



Kartlegging av flaggermus i Trondheim, 2012

Oslo og Ålesund, desember 2012

oppdragsiver:

Trondheim kommune
Miljøenheten
Postboks 2300 Sluppen
7004 Trondheim

hovedleverandør:

ecological services
Drammensveien 112
0273 Oslo

leverandørens samarbeidspartner:

Michaelsen Biometrika
Nedre Hoffland 15
6057 Ellingsøy

forfattere:

Kathrin Bögelsack, ecological services
Tore Christian Michaelsen, Michaelsen Biometrika

Flaggermusfoto: Marko König

Andre fotos: Kathrin Bögelsack

Kartkilde: Trondheim kommune, <http://www.skogoglandskap.no>

Oslo og Ålesund, desember 2012

Innholdsfortegnelse

1	Bakgrunn.....	11
2	Flaggermus og lovverket.....	12
3	Oppsummering av kunnskap.....	14
3.1	Generelt om flaggermus i Norge	14
3.2	De enkelte flaggermusartene	16
4	Grunnlag for kartlegging av flaggermus	24
4.1	Håndholdte ultralyddetektorer	24
4.2	Stasjonære detektorer (autobokser)	24
4.3	Fangst med mistnett/puppet hair nett og lokkelyder	24
4.4	Bruk av media og kontakt med publikum	25
4.5	Lokale flaggermusinteresserte/fagfolk	25
4.6	Publikasjoner, databaser og museale samlinger	25
4.7	Sportegn.....	25
5	Studieområde.....	26
6	Metoder.....	27
6.1	Befaring.....	28
6.2	Nettfangst	28
6.3	Automatisk taksering med Batcorder-systemet (ultralyd)	30
6.4	Ultralyd taksering med håndholdt detektor	32
6.5	Radiotelemetri	34
6.6	Undersøkelse av kirker	34
7	Resultater	34
7.1	Befaring.....	34
7.2	Påviste flaggermusarter.....	36
7.3	Nettfangst	37
7.4	Automatisk taksering med Batcorder-systemet (ultralyd)	39
7.5	Ultralyd taksering med håndholdt detektor	46
7.6	Radiotelemetri og dagoppholdssteder	47
7.7	Undersøkelse av kirker	48
8	Media	49
9	Diskusjon	49
9.1	Innsats og metoder	49
9.2	Flaggermus i Trondheim	50
10	Habitatforbedrende tiltak og viktige områder for flaggermus i Trondheim	52

10.1	Dagoppholdssteder	53
10.2	Jaktområder	54
10.3	Forflytningsruter	59
10.4	Sverme og overvintringsplasser	63
11	Anbefalinger om oppfølgende feltundersøkelser i Trondheim kommune	64
12	Litteratur.....	67
13	Vedlegg.....	72

Figurer

Fig. 1: Kart (AR50) over undersøkelsesområdet (uten hav).....	26
Fig. 2: Leinstrandmarka og Gaulaelvdalen mot nord er kulturlandskapsområder (t.v.), mens Bymarka er i hovedsak preget av barskog (t.h.).....	27
Fig. 3: Oversikt over nettfangstlokalitetene (n=13).	29
Fig. 4: : Nettfangstlokalitetene ved Vikelvadammen og Gaulaelva.	30
Fig. 5: Oversikt over batcorder-lokalitetene (n=69).....	31
Fig. 6: Eksempel for plassering av Batcorder ved Vikelva (t.v.) og Nidelva (t.h.).	32
Fig. 7: Oversikt over lokaliteter med linjetransekt og punktaksringer.	33
Fig. 8: Oversikt over de utvalgte undersøkelsesområdene. Byparken området ligger innen Vikelva området og er ikke markert i figuren.	35
Fig. 9: Oversikt over nettfangstlokaliteter og fangede arter.....	38
Fig. 10: Skogflaggermus ble fanget på disse to lokalitetene ved Vikelva.	38
Fig. 11: Antall opptak (n) per art/ artgruppe.....	39
Fig. 12: Variasjon og antall (n) av opptak (angitt i % av summen av opptakene per måned).	40
Fig. 13: Oversikt over antall opptak (n)/ batcordertimer (h) i de forskjellige undersøkelsesområdene (ubestemte opptak er ikke tatt med i tabellen).	41
Fig. 14: Antall opptak/time av <i>Myotis</i> (<i>Myotis</i> sp) og nordflaggermus (<i>E.nilssonii</i>) i de ulike områdene i kolonitiden (sommer) og postlakteringsperioden om høsten (merk at det er ulike y-akser i de to illustrasjonene).....	42
Fig. 15: Oversikt over lokaliteter og antall opptak (n=55) av <i>Myotis</i> sp. om sommeren (koloniperioden).	44
Fig. 16: Oversikt over lokaliteter og antall opptak (n=258) av <i>Myotis</i> sp. om høsten (postlakteringsperioden). .	44
Fig. 17: Oversikt over lokaliteter og antall opptak av nordflaggermus (<i>Eptesicus nilssonii</i>) pr lokalitet (n=5833).	45
Fig. 18: Oversikt over resultatene fra punktaksring ved vassdrag.	46
Fig. 19: Hus med ynglekoloni av nordflaggermus på Byneset (t.v.) og dagoppholdssted for skogflaggermus (t.h.) som ble påsatt sender i Vikelva/ Litlvatnet området.	47
Fig. 20: Kartet viser lokaliteter for dagoppholdsteder (n=2) påvist i 2012.	48
Fig. 21: Flaggermus oppholder seg ofte på loftet, bak vinduslemmer eller i hulrom i fasader. Flaggermuskasser på veggen kan bevare eksisterende oppholdssteder og skaffe nye. I tillegg kan også konflikten mellom huseierne og flaggermus reduseres.	53
Fig. 22: Oversikt over steder med høyt potensiale som jaktområder for flaggermus.	54
Fig. 23: Eksempel på overhengende vegetasjon langs Vikelva (t.v.) og Steindalsbekken (t.h.).	55
Fig. 24: Vikelva med sin kantvegetasjon (t.v.) og skogen vest for Nidelva (t.h.) hvor <i>Myotis</i> aktivitet ble påvist. 55	
Fig. 25: Forslag om utvidelse av Leira naturreservat. Alternativt kan gode skjøtelsesplaner brukes i stedet for vern. Blått viser naturreservatet. Blå skravering er forslag til utvidelse av naturreservatet med	

