

PM Fladdermus

Tunnelbana till Älvsjö – Underlag till MKB för
järnvägsplan spårlinje och stationer

Titel: PM Fladdermus

Uppdragsledare: Per Reiland, Sweco

Projektledare: Kajsa Nilsson, Förvaltning för utbyggd tunnelbana (FUT)

Bilder och illustrationer: Sweco och FUT om inget annat anges

Dokumentid: 7100-N72-23-00005

Diarienummer: FUT 2024-0983

Utgivningsdatum: 2025-02-17

Distributör: Region Stockholm, förvaltning för utbyggd tunnelbana

Box 454 36, 104 31 Stockholm. Tel: 08 123 100 00. E-post: registrator.fut@regionstockholm.se

Innehållsförteckning

1	Inledning	4
1.1	Bakgrund och syfte	4
1.2	Tidigare kunskap om fladdermöss i utredningsområdet.....	7
2	Metod	8
2.1	Inventeringsområden	8
2.1.1	Fridhemsplan.....	8
2.1.2	Liljeholmen.....	8
2.1.3	Älvsjö	10
2.2	Fältinventering	10
2.2.1	Autoboxar	11
2.2.2	Manuell inventering.....	11
2.3	Tidpunkt, väder och personal	11
2.4	GIS, ljudanalys och programvara	12
2.5	Avgränsningar.....	12
2.6	Felkällor	12
3	Resultat	13
3.1	Manuell inventering.....	13
3.2	Autoboxar	13
3.3	Resultatsammanställning lokaler	15
3.3.1	Fridhemsplan	15
3.3.2	Liljeholmen	16
3.3.3	Älvsjö.....	18
4	Referenser	20
5	Bilaga 1	21
6	Bilaga 2.....	22
6.1	Resultat autoboxinventering	22

1 Inledning

1.1 Bakgrund och syfte

Sverigeförhandlingen är ett initiativ från Sveriges regering för att få bättre kollektivtrafik och fler bostäder i storstäderna. Det är ett avtal mellan staten, Region Stockholm och Stockholms stad där en ny tunnelbana mellan Fridhemsplan och Älvsjö är en av satsningarna. En helt ny tunnelbanelinje mellan Fridhemsplan och Älvsjö binder ihop centrala och södra Stockholm. Det gör att 48 500 nya bostäder med hållbara kommunikationer kan byggas. Linjen ger nya resmöjligheter med smidiga bytespunkter till annan kollektivtrafik samtidigt som T-centralen och röd linje avlastas.

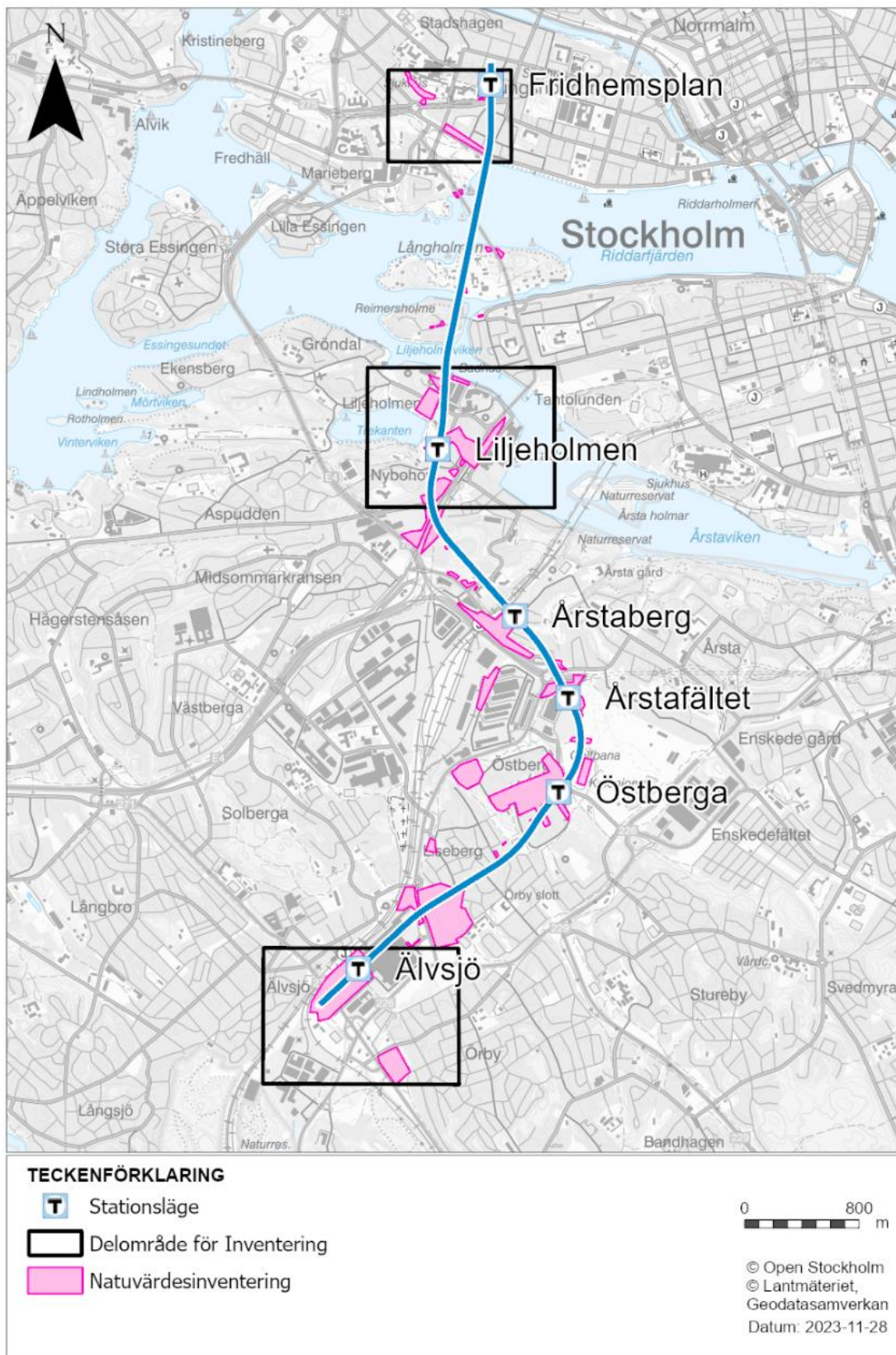
Inom utredningen av den nya linjen har Sweco Sverige AB genomfört en fladdermusinventering vid tre delområden längs spårlinjen, se Figur 1. Fridhemsplan, Liljeholmen och Älvsjö inventerades avseende fladdermöss eftersom de bedömdes vara ha inslag av lämpliga biotoper och boplatser som potentiellt kan utgöra livsmiljöer för fladdermöss. Området som omger den planerade spårlinjen och stationerna mellan Fridhemsplan och Älvsjö består i huvudsak av urbana miljöer med inslag av skogsområden, parker och öppen mark. I den norra delen av utredningsområdet vid Fridhemsplan är den urbana prägeln stark och området domineras av bebyggelse med inslag av mindre grönytor. Söder om Årsta ökar andelen natur och större sammanhängande skogsmiljöer förekommer.

