutsättningarna för fladdermusinventering goda. Vinden var svag under samtliga inventeringsnätter (<3 m/s) och det var regnfritt.

Nattemperaturen var mellan 14 och 11 grader under första respektive mellan 18 och 15 grader under det andra besöket (tabell 1).

Tabell 1. Väderuppgifter.

Datum	Temp (°C)	Vind	Regn
2018-06-26	14–12	Svag	0
2018-06-27	15–11	Svag	0
2018-08-22	18–15	Svag	0
2018-08-23	18–15	Svag	0

Totalt inventerades elva punkter under sammanlagt 25 boxnätter, varvid 5499 fladdermusfiler registrerades (tabell 2, bilaga A). Vid varje enskild box noterades mellan en och sex arter. Från de inspelade filerna identifierades åtta arter och ett släkte; nordisk fladdermus, vattenfladdermus, dammfladdermus, *Myotis sp.* (sannolikt främst vattenfladdermus men enstaka filer av mustasch-/taigafladdermus (och dammfladdermus vid södra Munksjön) kan inte uteslutas), större brunfladdermus, dvärgpipistrell, gråskimlig fladdermus, ett fåtal inspelningar av brunlångöra samt en registrering av trollpipistrell (tabell 2).

Av de påträffade arterna är dammfladdermus rödlistad (starkt hotad – EN, Gärdefors 2015). Arten noterades med ett 80-tal inspelningar under det andra besöket, varav en av inspelningarna är verifierad av Raritetskommittén. Den långmigrerande arten trollpipistrell var tidigare rödlistad men förefaller nu expandera geografiskt i Sverige

och bli allt vanligare. Av de övriga arterna är inga rödlistade eller särskilt ovanliga, om än att större brunfladdermus och gråskimlig fladdermus är fläckvis förekommande i landet och mer eller mindre migrerande (Ahlén 2014).

Den totala fladdermusaktiviteten dominerades av nordfladdermus och vattenfladdermus vilka tillsammans stod för cirka 80 procent av aktiviteten och noterades i samtliga delområden och flertalet av boxarna (tabell 2). Det gäller även dvärgpipistrell som noterades i samtliga delområden och vid flertalet av boxarna, om än med en lägre registrerad aktivitet (tabell 2). Större brunfladdermus noterades med ett färre antal inspelningar vid alla delområden förutom Lillån, Bankeryd. Dammfladdermus och trollpipistrell registrerades vid Munksjöns södra strand och gråskimlig fladdermus noterades främst vid Tabergsån.

Tabell 2. Förekomsten av noterade fladdermusarter vid respektive autobox och delområde. **Obest**-obestämd fladdermus, **Enil**-nordfladdermus, **Msp**-obestämd Myotis, **Mdau**-vattenfladdermus, **Mdas**-dammfladdermus, **Nnoc**-större brunfladdermus, **Paur**-långörad fladdermus, **Pnat**-trollpipistrell, **Ppyg**-dvärgpipistrell, **Vmur**-gråskimlig fladdermus. *En inspelning verifierad av raritetskommittén. Observera att antalet fladdermusregistreringar vid en box inte reflekterar antalet individer av fladdermöss utan bara aktiviteten vid respektive box!

ÖverLokal	Box ID	Period	Startdatum	Antal nätter	Obest	Enil	Msp	Mdau	Mdas	Nnoc	Paur	Pnat	Ppyg	Vmur	Totalt
Tabergsån	1	1	2018-06-26	2			3	2							5
Tabergsån	2	1	2018-06-26	2										2	2
Södra Munksjön	3	1	2018-06-26	2		45	2	20					14		81
Lillån, Bankeryd	4	1	2018-06-26	2	1	726	2						71		800
Lillån, Bankeryd	5	1	2018-06-26	2	1	5	3	290			1		67		367
Huskvarnaån	6	1	2018-06-26	2	3	23	5	119		2			3	3	158
Tabergsån	7	1	2018-06-27	1	2	147	3	15		13	3		2	109	294
Tabergsån	8	1	2018-06-27	1	2	128	2	1		8			1	33	175
Södra Munksjön	3	2	2018-08-22	2	4	1135	196	1495	78*	11		1	141		3061
Lillån, Bankeryd	5	2	2018-08-22	2			3	47			1		9		60
Huskvarnaån	6	2	2018-08-22	1	2	158	5	36		8			65		274
Lillån, Bankeryd	9	2	2018-08-22	2	1	5	66	1					24		97
Tabergsån	10	2	2018-08-22	2	1	12	9			3			3	41	69
Tabergsån	11	2	2018-08-22	2		6	1			1			1	47	56
Totalt, period 1				14	9	1074	20	447	0	23	4	0	158	147	1882
Totalt, period 2				11	8	1316	280	1579	78	23	1	1	243	88	3617
Totalt 1 + 2				25	17	2390	300	2026	78	46	5	1	401	235	5499