vern/skjøtselsplan. Steindalsbekken kommer inn fra høyre i bildet og renner ut i Nidelva ovenfor Øvre Leirfoss	56
Fig. 26: Fossegrenda og Nedre Leirefossen er to kulpområder med naturlig kantvegetasjon (ved Fossegrenda er kantvegetasjonen kun delvis naturlig) hvor <i>Myotis</i> -arter ble påvist.	56
Fig. 27: Forslag om utvidelse av Laugolia naturreservat. Eventuelt kan gode skjøtselsplaner gi samme ønskede effekt.	57
Fig. 28: Skogen i bratte lier mellom Byneset og Bymarka består hovedsakelig av næringsrik alm-lindeskog og gråor-almeskog. Noen steder finnes det også rik lavurteskog.....	58
Fig. 29: I skogsområdet ved Øvre Være ble <i>Myotis</i> -lyder registrert både sommer og høst.	58
Fig. 30: Oversikt over områdene med et høyt potensiale som forflytningsruter for flaggermus.	59
Fig. 31: Kartet viser eksempler på registrerte brudd i potensielle forflytningsruter for flaggermus langs Leirelvkorridoren.....	61
Fig. 32: Kartet viser deler av Trondheim i sør, bla. deler av Leinstrandkorridoren og en del av elva Sørå før den renner ut i Gaula. Tegnforklaringen viser eksempler på registrerte avbrudd i potensielle forflytningsruter for flaggermus. Flere steder ender vegetasjonen direkte inn mot E6. Dette kan medføre at flaggermus blir ledet direkte til veibanen.	62
Fig. 33: Eksempel på sted hvor kantvegetasjonen langs et bekkebekk ender direkte inn mot E6 vest for Stor-Ler.	62
Fig. 34: Verneområdene Gaulosen og Leinøra bør utvides. Alternativt kan gode skjøtselsplaner gi de samme ønskede effekter.	63
Fig. 35: Oversikt over alle undersøkelsesområder.	77
Fig. 36: Oversikt over nettfangstlokaliteter og fangede arter.....	78
Fig. 37: Oversikt over batcorder-lokaliteter (n=69).	79
Fig. 38: Oversikt over alle resultater.	80
Fig. 39: Oversikt over områdene med høyt potensiale som jaktområder for flaggermus.	81
Fig. 40: Oversikt over områdene med et høyt potensiale som forflytningsruter for flaggermus.	82
Fig. 41: Vikelva (t.v.) og Steindalsbekken (t.h.).	83
Fig. 42: Nedre Leirfossen (t.v.) og Stokkanbekken (t.h.).	83
Fig. 43: Øvre Være (t.v.) og Laugolia (t.h.).	83

Tabeller

Tab. 1: Oversikt over nettfangsstedene (n=13) fordelt på dato (n=15).	29
Tab. 2: Oversikt over lokaliteter for punkttaksering (n=13).....	33
Tab. 3: Oversikt over arter som forekommer i Trondheim (n=6), registreringsmetoder og vernestatus.	36
Tab. 4: Oversikt over dyr fanget i 2012.	37
Tab. 5: Antall opptak om sommeren (juni/ juli) når hunner er gravide/lakterende og holder til i kolonier og høst (september) når de fleste hunner er postlakterende og koloniene som oftest er oppløst.	40
Tab. 6: Resultatene fra punkttaksering ved vassdrag.	46
Tab. 7: Data for skogflaggermusa som ble utstyrt med sender	47
Tab. 8: Påviste dagoppholdsteder i løpet av feltsesongen 2012.	48
Tab. 9: Oversikt over Batcorder-lokalitetene.	72
Tab. 10: Oversikt over Batcorder resultater.	74

Forord

Denne rapporten ble til som følge av et samarbeid mellom firmaene Ecological Services og Michaelsen Biometrika, et samarbeid som har fungert godt både i felt og under skrivearbeidet. Undersøkelsen er blant de mest omfattende innenfor en enkelt kommune i Norge og aldri har så mye spesialutstyr for kartlegging av flaggermus vært brukt på ett enkelt prosjekt i vårt land. Vi har hele tiden hatt meget god kontakt med Trondheim kommune, som har vært behjelpelig i de fleste situasjoner der vi selv har hatt problemer med å fremskaffe data (feks kart og annet grunnleggende materiale).

Feltarbeid har blitt utført fra Kathrin Bögelsack, Tore Michaelsen og Ilenia Valerio som arbeidet som feltassistent under prosjektperioden. Hun har studert skogsbruk i Italia. Vi har også hatt mye kontakt med personer som sitter på data fra Trondheim kommune. I sær har Georg Bangjord vært svært behjelpelig i felt og han har bidratt med upubliserte observasjoner som er brukt i denne rapporten. Også Per Inge Værnesbranden har gjort en god innsats med både feltdeltagelse og beskrivelse av sine registreringer i og utenfor Trondheim. Vi har også fått en del informasjon fra medlemmer av Norsk Zoologisk Forenings flaggermusgruppe og vi nevner her spesielt Jeroen van der Kooij og Kjell Isaksen. Hvem som har bidratt hvor skulle komme godt frem i teksten.

Denne rapporten er bygget opp på en slik måte at den bør være av interesse både for flaggermusinteresserte og selvsagt forvaltningen i Trondheim. Vi tror denne rapporten bidrar til å bedre forståelsen av flaggermus i Trondheim kommune og vi håper også at resultatene og våre anbefalinger fører til mer kartleggingsarbeid og mye god praktisk forvaltning i området.

Kathrin Bögelsack & Tore Christian Michaelsen.

Sammendrag

Denne undersøkelsen ble gjennomført på oppdrag fra Trondheim kommune og kommunen har gitt oppdraget til Ecological Service gjennom kontrakt. Rapporten er utarbeidet i et samarbeid mellom firmaene Ecological Services og Michaelsen Biometrika. Rapporten oppsummerer eksisterende funn av flaggermus i Trondheim kommune og presenterer et omfattende datamateriale fremskaffet ved bruk av ulike kartleggingsmetoder sommeren og høsten 2012. Høsten 2012 ble flaggermus kartlagt i sørlige deler av kommunen i forbindelse med et prosjekt i regi av Statens vegvesen. Disse resultatene inkluderes i denne rapporten. Aldri tidligere har så mye utstyr for kartlegging av flaggermus vært samlet innenfor én enkelt kommune i Norge. Særlig bruk av et større antall batcordere har gitt et stort datamateriale som gjør det mulig å konkludere både om forekomst av ulike arter og endringer gjennom flaggermusenes aktive periode. Resultater fra feltarbeid og forslag til forvaltning har blitt levert i rapportform. I tillegg har Trondheim kommune fått shapefiler og kart med undersøkelseområder, resultater og områder som er relevant for flaggermus, både som jaktområder og forflytningsruter. Alle resultater er lagt inn i Artsdatabanken (artsobservasjoner.no).