Syftet med inventeringen är att kartlägga förekomsten av fladdermöss inom aktuella delområdena längs spårlinjen under fladdermössens fortplantning och migration (sommar och höst). Inventeringen utgör ett underlag för bedömningar av områdets ekologiska funktion för olika fladdermusarter. Resultatet av inventeringen ska tjäna som underlag för kommande bedömningar av eventuell negativ påverkan på fladdermöss från den planerade linjen samt beskriva hur risker för allvarliga störningar kan minimeras för förekommande arter.

En prioritering inom inventeringen är att för samtliga arter identifiera områden som är betydelsefulla för fladdermössens fortplantning och vila. Särskilt viktiga miljöer är knutna till äldre träd med grova håligheter och gamla byggnader med skrymslen som utgör lämpliga strukturer som bo- och viloplatser för fladdermöss. Dessa miljöer är svåra att ersätta och har ett särskilt juridiskt skydd enligt artskyddsförordningen som innebär att det är förbjudet att avsiktligt störa fladdermöss under fortplantningstid, migration och vinterdvala. Det är också förbjudet att skada eller förstöra fladdermössens fortplantningsområden på så sätt att de förlorar sin ekologiska funktion eller successivt får försämrad kvalitet.

Områden som utgör viktiga födosöksmiljöer för fladdermöss och bidrar till konnektivitet i det urbana landskapet ska också identifieras. Detta är särskilt viktigt för arter som är känsliga för fragmentering av landskapet som kan bli en följd av att parker och grönområden inom urbana miljöer tas i anspråk av för fladdermöss störande verksamhet, som exempelvis infrastruktur.

De arter som främst riskerar påverkas av den nya spårlinjen är de arter som är utpräglat känsliga för störningar av ljus och fragmentering av trädmiljöer. I första hand är de skogsjagande arterna känsligast och därefter de brynjagande arterna. De lufthavsjagande och vattenjagande arterna löper mindre risk att påverkas av den nya tunnelbanan, förutom i händelse av att störande verksamhet bedrivs alldeles i närheten av boplatserna, i synnerhet vid yngelplats under fortplantningstid.



Figur 1. Översiktskarta över spårlinjen för den nya tunnelbanan mellan Fridhemsplan och Älvsjö som visar delområdena för fladdermusinventering tillsammans med inventeringsytor för den tidigare utförda natuvärdesinventeringen.

Fladdermöss i Sverige

- I Sverige finns det 19 bekräftade fladdermusarter. Alla fladdermöss är skyddade med stöd av miljöbalken enligt 4a § Artskyddsförordningen (2007:845) och är upptagna i artlistan i förordningens bilaga 1. Samtliga fladdermusarter är där markerade med N i denna lista därför att de kräver noggrant skydd enligt EU:s art- och habitatdirektiv.
- Av Sveriges 19 fladdermusarter är tolv upptagna på den svenska rödlistan (SLU Artdatabanken, 2020). Rödlistning innebär inget formellt skydd. Rödlistan beskriver endast artens bevarandestatus, alltså risken för att arten ska försvinna ur den svenska faunan.
- Inventering av fladdermöss sker typiskt under fortplantningstiden på sommaren eller under migrationsperioden på hösten. Mellan juni och början av augusti samlas fladdermushonor i moderskapskolonier för att gemensamt föda upp sina ungar. Under denna period är fladdermöss extra känsliga för störningar och högst beroende av närhet mellan kolonilokalen och insektsrika födosöksområden.
- Boplatser för fladdermuskolonier i Sverige utgörs typiskt av hålträd eller byggnader med lämpliga skrymslen som ligger lämpligt i förhållande till ostörda födosöksmiljöer. Lämpliga födosöksområden utgör insektsrika miljöer såsom skogsbryn, vattenmiljöer, våtmarker, betesmarker och gårdsmiljöer med betesdjur.
- Fladdermuskolonierna löses upp i augusti och då migrerar i princip alla fladdermusarter, vissa arter migrerar inom Sverige och andra arter lämnar landet under hösten (Ahlén et al. 2009). Under vintern går fladdermöss i dvala och viloplatser för vinterdvala utgörs vanligen av vindar och strukturer i byggnader eller naturliga hålor såsom grottor och klippskrevor.
- Olika fladdermusarter skiljer sig åt i hur de förflyttar sig i landskapet och de jagar i olika miljöer. Beteendemönster hos olika arter är kopplade till dess känslighet för skilda typer av störningar och olycksrisker kopplade till mänskliga aktiviteter. Fladdermöss har olika flygbeteenden vid födosökning och på väg till och från födosöksområden och kan utefter sitt beteendemönster delas in i grupperna skogsjagande, vattenjagande, brynjagande och lufthavsjagande arter.
- **Vattenjagande** – Arter som främst använder vattenmiljöer för födosök.
- **Skogsjagande** – Arter som jagar bland eller i anslutning till skyddande strukturer, vanligen inom skog och buskmark och sällan utanför sammanhängande, tät, skyddande vegetation såsom skog.
- **Brynjagande** – Arter som jagar inom ett fåtal meter från vegetation, ofta i kanten av skog och utanför skog samt i trädklädda betesmarker, parker och alléer i urbana miljöer.
- **Lufthavsjagande** - Arter som jagar över tiotals meter från vegetation, ofta ovanför trädkronorna eller i öppna landskap.

1.2 Tidigare kunskap om fladdermöss i utredningsområdet

Totalt 11 arter av fladdermöss har tidigare rapporterats påträffade inom ett större område i centrala och södra Stockholm mellan Vasastaden söderut till Långsjö, där de flesta observationer rör grönområden såsom Kristinebergs och Karlbergs slottsparkar samt Årstafältet inklusive Östberga. Inom det övervägande urbana landskapet inom utredningsområdet för den nya tunnelbanan, inom delområdena i Figur 1 finns ett fåtal observationer. Det låga antalet observationer kan bero på att områdena inte inventerats tidigare eller att artfynd ej redovisats i Artportalen, med undantag för delområde Årsta och Östberga där fladdermöss inventerats 2022 (Kammonen, 2023). Resultaten från Årsta och Östberga visar att fladdermöss förekommer inom området och att det rör sig om arter som är föga känsliga för fragmentering och ljus. Inventeringen visade också att fladdermöss använder området under fortplantningsperioden och i mindre utsträckning under migrationsperioden. Området som inventerats i Årsta och Östberga bedöms dock inte hysa några yngelkolonier och har därmed inte den ekologiska funktionen som fortplantningsområde utan nyttjas av fladdermöss som födosöksmiljö och för att förflytta sig i landskapet.

2 Metod

2.1 Inventeringsområden

Förekomsten av fladdermöss längs den planerade spårlinjen för tunnelbanan kartlades vid tre delområden som bedömdes vara aktuella för inventering av fladdermöss, se Figur 1. De lokaler som inventerats med avseende på fladdermöss är Fridhemsplan, Liljeholmen och Älvsjö efter bedömning av delområdenas lämplighet som livsmiljöer för fladdermöss. Förekomst av gamla ädellövträd, hålträd och strukturer lämpliga som boplatser i byggnader har tillsammans med lämpliga födosöksmiljöer bedömts vara de viktigaste faktorerna vid valet av inventeringslokaler.

