

# Artskyddsutredning fladdermöss

# Aspen grönområde, Huddinge kommun

2024-02-14

AFRY ÅF-Infrastructure AB, Frösundaleden 2 (goods 2E), SE-169 99 Stockholm Sweden
Phone +46 10 505 00 00, Registered office in Stockholm, www.afconsult.com
Corp. id. 556224-8012, VAT SE556224801201

RAPPORT

Dokumenttitel: Artskyddsutredning fladdermöss, Aspen grönområde, Huddinge kommun.

Skapat av: AFRY
Författare: Amanda Sjölund, Amanda Johansson, AFRY
Granskare: Jesper Östlund, AFRY

Dokumentdatum: 2024-02-14
Beställare: Huddinge Samhällsfastigheter

Omslagsfoto: Gammal ek i utredningsområdet för detaljplan Aspen m.fl. etapp 3

# Innehåll

1 Sammanfattning ..... 4

2 Inledning ..... 4
2.1 Uppdraget ..... 4
2.1.1 Detaljplanen ..... 5
2.2 Bakgrund och syfte ..... 6
2.3 Områdesbeskrivning ..... 7
2.4 Ekologi fladdermöss ..... 7

3 Artskyddsförordningen ..... 7
3.1 Fridlysning av andra djur än fåglar ..... 7
3.2 Tolkning av artskyddsförordningen ..... 8
3.3 Definition av gynnsam bevarandestatus ..... 9

4 Tidigare inventeringar ..... 9
4.1 Resultat tidigare inventeringar ..... 9

5 Metodik ..... 11
5.1 Underlag för bedömningar ..... 11

6 Hålträd ..... 11
6.1 Bedömning hålträd ..... 12

7 Bedömning av projektets påverkan på skyddade arter ..... 13
7.1 Fladdermöss ..... 13
7.1.1 Dvärgpipistrell ..... 13
7.1.2 Nordfladdermus ..... 14
7.1.3 Vattenfladdermus ..... 15
7.1.4 Skyddsåtgärder avseende fladdermöss ..... 17
7.1.5 Skyddsåtgärder avseende hålträd ..... 18

8 Sammanfattande bedömning ..... 19

9 Referenser ..... 21

# 1 Sammanfattning

AFRY har fått i uppdrag av Huddinge kommun att ta fram en artskyddsutredning avseende påverkan på skyddade fladdermusarter som påträffats vid tidigare inventeringar gjorda i Aspen grönområde, Huddinge kommun.

Sommaren 2021 och 2023 genomfördes en artkartering och koloniinventering av fladdermöss samt inmätning av hålträd som underlag inför en detaljplan av Aspens grönområde i Huddinge kommun.

Föreliggande rapport är en artskyddsutredning avseende påträffade fladdermusarter som kan påverkas av planerad verksamhet. Alla fladdermöss i Sverige är fridlysta enligt § 4 a Artskyddsförordningen. Syftet med artskyddsutredningen är att bedöma om någon av arterna påverkas av projektet, om dispens från artskyddsförordningen krävs samt för att identifiera behov och föreslå lämpliga skyddsåtgärder.

Totalt har tre arter av fladdermöss med säkerhet identifierats inom inventeringsområdet, men det finns även noteringar och svaga inspelningar av oidentifierade arter ur släktet *Myotis*. Ingen av de kända arternas gynnsamma bevarandestatus bedöms påverkas negativt nationellt, regionalt eller lokalt av projektet om föreslagna skyddsåtgärder efterföljs. Kontinuerlig ekologisk funktion bedöms med föreslagna åtgärder kunna upprätthållas för samtliga kända fladdermusarter i samband med exploatering.

Detaljplanens påverkan på fladdermöss beror huvudsakligen på avverkning av hålträd i syfte att utveckla en park som fungerar som översvämningsyta i samband med kraftig nederbörd. Övrig naturmark med höga naturvärden samt skyddsvärda träd bevaras genom planbestämmelser. Planerad översvämningsyta bedöms skapa gynnsamma förutsättningar för insekter. Det kan förstärka områdets funktion för fladdermöss för födosökning.

För att bevara och stärka områdets värde för fladdermöss i samband med planerad exploatering anges förslag till åtgärder för att gynna områdets fladdermusfauna. Projektet bedöms kunna störa berörda fladdermöss eller skada arternas fortplantningsområden eller viloplatser om inte skyddsåtgärderna efterföljs. Bedömningen grundar sig på att arterna inte är starkt knutna till det område som ska exploateras samt att skyddsåtgärder vidtas för fladdermöss.

Dispens från Artskyddsförordningens bestämmelser bedöms inte krävas om föreslagna skydds- och kompensationsåtgärder för fladdermössens livsmiljöer implementeras. Skydds- och kompensationsåtgärder behöver dock utredas vidare i detalj i samband med prövning av planerad vattenverksamhet och exploateringen, både under byggnadsprocessen samt efter färdigställd byggnation.

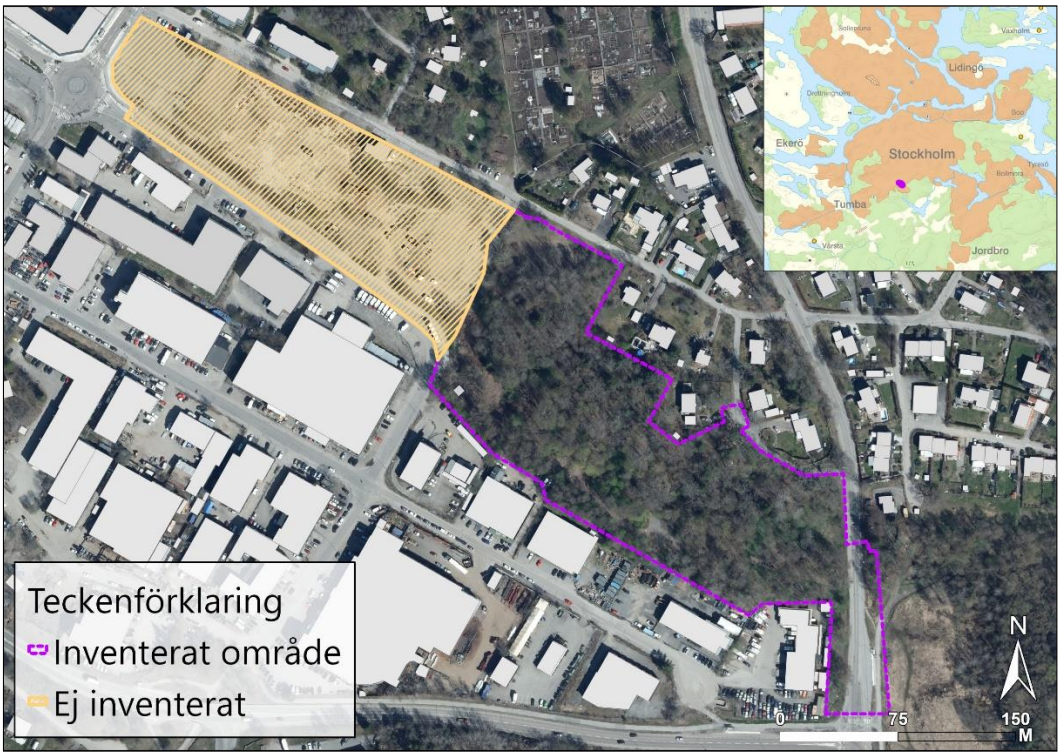
Ett artskyddssamråd med Länsstyrelsen bör utföras för att se att föreslagna åtgärder är tillräckliga för att inte utlösa förbud enligt artskyddsförordningen.

