



Inventering av fladdermöss vid reningsverket och Magle våtmark, Hässleholms kommun, 2024

DETALJPLAN HÄSSLEHOLM 89:15 (RENINGSVERKET)

OM RAPPORTEN

Titel: Inventering av fladdermöss vid reningsverket och Magle våtmark, Hässleholms kommun, 2024.

DETALJPLAN HÄSSLEHOLM 89:15 (RENINGSVERKET)

Version/datum: v2.5. 2024-12-09

Rapporten bör citeras enligt följande: Brüsin, M. (2024). *Inventering av fladdermöss vid reningsverket och Magle våtmark, Hässleholms kommun, 2024*. Fladdermus och Groddjurs Ekologen.

Media i rapporten: © Martin Brüsin, om inget annat anges.

OM UPDRAGET

På uppdrag av: Hässleholms kommun

Uppdragsgivarens kontaktperson: Gabriella Borden

0451-26 89 03

gabriella.borden@hassleholm.se

Utfört av: Martin Brüsin - Fladdermus och Groddjurs Ekologen

Hemsida: www.fladdermusochgroddjursekologen.net

Telefon: 072-44 202 35

ekologenmartin@outlook.com

Projektkod: 24026

INNEHÅLL

Inledning	4
Uppdrag	4
Lokal, syfte och frågeställning	4
Tidigare fladdermuskännedom kring området	5
Fladdermössens ekologi	6
Fladdermöss i stadsnära områden	7
Metod och genomförande.....	8
Inventering med autobox	9
Manuell inventering.....	9
Habitatkartering och boplatsundersökning.....	11
Ljudanalys och raritetsgranskning	11
Väderförhållanden	12
Resultat	13
Påträffade arter vid inventeringen	13
Resultat från autoboxar	15
Landskapsmodellering - PREBAT, Fladdermushabitatvärde.....	17
Landskapsmodellering - PREBAT, Koloniplatser och sommarspridning	18
Landskapsmodellering - PREBAT, Fladdermushabitatindex	19
Diskussion	20
Generella åtgärdsförslag för att gynna fladdermöss	21
Rekommendationer för reningsverket	22
Referenser.....	24
Bilaga 1 – Resultat från autoboxar och manuell inventering.....	25
Bilaga 2 – Prebat-modellering mot Plankarta.....	28

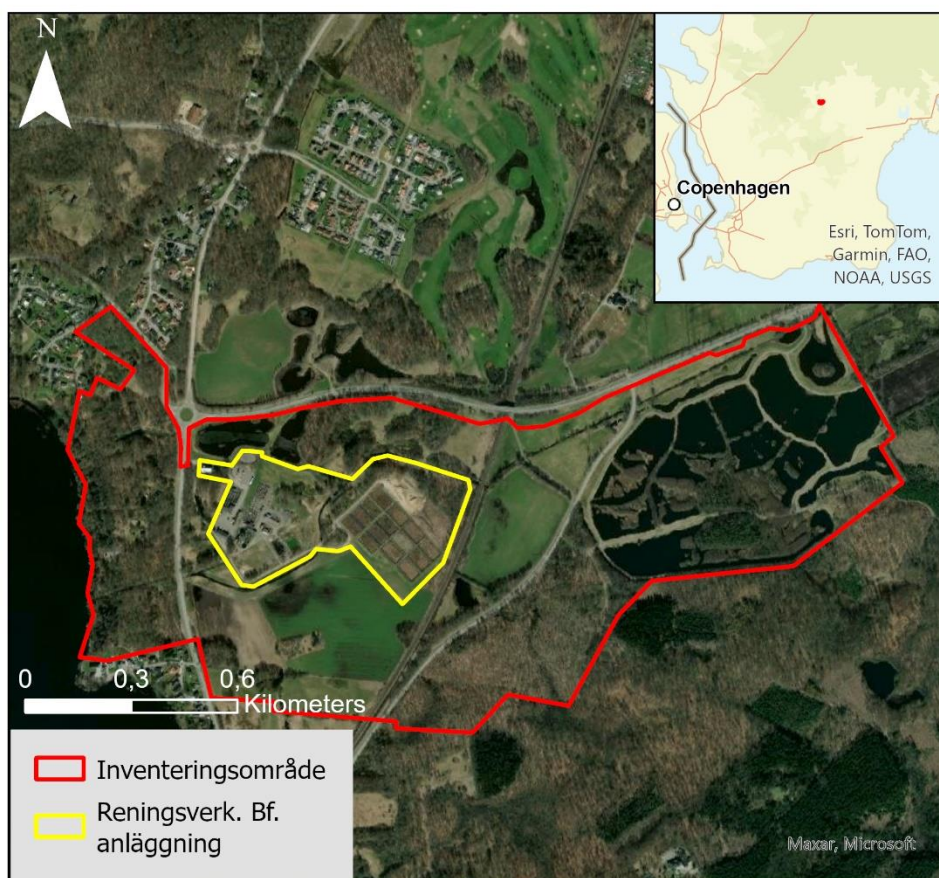
INLEDNING

UPPDRAG

Denna rapport är framtagen 2024 av Fladdermus och Groddjurs Ekologen, på uppdrag av Hässleholms kommun. Miljö- och stadsbyggnadsförvaltningen har i uppdrag att ta fram en detaljplan för att fastställa reningsverkets verksamhetsområde, möjliggöra flexibla ytor för utveckling av reningsverket för att möta framtida behov och säkerställa reningsverkets långsiktiga drift, då det är en samhällsviktig verksamhet.

LOKAL, SYFTE OCH FRÅGESTÄLLNING

Inventeringsområdet är beläget strax söder om Hässleholms stad. Inventeringsområdet inkluderar Hässleholms reningsverks befintliga anläggning, Närliggande natur i norr och väst mot Finjasjön samt Magle våtmark i öst (Figur 1).



Figur 1. Inventeringsområdets geografiska placering, samt reningsverkets befintliga anläggning.



Figur 2. Utdrag ur plankarta. Utredningsområden inom röd markering, 1 Sjörödsdammarna, 2 reningsbäddarna och 3 Magle våtmark.

Området som inventerades 2024 består av reningsverkets befintliga anläggning, naturområdena och Magle våtmark (Figur 1 och 2). Området består därmed av varierade habitattyper.

Syftet med inventeringen är att dokumentera reningsverkets nuvarande markanvändning samt bedöma hur en exploatering av planförslaget påverkar eventuella fladdermöss och deras möjligheter att fortleva i området, samt vilka åtgärder som kan genomföras för att minimera negativ påverkan på fladdermusfaunan. Följande frågeställningar fokuserar denna rapport på att besvara.

- Förekommer fladdermöss i området och i så fall vilka arter och i vilka tätheter?
- Vilka arter förekommer i hela området jämfört med reningsverkets befintliga anläggning?
- Hur använder fladdermössen området (födosök, koloniplats, dagsvist, övervintring...)?
- Hur kommer planförslaget vid reningsverket att påverka fladdermössen och deras fortlevnad i området?

TIDIGARE FLADDERMUSKÄNNEDOM KRING OMRÅDET

De fladdermöss som har rapporterats vid inventeringsområdet tidigare år har hittats vid skogspartiet som ligger i anslutning till Finjasjön. Inga fladdermöss har rapporterats på artportalen inne vid reningsverksanläggningen eller vid Magle våtmark. Dock har det sammanlagt rapporterats in 15 olika arter runt Finjasjön de senaste 15 åren [Artportalen utsök 2024-11-03], vilket gör området runt Finjasjön väldigt artrikt för fladdermöss, med 9 arter som är upptagna på den svenska rödlistan (SLU Artdatabanken 2020). Arter som har rapporterats på artportalen är;

- Barbastell (*Barbastella barbastellus*) (Nära hotad, NT)
- Nordfladdermus (*Eptesicus nilssonii*) (Nära hotad, NT)
- Sydfladdermus (*Eptesicus serotinus*) (Nära hotad, NT)
- Bechsteins fladdermus (*Myotis bechsteini*) (starkt hotad, EN)
- Dammfladdermus (*Myotis dasycneme*) (Nära hotad, NT)
- Vattenfladdermus (*Myotis daubentonii*)
- Mustaschfladdermus/tajgafladdermus (*Myotis mystacinus/brandtii*)
- Fransfladdermus (*Myotis nattereri*) (Nära hotad, NT)
- Mindre brunfladdermus (*Nyctalus leisleri*) (Sårbar, VU)
- Större brunfladdermus (*Nyctalus noctula*)
- Trollpipistrell (*Pipistrellus nathusii*)
- Sydpipistrell (*Pipistrellus pipistrellus*) (Sårbar, VU)
- Dvärgpipistrell (*Pipistrellus pygmaeus*)
- Brunlångöra (*Plecotus auritus*) (Sårbar, VU)
- Gråskimlig fladdermus (*Vespertilio murinus*)

FLADDERMÖSSENS EKOLOGI

I Sverige har 19 fladdermusarter registrerats (Ahlén 2011). Alla våra svenska arter tillhör familjen Vespertilionidae och de är alla insektsätare. Mest så livnär de sig på nattaktiva insekter så som: nattflyn, mygg, dyngbaggar och nattsländor. Fladdermöss är långlivade däggdjur, med en livslängd på 10-30 år, men trots sin lilla storlek har de en långsam reproduktionscykel.

Under hösten, augusti till oktober, så äger parningen rum och vissa arter bildar också parningsrevir. Efter parningen, när vintern närmar sig, uppsöker fladdermössen en frostfri och skyddad plats där de går i dvala. En del arter förlänger säsongen genom att flytta söderut exempelvis till Tyskland eller Frankrike.

Fastän parningen sker på hösten så inträffar inte befruktningen förrän framåt vårkanten, efter vinterdvalan. Under sommaren bildar honor s.k. yngelkolonier där de föder upp ungarna som föds kring midsommar. Honorna brukar återvända till, eller i området av, den koloni som de själva föddes i. Även hannar av vissa arter bildar kolonier.