2.1.1 Fridhemsplan

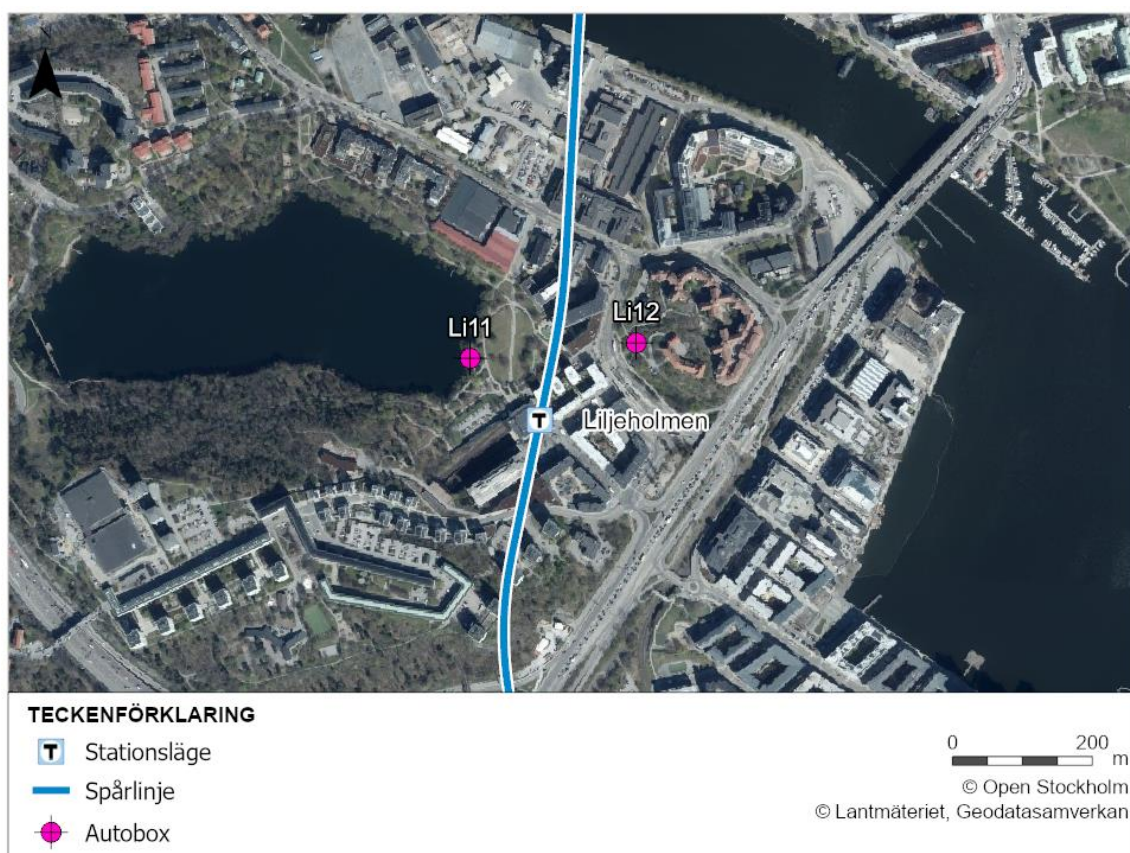
Delområde Fridhemsplan domineras av bebyggelse som omges av parker och mindre grönområden. Fladdermusinventering vid Fridhemsplan motiveras av förekomst av enstaka hålträd och tillgång på potentiella boplatser i byggnader i området. Inventeringen har genomförts i ett grönstråk av blandskog med inslag av äldre tallar som ligger i en sluttning mellan Sankt Görans sjukhus och Lindhagensplan, se Figur 2. Området kring Fridhemsplan utgör potentiellt ett födosöksområde för fladdermöss medan det är långt till andra födosöksmiljöer av god kvalitet såsom till närmsta vattenmiljö eller större grönområde. Gråskimlig fladdermus har tidigare noterats vid Fridhemsplan och andra fladdermusarter kan tänkas förekomma här, i synnerhet arter som inte är utpräglade känsliga för fragmentering av mörkgrön infrastruktur: det nätverk av livsmiljöer som är tillräckligt gröna, tillräckligt mörka och tillräckligt sammankopplade för att fladdermöss ska kunna passera säkert.

2.1.2 Liljeholmen

Delområde Liljeholmen domineras också av bebyggelse men har ett större inslag av naturmiljöer kring sjön Trekanten vars omgivningar består av skog och parker. Skogen som omger Trekanten sträcker sig västerut mot Vinterviken utanför utredningsområdet och är potentiellt viktigt för fladdermössens passagefunktion (konnektivitet) i landskapet. Inventering i Liljeholmen motiveras av förekomsten av äldre ädellövträd och alléer i parkmiljö som utgör potentiella boplatser samt närheten till sjön Trekanten som bedöms vara ett potentiellt viktigt födosöksområde för vattenjagande fladdermusarter som vattenfladdermus. Blommande träd och buskar som attraherar insekter och öppna vegetationsytor i Trekantsparken förväntas också utgöra potentiella födosöksmiljöer. Likaså ett område av ädellövskog i anslutning till Vittraskolan. Fladdermusinventeringen i Liljeholmen har utförts i Trekantsparken i anslutning till sjön Trekanten samt vid Vittraskolan, se Figur 3. Gråskimlig fladdermus har tidigare noterats i Liljeholmen.



Figur 2 Inventeringsområde Fridhemsplan som är den första stationen för den nya spårlinjen.



Figur 3 Inventeringsområde Liljeholmen som är den andra stationen efter Fridhemsplan på den nya spårlinjen.

2.1.3 Älvsjö

Delområde Älvsjö består av ett exploaterat område som utgörs av bebyggelse i form av bland annat Älvsjö Mässa, industrilokaler och bostäder. Fladdermusinventering i Älvsjö motiveras av förekomsten av äldre ädellövträd vid Älvsjö gård där enstaka mycket grova ekar med djupa välutvecklade håligheter förekommer. I omgivningarna kring Älvsjö gård finns en park med ädellövträd och äldre byggnader som utgör potentiella boplatser för fladdermöss. Närheten till fuktiga beteshagar vid Brännkyrka utgör potentiellt viktiga födosöksmiljöer för fladdermöss är ytterligare en faktor som motiverar inventering i Älvsjö. Inventering har skett i parkmiljöer i närheten av Älvsjö gård, se Figur 4.



Figur 4. Inventeringsområde Älvsjö som är slutstationen för den nya spårlinjen.

2.2 Fältinventering

Den metodik som tillämpats under fältinventeringen av fladdermöss är i enlighet med Naturvårdsverkets handledning för Miljöövervakning, *Undersökningstyp Fladdermöss - artkartering* (Naturvårdsverket, 2021). Fladdermöss inventeras under två undersökningsperioder, sommar och höst, för att kartlägga förekomsten av fladdermöss under perioden för fortplantning och migration.