# 2 Inledning

## 2.1 Uppdraget

AFRY har fått i uppdrag av Huddinge kommun att ta fram en artskyddsutredning avseende påverkan på fladdermöss som påträffats vid fältinventering utförd sommaren 2023 i Aspen grönområde, Huddinge kommun (Figur 1). Området ingår i detaljplan

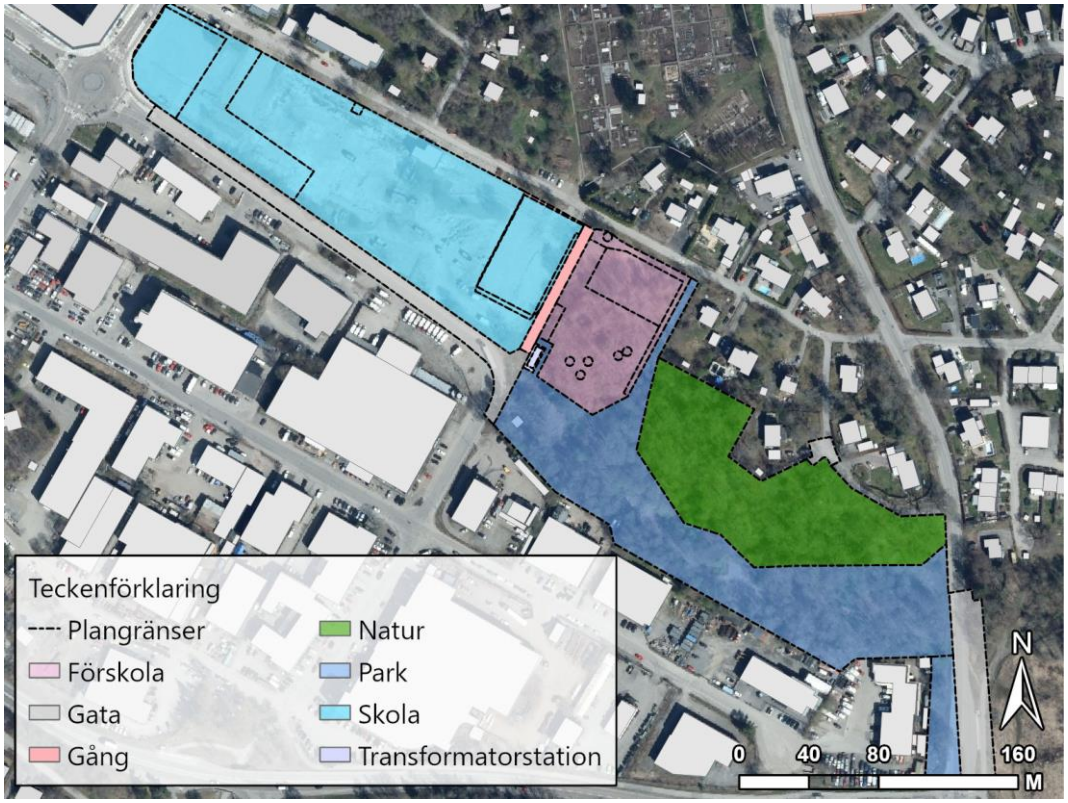
(Aspen m.fl. etapp 3) där det planeras för att anlägga skola, förskola och idrottsanläggning.




*Figur 1. Översiktskarta över utredningsområdet som inventerats på fladdermöss för detaljplan i Aspen grönområde, Huddinge kommun. Streckat industriområde bedömdes inte utgöra tillhåll för fladdermöss och fokus lades i stället på grönområdet.*

### 2.1.1 Detaljplanen

Detaljplaneförslaget föreslår en idrottshall, en bollplan, en grundskola för ca 650 elever och en förskola med tio avdelningar. Inom utredningsområdet (Figur 1) där AFRY under 2023 utfört fladdermusinventering kommer en förskola att anläggas i det nordvästra hörnet (för karta över planerad markanvändning se Figur 2). Längs hela södra sidan av utredningsområdet planeras anläggning av ett parkstråk och en cykelväg med belysning samt en översvämningsyta för fördröjning av dagvatten och skyfall som ska avleda vatten vid mycket regn. Träd som är lokaliserade inom området ’park’ kommer att avverkas enligt detaljplan. Även tre träd inom området ’natur’ riskerar att påverkas negativt då en planerad dagvattenanläggning placeras längs med egenskapsgränsen. Specifikt kan rötterna på dessa träd skadas i samband med schaktningsarbetet i anläggningen av fördröjningsytan.




*Figur 2. Karta över detaljplan för planerad markanvändning för Aspen m.fl. etapp 3. Elledningen kommer att dras längs plangränsen mellan park- och naturområdet.*

## 2.2 Bakgrund och syfte

Som en del i planeringsunderlaget har en naturvärdesinventering (Ekologigruppen 2019) och två fladdermusinventeringar (AFRY 2021 och 2023) utförts. Enligt tidigare fladdermusinventeringar framgår det att fladdermöss, som alla är fridlysta enligt § 4 a artskyddsförordningen finns inom detaljplaneområdet. Arterna som påträffats är dvärgpipistrell, nordfladdermus, vattenfladdermus och obestämd art av släktet *Myotis* sp.

I utredningsområdet har ett stort antal hålträd noterats vid tidigare inventeringar. Åtminstone ett träd (en gammal ek) utgör viloplats för fladdermöss, men det finns ytterligare fler som kan vara viktiga potentiella viloplatser och/eller boplatser. Aktuell detaljplan innebär att flera hålträd kommer att avverkas samt att en belyst cykelväg kommer att anläggas genom området. Inom tomten för förskolan kommer några hålträd bevaras, men där tillkommer störning från verksamheten.

Syftet med artskyddsutredningen är att bedöma om skyddade arter inom och i direkt närhet till detaljplaneområdet påverkas och vilka effekter och konsekvenser som projektet får på dessa. Där ingår även att bedöma arters gynnsamma bevarandestatus på lokalt, regional och nationell nivå. I utredningen ingår även att bedöma om behov av dispens från artskyddsförordningen krävs för berörda skyddade arter.

## 2.3 Områdesbeskrivning

Inventeringsområdet är ett ca 3 hektar stort område i Aspen grönområde i Huddinge kommun (Figur 1). Området består till största del av lövskog, som bitvis är ganska öppen. Inom området finns ett antal större hålträd som kan utgöra lämpliga bo/viloplatser för fladdermöss. I områdets centrala del finns stenmurar, stenrösen och större stenblock. Områdets södra del genomkorsas av en gångstig, som går parallellt med områdets södra gräns.

## 2.4 Ekologi fladdermöss

Fladdermöss nyttjar under året en stor mängd olika miljöer och ett arbete för att bevara fladdermössens habitat behöver utgå från ett landskapsekologiskt perspektiv. Under perioden juni-juli har flera arter i studier visat sig ha små hemområden. Det är under denna tid fladdermössen föder upp sina ungar och är beroende av god födotillgång d v s insektsrika områden. Ofta rör sig arterna bara några hundra meter upp till 1500 m från yngelkolonierna. Avståndet till födosöksområdena kan påverkas av faktorer som torka och mänsklig aktivitet samt olika beteenden mellan fladdermusarter (Trafikverket 2020).

Om ett enstaka fynd av fladdermöss görs på en plats behöver det inte betyda att det finns värdefulla biotopkvaliteter precis där. Om det görs upprepade fynd, finns kolonier eller det förekommer en hög täthet av individer kan man utgå från att miljön håller särskilt goda biotopkvaliteter.

Tillgång till föda (nattaktiva insekter) är den enskilt viktigaste faktorn för att fladdermöss ska kunna leva i ett område. Viktiga faktorer för insektsproduktionen i landskapet är att det finns en hög andel äldre lövträd, sumpskogar, småvatten, öppna våtmarker/sjöar, betesmarker och ängar. När variationen av olika biotoper är stor betyder det att olika insektsgrupper avlöser varandra och födan för fladdermusfaunan förblir kontinuerlig.

Koloni- och övervintringsplatser behövs också i en livsmiljö. Det är därför viktigt att bevara och skydda viktiga miljöer och strukturer i landskapet. Gamla träd med grov bark, skador och håligheter är särskilt viktiga att bevara. Övervintringsplatser behöver skyddas effektivt från störningar vid grottor eller gruvor där fladdermöss övervintrar regelbundet. Äldre förfallna jordkällare och andra potentiella övervintringsplatser bör restaureras för att hindra vinddrag, nedkylning eller uttorkning.