I hovedtrekk viser undersøkelsen at kun fem flaggermusarter med sikkerhet er påvist i Trondheim kommune (**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**). Disse er vannflaggermus *Myotis daubentonii*, skjeggflaggermus *Myotis mystacinus*, skogflaggermus *Myotis brandtii*, nordflaggermus *Eptesicus nilssonii* og skimmelflaggermus *Vespertilio murinus*. I tillegg foreligger det mulige funn av brunlangøre *Plecotus auritus*. Kun vannflaggermus, skogflaggermus og nordflaggermus ble påvist med sikkerhet i 2012. Av disse kan kun nordflaggermus regnes som en vanlig og godt utbredt art. Til tross for en vesentlig innsats med batcordere i skog og ved skogkant, ble brunlangøre ikke registrert. Heller ikke nye funn av skimmelflaggermus ble gjort i løpet av feltarbeidet. Få *Myotis*-individer ble fanget om sommeren og dette var utelukkende skogflaggermus. Dessverre var det ikke mulig å drive omfattende fangst om høsten. Dataene tilsier at det finnes vesentlig variasjon i forekomsten av *Myotis*-arter mellom årstider, med en klar økning i utbredelse og aktivitet utpå høsten. Dette kan godt dreie seg om flaggermus som forflytter seg til Trondheim fra andre kommuner i Trøndelag. Det finnes ikke egnede data fra Trondheim kommune til å si noe om forekomst av flaggermus på våren og i vinterhalvåret. Det foreligger heller ikke gode data på sverming eller overvintring.

Basert på resultater (gamle og nye) presentert i denne rapporten gis det til slutt råd om videre undersøkelser, forvaltning og utbedrende tiltak i noen viktige habitater. Utbedrende tiltak fokuserer først og fremst på områder hvor det ble påvist *Myotis*-arter, samt områder som forventes å være av betydning for flaggermus som forflytter seg innenfor kommunens grenser.

De viktigste tiltakene omfatter:

- Verneområder: Forslag til skjøtsel eller vern av arealer som tilstøter Leria-, Leirelva- og Gaulosen Naturreservat
- Vassdrag: Bevaring av kantvegetasjon, spesiell overhengende løvtrær langs vassdrag
- Parkanlegg / skoger: Bevaring av gamle hule trær
- Bevare og utvikle skogsområder særlig skogskanter med eldre trær og mye løvtrær, særlig osp
- Bebyggelse: Forminske eller unngå påvirkninger fra bebyggelsen gjennom lys og støy til viktige områder for flaggermus.
- Lengs veger: Avbøtende tiltak f.eks ved nyplanting av trær der hvor eksisterende forflytningsruter er brudd gjennom åpen landskap og veger.
- Informasjon til befolkning: Informasjon om flaggermus og lovverket (flaggermus i hus) på kommunens nettsider, samt mulige tiltak for å få flaggermus ut av hus på en lovlig måte

1 Bakgrunn

Trondheim kommune utlyste våren 2012 en begrenset anbudskonkurranse for kartlegging av flaggermus i kommunen. Oppdraget ble tildelt Ecological Services v/Kathin Bögelsack som har samarbeidet med Michaelsen Biometrika v/Tore Chr. Michelsen om oppdraget. For oppdragsgiver, Trondheim kommune, hadde utlysningen følgende formål (hentet fra utlysningen):

Oppdragsgiveren ønsker å fremme sårbare og prioriterte arter (§5 og §23 NML) som forekommer i kommunen. Hovedformålet med denne anskaffelsen er å oppsummere og framskaffe kunnskap om flaggermus i Trondheim, særlig truede og prioriterte arter, som skog- og skjeggflaggermus.

Hovedspørsmålstillingen for kunnskapsinnhenting er følgende:

- Hvilke arter forekommer i Trondheim og hva er deres bestandsstatus?
- Hvor ligger de viktigste habitater og strukturer for flaggermus i Trondheim og hvilke tiltak er egnet for å sikre og utvikle disse?

Videre ble det klargjort i utlysningen at tilbudet skal omfatte følgende punkter (hentet fra konkurransegrunnlag):

1. Oppsummering av relevant kunnskap om flaggermus i Trondheim
2. Utarbeidelse av detaljer for kartleggingsopplegg (steder og metodikk) i samråd med kommunen. I denne sammenheng ønskes det en anbefaling fra tilbyder hvorvidt aktuelle spørsmålstillinger for naturforvaltning (se nedenfor) kan besvares innenfor rammene av denne undersøkelsen.
3. Oversiktskartlegging av alle flaggermusarter på representative steder i kommunen. Det regnes med ca. 8-10 undersøkelsesområder. En kartlegging av vinteroppholdssteder er ikke gjenstand i dette prosjektet.
4. Detaljkartlegging vil omfatte utvalgte flaggermusarter på utvalgte steder. Kartleggingen av utvalgte arter, blant annet skog- og skjeggflaggermus skal skje med nettfangst for å kunne skille artene. Dessuten skal det lokaliseres sommerkolonier på utvalgte steder ved bruk av sendere. Avhengig av resultater fra oversiktskartleggingen, regner vi med at ca. 4-6 områder blir aktuelle for detaljkartlegging.
5. Et målrettet informasjonsopplegg i form av en kveld med en ekskursjon, der befolkningen, faglig interesserte og presse/radio inviteres med. Dette opplegg utføres kun hvis rammen av prosjektet tillater det. Ellers prioriteres kartleggingsarbeidet.

6. Dokumentasjon av funn og funksjonsområder i en excel eller access database med eigenskapsdata og kartfestede koordinater.