2.2.1 Autoboxar

Inventering med hjälp av autoboxar är en metod som använder automatisk registrering av ultraljud som övervakar en inventeringspunkt under en hel eller flera nätter för att registrera ljud från fladdermöss. Denna metod ökar sannolikheten att registrera flera olika arter samt ovanligare arter i jämförelse med manuell inventering. Registrerade ljudupptagningar från autoboxar analyseras grafiskt och audiellt efter fältinventeringen för att artbestämma fladdermöss. Autoboxar är dessutom standardiserade vilket innebär att de lämpar sig för jämförelser mellan olika lokaler och olika tidsperioder.

För denna inventering har autoboxar av modellen D500x (Pettersson Elektronik) använts för automatisk registrering av ultraljud, se Bilaga 1. Sex lokaler, två per delområde, inventerades under två nätter i fortplantningstid i början av sommaren. Tre lokaler, en per delområde, inventerades i ytterligare fyra nätter under migrationstiden efter sommaren. Sammantaget ger detta ett resultat på 18 inspelade boxnätter (antal autoboxar x antal inspelningsnätter).

2.2.2 Manuell inventering

Manuell inventering genomfördes under fortplantningsperioden i samband med utplacering av autoboxar inom de tre delområdena. Manuell inventering innebär att ultraljud registreras med en handhållen ultraljudsdetektor under nattetid där inventeraren rör sig fritt inom inventeringsområdet för att söka efter fladdermöss. Fördelar med manuell inventering är att inventeraren kan notera andra iakttagelser hos fladdermöss till stöd för artbestämning, såsom flygbeteende och utseende, som inte kan noteras med hjälp av autoboxar. Inventeraren kan också via manuell inventering få en säkrare uppskattning av antalet individer i ett inventeringsområde samt få förståelse för hur olika arter nyttjar ett områdes olika habitat.

Manuell inventering genomfördes med hjälp av en handhållen ultraljudsdetektor av modellen D240x (Pettersson Elektronik) med ljudanalysmetoderna heterodyn och tidsexpansion. Vid den manuella inventeringen vandrade inventerare runt i stora delar av respektive delområde under natten för att försöka identifiera förekommande arter.

2.3 Tidpunkt, väder och personal

Fladdermusinventering under fortplantningstid utfördes 19–21 juni 2023 då samtliga autoboxar var utplacerade under två nätter vid respektive delområde. Placering av autoboxar framgår i kartorna för Fridhemsplan, Liljeholmen och Älvsjö i Figur 2–4. Autoboxarna var inställda för automatisk inspelning av ultraljud mellan 21:00–05:00 under nätterna 19–20 och 20–21 juni. Manuell inventering utfördes i samband med utplacering av autoboxarna vid samtliga lokaler den 19 juni efter skymning, mellan cirka 22:00–01:00 när fladdermössen är aktiva. Vädret under inventeringen i fortplantningstid var högttrycksbetonat, svag vind, spridda moln och temperatur från omkring 20 grader dagtid till omkring 15 grader som lägst på nätterna.

Vid inventering i migrationstid placerades en autobox ut i respektive delområde under fyra nätter, för Fridhemsplan autobox Li02, för Liljeholmen autobox Li11 och för Älvsjö autobox Li39, se Figur 2–4. Autoboxarna var inställda att spela in mellan 21:00 och 05:00 under nätterna 8–9, 9–10, 10–11 och 11–12 september 2023. Vädret under inventeringen i migrationstid var under perioden till en början högttrycksbetonat men därpå sjunkande lufttryck, måttlig till svag vind omkring sydväst, halvklart till mulet och temperatur från drygt 20 grader dagtid till omkring 14 grader som lägst på nätterna.

Olof Rosenqvist och Ellen Linder genomförde fältinventering av fladdermöss, Olof Rosenqvist genomförde ljudanalyser för artbestämning och Ellen Linder ansvarade för rapportsammanställning. Josefin Svensson bistod med kartor för rapporten och Staffan Arleskär, som genomfört naturvärdesinventeringen längs spårlinjen, hjälpte till att göra bedömningar gällande lämpliga delområden för fladdermusinventering. Olof Rosenqvist ansvarade för intern granskning av rapporten.

2.4 GIS, ljudanalys och programvara

Fältnoteringar och punkter för placering av autoboxar registrerades med programvaran ArcGIS Fieldmaps. Registreringar gjordes med en smartphone av modellen Samsung S21 som har en GPS-noggrannhet på +/- 5 meter. Kartor för rapporten producerades i ArcGIS Pro 3.1.0. Inspelade ljudfiler analyserades på stationär dator med hjälp av programvaran Kaleidoscope 5.4.8.

2.5 Avgränsningar

Då aktiviteten av fladdermöss kan variera från natt till natt kan arter missas om inventeringen sker under en mycket begränsad tidsperiod. Utöver det har vissa arter starkare läten och andra svagare läten vilket kan leda till att vissa arter lättare spelas in än andra.

Autoboxar registrerar observationer av förbipasserande fladdermusarter men kan inte skilja passager av flera individer från när en och samma individ passerar boxen flera gånger. Detta innebär att informationen från autoboxinventeringen är ett kvantitativt mått på fladdermusaktiviteten i det aktuella inventeringsområdet och ger inte ett definitivt mått på antal individer som förekommer i ett område. Fladdermöss har enbart inventerats under fortplantnings- och migrationsperioden, inventering av övervintringslokaler har avgränsats bort från denna utredning med hänsyn till inventeringsperioden.

2.6 Felkällor

Vid autoboxinventeringen under fortplantningsperioden i Liljeholmen startades aldrig den automatiska inspelningen för autobox Li12 som var placerad vid Vittraskolan, se Figur 3. Detta skedde som ett resultat av felaktig programmering av autoboxen som innebär att inga ljudupptagningar gjordes under inventeringsnätterna 19–20 juni och resultat från denna lokal uteblev från inventeringen.

Under autoboxinventeringen i Älvsjö under migrationsperioden placerades en autobox Li39 ut och blev stulen under inventeringsperioden 8–12 september 2023. Den stulna autoboxen har ej återfunnits efter inventeringstillfället vilket innebär en dataförlust som ej var möjlig att kompensera för inom ramarna för projektet. Inventeringsresultat för migrationsperioden presenteras därför endast för delområde Fridhemsplan och Liljeholmen.

3 Resultat

Inventeringen visar att fladdermöss förekommer på två av de tre inventerade delområdena, vid Fridhemsplan och Liljeholmen. Fladdermöss noterades både under fortplantningsperioden och migrationsperioden. I Älvsjö noterades inga fladdermöss vid inventeringen under fortplantningsperioden, varken från autoboxarna eller under den manuella inventeringen.

Totalt registrerades fem eller sex olika arter under inventeringen. De observerade arterna är nordfladdermus, vattenfladdermus, större brunfladdermus, tajga- eller mustaschfladdermus och dvärgpipistrell tillsammans med oidentifierade arter inom artkomplexet *Nyctaloid*.