Högst total aktivitet noterades vid Södra Munksjön där cirka 99 fladdermusinspelningar per timme noterades, vilket främst förklaras av en hög aktivitet under den andra inventeringsperioden. Vid Lillån och Huskvarnaån registrerades cirka 29 respektive 24 inspelningar per timme. Lägst total aktivitet noterades vid Tabergån, där cirka 16 inspelningar per timme gjordes.

Flest arter registrerades vid Tabergån och Munksjöns södra strand där sex arter per lokal noterades. Lokalerna är närliggande och sammanslaget noterades åtta arter vid dessa två lokaler, vilket får betraktas som artrikt. Vid Lillån i Bankeryd noterades fyra arter och vid Huskvarnaån fem arter.

6 Resultat per delområde

Lillån, Bankeryd

Området inventerades med två autoboxar per natt och inventeringsperiod, fördelade på tre boxlokaler (figur 6). Box 4 placerades i en skogsglänta, box 5 (bild 1) riktades utmed Lillån och box 9 (bild 2) placerades i en öppen ekskog nära Lillån. Området inventerades även manuellt vid ett tillfälle den 23/8.

Tabell 3. Förekomsten av noterade fladdermusarter vid respektive autobox vid lokalen Lillån, Bankeryd. **Obest**-obestämmd fladdermus, **Enil**-nordfladdermus, **Msp**-obestämmd Myotis, **Mdau**-vattenfladdermus, **Paur**-brunlångöra, **Ppyg**-dvärgpipistrell. Observera att antalet fladdermusregistreringar vid en box inte reflekterar antalet individer av fladdermöss utan bara aktiviteten vid respektive box!

Lokal	Box ID	Period	Start-datum	Antal nätter	Obest	Enil	Msp.	Mdau	Paur	Ppyg	Totalt	Ant. Arter
Lillån, Bankeryd	4	1	2018-06-26	2	1	726	2			71	800	3
Lillån, Bankeryd	5	1	2018-06-26	2	1	5	3	290	1	67	367	4
Lillån, Bankeryd	5	2	2018-08-22	2			3	47	1	9	60	3
Lillån, Bankeryd	9	2	2018-08-22	2	1	5	66	1		24	97	3
Totalt				8	3	736	74	338	2	171	1324	4
Manuellt inventerat			2018-08-23			1	1	1		1		3

Totalt gjordes åtta boxnätter i området varvid fyra arter noterades (tabell 3). Den genomsnittliga fladdermusaktiviteten var cirka 29 fladdermusinspelningar per timme och autobox. Nordfladdermus dominerade boxaktiviteten, dock gjordes majoriteten av inspelningarna (726 av 736 registreringar) vid en box under det första besöket. Nordfladdermus noterades vid tre av de fyra boxarna. Vattenfladdermus noterades med 338 inspelningar. Även dessa gjorda vid tre av boxarna, men även här gjordes majoriteten av registreringarna vid en box och ett inventeringstillfälle (tabell 3). Dvärgpipistrell noterades vid samtliga boxar men med färre registreringar än de två ovan nämnda arterna. Obestämda *Myotis* noterades med ett fåtal noteringar vid alla boxar. Brunlångöra noterades med en inspelning under bägge inventeringsperioderna vid box 5.



Figur 6. Inventeringsområde och autoboxplaceringar vid Lillån, Bankeryd. Hela området inventerades manuellt.

Vid den manuella inventeringen noterades tre av de fyra arterna som registrerats i autoboxarna, men med få individer och en modest aktivitet (tabell 3). Brunlångöra noterades inte vid den manuella inventeringen.