Spridningsavståndet under reproduktionsperioden är väldigt varierande. Flera av våra större fladdermusarter kan flyga många mil mellan födosöksområdet och sommarkoloniplatsen, medan de mindre arterna endast rör sig några hundra meter mellan sommarkolonin och födosöksområdet, koncentrerat kring koloniplatsen (de Jong 2023).

Lojaliteten till födelseplatsen, i kombination med fladdermössens långa livslängd och långsamma reproduktion, gör att fladdermössen är ytterst känsliga för förändringar i landskapet.

FLADDERMÖSS I STADSNÄRA OMRÅDEN

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

Inne i städerna finns ofta vattendrag, dammar och kanaler eftersom det gynnar estetiska och sociala värden. Vattendragen är hem för flera olika typer av insekter, vilket i sin tur gynnar fladdermössen. Å andra sidan finns det flera faktorer som missgynnar fladdermössen inne i städerna. Belysning och buller har påvisats påverka flera fladdermusarter negativt (de Jong 2023). Städernas grönområden är dessutom tyvärr ofta alltför fragmenterade för fladdermössen. Förtätning av stadsmiljön leder också till att allt fler grönområden försvinner, medan få nya grönområden anläggs, vilket ytterligare ökar fragmenteringen.

Ett flertal fladdermusarter undviker att flyga i öppna miljöer. Vägar, järnvägar och stora asfalterade ytor bildar därför barriärer för flertal fladdermusarter och vägarna kan också medföra att fladdermöss dödas vid kollision med trafik.

Till synes perfekta fladdermusmiljöer inne i städerna kan trots allt vara helt tomma på fladdermöss, eftersom miljöerna är för små, ligger alltför isolerat eller är alltför upplysta.

Exempel på vanliga stadsarter som förekommer i grönområden är: gråskimlig fladdermus, nordfladdermus, större brunfladdermus och dvärgpipistrell. Ibland påträffas även andra, mer kräsna arter i städerna, t ex. arter inom släktet *Myotis* som mustaschfladdermus, taigafladdermus, och fransfladdermus. Men det förutsätter att städerna har en fungerande grön infrastruktur som bildar större och mer sammanhängande grönområden.

METOD OCH GENOMFÖRANDE

Undersökningsmetoden följer Naturvårdsverkets undersökningstyp: Artkartering av fladdermöss (Naturvårdsverket 2021). Tillämpningar kan dock ha gjorts av undersökningsmetoderna för att bättre passa in på lokalen.

För att uppnå syftet med utredningen och svara på frågeställningarna har följande delmetoder använts:

Tabell 1. Redovisning av använda undersökningsmetoder i denna undersökning och omfattningen av inventeringen med aktuell metod.

Typ	Beskrivning	Period
<i>(PREBAT modellering)</i>	<i>PREBAT modellering är en skrivbordsstudie som syftar till att beskriva hur fladdermössen kan använda lokalen baserat på öppna kartor.</i> <i>Modellen är bra för att peka ut potentiella hotspots för fladdermössen, födosökslokaler samt hitta ledlinjer och migrationsstråk i landskapet.</i>	
<i>Habitatkartering och boplotsundersökning</i>	<i>Hur fladdermössen utnyttjar lokalen. Samt finns viktiga koloniplatser eller viloplats inom området?</i>	<i>29/7, 31/7, 3/9 och 4/9</i>
<i>Autobox/manuell inventering</i>	<i>Förbättrade möjligheter att påträffa ovanliga arter med övervakning hela natten på utvalda lokaler med autobox.</i> <i>Beteendemönster under natten med manuell inventering.</i>	<i>48st Autobox-nätter (12 box x 4 nätter) 29/7 - 2/8 och 3/9 - 5/9</i>

INVENTERING MED AUTOBOX

Inventering med autoboxar är en akustisk inventering som bygger på att automatisk inspelningsutrustning en s.k. autobox, spelar in fladdermössens läten under en eller flera nätter. Inventering med autoboxar har fördelen att en undersökningspunkt övervakas under en eller flera hela nätter. Autoboxarnas fördel är att de ökar sannolikheten att påträffa ovanliga arter som har låg individtäthet i området, samt ger information om vilka tider som fladdermössen vistas i området. Eftersom autoboxar är standardiserad inventeringsmetod lämpar de sig väl för jämförelser mellan lokaler, och - eller tidsperioder.

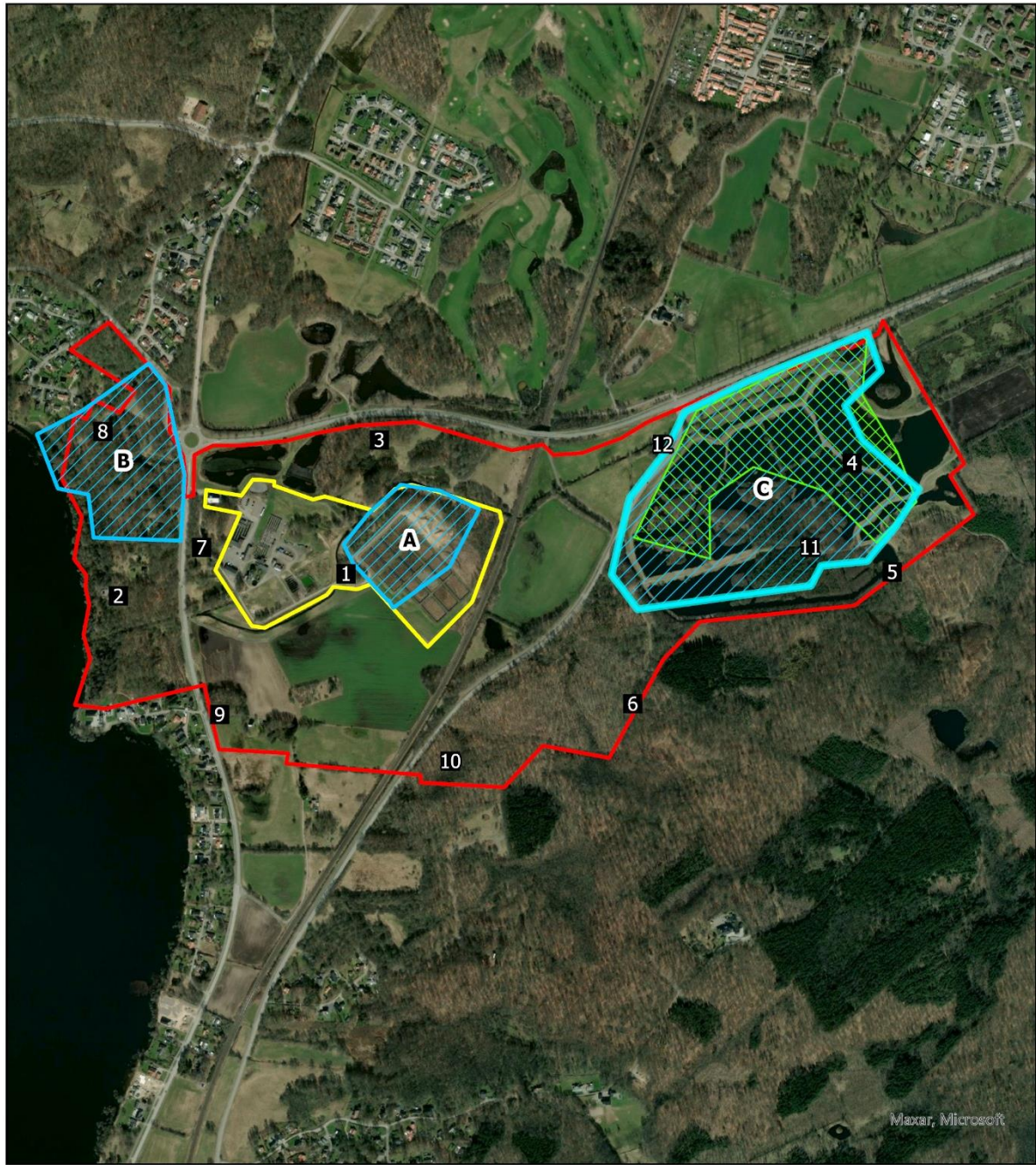
Under inventeringen användes 6 autoboxar av modellen D500x (Pettersson Elektronik AB) som spelade in ljud två nätter i följd under två tillfällen vid 12 lokaler (29/7 - 2/8 och 3/9 - 5/9). Placeringen av autoboxarna valdes ut med kriterierna för att få en så (1) jämn spridning inom inventeringsområdet som möjligt, (2) kring de delar som är upptagna i plankartan och som kommer att exploateras, (3) för att täcka in samtliga habitattyper inom inventeringsområdet och (4) områden som fladdermössen föredrar som kolonilokal/jaktmiljö. Autoboxarna var inställda att spela in mellan tidpunkterna 21:00-05:00 under juni och 20:00-06:00 under september. Vilket resulterade i att 48 boxnätter inventerades (en autobox som varit utplacerad under en hel natt), med 4 boxnätter på var av de 12 inventerade lokaler (Figur 3).

Följande inställningar för D500x-boxarna användes: recording sensitivity (very high), sample frequency (500), pretrig. (off), rec-length (5), HP-filter (y), autorec. (y), input gain (60), trigger lvl (30) och interval (0). Använda inställningar har en hög känslighet, vilket innebär att sannolikheten av att en passerande fladdermus skall spelas in, är mycket god.

MANUELL INVENTERING

Manuell inventering med handburen detektor är en klassisk akustisk, och beteendeigenkännande inventeringsmetod som bygger på att inventeraren rör sig fritt i undersökningsområdet med handdetektor och pannlampa. Under inventeringen har Petterson u384 används tillsammans med BatRecorder v2.0. Den manuella inventeringen är ett bra komplement mot autoboxinventering då inventeraren får en uppfattning av individtätheten, habitatet som fladdermössen använder samt hitta aktiva fladdermuskolonier vilket man inte kan utläsa med autoboxar. Man kan även observera flygbeteenden, flygmönster samt morfologi av flygande fladdermöss som kan ge en säkrare artbestämning av speciellt sällsynta arter.