Tilbudet fra Ecological Services og Michaelsen Biometrika hadde følgende målsetning (hentet fra tilbudet):

1. Oppsummering av relevant kunnskap om flaggermus i Trondheim
2. Oversiktskartlegging av alle flaggermusarter på representative steder i kommunen.
3. Detaljkartlegging av koloniesteder av utvalgte flaggermusarter på representative steder i kommunen
4. Estimerer av kolonistørrelse av utvalgte flaggermusarter
5. Identifisering av områder med høyt habitatpotensialt for flaggermus, spesielt skog- og skjeggflaggermus
6. Identifisering av forflytningsruter og potensielle forflytningsruter for flaggermus
7. Forslag til tiltak for å beskytte flaggermusrelevante landskapselementer
8. Informasjon til befolkningen, faglig interesserte og media

Resultatene fra undersøkelsen skulle videre presenteres i rapportform. Etter avtale med Trondheim kommune ble det bestemt at rapporten, i tillegg til punktene nevnt ovenfor, også skulle inneholde forslag til videre arbeid med flaggermus i kommunen.

Denne rapporten er sluttproduktet og dokumenterer at oppdraget ble gjennomført som avtalt med Trondheim kommune.

2 Flaggermus og lovverket

Norge er gjennom den Europeiske flaggermusavtalen (se www.eurobats.org) forpliktet til å ivareta populasjoner av flaggermus. Denne avtalen trådte i kraft i 1994. En norsk omtale er gitt av Størkersen (2007) ved Direktoratet for naturforvaltning og en norsk oversettelse av de viktigste forpliktelsene er gjort av Syvertsen (2007). Avtalen sier blant annet følgende om medlemslandenes (syn. partenes) forpliktelser (etter SYVERTSEN 2007):

Partene forplikter seg til å kartlegge viktige lokaliteter for flaggermus i sine land, og søke å beskytte disse mot ødeleggelser og forstyrrelser. Partene forplikter seg til å treffe ytterligere tiltak når det er nødvendig for å sikre bestander som er truet.

Disse obligatoriske forpliktelsene (som finnes i artikkel III i avtalen) sier altså klart at man skal søke å beskytte viktige lokaliteter for flaggermus. Dette forutsetter kunnskap om de ulike flaggermusartenes forekomst. Det er ikke klart hva som menes med viktige områder, men områder

med høy diversitet/rødlistede arter regnes av de fleste som viktige for flaggermus. Områder som er viktige for vanlige arter i forbindelse med reproduksjon, overvintring eller i forbindelse med trekk/forflytninger skal også beskyttes mot ødeleggelser og forstyrrelser. Avtalen sier også at man forplikter seg til å treffe ytterligere tiltak for å sikre truede arter. Generelt kan dette forstås som arter som har en høy truethetskategori på den norske rødlisten (se KÅLÅS *m.fl.* 2010). Viktige områder for prioriterte arter (i Norge er noen flaggermusarter nå foreslått som prioriterte) vil gjerne gjerne være særlig aktuelle.

Naturmangfoldloven's (Lov om forvaltning av naturens mangfold) første paragraf sier: *"Lovens formål er at naturen med dens biologiske, landskapsmessige og geologiske mangfold og økologiske prosesser tas vare på ved bærekraftig bruk og vern, også slik at den gir grunnlag for menneskenes virksomhet, kultur, helse og trivsel, nå og i fremtiden, ..."*. Videre er sies det i loven om naturtyper og økosystemer (§ 4): *"Målet er at mangfoldet av naturtyper ivaretas innenfor deres naturlige utbredelsesområde og med det artsmangfoldet og de økologiske prosessene som kjennetegner den enkelte naturtype. Målet er også at økosystemers funksjoner, struktur og produktivitet ivaretas ..."* og videre sier loven om forvaltning av arter (§ 5) at: *"Målet er at artene og deres genetiske mangfold ivaretas på lang sikt og at artene forekommer i levedyktige bestander i sine naturlige utbredelsesområder. Så langt det er nødvendig for å nå dette målet ivaretas også artenes økologiske funksjonsområder og de øvrige økologiske betingelsene som de er avhengige av"*. Om kunnskapsgrunnlaget (§ 8) sier loven følgende: *"Offentlige beslutninger som berører naturmangfoldet skal ... bygge på vitenskapelig kunnskap om arters bestandssituasjon, naturtypers utbredelse og økologiske tilstand, samt effekten av påvirkninger. Kravet til kunnskapsgrunnlaget skal stå i et rimelig forhold til sakens karakter og risiko for skade på naturmangfoldet"*.

§9 (føre-var-prinsippet) i denne loven sier at mangel på kunnskap ikke kan brukes *"for å utsette eller unnlate å treffe forvaltningstiltak"*. Med utgangspunkt i denne paragrafen kan også sannsynlig eller potensiell forekomst av flaggermus rimeliggjøre forvaltning rettet mot dyregruppen.

Om kostnader sier loven (§ 11) at *"Tiltakshaveren skal dekke kostnadene ved å hindre eller begrense skade på naturmangfoldet som tiltaket volder, dersom dette ikke er urimelig ut fra tiltakets og skadens karakter"*.

Både Norges egne lover (Lov om forvaltning av naturens mangfold - naturmangfoldloven) og internasjonale forpliktelser (Eurobats-avtalen) skal bidra til å sikre kunnskap om flaggermusenes behov og videre en forvaltning som tar hensyn til disse behovene. For flaggermus er hovedtrekkene for artenes utbredelse relativt godt kjent, men lokal kunnskap som kan brukes i praktisk forvaltning og som beslutningsgrunnlag i forbindelse med arealplaner er svært mangelfull for størstedelen av Norge.

3 Oppsummering av kunnskap

3.1 Generelt om flaggermus i Norge

Flaggermus er en relativt dårlig studert dyregruppe i Norge og det finnes svært få vitenskapelige publikasjoner om artenes levevis mot nord i Europa. Hovedfokus i Norge de siste ca 20 årene har vært å øke kunnskap om utbredelse og Norsk Zoologisk Forening (NZF) har samlet inn data fra de fleste fylker i vårt land. Den første større publikasjonen som summerer opp kjent kunnskap fra Norge kom på midten av 1990-tallet (OLSEN 1996). Etter dette har flaggermusinteresserte, de fleste med tilknytning til NZF, bidratt til å øke kunnskapen om utbredelse til en rekke arter. Slike nye data er publisert i fylkesvise rapporter i NZF's rapportserie, i rapporter fra private firma og i Fauna. En ny oppsummering av kjent kunnskap ble gitt av Isaksen *m.fl.* (2009) i forbindelse med Handlingsplanen for flaggermus. I tillegg til omtale av de norske artene og deres utbredelse, finner man i denne publikasjonen også mye informasjon om artenes økologi. Vi anbefaler denne rapporten for personer som har begrenset kunnskap om flaggermus. Rapporten kan i sin helhet lastes ned fra NZF's nettsider (se <http://filer.zoologi.no/dokumenter/11f72a3ef349be4f6c75695bc34778c9.pdf>).