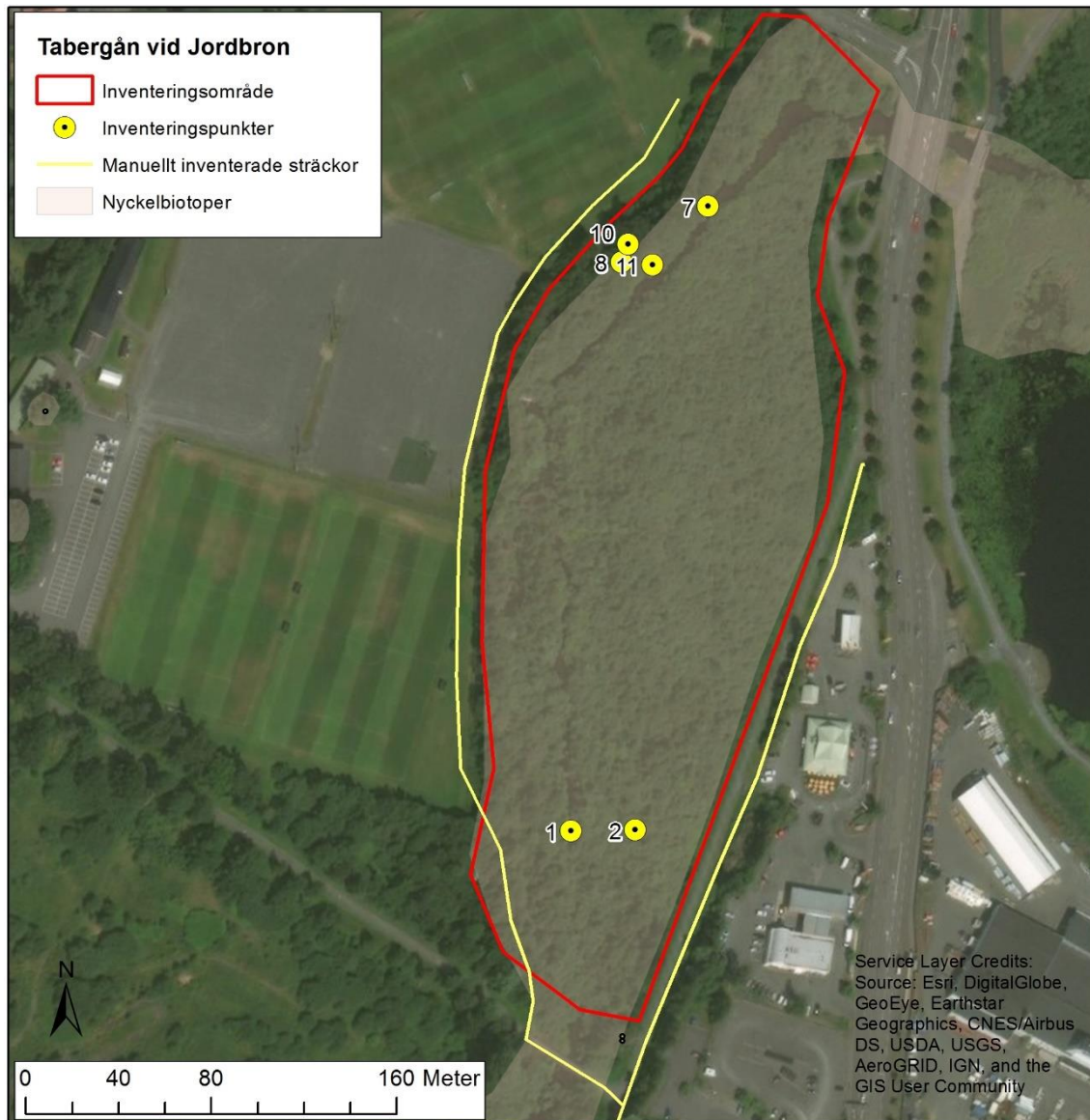
Inventeringen tyder inte på någon högre artmångfald i inventeringsområdet men närvaron av brunlångöra tyder på en mindre ljusstörd miljö.

Tabergsån

Vid det första inventeringstillfället användes fyra autoboxar under totalt sex boxnätter. Boxarna 1, 7 och 11 riktades utöver Tabergsån medan boxarna 2, 8 och 10 riktades utmed en stig eller skogsglänta (figur 7). Ytterkanterna av området inventerades manuellt vid ett tillfälle den 22/8 (figur 3). Autoboxarna 1 och 2 (bild 2 och 3), i den södra delen av skogen, var placerade i ett tätvuxen och svårgenomträngligt videokärr. Ytterkanterna av området inventerades manuellt vid ett tillfälle den 22/8.