De manuella inventeringslokaler valdes ut för att få en helhetsuppfattning av fladdermössens användning av inventeringsområdet. Lokalerna valdes ut med kriterierna: 1) de mest intressanta fladdermusmiljöer vid inventeringsområdet, 2) var i närheten av planförslaget (området vid reningsbäddarna) som planeras att exploateras samt 3) områden som önskades ingå i inventeringen som Fladdermus och Groddjurs Ekologen ansågs kunna bidra med bra resultat mot frågeställningarna.



0 0,2 0,4 0,8 Kilometers

- Autobox
- ▨ Manuell inventering
- ▤ Intresanta fynd
- ▭ Inventeringsområde
- ▭ Reningsverk. Bf. anläggning

Figur 3: Manuell inventeringen är markerad med blå streckad yta. Manuell inventeringslokal A är reningsbäddarna, B norra Bokehäll och C Magle våtmark. Inspelningslokaler för autoboxinventering är markerade med svarta rutor med lokalnummer. Intressanta fynd som i detta fall var hög fladdermusaktivitet över hela området under manuell inventeringen visas som grön rutad yta.

Manuell inventeringen ägde rum den 29 och 31 juli samt den 3 och 4 september. Inventeringen startade ca 1 timme efter solnedgång och pågick ca 1 timme, eller tills aktiviteten avtog. Till skillnad från inventering med Autobox, under manuell inventeringen försöker antalet fladdermusindivider uppskattas.

HABITATKARTERING OCH BOPLATSUNDERSÖKNING

Kartering och bedömning av habitat är en metod som inte omfattas av Naturvårdsverkets undersökningstyper. Dock är det viktigt vid en exploatering att veta vilka miljöer som finns och vilka som kommer/kommer inte att påverkas, för att kunna göra en bedömning hur fladdermusfaunan kan komma att påverkas vid en förändring av habitatet. Habitatkartering är också ett sätt att identifiera nyckelhabitat eller speciellt intressanta områden som är viktiga att bevara för att minimera en ev. exploateringspåverkan.

Fältundersökningen består i att inventeraren okulärt noterar förekomsten av potentiella boplatser i form av lämpliga boträd, byggnader eller andra strukturer.

Utöver fältundersökningen har även en modellering av landskapet utförts med hjälp av PREBAT modellen (Kindvall och De Jong 2020). PREBAT är en modell, som är utvecklad av Johnny de Jong (Centrum för biologisk mångfald) och Oskar Kindvall (Calluna AB), för att skapa ett *fladdermusindex* som korrelerar med fladdermusförekomst samt för att separera orsaken till fladdermusförekomst från underliggande processer (t ex temporär variation i habitatkvalitet kopplat till årstider, vårmigration och jaktbeteenden hos honor runt kolonien), för att förstå varför ett område är bra ur ett fladdermusperspektiv. Indexet ger en möjlighet inte bara för att förutse vilka områden som fladdermössen kan utnyttja, men ger också förklaring till varför områdena kan utnyttjas av fladdermöss, viktiga habitat och migrationsmönster i landskapet. (von Hirschheydt 2018).

Utförlig beskrivning av modellen refereras till *Modellera effekter av infrastruktur på fladdermöss och deras livsmiljöer.Handledning i användandet av GIS-verktyget PREBAT* av Oskar Kindvall och Johnny De Jong (2020).

LJUDANALYS OCH RARITETSGRANSKNING

Automatiskt inspelade ljud har analyserats med mjukvaruprogrammen *Batsound ID* och *Batsound*. *Batsound ID* är ett program som automatiskt artbestämmer fladdermöss som spelats in. Även om programmet ger en relativt säker bedömning, särskilt på de vanliga arterna, så tar den inte hänsyn till flera arter på samma ljudspår eller att de mer sällsynta arterna behöver mer handpåläggning från en expert. Därför har alla ljud även manuellt granskats.

Särskilt komplicerade inspelningar eller inspelningar av tänkbara arter på raritetslistan (Ahlén 2011) granskas även av en extern raritetskommitté. Extern granskning har i detta fall utförts av Karin Gerell Lundberg (Naturvårdskonsult Gerell), Johnny de Jong (SLU) och Hans Baagöe.

VÄDERFÖRHÅLLANDEN

Fladdermössens aktivitet avtar märkbart vid kraftigt regn eller blåst. Vädret bedöms emellertid ha varit tillräckligt bra för att ett representativt resultat skall ha erhållits för den inventerade perioden (tabell 2).

Tabell 2. Väderförhållandena under inventeringstillfällena. Temperaturen och vinden mäts som medelvärden under natten.

<i>Datum</i>	<i>Temperatur</i>	<i>Vind</i>
<i>29 juli</i>	16 °C	3 m/s
<i>30 juli</i>	15 °C	2 m/s
<i>31 juli</i>	13 °C	2 m/s
<i>1 augusti</i>	14 °C	1 m/s
<i>3 september</i>	17 °C	4 m/s
<i>4 september</i>	16 °C	1 m/s
<i>5 september</i>	17 °C	2 m/s
<i>6 september</i>	17 °C	2 m/s

RESULTAT

PÅTRÄFFADE ARTER VID INVENTERINGEN

Totalt påträffades 12 arter vid inventeringen 2024. Den vanligaste förekommande arten vid inventeringen var dvärgpipistrell som står för ca 49 % av alla inspelningar (Tabell 3), därefter följer större brunfladdermus på 21%. Båda dessa arter är två av våra vanligaste förekommande arter.

Av de 12 fladdermusarter som påträffades vid inventeringen 2024, är 6 arter upptagna på den svenska rödlistan (SLU Artdatabanken 2020); barbastell (*Barbastella barbastellus*), nordfladdermus (*Eptesicus nilssonii*), dammfladdermus (*Myotis dasycneme*), bechsteins fladdermus* (*M. bechsteinii*), sydpipistrell (*Pipistrellus pipistrellus*) och brunlångöra (*Plecotus auritus*).

Barbastell påträffades via autoboxar på 6 lokaler. Barbastell påträffades vid Autoboxlokal 6 och 12 vid sommarinventeringen och vid Autoboxlokal 4, 5, 10 och 11 vid höstinventeringen. Barbastell är nära hotad (NT) enligt svenska Rödlistan (SLU Artdatabanken 2020).

Nordfladdermus är en art som nyligen blev klassad som nära hotad (NT) i den svenska rödlistan, men som är den mest utspridda arten i Sverige. Den har påträffats via autoboxar på samtliga lokaler under sommaren och höst inventeringen.

Dammfladdermus (NT) påträffades vid autoboxar på 3 lokaler. Arten påträffades vid autoboxlokal 5 vid sommarinventeringen och vid autoboxlokal 1 och 12 vid höstinventeringen.

Bechsteins fladdermus (starkt hotad, EN) påträffades vid autoboxar på 1 lokal under hösten, Autoboxlokal 1.

Sydpipistrell (Sårbar, VU) påträffades endast vid 5 autoboxlokaler endast under sommaren. Arten påträffades vid autoboxlokal 1, 4, 7, 8 och 12.

Brunlångöra (NT) påträffades vid 10 autoboxlokaler. Arten påträffades vid autoboxlokal 1-5 och 8-12

Av de 6 rödlistade arterna som påträffades under inventeringen 2024 är även 3 arter upptagna på habitatdirektivets andra bilaga: Barbastell, dammfladdermus och bechsteins fladdermus.

En fullständig redovisning av samtliga inspelade arter per autoboxlokal och fynd vid manuell inventering finns i Bilaga 1.

*Arten kunde inte bli 100% artbestämd. Det förekommer viss del osäkerhet kring då den är så sällsynt. Men raritetskommittén är överens om att det antingen rör sig om bechsteins fladdermus eller större musöra som båda är sällsynta arter och klassade som starkt hotade.

Tabell 3. Fladdermusarter som påträffades under inventeringen och antal inspelningar i autoboxar (Ab.) samt vid manuell inventering (Man.). Kolumnen "Tot" anger totala antalet av arten som noterats. Antal (%) anger den procentuella fördelningen av de påträffade arterna. Kategorin Nyctaloid utgörs av arter inom *Eptesicus*, *Nyctalus* eller *Vespertilio*-släktet men inte kunnat artbestämmas. Kategorin Obestämda fladdermusarter utgörs av inspelningar av fladdermöss där även bestämning till släkte varit osäker. Obestämda fladdermöss är inte medräknade i det totala artantalet. Soci är antalet sociala ljud som noterades. Buzz är antalet registrerade jakt eller fångstförsök.

Artnamn (Sv)	Artnamn (vet)	Förkortningar	Antal inspelningar			Antal (%)	Soci	Buzz
			Ab.	Man.	Tot			
Barbastell*	<i>Barbastella barbastellus</i>	<i>Bbar</i>	18		18	0%		
Nordfladdermus*	<i>Eptesicus nilssonii</i>	<i>Enil</i>	873	31	904	7%	4	54
Dammfladdermus*	<i>Myotis dasycneme</i>	<i>Mdas</i>	4		4	0%		
Vattenfladdermus	<i>Myotis daubentonii</i>	<i>Mdau</i>	655	21	676	5%	1	49
Bechsteins fladdermus***	<i>Myotis bechsteinii</i>	<i>Mbec</i>	1		1	0%		
Mustasch-/taigaflddermus	<i>Myotis mystacinus/brandtii</i>	<i>Mmb</i>	512	4	516	4%	1	26
Större brunfladdermus	<i>Nyctalus noctula</i>	<i>Nnoc</i>	2614	38	2652	21%	4	244
Trollpipistrell	<i>Pipistrellus nathusii</i>	<i>Pnat</i>	853	8	861	7%	410	27
Sydpipistrell**	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	<i>Ppip</i>	13		13	0%		
Dvärgpipistrell	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	<i>Ppyg</i>	6067	50	6117	49%	4541	92
Brunlångöra*	<i>Plecotus auritus</i>	<i>Paur</i>	40		40	0%	3	
Gråskimlig fladdermus	<i>Vespertilio murinus</i>	<i>Vmur</i>	138	4	142	1%	2	4
Obestämd Myotisart	<i>Myotis sp</i>	<i>Msp</i>	467	13	480	4%		10
Obestämd Pipistrellusart	<i>Pipistrellus sp</i>	<i>Psp</i>	8		8	0%		
Nyctaloid	<i>Eptesicus/Nyctalus/Vespertilio</i>	<i>Nyct</i>	86	1	80	1%		1
Obestämd fladdermusart	<i>Microchiroptera</i>	<i>Obest</i>	42		42	0%		2
		Summa	12391	170	12561		4966	509