Det er pr 2012 påvist 13 flaggermusarter i Norge. De fleste av disse er kun funnet i Sør-Norge. Det finnes vesentlig forskjeller i kartleggingsaktivitet mellom de ulike landsdelene og kun for noen arter kan man forvente å ha en god oversikt over utbredelse. Flere av de norske artene må fanges inn for sikker artsbestemmelse og disse er trolig vesentlig underrepresentert i funnmassen. Nedenfor gis en generell beskrivelse av faktorer som er viktige for flaggermusenes levevis mot nord.

Særlig to faktorer forventes å påvirke utbredelsen av pattedyr generelt og flaggermus spesielt. Disse faktorene er temperatur og lysforhold (KAUFMAN og WILLIG 1998; ULRICH *m.fl.* 2007), men lokale forhold som habitattilgjengelighet spiller selvsagt også inn (feks DE JONG og AHLÉN 1991; DE JONG 1994, 1995; EKMAN og DE 1996; JOHANSSON og DE JONG 1996). Analyser av utbredelse hos én flaggermusart i Europa viser at lysforhold er en begrensende faktor for utbredelse mot nord (MICHAELSEN *m.fl.* 2011) og at arten er avhengig av høye fjell som skygger mot solen lengst nord i utbredelsesområdet. Selv om det finnes egnede temperaturer og habitater nordover i Norge, behøver man derfor ikke å finne de samme artene som lenger sør hvor nettene er mørkere og lengre. Flaggermus er generelt nattaktive for å redusere predasjon (SPEAKMAN 1991; JONES og RYDELL 1994; RYDELL *m.fl.* 1996), men nordflaggermus jakter likevel normalt i sollys i Norge (se RYDELL og STRANN 1992; SPEAKMAN *m.fl.* 2000; FRAFIJORD 2001) selv om dette trolig fører til økt predasjon fra dagrovfugler (se feks FRAFIJORD 2012). Andre arter i Norge vil under gitte omstendigheter om høsten jakte i sollys, selv om nattemørket varer i flere timer (MICHAELSEN og OLSEN 2012). Trolig er dette en effekt av korte somre og knapt med tid til å gjennomføre reproduksjon (se MICHAELSEN *m.fl.* 2011; MICHAELSEN og OLSEN 2012).

Lysforholdene kan også påvirke hvilke habitater og områder flaggermusene velger gjennom året (MICHAELSEN *m.fl.* 2011) og flaggermus kan dessuten endre utbredelse fra sommer til høst/vår slik at de tar hensyn til denne og andre faktorer (MICHAELSEN 2010a, 2011b). Forflytninger mellom årstidene er dessverre foreløpig dårlig kjent for hoveddelen av Norge. Flere av Europas flaggermus foretar lengre trekk vår og høst (HUTTERER *m.fl.* 2005). I Norge er foreløpig én art påvist til havs utenfor norskekysten (MICHAELSEN 2011b; ANON udat., upubliserte data fra flere observatører/NZF), men trolig beveger flere arter seg ut av landet eller trekker gjennom landet i løpet av høsten/våren. Funnene som er gjort baserer seg på tilfeldige registreringer og ingen omfattende studie er gjennomført for å øke kunnskapen om trekk langs kysten. Kortere forflytninger er særlig dokumentert fra Vestlandet (MICHAELSEN 2011b) og arter som finnes i de varmekjære boreonemorale områder om sommeren, kan påvises helt opp til lavalpin sone om høsten (MICHAELSEN 2010a). Om høsten forflytter flere arter seg ut til sterkt oseanske soner hvor de enten er sjelden eller ikke finnes om sommeren (MICHAELSEN 2011b).

Gode analyser av utbredelse og habitatvalg foreligger kun hos (skulle vi ikke nevne hvilken art her) én art i Norge (MICHAELSEN *m.fl.* 2011, MichaelSEN upubl.) og man må derfor i hovedsak forholde seg til litteratur fra utlandet. Mye av denne litteraturen er lite egnet for større deler av Norge ettersom studiene er gjort i sterkt antropogene ("menneskepåvirkede") habitater. Disse studiene er dessuten gjort i områder med klima som er vesentlig forskjellig fra det vi finner nordover i vårt land. Fra Sverige finnes det ihvertfall noen publiserte studier som er gjort i boreonemorale og sørboreale områder. Generelt synes løvskogsområder nært ferskvann og ulike ferskvannsforekomster å være viktige habitater for flere arter (feks DE JONG og AHLÉN 1991), spesielt om våren og første del av sommeren. Nordover i Norge vil også fjorder med lavt saltinnhold være viktige for flaggermus (MICHAELSEN *m.fl.* 2011; MICHAELSEN i trykk.). Noe iblandet barskog kan være gunstig for enkelte arter (MICHAELSEN *m.fl.* 2011).

Kunnskapen om valg av ynglekolonier er også beskjedne hos flere arter, men en studie fra 62 °N som dekker flere arter er under publisering. Flere av de norske artene legger ynglekolonier til bygninger, men en rekke andre habitater kan benyttes, som hule trær, bergsprekker, broer m.fl. (feks GJERDE 1995; OLSEN 1996; ISAKSEN *m.fl.* 1998; OLSEN og SYVERTSEN 1998; ISAKSEN 2001, 2003; MICHAELSEN 2003; MICHAELSEN *m.fl.* 2003a; VÆRNESBRANDEN 2003; MICHAELSEN *m.fl.* 2004; ISAKSEN 2005; MICHAELSEN og VAN DER KOOIJ 2006; VÆRNESBRANDEN 2007; ISAKSEN *m.fl.* 2009). For noen av de sjeldne norske artene er det foreløpig ikke påvist ynglekolonier. Også flaggermuskasser er utprøvd i Norge og minst to arter har brukt slike som ynglekolonier med stort hell (MICHAELSEN *m.fl.* 2007; MICHAELSEN 2011a). Hvilke habitat som brukes som ynglekolonier varierer mellom artene og de ulike artene krever derfor ulik forvaltning.