Tabell 4. Förekomsten av noterade fladdermusarter vid respektive autobox vid lokalen Tabergsån. **Obest**-obestämmd fladdermus, **Enil**-nordfladdermus, **Msp**-obestämmd *Myotis*, **Mdau**-vattenfladdermus, **Nnoc**-större brunfladdermus, **Paur**-brunlångöra, **Ppyg**-dvärgpipistrell, **Vmur**-gråskimlig fladdermus. Observera att antalet fladdermusregistreringar vid en box inte reflekterar antalet individer av fladdermöss utan bara aktiviteten vid respektive box!

Lokal	Box ID	Period	Start-datum	Antal nätter	Obest	Enil	Msp.	Mdau	Nnoc	Paur	Ppyg	Vmur	Totalt	Ant. Arter
Tabergsån	1	1	2018-06-26	2			3	2					5	1
Tabergsån	2	1	2018-06-26	2								2	2	1
Tabergsån	7	1	2018-06-27	1	2	147	3	15	13	3	2	109	294	6
Tabergsån	8	1	2018-06-27	1	2	128	2	1	8		1	33	175	5
Tabergsån	10	2	2018-08-22	2	1	12	9		3		3	41	69	5
Tabergsån	11	2	2018-08-22	2		6	1		1		1	47	56	5
Totalt				10	5	293	18	18	25	3	7	232	611	6
Manuellt inventerat			2018-08-22			2						1		2



Figur 7. Inventeringsområde och autoboxplaceringar vid Tabergån, Jordbron samt manuellt inventerade sträckor.

Totalt noterades sex fladdermusarter under tio boxnätter (tabell 4). Den genomsnittliga noterade fladdermusaktiviteten var den lägsta av de fyra inventerade områdena med totalt cirka 16 fladdermusinspelningar per timme och autobox. Nordfladdermus och gråskimlig fladdermus dominerade aktiviteten vid autoboxarna, vilka tillsammans utgjorde cirka 86 procent av inspelningarna. Dvärgpipistrell, större brunfladdermus och *Myotis-sp* noterades vid de flesta boxarna men med ett

mindre antal inspelningar (tabell 4). Brunlångöra noterades med ett fåtal noteringar, vilket indikerar att området inte särskilt ljusförorenad.

Högst aktivitet noterades i den norra, öppnare och torrare delen av området. Vid boxlokalerna 1 och 2, båda belägna i ett område av tät sumpskog noterades endast ett fåtal inspelningar (tabell 4).

Den manuella inventeringen gjordes utmed kanterna av inventeringsområdet. Vid inventeringen noterades endast två av de sex arterna som registrerades i autoboxarna (tabell 4). Aktiviteten av både nordfladdermus och gråskimlig fladdermus var hög men utgjordes av få individer. Sträckorna som inventerades var dock mer eller mindre ljusförorenade.

Munksjöns södra strand

Området inventerades med en autobox per natt och inventeringsperiod, vilken riktades rakt ut över Munksjön (figur 8). Området inventerades manuellt vid ett tillfälle den 22/8.

*Tabell 5. Förekomsten av noterade fladdermusarter vid respektive autobox vid lokalen Munksjöns södra strand. **Obest**-obestämd fladdermus, **Enil**-nordfladdermus, **Msp**-obestämd Myotis, **Mdau**-vattenfladdermus, **Mdas**-dammladdermus, **Nnoc**-större brunfladdermus, **Pnat**-trollpipistrell, **Ppyg**-dvärgpipistrell. *En inspelning verifierad av raritetskommittén. Observera att antalet fladdermusregistreringar vid en box inte reflekterar antalet individer av fladdermöss utan bara aktiviteten vid respektive box!*

Lokal	Box ID	Period	Start-datum	Antal nätter	Obest	Enil	Msp.	Mdau	Mdas	Nnoc	Pnat	Ppyg	Totalt	Ant. Arter
Södra Munksjön	3	1	2018-06-26	2		45	2	20				14	81	3
Södra Munksjön	3	2	2018-08-22	2	4	1135	196	1495	78*	11	1	141	3061	6
Totalt				4	4	1180	198	1515	78	11	1	155	3142	6
Manuellt inventerat			2018-08-22			2		5				1		3