*Arter som enligt rödlistan klassas som nära hotad (NT)

**Arter som enligt rödlistan klassas som sårbar (VU)

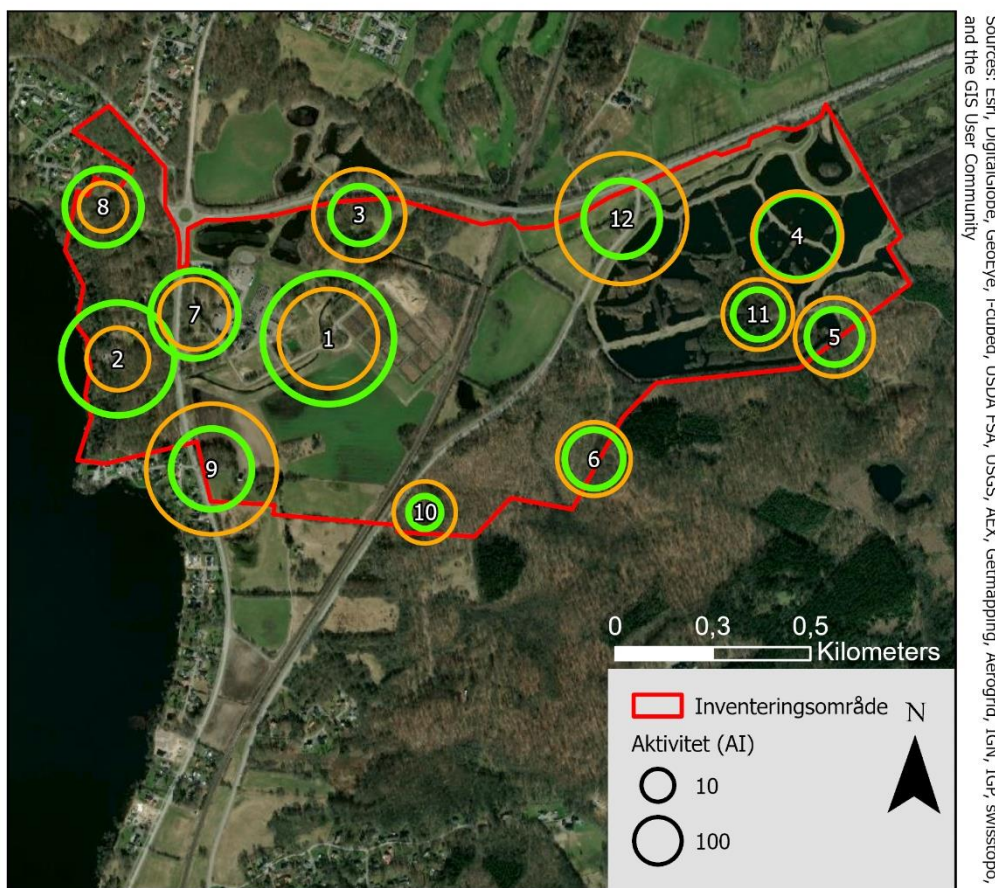
***Arter som enligt rödlistan klassas som starkt hotad (EN)

RESULTAT FRÅN AUTOBOXAR

Utifrån inspelningar i autoboxar kan aktiviteten hos fladdermöss uppskattas. Aktiviteten är ett mått på "hur mycket tid" som fladdermössen lägger på den övervakade lokalen. Normalt kan dock inte antalet individer urskiljas med data från autoboxar, då man inte kan se om det är en enda individ som flugit fram och tillbaka, eller om det är 100 individer som passerat.

Aktiviteten beräknas med hjälp av ett *aktivitetsindex* (AI). Indexet bygger på att antalet fladdermusobservationer divideras med antalet övervakade nätter på lokalen ($N^{\text{fladdermöss}}/N^{\text{nätter}}$). Det saknas gränser för vad som kan betraktas som Låg, Medel och Hög aktivitet av fladdermöss men med *aktivitetsindexet* kan man jämföra aktiviteten mellan lokaler.

Både *sociala ljud* från fladdermöss och *aktiv jakt* (buzz), noterades vid samtliga lokaler. De sociala lätena kommer främst från troll- och dvärgpipistrell då de är arter som skapar parnings revir. De lokaler som hade lägst sociala ljud båda under sommaren och hösten va lokal 4 och 11, vilket tyder på att dessa främst används som jakt och/eller transportrutter. Övriga lokaler används troligen både som fortplantningsområde samt jaktmiljö i olika uträckningar.



Figur 4. Fladdermusaktiviteten illustreras med cirkelstorlekar som refereras till Aktivitetsindexet (AI) i tabell 4. Gröna feta cirklar indikerar aktiviteten under sommaren, orangea tunna cirklar indikerar aktiviteten under hösten.

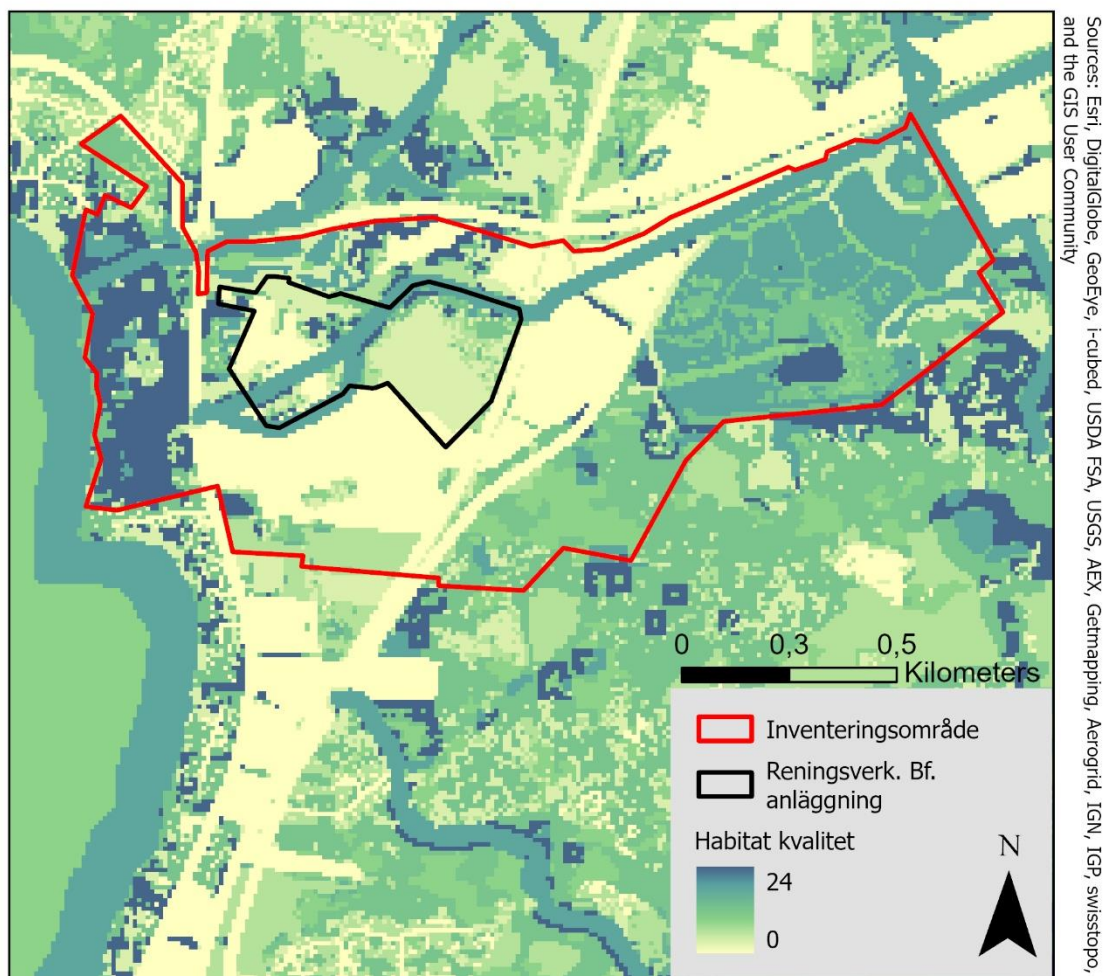
Tabell 4. Aktivitetsindex per natt (AI) representerar inspelningar av samtliga fladdermusarter per natt för de undersökta lokalerna. Soci visar antalet registrerade sociala ljud och Buzz antalet jakt/fångtförsök. RL/HAB anger vilka arter som har noterats på lokalen som är rödlistad eller upptagen på habitatdirektivets andra bilaga.