Norsk Zoologisk Forening har i flere år fulgt opp overvintringsplasser for flaggermus og flere hundre flaggermus blir påvist i underjordiske hulrom på Østlandet hvert år (RIGSTAD *m.fl.* 1996; ISAKSEN & OLSEN 2007; ISAKSEN *m.fl.* 2009; VAN DER KOOIJ *m.fl.* 2011). Man må forvente at dette er en svært beskjeden andel av det totale antallet som overvintrer i Norge (MICHAELSEN og GRIMSTAD 2008) og det er derfor ikke kjent hvor hoveddelen av flaggermusene overvintrer. Hvilke habitater som brukes vil variere mellom artene og noen arter foretrekker overvintring over bakken (hus, hule trær osv, se blant annet RYDELL 1989; VAN DER KOOIJ 2007, se også ISAKSEN *m.fl.* 2009 for en oppsummering av norsk kunnskap). På Vestlandet er kun noen få flaggermus påvist i gruver og ikke årlig. Arter som ofte påvises i gruver er også påvist i steinur omtrent når aktiviteten slutter om høsten/tidlig vinter (VAN DER KOOIJ 1999; MICHAELSEN og GRIMSTAD 2008). Dessverre har det så langt ikke vært mulig å sikkert påvise overvintring i dette habitatet, men forholdene ligger godt tilrette for at flaggermus skal kunne overvinthere her (MICHAELSEN og GRIMSTAD 2008). En studie pågår for bedre å forstå hvorfor flaggermus bruker dette habitatet. Gruver og bunker-anlegg brukes som svermesteder av flaggermus også i Norge (se ISAKSEN *m.fl.* 2009). Kunnskapen om slike svermesteder er mangelfull med unntak av områder på Østlandet og i ett område på Vestlandet. Høyst sannsynlig finnes det flere slike lokaliteter på Vestlandet og i Midt-Norge, men egnede undersøkelser har dessverre uteblitt.

3.2 De enkelte flaggermusartene

Herunder gis en kortfattet beskrivelse av utbredelse hos de enkelte norske flaggermusartene, samt deres status i følge den norske rødlisten (KÅLÅS *m.fl.* 2010). Generell omtale av artene nedenfor er gitt av Isaksen *m.fl.* (2009) og vi bruker kun henvisninger til annen litteratur når dette er av særlig betydning for utbredelse mot nord eller dersom det foreligger ny litteratur som ikke er med i Isaksen *m.fl.* (2009). Når det gjelder artenes økologi, beskrives kort jakthabitater, ynglekolonier/dagoppholdssteder, sverming og overvintring. I denne delen legger vi lite vekt på arter som er påvist lengst sør i landet og som med svært liten sannsynlighet kan ventes å ha populasjoner i Sør-Trøndelag (se forøvrig ISAKSEN 2003 for videre diskusjon om potensiale for flaggermus i fylket). Det er publisert funn av 13 flaggermusarter i Norge pr 2012.

3.2.1 Skogflaggermus *Myotis brandtii*.

Arten har en vid utbredelse i Sør-Norge (se ISAKSEN *m.fl.* 2009), men synes å mangle på større deler av Vestlandet (MICHAELSEN *m.fl.* 2003a; MICHAELSEN og VAN DER KOOIJ 2006). Påvist nord til Nord-Trøndelag (feks VÆRNESBRANDEN 2003). Skogflaggermus må fanges inn for sikker artsbestemmelse og reell utbredelse er nok større enn det som er kjent. Flere funn i Norge som er listet opp som

ubestemt *Myotis* (*Myotis* sp.) kan dreie seg om denne arten. Slike funn er også gjort i Trondheim (ISAKSEN 2003; HALL 2009).

Funn i Trondheim: Det eneste sikre funnet fra Trondheim før denne undersøkelsen er fra Heimdal (funn gjort av Per Inge Værnesbranden – belegg bekreftet av Jeroen van der Kooij). I tillegg finnes det foto av en flaggermus fra Kilsvatnet som har typiske karakterer for arten, men tannsettet vises ikke godt nok til sikker artsbestemmelse. Sistnevnte funn er fra oktober 2010 (se artsdatabanken.no). Arten er ikke registrert fra Trondheim i NZFs Atlasdatabase og det finnes ingen sikre publikasjoner som bekrefter artens forekomst som vi kan finne. Isaksen (2003) beskriver to sikre funn fra Selbu, men ingen fra Trondheim.

Kort om økologi: Arten finnes i ulike skogsområder, fra barskog til edelløvskog, men økologi er relativt dårlig kjent. Fra Norge finnes det ingen egnede studier. Kolonier er stort sett kjent fra bygninger, også i Norge. Arten svermer ved underjordiske strukturer og er påvist overvintrende i gruver også i Norge.

Kartleggingsmetoder i felt: Skogflaggermus kan med stor sikkerhet artsbestemmes på tannkarakterer og karakterer på penis og må derfor studeres i hånd. En nyere studie hefter noe usikkerhet ved bruk av tannkarakterer for å skille mellom skog- og skjeggflaggermus (BERGE 2007) og man kan derfor ikke være helt sikker selv om man bruker disse karakterene. Flyvende individer kan under gode forhold bestemmes til skjegg/skogflaggermus. Individer som ikke observeres under gode forhold bestemmes til *Myotis* sp.. Beste metode for å påvise arten vil være ved bruk av lokkelyder og mistnett/puppet hair nett.

3.2.2 Skjeggflaggermus *Myotis mystacinus*.

Status: DD – Datamangel *Data Deficient*

Spredte funn i Sør-Norge (se ISAKSEN *m.fl.* 2009). Arten synes å være relativt vanlig på Vestlandet nord til 62° N. Her er det påvist at noen skjeggflaggermus undertar forflytninger mot vest om høsten (MICHAELSEN 2011b). Det finnes flere funn i Sør-Trøndelag (ISAKSEN 2003; ISAKSEN *m.fl.* 2009, se også BANGJORD 1993). Skjeggflaggermus må fanges inn for sikker artsbestemmelse og reell utbredelse er nok større enn det som er kjent. Flere funn i Norge som er listet opp som ubestemt *Myotis* (*Myotis* sp.) kan dreie seg om denne arten. Slike funn er også gjort i Sør-Trøndelag (GJERDE 1995; ISAKSEN 2003; HALL 2009).