Totalt gjordes fyra boxnätter i området varvid sex arter noterades (tabell 5). Området hade den högsta totala genomsnittliga fladdermusaktiviteten med cirka 99 fladdermusinspelningar per timme och autobox. Majoriteten av inspelningarna gjordes dock under den andra inventeringsperioden då 3061 av de 3142 filerna

registrerades. Aktiviteten dominerades av vattenfladdermus följt av nordfladdermus, vilka tillsammans utgjorde cirka 86 procent av inspelningarna (tabell 5). Arterna noterades vid båda investeringstillfällena. Det gäller även dvärgpipistrell men med en betydligt lägre registrerad aktivitet. Den rödlistade arten dammfladdermus (starkt hotad – EN, Gärdefors 2015) noterades med ett 80-tal inspelningar under det andra besöket. Av dessa filer är en verifierad av Raritetskommittén. Arten är såvitt känt den första noteringen i Jönköpings kommun. Större brun fladdermus noterades med ett mindre antal inspelningar vid det senare besöket, då även trollpipistrell noterades med en registrering (tabell 5).

Vid den manuella inventeringen noterades tre av de fem arter som registrerades i autoboxarna (tabell 5). Minst fem individer av vattenfladdermus födosökte aktivt över Munksjön under hela besöket. Alla noteringar av *Myotis* under den manuella inventeringen gjordes utöver Munksjön. Övriga påträffade arter utgjordes av enstaka individer, vilka dock uppvisade en hög aktivitet.



Figur 8. Inventeringsområde och boxplacering vid södra Munksjön. Hela området inventerades också manuellt.

Huskvarnaån

Området inventerades med en autobox per natt och inventeringsperiod. Boxen riktades rakt ut över Huskvarnaån (figur 9, bild 8). Området inventerades också manuellt vid ett tillfälle den 26/6.

Totalt gjordes tre boxnätter i området varvid fem arter noterades (tabell 6). Den totala genomsnittliga fladdermusaktiviteten var cirka 24 fladdermusinspelningar per timme och autobox. Inspelningar av vattenfladdermus dominerade boxaktiviteten under första inventeringsperioden medan nordfladdermus dominerade under den senare perioden. Den noterade aktiviteten av dvärgpipistrell var låg men högre under den andra inventeringsperioden. Större brunfladdermus noterades med ett fåtal inspelningar vid bägge besöken. Gråskimlig fladdermus noterades med ett fåtal registreringar under det första besöket (tabell 6).

Tabell 6. Förekomsten av noterade fladdermusarter vid respektive autobox vid lokalen Huskvarnaån. **Obest**-obestämd fladdermus, **Enil**-nordfladdermus, **Msp**-obestämd Myotis, **Mdau**-vattenfladdermus, **Nnoc**-större brunfladdermus, **Ppyg**-dvärgpipistrell, **Vmur**-gråskimlig fladdermus. Observera att antalet fladdermusregistreringar vid en box inte reflekterar antalet individer av fladdermöss utan bara aktiviteten vid respektive box!

Lokal	Box ID	Period	Startdatum	Antal nätter	Obest	Enil	Msp.	Mdau	Nnoc	Ppyg	Vmur	Totalt	Ant. Arter
Huskvarnaån	6	1	2018-06-26	2	3	23	5	119	2	3	3	158	5
Huskvarnaån	6	2	2018-08-22	1	2	158	5	36	8	65		274	4
Totalt				3	5	181	10	155	10	68	3	435	5
Manuellt inventerat			2018-06-26			1	1	4	1	1			4

Vid den manuella inventeringen noterades fyra av de fem arter som noterades i autoboxarna (tabell 6). Minst fyra individer av vattenfladdermus födosökte aktivt över Huskvarnaån söder om inventeringsområdet under hela besöket. Alla noteringar av *Myotis* under den manuella inventeringen gjordes utöver Huskvarnaån. Övriga påträffade arter utgjordes av enstaka individer, vilka uppvisade en modest aktivitet. Gråskimlig fladdermus noterades inte vid den manuella inventeringen.



Figur 9. Inventeringsområde och boxplacering vid Huskvarnaån, Vättern. Hela området inventerades manuellt.