3.1 Manuell inventering

Vid den manuella inventeringen påträffades en art vid Liljeholmen men inga arter noterades under den manuella inventeringen vid Fridhemsplan eller Älvsjö. Vid Liljeholmen påträffades flera individer av vattenfladdermus, *Myotis daubentonii*. Vattenfladdermöss sågs födosöka ovanför vattenytan och i kanterna av sjön Trekanten där autobox Li11 placerades i Liljeholmen, se Figur 3. I strandzonen vid Trekantssjön växer grova pilar, klibbal, körsbär, nypon och fläder som är blommande och bärande arter som sannolikt gynnar insektstätheten i området och därmed också födosökande fladdermöss, inte minst vattenjagande arter. Enstaka pilar i strandkanten kring Trekantssjön har gått av och grova grenar hänger ner i vattnet vilket sannolikt också gynnar insektstätheten. Vid den manuella inventeringen sågs flera individer av vattenfladdermöss flyga in och ut under en brygga vid Trekantssjön. Det är sannolikt att vattenfladdermössen har en boplatz under bryggan, som därmed bedöms vara viloplats och eller fortplantningsområde för arten och måste bevaras.

3.2 Autoboxar

Totalt 7067 högupplösta ljudfiler om vardera 5 sekunder spelades in och analyserades grafiskt och genom lyssning, 588 av dessa filer innehöll ljud av fladdermöss som var möjliga att bestämma till artgrupp, släkte eller art.

Inom autoboxinventeringen påträffades fem eller sex arter varav en art är upptagen på den svenska rödlistan som Nära hotad (NT), nordfladdermus *Eptesicus nilssonii*. Utöver nordfladdermus påträffades också större brunfladdermus, tajga- eller mustaschfladdermus, dvärgpipistrell och vattenfladdermus under inventeringen. Tajgafladdermus och mustaschfladdermus behandlas som en gemensam art inom inventeringen eftersom det inte går att skilja dem åt enbart via ljudupptagning. Detta innebär att det inte går att avgöra om filer med registreringar av tajga- eller mustaschfladdermus tillhör den ena arten eller om båda arterna påträffats under inventeringen, därför kan antalet påträffade arter kan vara fem eller sex.

Bland de artbestämda ljudupptagningarna inom inventeringen dominerades läten från större brunfladdermus, *Nyctalus noctula*, och dvärgpipistrell, *Pipistrellus pygmaeus*. Större brunfladdermus och dvärgpipistrell stod för 50% av samtliga registreringar i fortplantningstid och 94% av registreringarna i migrationstid, se Bilaga 2.

Större brunfladdermus och dvärgpipistrell hade låg aktivitet vid Fridhemsplan och var de enda arterna som noterades i området under fortplantningstid, se Tabell 1. Under migrationsperioden noterades också nordfladdermus vid Fridhemsplan. Samtliga observerade arter förekom vid Liljeholmen där den sammanlagda fladdermusaktiviteten var betydligt högre än de andra delområdena. Arterna vattenfladdermus, *Myotis daubentonii*, och tajga-/mustaschfladdermus, *Myotis brandtii/mystacinus*, påträffades endast vid Liljeholmen som var det atrikaste delområdet, se Tabell 1. Liksom vid Fridhemsplan var större brunfladdermus och dvärgpipistrell de mest förekommande arterna vid Liljeholmen och stod för 89% av samtliga artobservationer i delområdet. Nordfladdermus, vattenfladdermus och tajga-/mustaschfladdermus stod för 3% av alla artobservationer vid Liljeholmen. Resterande observationer vid Liljeholmen tillhör släktena *Myotis* och artgruppen *Nyctalus* men har inte kunnat identifierats till artnivå, se Figur 8 och Figur 9.

Den ljudupptagning som ej varit möjlig att bestämma till art eller släkte men som tillhör artgruppen *Nyctaloid* är ljud av någon eller några av följande arter: gråskimlig fladdermus, nordfladdermus, sydfladdermus, större brunfladdermus, mindre brunfladdermus eller barbastell. Det saknas indikationer på att någon annan art än de redan konstaterade förekommer bland de inspelade ljuden. Inom denna inventering bedöms därmed observationer av arter inom gruppen *Nyctaloid* tillhöra någon av redan konstaterade arterna inom inventeringen, alltså nordfladdermus eller större brunfladdermus.

Tabell 1. Sammanfattande tabell över de fladdermusarter som påträffats vid respektive inventeringsområde och av respektive autobox. Markering med "F" innebär att arten påträffats under fortplantningstiden och markering med "M" innebär att arten noterats vid migrationstiden.

Förekommande arter		Fridhemsplan		Liljeholmen		Älvsjö*	
Svenskt artnamn	Vetenskapligt namn	Li18	Li02	Li11	Li12	Li39	Li03
Nordfladdermus	<i>Eptesicus nilssonii</i>		M	F, M			
Större brunfladdermus	<i>Nyctalus noctula</i>	F	F, M	F, M			
Tajga-/Mustaschfladdermus	<i>Myotis brandtii/mystacinus</i>			F			
Dvärgpipistrell	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>		F, M	F, M			
Vattenfladdermus	<i>Myotis daubentonii</i>			F, M			
	<i>Nyctaloid</i> **		F	M			
	Chiroptera			F, M			

* Inga resultat presenteras för Älvsjö då gjordes inga fladdermöss registrerades under fortplantningsperioden och autoboxen som placerades ut under migrationsperioden blev stulen.

** Endera gråskimlig fladdermus/nordfladdermus/sydfladdermus/större brunfladdermus/mindre brunfladdermus/barbastell.

Fladdermusaktiviteten var generellt låg under fortplantningsperioden, Bilaga 2. Allra lägst var aktiviteten i Älvsjö där inga noteringar av fladdermöss gjordes vid någon av lokalerna. Vid Fridhemsplan gjordes enstaka noteringar av större brunfladdermus, *Nyctalus noctula*, och dvärgpipistrell, *Pipistrellus pygmaeus*, under både fortplantningstiden och migrationen, se Figur 5 och 6. Aktiviteten var likartad i resultaten för båda autoboxarna. Vid Fridhemsplan noterades också arten nordfladdermus, *Eptesicus nilssonii*, under migrationstiden, också med låg aktivitet i delområdet, se Figur 7. Under fortplantningsperioden vid Liljeholmen noterades samtliga fem

arter som påträffats under inventeringen, se Figur 8, fladdermusaktiviteten var högre än vid Fridhemsplan men betraktas fortfarande som låg.

3.3 Resultatsammanställning lokaler

3.3.1 Fridhemsplan

Vid Fridhemsplan var fladdermusaktiviteten låg under fortplantningen, elva registreringar av större brunfladdermus och en registrering av dvärgpipistrell noterades, se Figur 5 och Figur 6. Under migrationsperioden var aktiviteten högre och 69 noteringar av större brunfladdermus noterades, 20 registreringar av dvärgpipistrell och fyra noteringar av nordfladdermus.