# 3 Artskyddsförordningen

Artskyddsförordningen (2007:845) implementerar EU:s art- och habitatdirektiv (92/43/EEG) och fågeldirektiv (79/409/EEG) i svensk lag. Artskyddsförordningen reglerar bland annat skydd av djur och växter samt deras livsmiljöer. Artskyddsförordningens fridlysningsbestämmelser finns i 4–9 §§. Den 4 § och den 7 § är båda implementeringar av EU-direktiv. Den 6 § samt 8–9 §§ är nationella svenska fridlysningsbestämmelser. Undantagen från fridlysningsbestämmelserna regleras i 14–15 §§ och beslutas av Länsstyrelsen.

## 3.1 Fridlysning av andra djur än fåglar

Enligt 4 a § artskyddsförordningen är det förbjudet att, i fråga om sådana vilt levande djurarter som har markerats med N eller n i bilaga 1,

1. avsiktligt fånga eller döda djur,

2. avsiktligt störa djur, särskilt under djurens parnings-, uppfödnings-, övervintrings- och flyttningsperioder,
3. avsiktligt förstöra eller samla in ägg i naturen, och
4. skada eller förstöra djurens fortplantningsområden eller viloplatser.

Förbudet gäller alla levnadsstadier hos djuren.

Förbudet gäller inte jakt efter däggdjur. I fråga om sådan jakt finns bestämmelser med motsvarande innebörd i jaktlagen (1987:259) och jaktförordningen (1987:905). Förbudet gäller inte heller fiske. I fråga om fiske finns bestämmelser med motsvarande innebörd i förordningen (1994:1716) om fisket, vattenbruket och fiskerinäringen. Förordning (2022:928).

## 3.2 Tolkning av artskyddsförordningen

Med avsiktligt avses att en verksamhetsutövare är medveten om konsekvenserna för skyddade arter, men genomför verksamheten ändå, oavsett verksamhetens syfte. Skyddet gäller även då syftet med verksamheten inte är att fånga, döda, störa etc., som till exempel detaljplaner eller exploateringsprojekt.

Skyddet av livsmiljöer enligt 4 och 4a §§ 4 p. gäller alltid, även då djuren inte befinner sig där, så länge livsmiljöerna håller en viss kvalitet och utnyttjas regelbundet. För att avgöra var gränsen går för skada på en livsmiljö, bedöms påverkan på kontinuerlig ekologisk funktion hos en skyddad arts livsmiljö. Om de ekologiska funktioner som de skyddade arterna behöver upprätthålls kontinuerligt, d.v.s. förblir samma innan, under tiden och efter genomförda åtgärder, nås aldrig gränsen för skada. Om risk för påverkan finns, ska om möjligt förslag på skyddsåtgärder eller anpassning göras som utesluter risk för påverkan. Om sådana skyddsåtgärder inte kan vidtas i tillräcklig omfattning krävs dispens.

Dispens från 4–9 §§ går att söka enligt 14–15 §§, men kraven för att bevilja dispens är stränga. För 14 § ska tre krav uppfyllas:

1. det får inte finnas någon annan lämplig lösning,

2. artens bevarandestatus får inte påverkas negativt och

3. det måste finnas ett särskilt skäl

* med särskilt skäl avses i förordningen om det behövs för att skydds djur- och växter och bevara deras livsmiljöer, undvika allvarlig skada, ta hänsyn till allmän hälsa och säkerhet eller andra tvingande skäl som har överskuggande allmänintresse, forsknings- och utbildningsändamål med flera.

Det är Länsstyrelsen som är tillsynsmyndighet och handlägger artskyddsärenden. Om osäkerhet råder kring om planerade skyddsåtgärder är tillräckliga för att undvika att utlösa förbud, rekommenderas att skicka in ett om samråd om påverkan på arten till Länsstyrelsen.

## 3.3 Definition av gynnsam bevarandestatus

Enligt Naturvårdsverkets definition anses en arts bevarandestatus vara gynnsam när:

1. uppgifter om den berörda artens populationsutveckling visar att arten på lång sikt kommer att förbli en livskraftig del av sin livsmiljö,

2. artens naturliga eller hävdbetingade utbredningsområde varken minskar eller sannolikt kommer att minska inom en överskådlig framtid, och

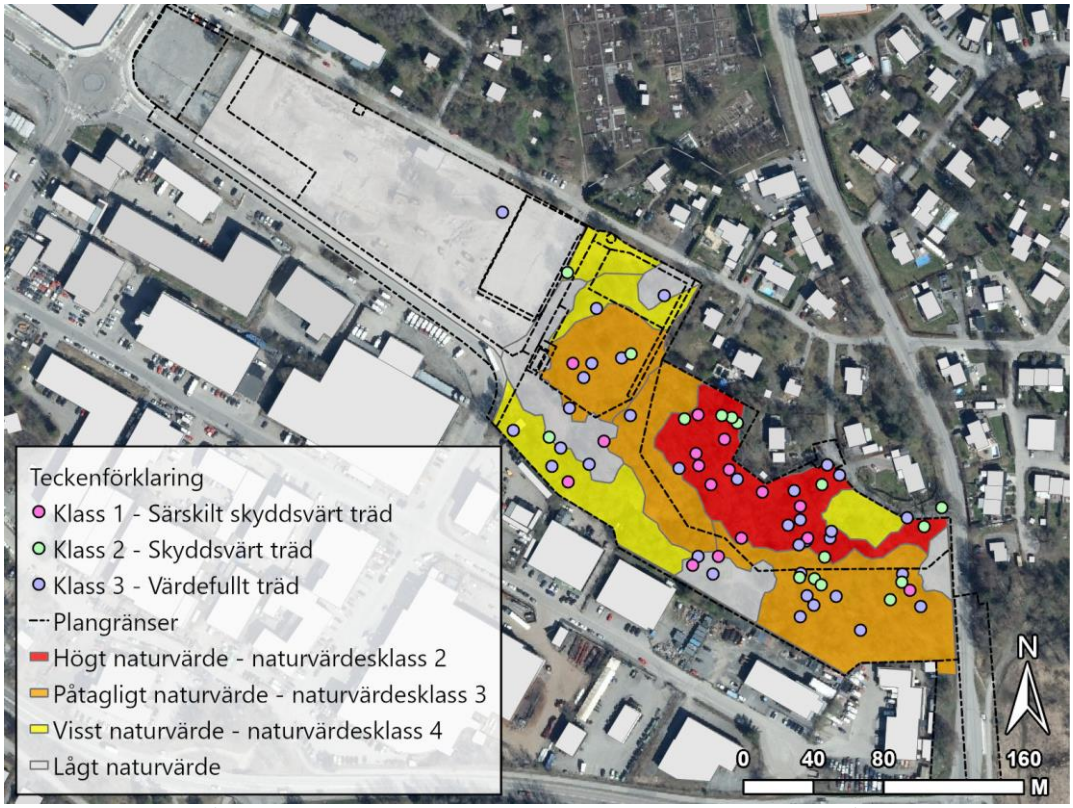
3. det finns och sannolikt kommer att fortsätta att finnas en tillräckligt stor livsmiljö för att artens populationer ska bibehållas på lång sikt (16 § förordning (1998:1252) om områdesskydd).

# 4 Tidigare inventeringar

Som underlag till detaljplanen har ett antal naturinventeringar utförts. Naturvärdesinventering i fastighet Aspen, Huddinge kommun 2019 (Ekologigruppen), Fladdermusinventering Aspen, Huddinge kommun 2021 (AFRY) och Fladdermusinventering Aspen grönområde, Huddinge kommun 2023 (AFRY).

## 4.1 Resultat tidigare inventeringar

**Naturvärdesinventering**: År 2019 utförde Ekologigruppen en naturvärdesinventering inom området för detaljplan Aspen m.fl. etapp 3. Förutom att avgränsa området och klassificera naturen till olika naturvärdesklasser, pekades även skyddsvärda träd ut (Figur 3). Ett av dessa var bland annat en stor ek (som även pekats ut av AFRY) (Figur 4) som bedömdes vara av den högsta klassen av värdefulla träd, ’Särskilt skyddsvärda träd – klass 1’.