7 Diskussion

Av de noterade arterna är nordfladdermus, dvärgpipistrell, större brunfladdermus och gråskimlig fladdermus mindre negativt påverkade av ljus. Dessa arter kan snarare gynnas av en belysning med en ljussammansättning som attraherar insekter, vilka jagas obehindrat runt lamporna (Rydell 1992, Blake m fl 1994). Dock förefaller de undvika belysning då de tar sig mellan födosöksområden eller dricker vatten (Hale m fl 2015), varför problemet med ljusföroreningar även bör beaktas för dessa arter. Ljusskyende arter såsom brunlångöra och *Myotis*-arter förefaller påverkas negativt av all form av gatubelysning, vilket mer eller mindre utesluter dessa arter från ljusförorenade områden och förpassar dem till mindre belysta ytterområden i stadsmiljön.

Av de fyra inventerade delområdena är Tabergsån och Lillån, Bankeryd (figur 1, 6 och 7), inte särskilt ljusförorenade i nuläget, vilket noteringarna av brunlångöra indikerar. Båda områdena, med dess vattendrag, bedöms utgöra lämpliga ledlinjer för fladdermöss och knyter samman mosaikartade jordbruksområden med Vättern respektive Munksjön. Bedömningen är att det är viktigt att även fortsättningsvis i största möjligaste mån hålla vattendragens sträckningar så opåverkade av ljus som möjligt samt bevara vegetation längst åkanterna. Om belysning anses nödvändig någonstans utmed sträckningen visar en studie på att en reduktion av LED-belysning från 100 till 25 procent av ljusintensiteten vid gatlampor har en positiv effekt på aktiviteten hos ljusskyende fladdermusarter (likvärdig med totalmörker) medan aktiviteten hos andra fladdermusarter minskade vid belysningspunkten (Rowse m fl 2018). Eventuella belysningsplaner av inventeringsområdena och dess vattendrag bör anpassas enligt ovan eller efter andra lösningar för att minimera en negativ påverkan på fladdermusfaunan (och andra nattaktiva organismer).

De mest artrika delområdena vid inventeringen var Tabergsån och Munksjöns södra strand (figur 1, 7 och 8), vilka tillsammans stod för åtta noterade fladdermusarter, vilket får betraktas som artrikt i stadsmiljö. När det gäller delområdet Munksjöns södra strand är den gång och cykelbana som löper parallellt med strandkanten belyst, men då en hög aktivitet av vattenfladdermus (och i viss mån dammfladdermus) registrerades ut över Munksjön tyder resultaten på att ljusföroreningar i nuläget inte innebär att ljusskyende *Myotis*-arter exkluderas från området. Sammanfattningsvis är bedömningen att dessa två närliggande lokaler bör betraktas och behandlas som ett sammanhängande område där Tabergsån utgör en god ledlinje för fladdermöss att förflytta sig mellan mindre ljusförorenade födosöksområden i det mosaikartade jordbrukslandskapet söderut och Munksjön.

När det gäller delområdet Huskvarnaån utgjordes utredningsområdet av en landtunga med ett parklandskap som i nuläget är välbelyst och tämligen ljusförorenat nattetid. Det går en trädbård utmed Huskvarnaån, vilken skuggar belysningen från parkområdet och ger en mörkare miljö. I parklandskapet påträffades endast mindre ljuspåverkade arter, såsom nordfladdermus, dvärgpipistrell, större brunfladdermus och gråskimlig fladdermus. Vattenfladdermus registrerades dock födosöka över Huskvarnaån i både autoboxnoteringar och vid den

manuella inventeringen, vilket tyder på att ljusföroreningar över ån inte har en avskräckande effekt på den arten.

8 Rekommendationer

Den generella rekommendationen, om man vill gynna hela den lokala fladdermusfaunan, är att framförallt tänka igenom framtida ljussättningar så att de anpassas för att minska den negativa påverkan på nattaktiva djur. Vidare att minimera ny belysning i områden som i nuläget är mindre påverkade av ljusföroreningar. Det gäller främst områden som utgör potentiella ledlinjer för fladdermöss, såsom vattendrag och brynmiljöer.

Nedan följer rekommendationer för de fyra inventerade delområdena.

Lillån, Bankeryd

Då inventeringsområdet och stora delar av Lillåns sträckning i nuläget inte är särskilt ljusförorenat och knyter samman jordbrukslandskapet i sydväst med Vättern i öster är rekommendationen att;

1. Ingen ny belysning av skogen och Lillån installeras av estetiska skäl.
2. Vid Kortebovägens bro över Lillån bör, om så redan inte är fallet, LED-belysning och ljusavskärmande armatur användas och eventuellt med en lägre ljusstyrka för att minska den negativa effekten på ljusskyende arter såsom brunlångöra och *Myotis*-arter.