Lokal ID	Period	SWEREF E	SWEREF N	AI	Soci	Buzz	RL/HAB
1	Sommar	422009	6221831	494	54	51	Enil, Paur
2	Sommar	421469	6221779	408,5	175	18	Enil, Ppip
3	Sommar	422088	6222149	149,5	110	22	Enil, Paur
4	Sommar	423210	6222094	279,5	8	38	Enil, Ppip
5	Sommar	423305	6221836	132	8	16	Enil, Mdas, Paur
6	Sommar	422689	6221523	153,5	236	2	Bbar, Enil
7	Sommar	421666	6221894	291,5	210	23	Enil, Ppip
8	Sommar	421432	6222169	239	122	7	Enil, Ppip, Paur
9	Sommar	421709	6221497	257	127	11	Enil, Paur
10	Sommar	422256	6221387	31	11	0	Enil, Paur
11	Sommar	423110	6221894	111	21	9	Enil, Paur
12	Sommar	422760	6222139	237,5	92	12	Bbar, Enil, Ppip
1	Höst	422009	6221831	345,5	293	25	Enil, Mdas, Mbec, Paur
2	Höst	421469	6221779	172	179	16	Enil, Paur
3	Höst	422088	6222149	311,5	518	8	Enil, Paur
4	Höst	423210	6222094	300,5	5	116	Bbar, Enil, Paur
5	Höst	423305	6221836	248	277	14	Bbar, Enil, Paur
6	Höst	422689	6221523	224,5	379	6	Enil
7	Höst	421666	6221894	204	121	32	Enil,
8	Höst	421432	6222169	105	49	10	Enil, Paur
9	Höst	421709	6221497	531,5	741	33	Enil,
10	Höst	422256	6221387	169	234	1	Bbar, Enil, Paur
11	Höst	423110	6221894	209,5	60	22	Bbar, Enil, Paur
12	Höst	422760	6222139	569,5	936	16	Enil, Mdas, Paur

LANDSKAPSMODELLERING – PREBAT, FLADDERMUSHABITATVÄRDE

Fladdermushabitatvärde är ett mått på hur stor insektsproduktionen är i ett område. Värdet visar därmed också hur värdefullt området är som födosökslokal för fladdermössen. Ju mer grön färg ett område har i habitatkartan (figur 5) desto högre habitatvärde har området. Analysen tar inte hänsyn till konnektiviteten i detta fall utan även isolerade områden kan få höga habitatvärden.

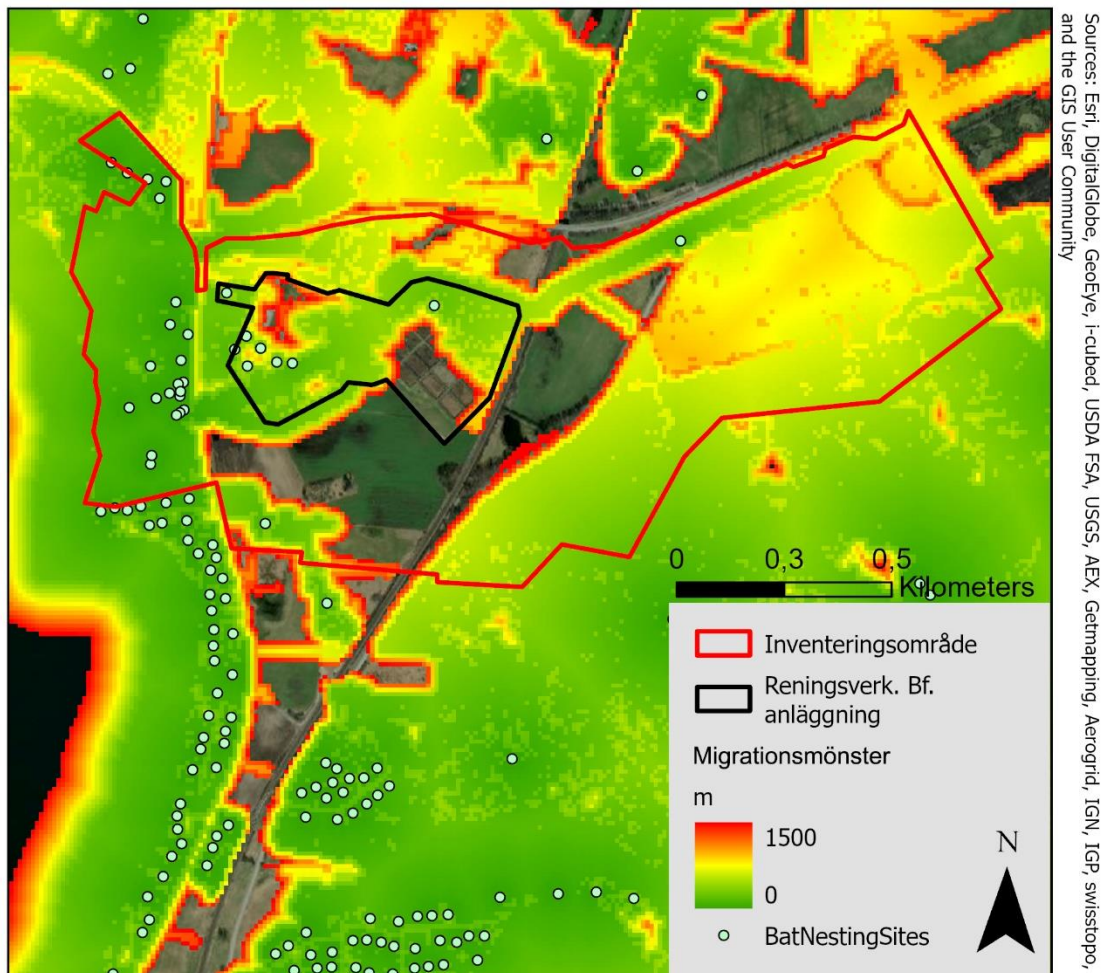
Inom inventeringsområdet är de bästa områdena kopplade till vattendrag, fuktiga partier eller grönområden i form av lövskog.



Figur 5. Fladdermushabitatvärde genererat från PREBAT-modellen. Denna karta ger ett mått på hur god insektsproduktion vissa områden har. Ju högre värde ett område har desto mer intressant är området för fladdermössen i form av goda jaktmiljöer. Se bilaga 2 för PREBAT-modelleringen mot kommunens plankarta.

LANDSKAPSMODELLERING – PREBAT, KOLONIPLATSER OCH SOMMARSPRIDNING

Information om potentiella koloniplatser som habitatmodellen genererar kommer från utdrag ur Artdatabanken skyddsvärda träd och information om vissa byggnadsklasser från Lantmäteriets topografiska karta. Utifrån dessa källor modelleras en sammanslagen sommarspridning för fladdermöss (figur 6) fram med innehållande spridningen från varje enskild kolonipunkt. Kartans färger, röd och grön, visar avståndet till närmaste koloni. Ju rödare ett område är, desto längre är avståndet till närmaste koloni. Om värde saknas innebär detta att skogslevande fladdermössen normalt inte brukar ta sig till området under yngelperioden, på grund av hög friktion eller avstånd. Kartan visualiserar spridningsvägar i landskapet.

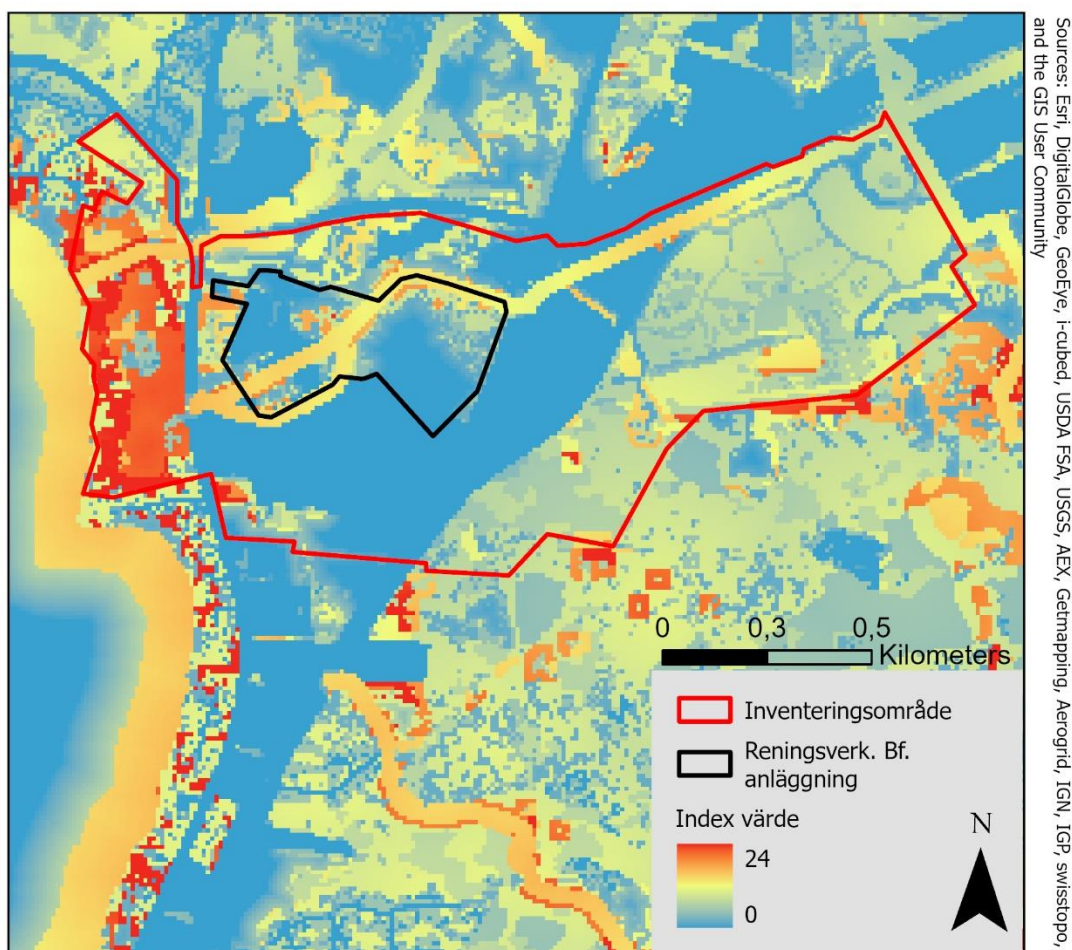


Figur 6. Sommarspridningen genererat från PREBAT-modellen. Kartan visar områden som ligger inom flygavstånd i anslutning till en potentiell koloniplats baserat på landskapet. Grönt indikerar att det finns en potentiell koloniplats i närheten och flygavstånd. Rött indikerar att området inte ligger i närheten av en koloni eller att områdena är för öppna, d.v.s. sällan används av fladdermössen. Se bilaga 2 för PREBAT-modelleringen mot kommunens plankarta.