Funn i Trondheim: Arten er påvist med ett dokumentert funn i Trondheim kommune. Funnet stammer fra Klett og ble gjort i 1982 (se BANGJORD 1993). Flaggermusen er bevart ved Zoologisk Museum i Oslo og artsbestemmelsen er bekreftet av medlemmer av Norsk Zoologisk Forening (det. Jeroen van der Kooij, Kari Rigstad og Kjell Magne Olsen). Eksakt dato for funnet foreligger ikke og det

er ikke mulig å si om funnet er gjort om sommeren eller vår/høst. Dyret skal ha blitt skutt (Georg Bangjord pers. medd., se også BANGJORD 1993). UTM angivelser for dette funnet er 32VNR62 (MGRS/WGS84). Det foreligger flere mulige funn av arten (registrert som skjegg/skogflaggermus eller *Myotis sp.*, se ISAKSEN 2003; HALL 2009).

Kort om økologi: Arten er knyttet til åpne partier i næringsrik skog, ofte i tilknytning til vannforekomster. Fra Norge er det kjent at noen individer om høsten er aktive på dagtid (MICHAELSEN og OLSEN 2012). Disse dagaktive flaggermusene bruker andre habitater og jakter på lignende vis som dvergflaggermus og vannflaggermus. I Norge er ynglekolonier kun kjent fra bygninger, men man kan ikke utelukke at også andre habitater blir anvendt til kolonier. Arten svermer på høsten, gjerne på samme sted som den overvintrer. I vårt land er arten kun kjent fra gruver om vinteren, men bare en mindre del av den totale populasjonen finnes her. På Vestlandet, hvor arten er relativt vanlig, er bare noen få skjegg/skogflaggermus påvist vinterstid. Andre overvintringshabitater enn gruver ventes å være viktige for denne og andre arter i Norge.

Kartleggingsmetoder i felt: Skjeggflaggermus kan med stor sikkerhet artsbestemmes på tannkarakterer og karakterer på penis og må derfor studeres i hånd. En nyere studie hefter noe usikkerhet ved bruk av tannkarakterer for å skille mellom skog- og skjeggflaggermus (BERGE 2007) og man kan derfor ikke være helt sikker selv om man bruker disse karakterene. Flyvende individer kan under gode forhold bestemmes til artpar skjegg- /skogflaggermus. Individer som ikke observeres under gode forhold bestemmes til *Myotis sp.*. Beste metode for å påvise arten vil være ved bruk av lokkelyder og mistnett/puppet hair nett.

3.2.3 Børsteflaggermus *Myotis nattereri*.

Status: CR – Kritisk truet *Critically Endangered*

Kun et fåtall funn i Norge fra Østlandet (VAN DER KOOIJ *m.fl.* 2007). Kun ett funn i nyere tid (VAN DER KOOIJ *m.fl.* 2009).

3.2.4 Vannflaggermus *Myotis daubentonii*.

Arten har en vid utbredelse i Sør-Norge (ISAKSEN *m.fl.* 2009) og er påvist nord til Nord-Trøndelag (VÆRNESBRANDEN 2003). Det er godt mulig at arten kan forekomme lenger nord. I Finland er arten påvist nord for Polarsirkelen (SIIVONEN og WERMUNDSEN 2008a). Uten gode observasjonsforhold, må arten fanges inn for sikker artsbestemmelse hvis den jakter i skog, men er enkel å identifisere når den jakter på typisk vis over vannforekomster. Flere funn i Norge som er opplistet som ubestemt *Myotis* (*Myotis sp.*) kan dreie seg om denne arten. Slike funn er også gjort i Trondheim (ISAKSEN 2003; HALL 2009).

Funn i Trondheim: arten er påvist flere ganger om høsten i Trondheim kommune i tilknytning til Nidelva. Isaksen (2003) beskriver arten fra området ved Leira (og henviser også til funn gjort her av Georg Bangjord). Det er så langt oss bekjent ikke gjort funn av arten om sommeren.

Kort om økologi: I hoveddelen av utbredelsesområdet jakter arten over stilleflytende ferskvann, men den kan også jakte i skog. Når den jakter i skog bruker den gjerne samme fluktmønster som når den jakter over vann og kan derfor i tilfeller med gode observasjonsforhold (lys) skilles fra skjegg- og skogflaggermus. I Norge jakter også arten over marine fjorder med lavt saltinnhold og i noen områder finnes de høyeste tetthetene i dette habitatet. Arten velger oftest hule trær som kolonisteder, men kan også bruke steinbroer og bergsprekker. Fra Nord-Trøndelag er det påvist ynglekoloni for vannflaggermus i en bygning (Per Inge Værnesbranden, pers. medd.). Arten svermer gjerne i tilknytning til overvintringsplasser, men kan også sverme på steder hvor ingen overvintring er påvist. Arten overvintrer gjerne i gruver (også i Norge), men kan bruke andre habitater (feks bunker-anlegg, hule trær, jordkjellere m.m.). Som hos skjegg- og skogflaggermus, blir arten knapt påvist i gruver på Vestlandet.

Kartleggingsmetoder i felt: Vannflaggermus kan i felt bestemmes ved å kombinere lyd og direkte observasjoner. Identifikasjon er enkel når arten jakter over vann. Ved jakt i skog vil det under gode observasjonsforhold være mulig å bestemme arten. Individuer som ikke observeres under gode forhold bestemmes til *Myotis sp.*. Vannflaggermus kan enkelt bestemmes på eksterne karakterer dersom den fanges i nett.

3.2.5 Sørflaggermus *Eptesicus serotinus*.

Det er gjort ett funn av denne arten i Norge ved 62 °N (MICHAELSEN 2011b). Funnet kan dreie seg om et streifdyr og status for arten i Norge er usikker.

3.2.6 Nordflaggermus *Eptesicus nilssonii*.

Norges vanligste flaggermusart (se ISAKSEN *m.fl.* 2009). Utbredelsen strekker seg nord for Polarsirkelen (RYDELL og STRANN 1992; FRAFJORD 2001).