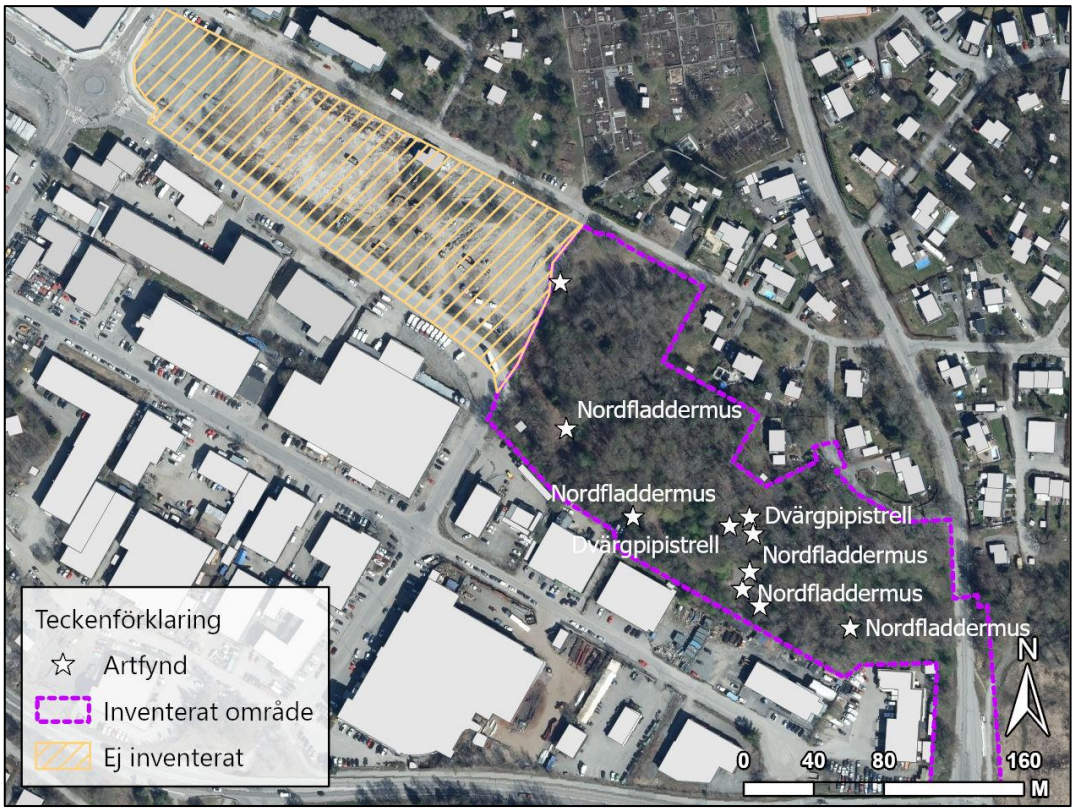

*Figur 3. Resultat från naturvärdesinventeringen 2019 av Ekologigruppen. Områden har graderats till olika naturvärden och skyddsvärda träd har pekats ut och klassificerats.*



*Figur 4. Eken som omnämns som 'Särskilt skyddsvärd' klass 1 i Ekologigruppens NVI-rapport. I AFRYs rapport från fladdermusinventeringen är eken även bedömd att utgöra viloplats för fladdermöss. (Foto: AFRY)*

**Fladdermusinventering och hålträdsinmätning:** AFRY utförde år 2023 en fladdermuskartering, koloniinventering samt en hålträdsinmätning i Aspen grönområde. Tre arter fladdermöss noterades med säkerhet, dessa var dvärgpipistrell, nordfladdermus och vattenfladdermus. Därtill observerades fyra okända fladdermöss, tre vid den manuella inventeringen samt en vid inspelning av autobox. På grund av för svaga inspelningar kunde dessa ej bestämmas till art, men de konstaterades åtminstone tillhöra släktet *Myotis* sp. (Figur 5). De vanligast förekommande arterna inom släktet är vattenfladdermus och mustasch/tajgafladdermus. I samband med det geografiska läget samt med det som gick att tyda från inspelningarna bedöms det därför sannolikt kunna vara vatten-, och/eller mustasch/tajgafladdermus som påträffats i området. Inga kolonier hittades. En viloplats i en gammal grov ek samt flertalet potentiella bo/viloplatser i de hålträd som finns inom området noterades. I figur 6 ses alla hålträd som dokumenterades vid hålträdsinmätningen, för komplett lista med bedömningar över alla inmätta hålträd, se rapport 'Fladdermusinventering Aspen grönområde, Huddinge kommun 2023' av AFRY.

**Fladdermusinventering:** AFRY utförde år 2021 en fladdermusinventering i Aspen grönområde. Samma arter påträffades då som 2023. Ljud togs upp av autoboxar men ingen födosöksaktivitet kunde noteras vid den manuella inventeringen.




*Figur 5. Noterade fladdermusarter i samband med manuell inventering. De asterisker (3 st) som inte har något artnamn presenterat är sedda fladdermöss men oidentifierade arter.*

# 5 Metodik

## 5.1 Underlag för bedömningar

Nedanstående inventering i fält med tillhörande rapport samt sökning på artportalen utgör grunden för de bedömningar som presenteras i utredningen:

- Fladdermusinventering Aspen grönområde, Huddinge kommun 2023 (AFRY)
- Fladdermusinventering Aspen, Huddinge kommun 2021 (AFRY)
- Naturvärdesinventering i fastighet Aspen, Huddinge kommun 2019 (Ekologigruppen)
- Utsök SLU Artdatabanken januari 2024

# 6 Hålträd

Grova, gamla och ihåliga träd har en stor betydelse för biologisk mångfald. Många olika djur- och växtarter är i många fall beroende av dessa. Håligheter, grov bark och solexponerad ved utgör livsmiljöer för många arter och kan vara avgörande för hotade arters överlevnad (Naturvårdsverket 2004). Fladdermöss kan både som enskild individ (tex hanar som inte tillhör en koloni) och som medlem i en koloni använda hålträd som boplats, viloplats, och för yngelkolonier. De kan dessutom byta hålträd från år till år och ibland även flera gånger under en säsong (Calluna 2022). Av den anledningen har

det därför inte så stor betydelse i exakt vilket eller vilka träd en boplats är dokumenterad under en viss tidpunkt, utan alla potentiella boplatser behöver tas i beaktning.