LANDSKAPSMODELLERING – PREBAT, FLADDERMUSHABITATINDEX

Slutprodukten från habitatmodelleringen är fladdermushabitatindexet (figur 7). Indexet visar bra potentiella fladdermuslokaler med hänsyn till flygmönster, med områden som har bra insektsproduktion samt närheten till potentiella koloniplatser, dvs. områden som potentiellt kan hysa många fladdermusarter under yngelperioden. Dock bör det noteras att indexet främst gäller för de skogslevande arterna, det vill säga arter från släktena *Myotis*, *Plecotus* och *Pipistrellus*. Eftersom modellen inkluderar konnektiviteten i bedömningen kan den nedgradera områden som visserligen är bra fladdermusmiljöer, men som ligger isolerat. Arter som större brunfladdermus, nordfladdermus och gråskimlig fladdermus rör sig mer eller mindre obehindrat i landskapet och använder även isolerade områden som modellen kan förbise.

Indexkartan visar att de område som har högst potential till hög artförekomst är skogsområdet närmast Finjasjön, Bokehäll. Detta kan dock förklaras med fler frammodellerade kolonipunkter. Enligt inventeringen 2024 var det något lägre aktivitet vid Bokehäll jämfört mot hur det var vid Magle våtmark. Dock så kan båda områdena klassas som områden med hög fladdermus artförekomst och aktivitet.



Figur 7. Fladdermushabitatindex som genereras av PREBAT-modellen utifrån tidigare kartor. Höga värden visas i kartan som röda områden och har potential att hysa flest fladdermusarter. Gula och blå områden har lägre värde och har inte lika stor potential att hysa lika många arter som röda områden. Se bilaga 2 för PREBAT-modelleringen mot kommunens plankarta.

DISKUSSION

Vid inventeringen av fladdermöss vid Hässleholms reningsverk och Magle våtmark 2024, gjordes totalt 12391 inspelningar av fladdermöss av 12 bekräftade arter; barbastell (NT), nordfladdermus (NT), dammfladdermus (NT), vattenfladdermus, bechsteins fladdermus (EN), mustasch-/taigafladdermus, större brunfladdermus, trollpipistrell, sydpipistrell (VU), dvärgpipistrell, brunlångöra (NT) och gråskimlig fladdermus. Av dessa 12 fladdermusarter är 6 upptagna på den svenska rödlistan. De arter som står för 70% av de förekommande arterna är dvärgpipistrell och större brunfladdermus. Båda arterna är två av våra mest vanligt förekommande arter i Sverige med livskraftiga bestånd.

Av de 12 bekräftade fladdermusarter vid inventeringen 2024, var det 10 av dessa arter som påträffades vid eller i nära anslutning till reningsbäddarna (manuell inventeringslokal A samt autoboxlokal 1 och 3). Dessa 10 arter var; nordfladdermus (NT), damfladdermus (NT), vattenfladdermus, bechsteins fladdermus (EN), mustasch-/taigafladdermus, större brunfladdermus, trollpipistrell, dvärgpipistrell, brunlångöra och gråskimrig fladdermus.

Även om det är lite frågetecken kring observationen av bechsteins fladdermus vid inventeringen 2024, så är raritetskommittén överens om att det antingen är bechsteins fladdermus eller större musöra (*M. myotis*). Båda dessa arter är extremt sällsynta men har observerats ett flertal gånger i Skåne och båda arterna är klassade som starkt hotade på den svenska rödlistan.

Under inventeringen 2024 noterades inga tecken på några aktiva fladdermuskolonier. Dock så tyder habitatkarteringen samt fladdermusaktiviteten på att det finns potential till koloniplatser i inventeringsområdet, samt att både skogspartiet närmast Finjasjön, skogspartier norr om reningsbäddarna och Magle våtmark används av fladdermössen som jaktmiljö och för parning/revir i varierad utsträckning. Fladdermössen föredrar gamla träd, gärna mer än 80 år gamla (Forestry Commission 2005). Fladdermöss gömmer sig i hål (hackspettshål eller röthål), i sprickor, i lös bark, bakom klängväxter, de använder sig också av stormskadade och/eller nedfallna träd (Dietz et al., 2011; Forestry Commission 2005). Fladdermöss kan även ha kolonier inuti byggnader. Helst föredrar de att vara under takpannor eller uppe på vindar, så det är troligt att reningsverksanläggningen inte används som kolonilokal då den är i en alldeles för öppen terräng eller att byggnaderna har en takkonstruktion som inte gynnar fladdermössen.

Sjörödsdammarna, norr om reningsverkets befintliga anläggning inventerades inte pga. att det var för öppet kring dammarna för fladdermössen som jaktmiljö. Skogsområdet öster (autoboxlokal 3) samt i söder (autoboxlokal 7) om Sjörödsdammarna är i nära anslutning så även om Sjörödsdammarna troligen inte används direkt som ett jaktområde, fungerar den indirekt genom att öka insektproduktionen till dessa närliggande natur och skogsområden.

GENERELLA ÅTGÄRDSFÖRSLAG FÖR ATT GYNNA FLADDERMÖSS

Exploatering av olika slag kan sannolikt få en negativ effekt på fladdermusfaunan om tillgången på betydelsefulla habitat, så som: viloplatser, övervintringsplatser och bomiljöer minskar i området. Detta på grund av avverkning, ny placerad/utökad belysning och generellt försämrade livsmiljöer. Om kolonier av fladdermusarter, som är sällsynta i landskapet eller som har små lokala populationer påverkas, kan påtagliga effekter uppkomma både ur ett lokalt och regionalt perspektiv på dessas populationer, som i värsta fall kan leda till att dessa populationer försvinner från lokalen.

För att undvika negativa effekter på fladdermusfaunan är det viktigt att bevara, restaurera eller till och med att utveckla förutsättningarna för fladdermöss vid en exploatering. Det kan ske genom att bevara så mycket habitat som möjligt vid exploateringstillfället, i form av buskar och träd (främst hålträd och äldre träd som fungerar som kolonilokaler) samt eventuellt skapa fler och bevara våtmarkspartier för att öka födotillgången vid kringliggande vegetation, eftersom det gynnar insektsproduktionen. De naturområden som bevaras och/eller skapas bör vara sammankopplade med varandra, exempelvis genom öpplysta trädkorridorer som fladdermöss kan använda som transportrutter genom landskapet.

Mörker är en viktig resurs för fladdermöss och artificiellt ljus som sprider sig in i habitatet som fladdermössen utnyttjar bör begränsas i så stor utsträckning som möjligt. Olika arter av fladdermöss är emellertid olika känsliga för ljusföroreningar och kan även vara olika känsliga beroende på vilka aktiviteter de utför. Vid yngel- eller sommarkolonier och vid vatten när de ska dricka, är till exempel alla



Figur 8. Exempel på gatlamppor som har minimal spridning utanför det nödvändiga området. Bild av Chris Kyba från Bat conservation and artificial light – Online workshop, 3 mars 2021

fladdermusarter känsliga, medan vid jakt kan det variera. Myotisarter och brunlångöra och andra skogslevande arter anses vara mycket ljusskygga medan generalistarter som större brunfladdermus och nordfladdermus inte påverkas på samma sätt. En del arter, till exempel nordfladdermus kan även dra nytta av belysningen som lockar till sig insekter (De Jong 2023). En generell rekommendation är därför att anpassa belysningen i området i belysningsplanen så att hänsyn tas till fladdermöss i området. Belysning kan anpassas på olika sätt och kan med fördel vara närvarostyrd och/eller ha en begränsad ljusspridning. Till exempel genom att reducera stolphöjd och använda avskärmat och nedåtriktat ljus, se figur 8 som exempel. Belysning kan även anpassas genom ett val av en armatur som inte avger UV-ljus eller kallvitt ljus. Ett varmare gult, rött eller varmvitt ljus är bättre val ur ett fladdermusperspektiv. Reflektorskivor och asymmetriskt riktat ljus är effektivt för att rikta ljuset vid eventuell användning av strålkastare. Ett asymmetriskt ljus med en mjukare riktningsbåge gör även att ljuset blir mindre bländande och mer riktat mot en specifik yta i stället för symmetrisk riktning där ljuset sprids i alla riktningar. På så vis belyses endast det område som behöver vara upplyst och mängden spilljus till omkringliggande områden minskas. Potentiella boplatser och födosöksområden för fladdermöss får inte belysas om fladdermöss ska kunna använda dem för reproduktion.

REKOMMENDATIONER FÖR RENINGSVERKET

Då det har observerats flera arter som är upptagna på den svenska rödlistan i inventeringsområdet är det viktigt att inte påverka de habitat, transportrutter eller födotillgången negativt.

Den plankarta som är under granskning idag, planeras att exploatera de redan exploaterade delarna av reningsbäddarna och en bit in i skogspartiet i öst, fram till vattendraget. Plankartan tar hänsyn till naturområden vid sjörödsdammarna, Magle våtmark och runt om den befintliga reningsverksanläggningen och kommer inte att förändras, och i och med detta kommer större delar av dessa naturområden som idag finns (norr om reningsbäddarna och söder om den befintliga reningsverksanläggningen ut mot Finjasjön samt Magle våtmark) hjälpa till att väga upp för den exploatering kring reningsbäddarna så att fladdermössens fortlevnad inte kommer påverkas i det stora hela och att transportstråk bibehålls.

Det som kan komma att ge någon påverkan på fladdermössen är den potentiella belysningen som planeras. Fladdermus och Groddjurs Ekologen rekommenderar därför att den nya belysningen vid reningsbäddarna, samt i nära anslutning till naturområdena, bör vara närvarostyrda armaturer, då de hålls släckta under större delen av fladdermössens aktiva tid på natten. Alternativt att man skapar mörkytor genom att man avskärmar ljuset så det inte sprids in i naturområdena.

Magle våtmark, sjörödsdammarna, Bokehill samt naturområdena norr om den befintliga reningsverksanläggningen bör undvika att belysas då dessa platser har en stor vikt för fladdermössen och bör bevaras samt behållas mörklägda.