Autobox-ID: Li02						
Jaktbeteende	Svenskt artnamn	Taxon	Taxongrupp	Antal ljudfiler	Ljudfiler/grupp	Rödlista
L	Större brunfladdermus	Nyctalus noctula	Nyctalus sp TOT	2	2	LC
L						
B	Dvärgpipistrell	Pipistrellus pygmaeus	Pipistrellus sp TOT	1	1	LC
B						
L	oidentifierad 25-35 kHz	inom gruppen Nyctaloid**	Nyctaloid		1	
o	oidentifierad fladdermus	Chiroptera			0	
1	Antal autoboxar: 1	Totalt antal ljud:	334	FOD:SOC		
2	Antal nätter: 2	Fladdermusregistreringar:	4			
3	Timmar/natt:	=	2/natt =	0,25/Timme		
*Endera tajga/mustaschfladdermus. ** Endera gråskimlig/nord/syd/större brun/mindre brunfladdermus/barbastell.						
Jaktbeteende: S = skogsjagande B = brynjagande V = vattenjagande L = lufthavsjagande o = okänt						
Rödlista: LC = Livskraftig NT = Nära hotad VU = Sårbar EN = Starkt hotad CR = Akut hotad						
H:\Fladdermöss Sweco 2023\TUB Älvsjö 2023\Fridhemsplan sydost Li02\D500X						

Figur 5. Resultat från autoboxinventering under fortplantningstiden vid Fridhemsplan, autobox Li02.

Resultatet från Fridhemsplan antyder att det finns en viss förekomst av fladdermöss i området och att det nyttjas som en livsmiljö för fladdermöss. Utifrån den genomförda inventeringen kan slutsatsen dras att Fridhemsplan inte är en artrik miljö med avseende på fladdermöss då endast tre arter noterades. Den förhållandevis låga aktiviteten i området under fortplantningsperioden antyder att miljön inte nyttjas som fortplantningsområde men att födosökande fladdermöss förekommer i viss utsträckning här.

Autobox-ID: Li18						
Jaktbeteende	Svenskt namn art	Taxon	Taxongrupp	Antal ljudfiler	Ljudfiler/grupp	Rödlista
L	Större brunfladdermus	Nyctalus noctula	Nyctalus sp TOT	9		LC
L					9	
1	Autoboxar : 1	Totalt antal ljud:	656	FOD:SOC		
2	Antal nätter: 2	Fladdermusregistreringar:	9			
3	Timmar/natt:	=	4,5/natt =	0,56 /Timme		
*Endera tajga/mustaschfladdermus. ** Endera gråskimlig/nord/syd/större brun/mindre brunfladdermus/barbastell. Jaktbeteende: S = skogsjagande B = brynjagande V = vattenjagande L = lufthavsjagande o = okänt Rödlista: LC = Livskraftig NT = Nära hotad VU = Sårbar EN = Starkt hotad CR = Akut hotad H:\Fladdermöss Sweco 2023\TUB Älvsjö 2023\Fridhemsplan nordväst Link4 0018\D500X						

Figur 6. Resultat från autoboxinventering under fortplantningstiden vid Fridhemsplan, autobox Li18.

Autobox-ID: Li02								
Jaktbeteende	Svenskt artnamn	Taxon	Taxongrupp	Antal ljudfiler	Ljudfiler/grupp	Födosöksbeteende	Socialt beteende	Rödlista
B	Nordfladdermus	<i>Eptesicus nilssonii</i>	Eptesicus sp TOT	4		0	0	NT
B					4	0	0	
L	Större brunfladdermus	<i>Nyctalus noctula</i>	Nyctalus sp TOT	69		0	3	LC
L					72	0	0	
B	Dvärgpipistrell	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrellus sp TOT	20		0	1	LC
B					20	0	0	
L	oidentifierad 25-35 kHz	inom gruppen Nyctaloid**	Nyctaloid		0	0	0	
o	oidentifierad fladdermus		Chiroptera		0	0	0	
1	Antal autoboxar: 1	Totalt antal ljud:	3498	FOD:SOC		0	4	
2	Antal nätter: 4	Fladdermusregistreringar:	96					
3	Timmar/natt	=		48/natt		=	6/timme	
*Endera tajga/mustaschfladdermus. ** Endera gråskimlig/nord/syd/större brun/mindre brunfladdermus/barbastell.								
Jaktbeteende: S = skogsjagande B = brynjagande V = vattenjagande L = lufthavsjagande o = okänt								
Rödlista: LC = Livskraftig NT = Nära hotad VU = Sårbar EN = Starkt hotad CR = Akut hotad								
H:\Fladdermöss Sweco 2023\TUB Älvsjö 2023\Fridhemsplan_svdöst Li02\Migration Fridhemsplan\D500X								

Figur 7. Resultat från autoboxinventering under migrationsperioden vid Fridhemsplan, autobox Li02.

3.3.2 Liljeholmen

Liljeholmen är det utmärkande delområdet inom inventeringen som har både högst aktivitet och flest antal arter under både fortplantning och migration, se Figur 8 och Figur 9. Vid den manuella inventeringen noterades flera individer av vattenfladdermus födosöka över sjön Trekanten och flyga in och ut under en brygga i sjökanten. Bryggan utgör potentiellt en boplats eller viloplats för arten i området och utgör en livsmiljö som omfattas av artskyddsförordningen. Vattenfladdermus sågs födosöka över vattenytan norr om autobox Li11 och potentiellt är aktiviteten av denna art högre än vad som framgår av resultaten från autoboxinventeringen vid samma lokal. Området kring Trekantssjön i Liljeholmen bedöms vara en betydande livsmiljö för vattenfladdermöss som nyttjas både under fortplantningstid och migrationstid.

Autobox-ID: Li11						
Jaktbeteende	Svenskt artnamn	Taxon	Taxongrupp	Antal ljudfiler	Ljudfiler/grupp	Rödlista
B	Nordfladdermus	<i>Eptesicus nilssonii</i>	Eptesicus sp TOT	3		NT
B					3	
V	Vattenfladdermus	<i>Myotis daubentonii</i>	Myotis sp TOT	4		LC
S	Tajga/Mustasch*	<i>Myotis mystacinus/brandtii</i>		5		LC
S					15	
L	Större brunfladdermus	<i>Nyctalus noctula</i>	Nyctalus sp TOT	4		LC
L					4	
B	Dvärgpipistrell	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrellus sp TOT	15		LC
B					15	
L	oidentifierad 25-35 kHz	inom gruppen Nyctaloid**	Nyctaloid		0	
o	oidentifierad fladdermus		Chiroptera		11	
1	Antal autoboxar: 1	Totalt antal ljud:	830	FOD:SOC		
2	Antal nätter: 2	Fladdermusregistreringar:	48			
3	Timmar/natt:	=	24/natt =	3/Timme		
*Endera tajga/mustaschfladdermus. ** Endera gråskimlig/nord/syd/större brun/mindre brunfladdermus/barbastell.						
Jaktbeteende: S = skogsjagande B = brynjagande V = vattenjagande L = lufthavsjagande o = okänt						
Rödlista: LC = Livskraftig NT = Nära hotad VU = Sårbar EN = Starkt hotad CR = Akut hotad						
H:\Fladdermöss Sweco 2023\TUB Älvsjö 2023\Liljeholmen väst strand Li11\D500X						

Figur 8. Resultat från autoboxinventering under fortplantningstiden vid Liljeholmen, autobox Li11.