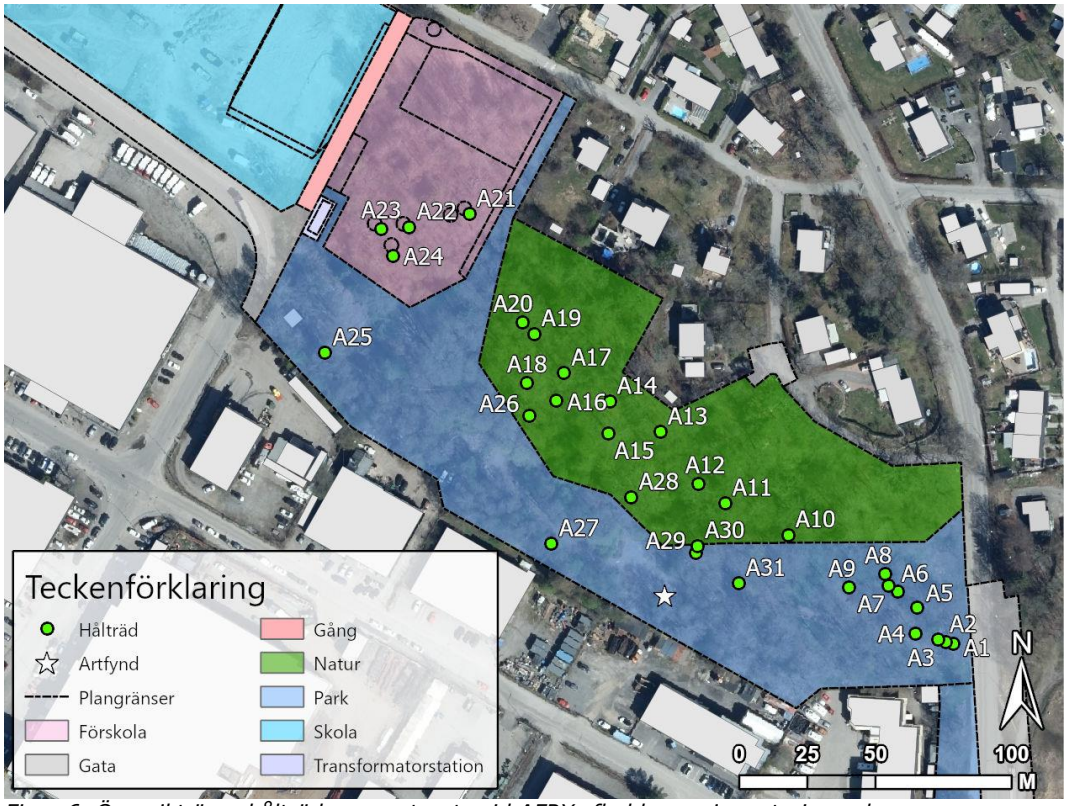
## 6.1 Bedömning hålträd

I tabell 1 finns lista med träd som är lokaliserade inom området 'park' och som riskerar att avverkas i kommande byggnationer enligt detaljplan. Trädens lämplighet som boplats för fladdermöss är bedömd av AFRY i samband med fladdermusinventeringen 2023. Övriga träd skyddas i planen genom skyddsbestämmelser eller genom reglering av markanvändningen inom delar av planområdet med höga naturvärden med bestämmelse "Natur".

Träd A1 – A6, belägna i sydöstra hörnet av detaljplanen är bedömda att inte utgöra någon boplats för fladdermöss (Figur 6). Träd A28 konstaterades utgöra en viloplats under fältinventeringen 2023. Resterande träd bedömdes ha kvaliteter för att kunna utgöra bo/viloplatser åt fladdermöss. Träd A10 och A26 ligger ej inom 'parkområdet' utan inom 'naturområdet', där de flesta träd ska bevaras men dessa två är lokaliserade intill den planerade fördröjningsytan vilket därför medför en risk att trädens rötter skadas vilket kan leda till att träden dör och avverkas på sikt. Om avverkning planeras måste dispens sökas för särskilt skyddsvärda träd.

*Tabell 1. Lista över de träd inom området 'park' som kommer att avverkas. Bedömning av hålträd från fladdermusinventeringen 2023 om lämplighet som boplatser för fladdermöss. Träden benämns med ett eget ID i ID-kolumnen. Trädart anges om den finns noterad*

| ID | Bedömning och trädart |
|---|---|
| A1 | Grenhål. Troligen ej lämplig boplats. Björk |
| A2 | Grenhål. Troligen ej lämplig boplats. Björk |
| A3 | Grenhål. Troligen ej lämplig boplats. Björk |
| A4 | Grenhål. Troligen ej lämplig boplats. Björk |
| A5 | Grenhål. Troligen ej lämplig boplats. Björk |
| A6 | Grenhål. Troligen ej lämplig boplats. Björk |
| A7 | Potentiell lämplig boplats |
| A8 | Potentiell lämplig boplats. Al |
| A9 | Potentiell lämplig boplats. Torraka |
| A10 | Potentiell lämplig boplats |
| A25 | Potentiell lämplig boplats |
| A26 | Potentiell lämplig boplats. Torraka |
| A27 | Potentiell lämplig boplats |
| A28 | Boplats |
| A29 | Potentiell lämplig boplats. Björk, död |
| A30 | Potentiell lämplig boplats |
| A31 | Potentiell lämplig boplats. Björk |




*Figur 6. Översikt över hålträd som noterats vid AFRYs fladdermusinventering och hålträdsinmätning 2023. Alla träd inom parkområdet riskerar att avverkas. Även träd A26, A28 och A10 inom naturområdet riskerar avverkning eftersom planerad fördröjningsytan planeras intill plangränsen mellan natur- och parkområdet. Träd A28 är en viloplats för dvärgpipistrell.*

# 7 Bedömning av projektets påverkan på skyddade arter

## 7.1 Fladdermöss

Fladdermusinventeringen har visat att dvärgpipistrell, nordfladdermus och enstaka vattenfladdermus samt *Myotis sp.* (obestämd art av släktet Myotis) finns inom inventeringsområdet. Även ett utsök på SLU artportalen (2000–2023) har utförts men inga fladdermöss har funnits rapporterade i området sedan tidigare.

De noterade fladdermusarterna är fridlysta enligt 4 a § artskyddsförordningen. Nordfladdermus är även upptagen i rödlistan och arten är bedömd som nära hotad (NT) eftersom en minskning av populationen pågår eller förväntas ske.

Observationerna i fält utgjordes av ljudinspelningar av autoboxar och vid avlyssning med handdetektor. Förutom att ljud togs upp av nordfladdermus, dvärgpipistrell, vattenfladdermus och *Myotis* sp. observerades nordfladdermus och dvärgpipistrell födosöka inom inventeringsområdet.

### 7.1.1 Dvärgpipistrell

*Artbeskrivning*

Dvärgpipistrell är Sveriges minsta fladdermusart och är en av landets mest utbredda fladdermusarter med talrik förekomst i landets södra delar. Dvärgpipistrell förekommer i alla typer av glesare skogar men föredrar framför allt lövskog. Arten hittas även i

trädbärande betesmarker, i kantzoner mellan skog och odlingslandskap, i närheten av vatten och brynmiljöer. Dvärgpipistrell undviker stora öppna områden som åkrar eller hyggen.

Dvärgpipistrell bildar ofta kolonier i byggnader och övervintring sker ofta i hus eller i trädhål. Arten flyttar längre sträckor och övervintrar oftast inom 800 km från koloniplatsen, men troligen migrerar en del individer längre ned på kontinenten.

*Skydd, bevarandestatus och förekomst*

Dvärgpipistrell är klassad som livskraftig (LC) i rödlistan i Sverige. Arten är mycket vanlig i södra Sverige med en utbredning upp till Dalälven och kustnära delar av Gästrikland. Arten bedöms ha en gynnsam bevarandestatus nationellt och regionalt samt har en god utbredning nationellt och regionalt. I Stockholms län har 2557 fynd rapporterats in till artportalen mellan 2000–2024. Lokalt i Huddinge kommun har 163 fynd registrerats mellan 2000–2024. Inom inventeringsområdet har arten registrerats vid två autoboxar med ett fåtal inspelningar.

*Detaljplanens påverkan på arten*

Enligt 4 a § artskyddsförordningen är det förbjudet att avsiktligt störa djur, särskilt under djurens parnings-, uppfödnings-, övervintrings- och flyttningsperioder samt att det är förbjudet att skada eller förstöra djurens fortplantningsområden eller viloplatser. Projektet bedöms inte påverka artens gynnsamma bevarandestatus nationellt, regionalt eller lokalt. Dvärgpipistrellens utbredningsområde är stort och även om arten föredrar lövskog så kan den jaga i många olika typer av miljöer. Ett naturområde kommer att sparas som är sammanhängande med sumpskogsområdet vid Lännaviken och det finns stora skogsområden och flertalet sjöar söder om Aspen. Det kommer därför finnas jaktmarker kvar. Därför bedöms inte planerade åtgärder påverka den kontinuerliga ekologiska funktionen för artens livsmiljö.

### 7.1.2 Nordfladdermus

*Artbeskrivning*

Nordfladdermus är en medelstor fladdermus med mörkbrun päls på ryggen. Hårspetsarna är gulbruna vilket gör att det ser ut som den har gulaktiga hårslingor. Kroppen är 5,4–6,4 cm lång, vingspannet är 3,7–4,4 cm och den väger 8–12 g. Arten är mer generell i sitt biotopval än andra fladdermusarter och förekommer i de flesta miljöer. Nordfladdermus hittas främst i halvöppna miljöer som trädbärande betesmarker och i kantzoner mellan odlingsmark och skog, men arten förekommer i stort sett i alla typer av skogar. Arten är vanlig vid kusterna och i anslutning till tätorter där den jagar i parker, vid dammar, vattendrag och trädgårdar.