Fladdermus och Groddjurs Ekologen rekommenderar också att större lövträd eller träd som kan ha håligheter bör bevaras i så stor utsträckning som möjligt då dessa kan användas som koloniträd. De träd som behöver avverkas som har håligheter, bör så göras på vinterhalvåret, november-mars, alt. att träden kontrolleras så att inga aktiva kolonier förekommer vid avverkning av dessa.

REFERENSER

- Ahlén, I. (2011). Fladdermusfaunan i Sverige - Arternas utbredning och status. Kunskapsläget 2011. Fauna och Flora 106: 2-16.
- Dietz, C., Helversen, O.V. och Nill, D. (2011). Bats of Britain, Europe and northwest Africa. A&C Black Edition, London. 400p.
- De Jong, J. (2023). Fladdermössens landskap. Guide till fladdermöss och hur man kan bevara dem i det brukade landskapet. Östertälje Tryckeri AB.
- Forestry Comission (2005). Woodland management for bats. ISBN: 0 85538 667 3. Forestry Commission Publications.
- Kindvall, O. och De Jong, J. (2020). *Modellera effekter av infrastruktur på fladdermöss och deras livsmiljöer.Handledning i användandet av GIS-verktyget PREBAT*. Publikationsnummer: 2020:231. Trafikverket.
- Naturvårdsverket (2021). Undersökningstyp fladdermöss – artkartering. Version 1:2, 2021-04-14. Programområde: Landskap, Skog, Jordbruksmark. Handledning för miljöövervakning. Naturvårdsverket.
- SLU Artdatabanken (2020). Rödlistade arter i Sverige 2020. SLU, Uppsala.
- Von Hirschheydt, G. (2018). *Predicting bat occurrence - Evaluation of a connectivity-based habitat index for Swedish bats*. Swedish Biodiversity Centre (CBM) – Master thesis.

BILAGA 1 – RESULTAT FRÅN AUTOBOXAR OCH MANUELL INVENTERING

Här redovisas antalet inspelningar av fladdermusarter på respektive autoboxlokal samt vid manuell inventering.

Förklaringar till tabellens rubriker och förkortningar:

Lokal = siffra anger autoboxens numrering, bokstav anger ID för manuell inventering (se figur 3)

Metod = A.b. = autobox, Man. = manuell inventering,

E = östlig koordinat (SWEREF 99 TM)

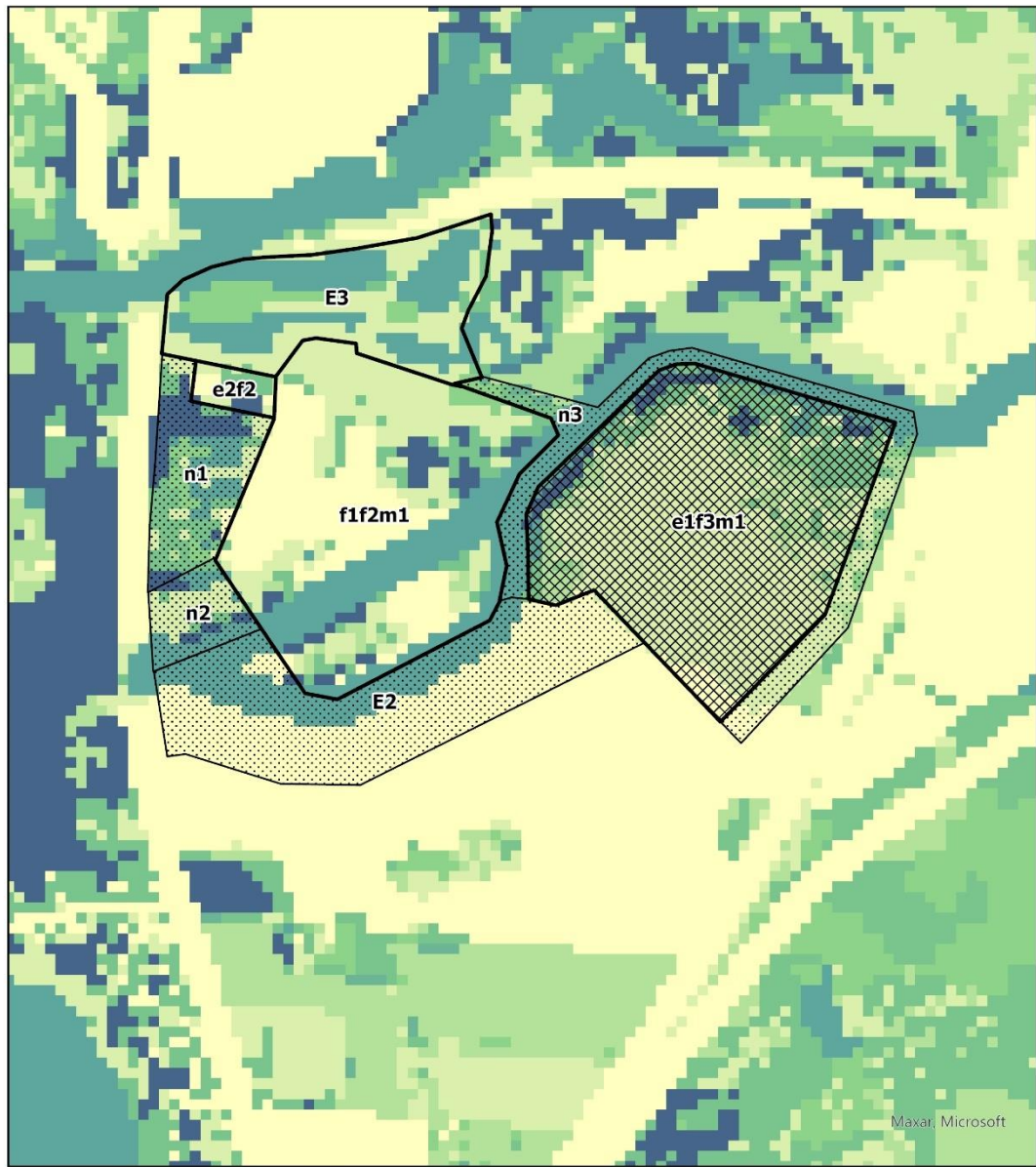
N = nordlig koordinat (SWEREF 99 TM)

Arter: Bbar = barbastell, Enil = nordfladdermus, Eser = sydfladdermus, Mdass = dammfladdermus, Mdau = vattenfladdermus, Mbec = bechsteins fladdermus, Mmb = mustasch/taigafladdermus, Nnoc = större brunfladdermus, Pnat = trollpipistrell, Ppip = sydpipistrell, Ppyg = dvärgpipistrell, Paur = brun långöra, Vmur = gråskimrig fladdermus, Msp = obestämd myotisart, Psp = obestämd pipistrellusart, Nyct = obestämd *nyctaloid* (*Nyctalus/Eptesicus/Vespertilio*) Obest = obestämd fladdermusart.

LOKAL	DATUM	TID	METOD	SWEREF-E	SWEREF-N	BBAR	ENIL	MDAS	MDAU	MBEC	MMB	NNOC	PNAT	PPIP	PPYG	PAUR	VMUR	MSP	PSP	NYCT	OBEST	TOTALT
1	2024-07-29	21:00-05:00	A.b.	422009	6221831		199		29		20	174	122		409	4	7	14		10	4	992
2	2024-07-29	21:00-05:00	A.b.	421469	6221779		124		44		30	278	28	5	241		14	27		26	2	819
3	2024-07-29	21:00-05:00	A.b.	422088	6222149		25		1			152			113	1	4		1	2	1	300
4	2024-07-29	21:00-05:00	A.b.	423210	6222094		50		7		2	152	44	1	259		32	5	4	3	2	561
5	2024-07-29	21:00-05:00	A.b.	423305	6221836		51	1	16		11	114	18		25	3	16	8		1		264
6	2024-07-29	21:00-05:00	A.b.	422689	6221523	1	7		20		8	25	31		211		1	3				307
7	2024-07-31	21:00-05:00	A.b.	421666	6221894		73		34		4	88	38	1	325		3	15		2	7	590
8	2024-07-31	21:00-05:00	A.b.	421432	6222169		33		15		4	106	69	2	238	1	2	5	1	2	1	479

LOKAL	DATUM	TID	METOD	SWEREF-E	SWEREF-N	BBAR	ENIL	MDAS	MDAU	MBEC	MMB	NNOC	PNAT	PIIP	PPYG	PAUR	VMUR	MSP	PSP	NYCT	OBEST	TOTALT
9	2024-07-31	21:00-05:00	A.b.	421709	6221497		85		2		21	193	7		176	1	14	11		4	2	516
10	2024-07-31	21:00-05:00	A.b.	422256	6221387		2		3			27	1		14	3	1	11			3	65
11	2024-07-31	21:00-05:00	A.b.	423110	6221894		32		15		47	92	2		25	1	4	3		1	2	224
12	2024-07-31	21:00-05:00	A.b.	422760	6222139	1	35		6		5	79	9	4	299	4	10	22	1		2	477
A	2024-07-29	22:35-22:55	Man.	422086	6221905		1					4	1		2							8
B	2024-07-29	23:00-23:30	Man.	421533	6222076		10		3		2	6	3		5		2	5		1		37
C	2024-07-31	22:45-23:35	Man.	423112	6222174		7		13			14	3		20		2					59
1	2024-09-03	20:00-06:00	A.b.	422009	6221831		14	2	83	1	38	69	17		409	1	6	45		6	3	694
2	2024-09-03	20:00-06:00	A.b.	421469	6221779		8		29		9	105			185	2		4		2	1	345
3	2024-09-03	20:00-06:00	A.b.	422088	6222149		7		5		6	68	7		520	1	1	3		5	3	626
4	2024-09-05	20:00-06:00	A.b.	423210	6222094	1	12		79		15	318	11		56	1	4	103	1			601
5	2024-09-05	20:00-06:00	A.b.	423305	6221836	11	45		8		27	108	3		289	2	1			2	6	502
6	2024-09-05	20:00-06:00	A.b.	422689	6221523		2		10		3	44	1		382		1	6				449
7	2024-09-03	20:00-06:00	A.b.	421666	6221894		6		114		22	17	71		159		1	11		7	1	409
8	2024-09-03	20:00-06:00	A.b.	421432	6222169		5		27		52	21	1		51	1	1	49		2		210