Aktiviteten av större brunfladdermus och dvärgpipistrell var som högst under migrationsperioden vid Liljeholmen. Totalt 189 registreringar gjordes av större brunfladdermus och 218 registreringar av dvärgpipistrell varav majoriteten av ljudupptagningar inom den manuella inventeringen och den i övrigt låga aktiviteten under fortplantningsperioden antyder att arternas boplatser är lokaliserade utanför Trekantsparken. Däremot tyder den höga aktiviteten under migrationstiden på att Trekantens stränder och Trekantsparken har betydelse som födosöksområde och sannolikt också som fortplantningsområde och parningsrevir för fladdermöss. Under migrationstiden var fladdermusaktiviteten i genomsnitt 13,5 registreringar per timme, vilket anses vara hög aktivitet. Majoriteten av ljudupptagningarna (70%) från dvärgpipistrell under migrationstiden är associerade med deras sociala beteende. Under sensommar och tidig höst håller hanar av dvärgpipistrell revir på sådana platser där många honor passerar, där det finns god tillgång på insekter att äta samt skyddande vegetation. Parningsreviren kan ligga en bit från boplatserna där ungarna föds upp. Området kring Trekantssjön i Liljeholmen bedöms vara en betydande livsmiljö med fortplantningsfunktion för dvärgpipistrell under parningstiden om sensommar och höst.

Den del av Liljeholmen som inventerats bedöms inte ha den ekologiska funktionen som fortplantningsområde för större brunfladdermus utan nyttjas av arten som födosöksfunktion och passagefunktion.

Autobox-ID: Li11								
Jaktbeteende	Svenskt artnamn	Taxon	Taxongrupp	Antal ljudfiler	Ljudfiler/grupp	Födosöksbeteende	Socialt beteende	Rödlista
B	Nordfladdermus	<i>Eptesicus nilssonii</i>	Eptesicus sp TOT	5		0	0	NT
B					5	0	0	
V	Vattenfladdermus	<i>Myotis daubentonii</i>	Myotis sp TOT	7		0	0	LC
S					12	0	0	
L	Större brunfladdermus	<i>Nyctalus noctula</i>	Nyctalus sp TOT	189		0	2	LC
L					193	0	0	
B	Dvärgpipistrell	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrellus sp TOT	218		7	155	LC
B					217	0	0	
L	oidentifierad 25-35 kHz	inom gruppen Nyctaloid**	Nyctaloid		2	0	0	
o	oidentifierad fladdermus	Chiroptera			2	0	0	
1	Antal autoboxar: 1	Totalt antal ljud:	919	FOD:SOC	7	157		
2	Antal nätter: 4	Fladdermusregistreringar:	431					
3	Timmar/natt	=		107,75/natt	=	13/timme		
*Endera tajga/mustaschfladdermus. ** Endera gråskimlig/nord/syd/större brun/mindre brunfladdermus/barbastell. Jaktbeteende: S = skogsjagande B = brynjagande V = vattenjagande L = luftbavsjagande o = okänt Rödlista: LC = Livskraftig NT = Nära hotad VU = Sårbar EN = Starkt hotad CR = Akut hotad H:\Fladdermöss_Sweco_2023\TUB_Älvsjö_2023\Liljeholmen_väst_strand_Li11\Migration_Liljeholmen\DS00X								

Figur 9. Resultat från autoboxinventering under migrationsperioden vid Liljeholmen, autobox Li11.

Liljeholmen utgör den enda lokal där artkomplexet tajga-/mustaschfladdermus förekommer. De två arterna är skogslevande fladdermöss som födosöker bland träd och jagar sällan utanför sammanhängande skogspartier. Detta födosöksbeteende är sannolikt förklaringen till varför artkomplexet endast noterats i Liljeholmen som är det enda delområde som angränsar till ett större skogsområde. Den naturliga prägeln är inte tillräckligt stor för dessa arter vid Fridhemsplan och Älvsjö. Eventuellt utgör skogen som omger Trekantssjön en potentiell livsmiljö för dessa arter och en viktig spridningskorridor som sträcker sig västerut i riktning mot Vinterviken.

3.3.3 Älvsjö

Tre kvalitetsfaktorer avgör lämpligheten för fladdermöss inom ett avgränsat område, geografisk, strukturell respektive ostörd lämplighet. Det inventerade området, markanspråket i Älvsjö, bedömdes i förstudien vara en lämplig livsmiljö för fladdermöss eftersom här finns goda strukturella förutsättningar för att de ska kunna födosöka och passera genom området. Det är en parkmiljö med en blandning av trädslag inklusive bärande och blommande träd vilket innebär goda förutsättningar för födosök. Inom markanspråket finns inga hålträd, däremot finns här andra äldre träd varav flera skyddsvärda och tre särskilt skyddsvärda träd. Det inventerade området ligger geografiskt nära Älvsjö gård där det finns ett flertal särskilt skyddsvärda träd inklusive grova hålträd och äldre byggnader som är strukturellt lämpliga livsmiljöer. I trakten inom flygavstånd för fladdermöss finns även betesmarker, skogsmarker, parkmiljöer och villakvarter med goda förutsättningar för att vara livsmiljöer för fladdermöss såsom födosöksområden och passagemiljöer.

Trots förutsättningarna noterades inga fladdermöss i området i fortplantningstid med hjälp av de två autoboxar som var utplacerade, se Tabell 1. Inventering med handhållen enhet utfördes vid samma tidpunkt inom parken norr om Älvsjö Broväg och inte heller med denna metod påträffades några fladdermöss. Inventeringen med de båda metoderna täcker in eventuell förekomst av fladdermusljud i det inventerade området och i närliggande områden inom den radie där fladdermusljud kan detekteras av utrustningen. Denna radie varierar beroende på art av

fladdermus liksom på inspelningsförhållandena på aktuell plats vid aktuell tidpunkt. Inspelningar som utfördes under samma nätter i andra delar av Stockholm visade på goda förhållanden och flera arter spelades in, såväl ljudstarka som ljudsvaga. Det bedöms därmed att fladdermusljud saknas från fortplantningstiden i juni av ekologiska skäl, att inventeringens resultat speglar det faktiska förhållandet och att det inventerade området inte är en livsmiljö av betydelse för fladdermöss. Om fladdermöss rört sig i området norr om Älvsjö Broväg och vid Älvsjö gård och hålträden där hade inspelningsutrustningen registrerat ljud av dessa, exempelvis sociala läten från dvärgpipistrell eller sonar av större brunfladdermus. Med tanke på den strukturella lämpligheten av parkmiljön inom markanspråket är det heller inte sannolikt att fladdermöss flög vid Älvsjö gård men helt undvek parkmiljön inom markanspråket. Om någon fladdermus av arterna som påträffas i Stockholms mer urbana delar funnits vid station Älvsjö skulle de med stor sannolikhet ha passerat markanspråket och deras lokaliseringsljud då spelats in vid inventeringen.