Tabergsån

Då inventeringsområdet och stora delar av Tabergsåns sträckning i nuläget inte är särskilt ljusförorenat och knyter samman jordbrukslandskapet i sydväst med Munksjön är rekommendationen att;

1. Ingen ny belysning tillförs utmed Tabergsån.
2. Bevara en ljusavskärmande trädbård utmed Tabergsån. Detta gäller särskilt utredningsområdets västra sidan där trädrigån är smal och den vidtagande öppna ytan i nuläget är kraftigt belyst.

3. Anpassa belysningen vid Jordbrovägens bro över Tabergsås med avskärmd nedåtriktad belysningsarmatur och LED-belysning med en eventuellt lägre ljusstyrka.
4. Undvika belysning vid Tabergsåns utlopp i Munksjön.

Munksjöns södra strand

Då de mer eller mindre ljusskyende *Myotis*-arterna vattenfladdermus och dammfladdermus födosöker över vattenytan vid, i alla fall, inventeringsområdet är rekommendationen att;

1. Absolut ingen belysning riktas utöver Munksjöns södra strand (eller någon annan del av Munksjön).
2. Använda ljusavskärmande armatur med nedåtriktat ljus utmed gång och cykelbanan som löper parallellt med strandkanten. Eventuellt också minska ljusstyrkan.
3. Använda anpassad belysning vid de framtida nya byggnaderna närmast Munksjön.

Huskvarnaån

Då den mer eller mindre ljusskyende arten vattenfladdermus födosöker över Huskvarnaån är rekommendationen att;

1. Ingen ny belysning ut över eller utmed Huskvarnaån tillförs.
2. Den ljusavskärmande trädbården utmed Huskvarnaån lämnas opåverkad.
3. Ingen belysning sätts upp i eller riktas mot skogsdungen i utredningsområdets östra del.
4. Framgent se över belysningen inom landtungans parkområde i utredningsområdet.

Referenser

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.

Blake D, Hutson AM, Racey PA, Rydell J, Speakman JR. 1994 Use of lamplit roads by foraging bats in southern England. J. Zool. 234, 453–462. (doi:10.1111/j.1469-7998.1994.tb04859.x)

Gärdefors U. 2015. Rödlistade arter i Sverige- The 2010 Red List of Swedish Species.

Hale JD, Fairbrass AJ, Matthews TJ, Davies G, Sadler JP. 2015 The ecological impact of city lighting scenarios: exploring gap crossing thresholds for urban bats. Glob. Change Biol. 21, 2467–2478. (doi:10.1111/gcb.12884)

Naturvårdsverket. 2017. Fladdermöss – artkartering, version 1:1, 2017-06-05 Handledning för miljöövervakning

Rowse EG, Harris S, Jones G. 2018 Effects of dimming light-emitting diode street lights on light-opportunistic and light-averse bats in suburban habitats. R. Soc. open sci. 5: 180205. <http://dx.doi.org/10.1098/rsos.180205>

Rydell J. 1992 Exploitation of insects around streetlamps by bats in Sweden. Funct. Ecol. 6, 744–750. (doi:10.2307/2389972)

Bilaga A. Koordinater för respektive autoboxlokal

Koordinaterna är angivna i Sweref 99 TM.

Box nr	X	Y	Område	Kommentar
1	6402848	449486	Tabergsån	Riktad utöver Tabergsån
2	6402848	449514	Tabergsån	Riktad ut över en sumpskog
3	6402826	449870	Södra Munksjön	Riktad utöver Södra Munksjön
4	6413688	447740	Lillån, Bankeryd	Riktad utöver en skogsglänta
5	6413675	447766	Lillån, Bankeryd	Riktad utöver Lillån
6	6405907	456057	Huskvarnaån	Riktad utöver Huskvarnaån
7	6403117	449551	Tabergsån	Riktad utöver Tabergsån
8	6403093	449513	Tabergsån	Riktad mot en glänta vid ån
9	6413690	447801	Lillån, Bankeryd	Riktad utöver en lucker lövskog
10	6403101	449517	Tabergsån	Riktad utmed en stig
11	6403092	449527	Tabergsån	Riktad mot Tabergsån