LOKAL	DATUM	TID	METOD	SWEREF-E	SWEREF-N	BBAR	ENIL	MDAS	MDAU	MBEC	MMB	NNOC	PNAT	PIPI	PPYG	PAUR	VMUR	MSP	PSP	NYCT	OBEST	TOTALT
9	2024-09-03	20:00-06:00	A.b.	421709	6221497		31		52		11	155	364		399		8	35		8		1063
10	2024-09-05	20:00-06:00	A.b.	422256	6221387	1	2		25		32	14	1		238	3		22			1	339
11	2024-09-05	20:00-06:00	A.b.	423110	6221894	3	12		20		141	99	1		72	1	7	61		2	1	420
12	2024-09-05	20:00-06:00	A.b.	422760	6222139		13	1	11		4	116	7		972	10		4		1		1139
A	2024-09-03	20:55-23:15	Man.	422087	6221883							2			2			1				5
B	2024-09-03	21:20-21:40	Man.	421487	6222175		3		2			4			9			3				21
C	2024-09-04	20:45-21:30	Man.	423079	6222174		10		3			8	1		12			4				40



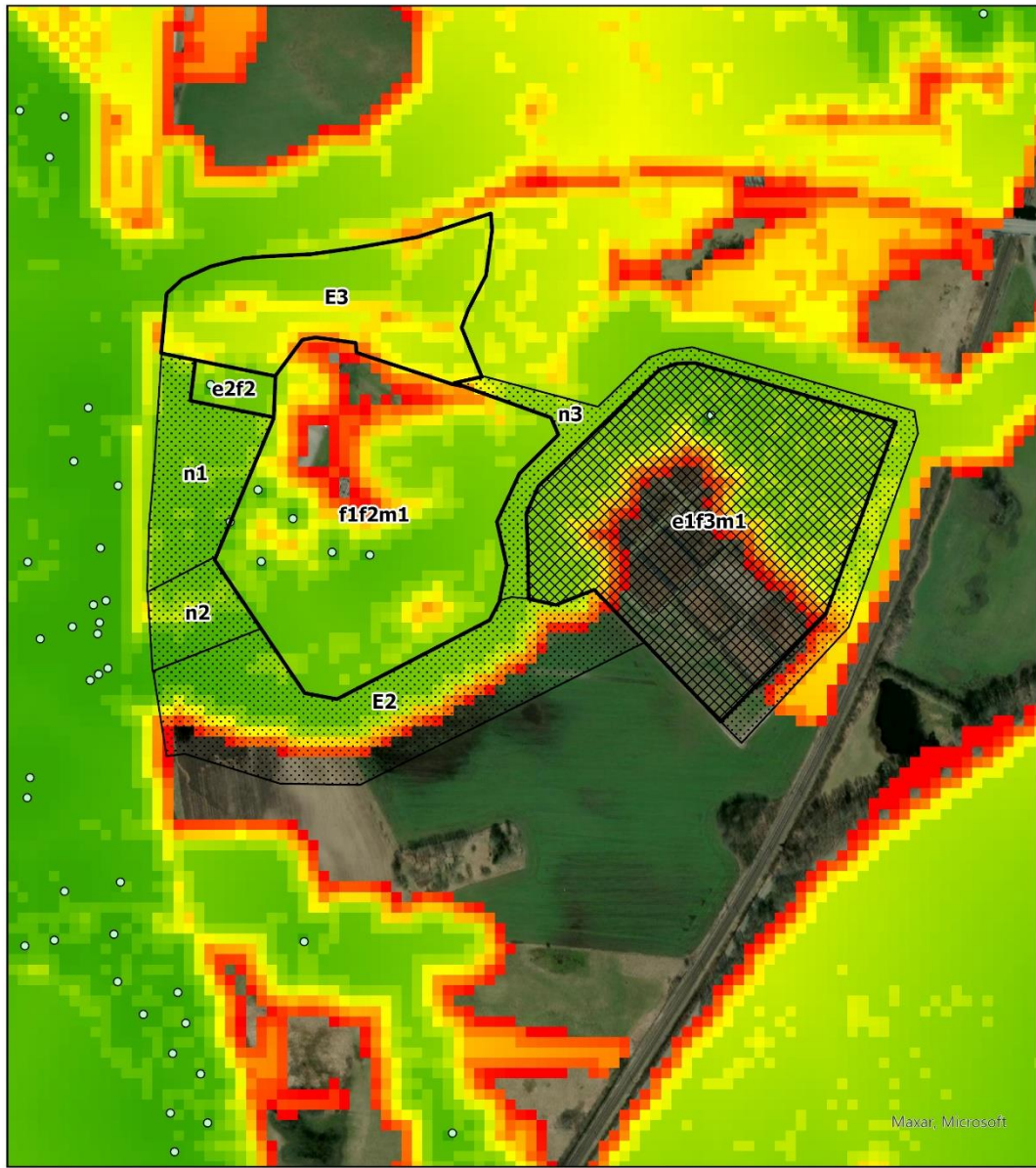
Sources: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, i-cubed, USDA FSA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, swisstopo, and the GIS User Community

0 0,1 0,1 0,3
Kilometers



BILAGA 2 – PREBAT-MODELLERING MOT PLANKARTA

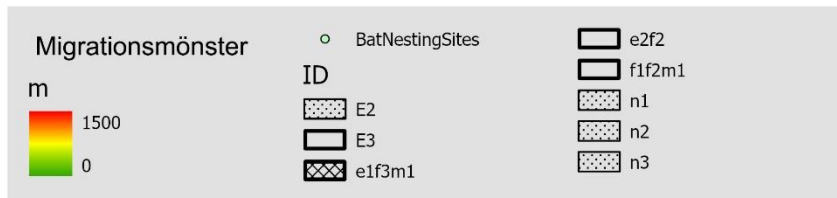
FL

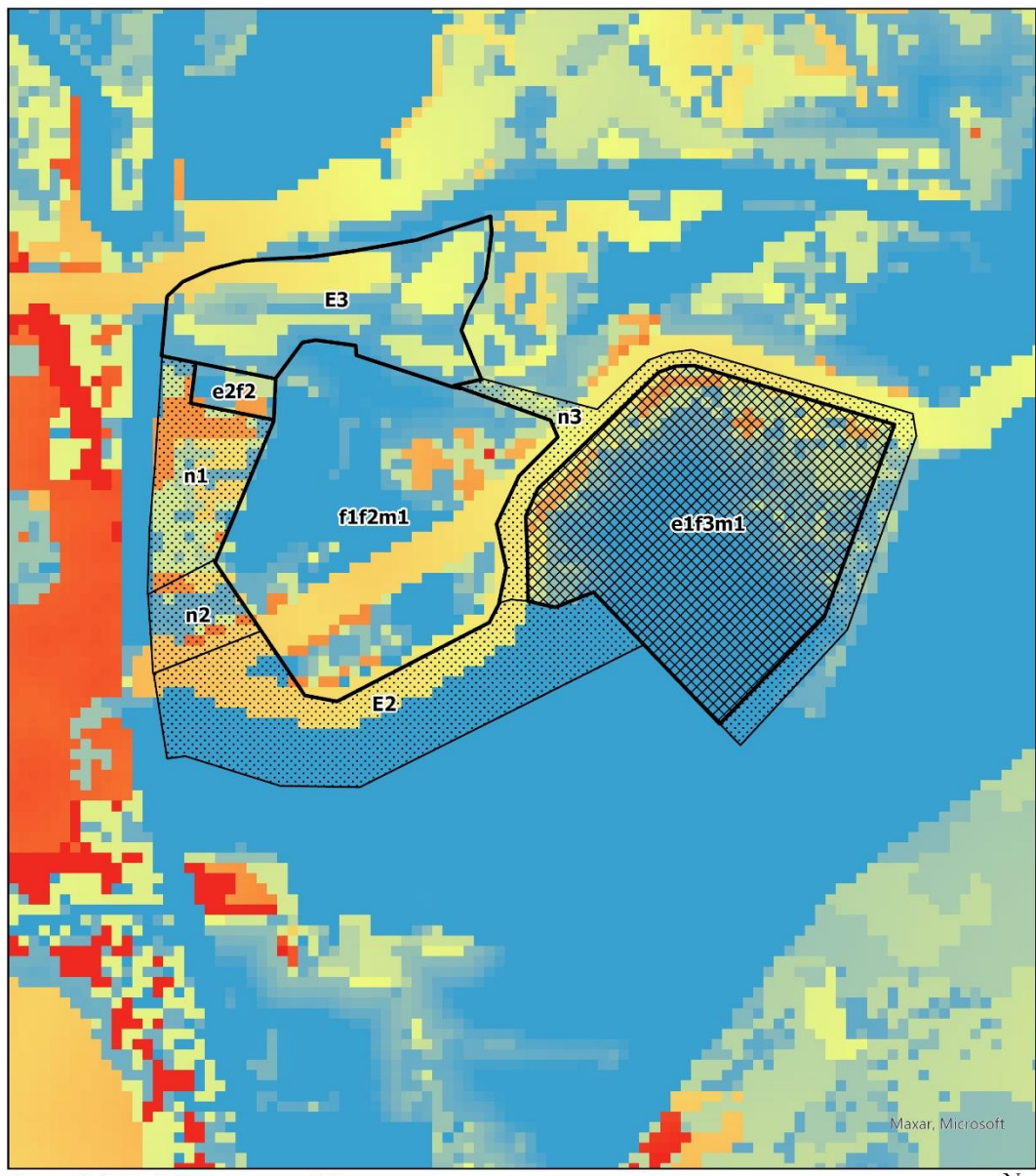


Sources: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, i-cubed, USDA FSA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, swisstopo, and the GIS User Community

Maxar, Microsoft

0 0,1 0,1 0,3 Kilometers





Sources: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, i-cubed, USDA FSA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, swisstopo, and the GIS User Community

Maxar, Microsoft