*Skydd, bevarandestatus och förekomst*

Nordfladdermus är listad som nära hotad (NT) i rödlistan och är den fladdermusart som har störst utbredningsområde i Sverige. Den förekommer i alla Sveriges län och är även påträffad på Gotska sandön. Det finns tecken på en populationsminskning och därför är arten rödlistad som nära hotad. I Stockholms län har 3102 fynd rapporterats in till artportalen mellan 2000–2024. Lokalt i Huddinge kommun har 165 fynd registrerats 2000 - 2024 i artportalen. Inom inventeringsområdet har arten registrerats vid tre autoboxar.

*Detaljplanens påverkan på arten*

Nordfladdermus är mer generell i sitt biotopval än andra fladdermusarter. Arten har en stor utbredning i Sverige. Enligt 4 a § artskyddsförordningen är det förbjudet att avsiktligt störa djur, särskilt under djurens parnings-, uppfödnings-, övervintrings- och flyttningsperioder samt är det förbjudet att skada eller förstöra djurens fortplantningsområden eller viloplatser. Planförslaget bedöms inte påverka artens gynnsamma bevarandestatus nationellt, regionalt eller lokalt. Detta på grund av att dess utbredningsområde är stort och den jagar i många olika typer av miljöer. Arten är inte knuten till ädellövskogen vid Aspen som kommer att avverkas vid detaljplanen. Nordfladdermus är generell i sitt biotopval och jagar oftast ovanför trädkronorna. Ett naturområde kommer att sparas som är sammanhängande med sumpskogsområdet vid Lännaviken och det finns stora skogsområden och flertalet sjöar söder om Aspen. Det kommer därför finnas jaktmarker kvar. Därför bedöms inte planerade åtgärder påverka den kontinuerliga ekologiska funktionen för artens livsmiljö.

### 7.1.3 Vattenfladdermus

*Artbeskrivning*

Vattenfladdermusen är rödbrun på ovansidan och ljusgrå på undersidan, kroppen är 4–5 cm lång och den väger 6–14 gram. Arten jagar oftast över vatten och då på låg höjd över vattenytan. Den jagar även i andra miljöer som exempelvis lövskog. Medelfrekvensen på dess läte ligger på 45 kHz. Under våren bildar honor, som de flesta andra fladdermusarter, egna kolonier och ungarna föds sedan i juni eller juli. En koloni kan innehålla ett tiotal eller hundratal individer med honor och ungar. Ungarna blir självständiga efter 3–4 veckor. Viloplatser för arten är oftast hålträd och övervintringsplatser är oftast i grottor eller övergivna gruvor.

*Skydd, bevarandestatus och förekomst*

Vattenfladdermus är klassad som livskraftig (LC) i rödlistan i Sverige och finns i större delen av Europa. Arten är mycket vanlig i södra Sverige och finns upp till mellersta Norrland. Arten bedöms ha en gynnsam bevarandestatus nationellt och regionalt samt har en god utbredning nationellt och regionalt. I Stockholms län har 999 fynd rapporterats in till artportalen mellan 2000–2024. Lokalt i Huddinge kommun har 83 fynd registrerats mellan 2000–2024. Inom inventeringsområdet har arten registrerats vid en autobox med ett fåtal inspelningar.

*Detaljplanens påverkan på arten*

Projektet bedöms inte påverka artens gynnsamma bevarandestatus nationellt, regionalt eller lokalt. Detta på grund av att dess utbredningsområde är stort och den kan jaga i olika typer av miljöer. Arten är inte knuten till ädellövskogen vid Aspen som kommer att avverkas vid detaljplanen. Vattenfladdermus jagar helst vid sjöar och vattendrag eller i strandskogar. De kan dock även jaga i skog som finns flera kilometer från vatten. Ett naturområde kommer att sparas som är sammanhängande med sumpskogsområdet vid Lännaviken och det finns stora skogsområden och flertalet sjöar söder om Aspen. Det kommer därför finnas jaktmarker kvar. Därför bedöms inte planerade åtgärder påverka den kontinuerliga ekologiska funktionen för artens livsmiljö.

### 7.1.4 Släktet *Myotis* sp.

*Artbeskrivning*

Fladdermussläktet *Myotis* utgörs i Sverige av åtta olika arter. Större musöra, fransfladdermus, nymffladdermus, mustaschfladdermus, dammfladdermus,

tajgafladdermus, vattenfladdermus och bechsteins fladdermus. De olika arterna inom släktet förekommer i många olika biotoper. De kan återfinnas i bland annat barrskogar, lövskogar, fuktiga landskap och vid stilla vattenytor, men variationen är stor. Släktet förekommer främst i södra Sverige, men det finns fynd så långt upp som i Norrbotten.

Släktet kan bilda kolonier i hålträd och byggnader och beroende på art kan de bilda både mindre och större kolonier på uppemot 100 individer. Under kolonitiden rör sig vissa av arterna inom ett mycket litet område, maximalt cirka 1 kilometer från kolonin. Några av dem flyttar heller inte i någon större omfattning men det finns också de som migrerar. Övervintring sker främst i grottor, gruvor och mellan stora stenblock.

Sett till normal förekomst av de olika arterna inom *Myotis*släktet samt inom vilken geografisk region detaljplanen är förlagd i så kan observationerna i Aspen sannolikt ha utgjorts av fler vattenfladdermöss eller mustasch/tajgafladdermus. Mustasch-, och tajgafladdermus är mycket lika varandra både morfologiskt, ekologiskt samt att de är svåra att skilja på lätena. För att särskilja arterna behöver en morfologisk undersökning genomföras, därför skrivs artnamnet ofta samman. De finns i samma miljöer även om mustaschfladdermusen möjligtvis är knuten till mer näringsrika områden (lövskog, sjöar, odlingsmark) och generellt är mer ovanlig än tajgafladdermusen.

*Skydd, bevarandestatus och förekomst*

Arterna inom släktet *Myotis* har olika klassningar i rödlistan i Sverige. Större musöra, Bechsteins fladdermus och nymffladdermus är klassade som starkt hotade (EN). Fransfladdermus och dammfladdermus är klassade som nära hotade (NT) och mustasch-, vatten-, och tajgafladdermus är klassade som livskraftiga (LC). Släktet är mycket vanlig i södra Sverige men det finns observationer upp till norra norrland. De arter som är klassade till livskraftiga (LC) i rödlistan bedöms ha en gynnsam bevarandestatus nationellt och regionalt samt har en god utbredning nationellt och regionalt. De starkt-, samt nära hotade arterna bedöms ha en dålig eller otillfredsställande bevarandestatus. I Stockholms län har 2415 fynd av släktet *Myotis* rapporterats in till artportalen mellan 2000–2024. Lokalt i Huddinge kommun har 189 fynd av släktet *Myotis* registrerats mellan 2000–2024. För mustasch/tajgafladdermus finns i Stockholms län 720 fynd inrapporterade till artportalen mellan 2000–2024. Lokalt i Huddinge kommun har 41 fynd registrerats mellan 2000–2024.

*Detaljplanens påverkan på arten*

Eftersom de observerade fladdermössen av släktet *Myotis* ej är artbestämda är det svårt att ge en komplett bedömning över hur detaljplanen kan komma att påverka dem. Men om man utgår från det troliga scenariot att det är mustasch/tajgafladdermus så bedöms inte projektet påverka arternas gynnsamma bevarandestatus nationellt, regionalt eller lokalt. Detta på grund av att deras utbredningsområde är stort och de påträffas i alla skogstyper, även om de främst förekommer vid sumpskogar och blöta skogar. Arterna är inte knutna till ädellövskogen vid Aspen som kommer att avverkas vid detaljplanen. Ett naturområde kommer att sparas som är sammanhängande med sumpskogsområdet vid Lännaviken och det finns stora skogsområden och flertalet sjöar söder om Aspen. Det kommer därför finnas jaktmarker kvar. Därför bedöms inte planerade åtgärder påverka den kontinuerliga ekologiska funktionen för artens livsmiljö.