De uteblivna resultaten från Älvsjö för migrationstiden under sensommaren orsakades av stöld av den utplacerade autoboxen. Det gör att data saknas från migrationsperioden. Det bedöms att resultatet från fortplantningsperioden dock kan användas för att bedöma livsmiljöns lämplighet även under migrationsperioden. Förutsättningarna vad gäller geografi, struktur och ostördhet bedöms vara likartade under både fortplantningsperioden och migrationsperioden. Somliga lokaler som är viktiga för fladdermöss har en betydligt högre aktivitet under migrationstiden på grund av särskilda strukturer, såsom att de erbjuder god tillgång på föda eller för att de geografiska förutsättningarna gör att fladdermöss koncentreras där. Bedömningen är att sådana förutsättningar inte finns i markanspråket i Älvsjö eller de närmast liggande miljöerna vid Älvsjö gård. Trots att detta inte är en livsmiljö där fladdermöss vistas ofta är det ändå troligt att enstaka fladdermöss bland arter som är relativa okänsliga för fragmentering och ljusstörning någon gång passerar här.

Sammantaget bedöms det inventerade området inklusive markanspråket i Älvsjö inte vara ett område med betydelse som livsmiljö för fladdermöss i form av födosökmiljö, fortplantningsområde eller viloplats. Inte heller som passagemiljö bedöms det inventerade området ha mer än marginell betydelse. Det är anmärkningsvärt att ett område som har så goda strukturella förutsättningar för fladdermöss är så lite använt av fladdermöss men liknande resultat har iakttagits på andra håll, där geografisk och strukturell lämplighet är ännu bättre än i Älvsjö men där kraftig störning från belysning hindrar fladdermöss att använda potentiella livsmiljöer. Ljusföroreningar är därmed en tänkbar förklaring till avsaknaden av fladdermöss i det inventerade området i Älvsjö. Älvsjö gård och omkringliggande parkmiljöer, inklusive markanspråket, ligger i anslutning till Älvsjö station där gångvägar är belysta. Husfasaden på Älvsjö gård är också ljussatt vilket medför att byggnaden mest troligt förlorar sin funktion som boplats och viloplats för fladdermöss. Området bedöms också vara påverkat av ljud- och ljusstörning från Västra stambanan och stora trafikleder som dessutom skapar barriärer som kan hindra fladdermössens passage till omkringliggande mer lämpliga livsmiljöer för fladdermöss.

4 Referenser

Kammonen, J. (2023). Inventering och riskanalys med artskyddsbedömning för fladdermöss samt principiella åtgärder enligt skadelindringshierarkin. Detaljplaner Östberga – Årstafältet. Exploateringskontoret, Stockholm stad.

Naturvårdsverket (2017). Undersökningstyp fladdermöss – artkartering. Version 1:1, 2017-06-05. I: Programområde: Landskap, Skog, Jordbruksmark.Handledning för miljöövervakning. Naturvårdsverket

5 Bilaga 1

Denna bilaga innehåller en sammanfattande beskrivning av de parametrar och inställningar för autoboxarna som använts vid fladdermusinventering inom projektet. För detaljerad beskrivning av parametrarnas innebörd se användarmanualen ”*D500X USER’S MANUAL Firmware version 2.2.7*”.

Tabell 1. En beskrivning av de inställningar som använts för autoboxar av modellen D500X (Pettersson elektronik) för fladdermusinventeringen inom projektet.

User Profile		Recording settings	
Parameter	Inställning	Parameter	Inställning
Recording sensitivity	Very high/o	Input gain	60
Sampling frequency	500 kHz	Trigger level	30
Pre-trigger time	OFF	Interval	5 sec
Record length	5 sec		
HP-filter	ON		
Autorec	YES		

6 Bilaga 2

6.1 Resultat autoboxinventering

Påträffade arter och artgrupper under fladdermusinventering genomförd under fortplantningstid i juni och migrationstid i september 2023 vid Fridhemsplan, Liljeholmen och Älvsjö, är markerade med antal ljudfiler och noteringar om jaktbeteende, riskkategorier enligt SLU (artfakta) samt rödlistningskategori.

Jaktbeteende	Svenskt artnamn	Taxon	Taxongrupp	Antal ljudfiler	Ljudfiler/grupp	Rödlista
B	Nordfladdermus	<i>Eptesicus nilssonii</i>	Eptesicus sp TOT	3		NT
B					3	
V	Vattenfladdermus	<i>Myotis daubentonii</i>	Myotis sp TOT	4		LC
S	Tajga/Mustasch*	<i>Myotis mystacinus/brandtii</i>		5		LC
S					15	
L	Större brunfladdermus	<i>Nyctalus noctula</i>	Nyctalus sp TOT	15		LC
L					15	
B	Dvärgpipistrell	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrellus sp TOT	16		LC
B					16	
o	oidentifierad fladdermus		Chiroptera		11	
1	Antal autoboxar: 5	Totalt antal ljud:	2650	FOD:SOC		
2	Antal nätter: 10	Fladdermusregistreringar:	61			
3	Timmar/natt:		= 30,5/natt	=	3,81/timme	
*Endera tajga/mustaschfladdermus. ** Endera gråskimlig/nord/syd/större brun/mindre brunfladdermus/barbastell. Jaktbeteende: S = skogsjagande B = brynjagande V = vattenjagande L = lufthavsjagande o = okänt Rödlista: LC = Livskraftig NT = Nära hotad VU = Sårbar EN = Starkt hotad CR = Akut hotad						

Figur 1. Det sammanlagda resultatet för autoboxinventeringen vid fortplantningsperioden för samtliga delområden

Jaktbeteende	Svenskt artnamn	Taxon	Taxongrupp	Antal ljudfiler	Ljudfiler/grupp	Födosöksbeteende	Socialt beteende	Rödlista
B	Nordfladdermus	<i>Eptesicus nilssonii</i>	Eptesicus sp TOT	9		0	0	NT
B					9	0	0	
V	Vattenfladdermus	<i>Myotis daubentonii</i>	Myotis sp TOT	7		0	0	LC
S					12	0	0	
L	Större brunfladdermus	<i>Nyctalus noctula</i>	Nyctalus sp TOT	258		0	5	LC
L					265	0	0	
B	Dvärgpipistrell	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrellus sp TOT	238		6	156	LC
B					237	0	0	
L	oidentifierad 25-35 kHz	inom gruppen Nyctaloid**	Nyctaloid		2	0	0	
o	oidentifierad fladdermus		Chiroptera		2	0	0	
1	Antal autoboxar: 2	Totalt antal ljud:	4416	FOD:SOC	6	161		
2	Antal nätter: 8	Fladdermusregistreringar:	527					
3	Timmar/natt:	=	30,5/natt	=	3,81/timme			
*Endera tajga/mustaschfladdermus. ** Endera gråskimlig/nord/syd/större brun/mindre brunfladdermus/barbastell. Jaktbeteende: S = skogsjagande B = brynjagande V = vattenjagande L = lufthavsjagande o = okänt Rödlista: LC = Livskraftig NT = Nära hotad VU = Sårbar EN = Starkt hotad CR = Akut hotad								

Figur 2. Det sammanlagda resultatet för autoboxinventeringen vid migrationstid för Fridhemsplan och Liljeholmen.