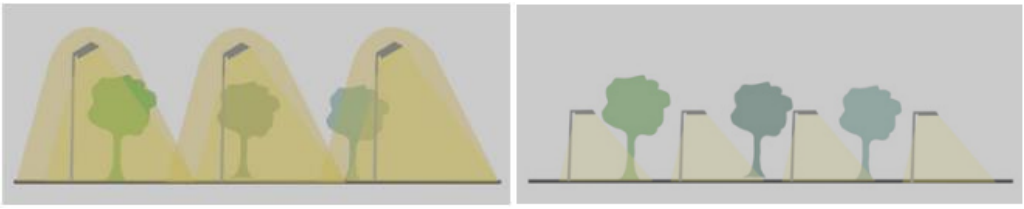
### 7.1.5 Skyddsåtgärder avseende fladdermöss

För att bevara och stärka områdets värde för fladdermöss i samband med planerad exploatering anges nedan förslag till åtgärder för att gynna områdets fladdermusfauna.

Tidsrestriktioner

Trädavverkning i området behöver ske under vintermånaderna för att inte riskera att fladdermöss skadas då de under våren och sommaren kan använda träden som bo-, och viloplatser. I Norden är det sällsynt att fladdermöss använder träd för övervintring (Naturcentrum 2022). Avverkning av träd bör ske mellan 1 oktober – 15 mars.

Annan byggaktivitet bör undvikas under fladdermössens primära aktivitetsperiod mellan april-september då de föder och tar hand om sina ungar. Men, en möjlig lösning under sommarmånaderna är att anpassa belysningen genom att enbart belysa den yta som arbetet sker i samt att belysning stängs av kl 22. Belysningen kan anpassas genom att ha ljuskällor som inte är högre än max 10 meter och att lamporna riktas nedåt och bort från träd och vatten. Om stolparna är högre kan ljuset nå ovanför trädtopparna och ge onödigt lång spridning (Figur 7) (Voigt et al. 2018).



*Figur 7. Illustrationer av höga pelare och oriktat ljus (t.v.) jämfört med låga pelare med riktat ljus (t.h.). Figur från Voigt et al. 2018.*

Belysning

Fladdermöss är skapta för ett liv i mörker och väljer aldrig självmant boplatser som är belysta eller som är i närheten av belysta områden. Artificiellt ljus kan påverka fladdermössens naturliga rytm som styr födosökande, parning och det cirkadiska systemet (Voig et al. 2018). Sådant ljus kan även utgöra barriärer för fladdermössens födosöksmiljöer och boplatser vilket kan leda till förlust av habitat. Trots att studier visat att dvärgpipistrell och nordfladdermus, som är påträffade i detaljplaneområdet, visat sig vara mindre känsliga för ljus i jämförelse med andra arter är det viktigt att anpassa belysningen (Stone 2013). Det är framför allt mängden ljus som måste hållas nere och att det finns tillgång till grönområden som inte är upplysta. Det är viktigt att skapa förutsättningar för fladdermöss att kunna transportera sig längs mörka sträckor mellan jaktmarker och boplatser. Det är också av stor vikt att inte montera belysning precis vid hålträd så att eventuella viloplatser blir upplysta när fladdermössen ska ta sig ut på kvällen.

Eftersom den cykelväg som planeras i området är ett huvudcykelstråk är det svårt att släcka ner helt. Den belysning som tillkommer i området måste utformas på ett sådant sätt att övrig naturmark hålls mörk. Hur belysningen skall anpassas behöver utredas enskilt kring vilket typ av ljus, montering och placering som kan passa fladdermössen bäst. LED-belysning med lång våglängd och färger inom rött spektra anses vara att föredra före belysning med kort våglängd inom blått spektra. Ultra-violett belysning bör ej användas alls (Voigt et al. 2018). En annan rekommendation är att införa rörelsestyrd belysning som aktiveras tillfälligt när människor rör sig i området, på detta sätt minskar man effektivt tiden som området är upplyst (Voigt et al. 2018).

Forskning sker för närvarande inom detta område och det bör därför göras en avstämning av vilken typ av belysning som rekommenderas när det blir aktuellt att projektera det inom projektet. En mer detaljerad plan över anpassningar som går att genomföra behöver tas fram inför exploatering.

Utveckling av miljöer

I detaljplanen skall översvämningsytor anläggas för dagvatten- och skyfallshantering. Marken kommer att bli mycket fuktigare och därmed gynnas också produktionen av insekter i området. Fler insekter är positivt för fladdermöss eftersom de utgör fladdermössens basföda. De träd som avverkas kan gärna sparas och läggas ut som död ved i naturområdet. Detta kan ha positiva effekter på fladdermöss, men är också bra för naturen på andra sätt, såsom att död ved gynnar biologisk mångfald. Död ved leder ofta till en god insektsproduktion och många observationer av fladdermöss ses just födosökande över högar med avverkningsvirke.

Ytterligare åtgärder kan vara att plantera nya träd och ny vegetation på andra platser inom och utanför detaljplaneområdet för att attrahera fladdermössen att stanna kvar eller få dem att vilja komma tillbaka efter att byggnationerna färdigställts.

Holkar

Holkar skapar fler möjligheter till bo/viloplatser i området om många hålträd tas ner, dessutom kan fladdermöss även ha kolonier i holkar. Eftersom markerna kommer bli mer blöta och sannolikt skapa gynnsamma biotoper för insekter kommer fler fladdermöss kanske att födosöka i området och behöva viloplatser. Förslaget är att sätta upp ett 20-tal holkar.

Uppföljning

Uppföljning sker på olika sätt för små och stora holkar. De små kontrolleras för fladdermusspillning i september varje år under de tre första åren efter att de satts upp. Om minst tre holkar har spillning kan uppföljningen avbrytas. De stora holkarna kontrolleras genom att under kolonitid besöka dem under skymning och de två timmarna närmast efter skymningen. En autobox sätts upp vid varje storholk för att spela in eventuella ljud under hela natten. Om detta inte ger resultat i form av svärmande fladdermöss görs proceduren om ytterligare en kväll, minst en vecka senare. Detta görs också under de tre första åren efter att holkarna satts upp. Om fladdermöss konstateras i minst en holk kan uppföljning avbrytas. Om fladdermöss ej skulle påträffas i holkarna efter de tre årens uppföljning kan en analys utföras för att se över möjligheter att flytta på holkarna för att öka chanserna att de används. Detta bör följas upp under två år, men avbryts så snart ovanstående kriterier möts (tre respektive en holk används).

### 7.1.6 Skyddsåtgärder avseende hålträd

Vid tidigare naturvärdesinventering (Ekologigruppen 2019) framgår det att det finns ett antal träd som är särskilt skyddsvärda enligt Naturvårdsverkets (2004) bestämmelser. I ett av dessa särskilt skyddsvärda träd (klass 1) har AFRY 2023 konstaterat en viloplats för fladdermusarten dvärgpipistrell i en gammal ek. Nedan föreslås skyddsåtgärder för hålträd inom detaljplaneområdet:

- En skyddsåtgärd för träd är att utföra grävningar med en uträknad skyddszon för att undvika att gräva bort rötter och på så vis skada trädet.
- Om hålträd skall avverkas bör detta genomföras vintertid, då träden sällan nyttjas av fladdermöss under vinterhalvåret.

- Skogsområdena inom detaljplaneområdet bör bevaras i så stor utsträckning som möjligt. Undvik nedtagning av eventuella hålträd och andra skyddsvärda träd som på sikt kan utveckla håligheter.

Särskilt skyddsvärda träd omfattas av ett visst skydd enligt Miljöbalken. En verksamhet eller åtgärd som kan komma att väsentligt ändra naturmiljön (exempelvis särskilt skyddsvärda träd), och som inte omfattas av tillstånds- eller anmälningsplikt enligt andra bestämmelser i miljöbalken, ska anmälas för samråd enligt 12 kap. 6 § miljöbalken. Anmälan för samråd ska göras hos den myndighet som utövar tillsynen enligt bestämmelser i 26 kap. miljöbalken. Tillsynsmyndighet är Länsstyrelsen, Skogsstyrelsen eller Generalläkaren. Om avverkning, toppkapning eller annan kraftig beskärning av ett särskilt skyddsvärt träd, till exempel ett gammalt grovt träd, kan komma att väsentligt ändra naturmiljön ska åtgärden anmälas för samråd.

Om en art som är fridlyst enligt 4, 6, 7, 8 eller 9 § artskyddsförordningen som lever på eller i ett träd bör åtgärder på trädet prövas enligt artskyddsförordningen (2007:845). Om avverkning eller kraftig beskärning av ett träd kan innebära att en arts viloplats eller fortplantningsområde skadas eller förstörs, och om den aktuella arten omfattas av 4 § artskyddsförordningen, kan en dispens från fridlysningsbestämmelserna krävas. Om det kan vidtas förebyggande åtgärder som säkerställer tillgång på viloplatser/reproduktionsområde för arten bör ärendet hanteras som ett samråd enligt 12 kap. 6§ miljöbalken med föreläggande om försiktighetsåtgärder och krav på uppföljning.

# 8 Sammanfattande bedömning

Totalt har tre arter av fladdermöss med säkerhet identifierats inom detaljplaneområdet. Dessa är dvärgpipistrell, nordfladdermus, vattenfladdermus. Det finns även fyra inspelningar som haft för dålig kvalitet för att kunna bestämma art, men dessa fyra är konstaterade tillhöra släktet *Myotis* sp. Ingen av de kända arternas gynnsamma bevarandestatus bedöms påverkas negativt nationellt, regionalt eller lokalt av projektet om föreslagna skyddsåtgärder efterföljs. Kontinuerlig ekologisk funktion bedöms kunna upprätthållas för samtliga kända fladdermusarter i samband med exploatering om angivna skydds-, och kompensationsåtgärder genomförs. Sett till geografisk del av landet samt hur vanligt förekommande olika arter är inom släktet *Myotis* utgörs de oidentifierade arterna sannolikt av vattenfladdermus och/eller mustasch/tajgafladdermus. Även de svaga inspelningarna tyder på det. Ingen av dessa arter bedöms i sådana fall heller påverkas negativt i gynnsam bevarandestatus eller kontinuerlig ekologisk funktion.

För att bevara och stärka områdets värde för fladdermöss i samband med planerad exploatering har förslag angetts till åtgärder för att gynna områdets fladdermusfauna. I områden söder om Aspen finns stora sammanhängande skogsområden och flera sjöar som också mycket troligt kan utgöra fler levnadsmiljöer för fladdermöss.

Flera potentiella boplatser i hålträd har identifierats varav en boplats är konstaterad för dvärgpipistrell i träd A28. Eftersom fladdermöss ofta kan använda hålträd som bo/viloplats är alla hålträd viktiga och kan utgöra potentiella bo/viloplatser, varpå hålträden kan få ytterligare ett särskilt skydd utöver lagstiftningen om särskilt skyddsvärda träd i miljöbalken. Detta eftersom det enligt lag (Artskyddsförordningen 2007:845, § 4a) är förbjudet att avsiktligt förstöra fridlysta djurs boplatser. Detaljplanen för Aspen visar att flera hålträd kommer att avverkas (Träd A7-A10 och

A25-A31) och tillsammans med andra tillkommande byggnationer som föreslås kommer förändringen av omgivningen bli påtaglig.

I dagsläget finns redan belysning från befintliga verksamheter. Fortsättningsvis kan också belysning som kommer att installeras längs cykelvägen och vid andra byggnader vara särskilt negativt eftersom fladdermöss är väldigt känsliga för ljuskällor. Därför behöver belysningen längs cykelvägen och all annan belysning i området anpassas efter fladdermöss. En plan för anpassningen av ljuskällor behöver upprättas längre fram inför exploateringsskedet med hjälp av rådande kunskap och befintlig forskning på ämnet. Det är viktigt att vid detaljprojektering och prövning av den planerade vattenverksamheten samråda med Länsstyrelsen om hur belysningen i området ska utformas för att undvika negativ påverkan på fladdermusfaunan i området.

Förskolans dagliga verksamhet bedöms inte störa fladdermössen under förutsättning att även belysningen på förskolegården hålls släckt nattetid från kl 22.

Planen för dagvattenhantering och att marken blir blötare i och med översvämningsytorna kan gynna insektsproduktionen vilket i sig är positivt för fladdermöss då de får mer föda.

Projektet bedöms kunna störa berörda fladdermöss eller skada arternas fortplantningsområden eller viloplatser om inte skyddsåtgärder efterföljs. Bedömningen grundar sig på att arterna inte är starkt knutna till området som skall exploateras samt att skyddsåtgärder vidtas för fladdermöss.

Dispens från Artskyddsförordningens bestämmelser bedöms inte krävas om föreslagna skydds- och kompensationsåtgärder för fladdermössens livsmiljöer implementeras. Skydds- och kompensationsåtgärder behöver dock utredas vidare i detalj i samband med ansökan om vattenverksamhet för den planerade anläggningen, exploateringen, både under byggnadsprocessen samt efter färdigställd byggnation. Vid fortsatt arbete och formation av detaljerade skyddsåtgärder rekommenderas ett artskyddssamråd med Länsstyrelsen. Det är även viktigt att ett uppföljningsprogram- och/eller en skötselplan tas fram för att följa upp om fladdermöss finns kvar i området eller om biotoperna förstärkts, alternativt att undersöka om fler eller starkare skyddsåtgärder krävs. Uppföljning skall ske med artkarteringar och inventeringar av viloplatser och kolonier under fladdermössens aktiva period. Om detaljplanen innebär nedtagning av träd A28, vilket är klassat som ett skyddsvärt träd - klass 1 samt har en bekräftad viloplats för dvärgpipistrell krävs en dispens från artskyddsförordningens bestämmelser.

Under byggskedet undviks arbetsområden och tillfälliga uppställningsplatser inom eller i anslutning till naturmarken som bedöms vara av särskilt värde för fladdermöss. Den arbetsbelysning som behövs under byggskedet ska vara avskärmad så att den inte lyser in i intilliggande naturmark i onödan. Avverkning av träd som kan utgöra dagboplatser för fladdermöss undviks helt under perioden april till november för att minimera risk för oavsiktligt dödande av fladdermöss.

# 9 Referenser

AFRY 2021. Fladdermusinventering, Aspen, Huddinge kommun.

AFRY 2023. Fladdermusinventering Aspen grönområde, Huddinge kommun.

Artskyddsförordningen 2007:845, https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/artskyddsforordning-2007845_sfs-2007-845 Hämtad januari 2024

Calluna 2022. Artskyddsutredning för fladdermöss vid Ramsmora, Nacka kommun.

Ekologigruppen 2019. Naturvärdesinventering i fastighet Aspen, Huddinge kommun.

Naturvårdsverket. 2023. Samråd om åtgärder på särskilt skyddsvärda träd. https://www.naturvardsverket.se/vagledning-och-stod/samhallsplanering/samrad-om-atgarder-pa-sarskilt-skyddsvarda-trad/ Hämtad januari 2024

Naturvårdsverket. 2004. Åtgärdsprogram för särskilt skyddsvärda träd, rapport 5411

Naturcentrum AB 2022. PM: Om fladdermusfaunan på Volvo Cars område, Torslanda.

Skogsstyrelsen 2022. Naturvårdsverkets och Skogsstyrelsens gemensamma tolkning av förändringarna i 4 § artskyddsförordningen om fridlysning av fåglar i samband med skogsbruk https://skogsstyrelsen.se/globalassets/lag-och-tillsyn/artskydd/skogsstyrelsens-och-naturvardsverkets-tolkning-av-nya-4--artskyddsforordningen.pdf Hämtad oktober 2022

SLU Artdatabanken Artfakta. https://artfakta.se Hämtad januari 2024

Stone, E.L. 2013. Bats and lighting: Overview of current evidence and mitigation guidance. University of Bristol. http://batsandlighting.co.uk/downloads/lightingdoc.pdf

Trafikverket 2020. Kindvall & de Jong. Modellera effekter av infrastruktur på fladdermöss och deras livsmiljöer. 2020:231

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. https://www.eurobats.org/node/1563