Funn i Trondheim: Arten er beskrevet av flere forfattere fra Trondheim og synes å være vanlig flere steder (se GJERDE 1995; ISAKSEN 2003; HALL 2009).

Kort om økologi: Nordflaggermus finnes i de fleste habitater fra lavalpine soner til lavlandet. Vår og forsommer finnes gjerne de største tettheter i tilknytning til ferskvann. Om høsten jakter arten vanlig under gatelys. Nordflaggermus yngler i bygninger, mer unntaksvis i hule trær eller bergsprekker. Kun svært få blir påvist i gruver om vinteren og hoveddelen finnes trolig i andre habitater. Nordflaggermus svermer likevel utenfor slike underjordiske hulrom.

Kartleggingsmetoder i felt: Nordflaggermus kan enkelt bestemmes ved hjelp av ultralyddetektor.

3.2.7 Storflaggermus *Nyctalus noctula*

Status: VU – Sårbar *Vulnerable*

Arten er påvist spredt i Sør-Norge nord til 62° N (MICHAELSEN *m.fl.* 2003b; MICHAELSEN *m.fl.* 2004; ISAKSEN 2005, se også ISAKSEN *m.fl.* 2009). Arten har en betydelig rekkevidde og er kjent som trekkende over større deler av det nordlige utbredelsesområdet (HUTTERER *m.fl.* 2005). Det er gjort funn av dagaktive "store" flaggermus i Sør-Trøndelag om høsten, men det har for disse ikke vært mulig å bekrefte artstilhørighet. Ingen dagoppholdssteder er kjent for denne arten i Norge og yngling er ikke påvist (se ISAKSEN *m.fl.* 2009).

Funn i Trondheim: Det finnes ingen tidligere funn av denne arten fra Trondheim kommune.

Kartleggingsmetoder i felt: Storflaggermus kan bestemmes ved hjelp av ultralyddetektor, særlig dersom det foreligger gode opptak i tidsekspanjon.

3.2.8 Skimmelflaggermus *Vespertilio murinus*.

Status: NT – Nær truet *Near Threatened*

Spredte funn av arten i Sør-Norge og er påvist helt nord til Trondheim (ISAKSEN *m.fl.* 2009). Ingen ynglekolonier er så langt påvist, men den er funnet i bygninger flere steder.

Funn i Trondheim: Arten er funnet to ganger i Trondheim kommune. Ett dyr ble tatt av skjære (*Pica pica*) i Møllenbakken (Finnes barnehjem) (BANGJORD 1993; OLSEN 1996) og rester av ett individ ble funnet i gulp fra kattugle (Georg Bangjord pers. komm.). Det sistnevnte funnet er også bekreftet av utenlandske eksperter på identifikasjon av beinrester fra flaggermus. Søk etter spillende individer i Trondheim om høsten har ikke gitt positive resultater (GJERDE 1995; STORSTAD 2000).

Kort om økologi: Skimmelflaggermus finnes i en rekke habitater. Ofte i tilknytning til ferskvann. Om høsten har skimmelflaggermus hanner en karakteristisk spillflukt som er hørbar uten ultralyddetektor og denne lyden høres ofte ved høye bygninger i byer eller ved bergvegger. Ynglekolonier legges i hovedsak til bygninger, men ingen slike er altså så langt kjent fra Norge. Arten overvintrer gjerne i høyhus i Danmark. Fra Norge mangler gode data, men i Oslo-området er flere dyr funnet på slike steder (BÖGELSACK og VAN DER KOOIJ, in prep.). Trolig overvintrer skimmelflaggermus også i naturlige hulrom der det finnes store og steile fjellvegger, men slike oppholdssteder er vanskelig å påvise.

Kartleggingsmetoder i felt: Skimmelflaggermus kan bestemmes ved hjelp av ultralyddetektor, særlig dersom det foreligger gode opptak i tidsekspanjon som kan analyseres på en PC. Om høsten anvender hanner spillflukt som gjør det mulig å artsbestemme uten bruk av hjelpemidler.

3.2.9 Brunlangøre *Plecotus auritus*.

Arten er påvist i større deler av Sør-Norge (ISAKSEN *m.fl.* 2009). Nordligste publiserte funn er fra Mære kirke i Steinkjær (HOGSTAD 2006) og arten er påvist flere steder i Sør-Trøndelag (STØRDAL *m.fl.* 1972; WINGAN 2000). Det finnes i tillegg en observasjon av to individer fra juni 2008, ca 1 mil sør for Levanger, men disse dataene er ikke offentliggjort (Karl Johan Stadsnes, pers. medd.). Arten er vanskelig å registrere med ultralyddetektor på grunn av ultralydens korte rekkevidde. Brunlangøre er derfor sannsynligvis vanligere og mer utbredt enn det som er kjent i dag. I Finland strekker utbredelsen seg forbi 64 °N (SIIVONEN og WERMUNDSEN 2008a) og den kan godt tenkes å finnes lenger nord i Norge enn det som er påvist.

Funn i Trondheim: Det finnes ingen sikre funn av arten fra Trondheim, men en mulig observasjon fra Festningsparken er beskrevet av Bangjord (1993, Georg Bangjord pers. medd.). Det finnes også en oppføring i Artskart (Artsdatabanken) og dette funnet angir Trondheim kommune som funnsted (uten presis stedsangivelse). Funnet skal være å finne i EUNIS databasen, men er det ikke. På grunn av at funnet ikke lar seg bekrefte gjennom sikre data regner vi også dette som et mulig, men ikke bekreftet funn av arten i Trondheim kommune. Brunlangøre er registrert flere steder i Sør- og Nord-Trøndelag (feks STØRDAL *m.fl.* 1972; WINGAN 2000; HOGSTAD 2006). Arten kan gjennomføre forflytninger nord i utbredelsesområdet (feks MICHAELSEN *m.fl.* 2003a; MICHAELSEN 2011b) og er påvist i treløse områder ytterst på kysten fra Nordmøre og i Sogn og Fjordane (MICHAELSEN *m.fl.* 2003a; MICHAELSEN og VAN DER KOOIJ 2006). Om det ikke finnes reproduserende populasjoner i Trondheim kommune, så kan det godt tenkes at arten forekommer i kommunen utenfor yngletiden.

Kort om økologi: Brunlangøre (*tidligere kalt langøreflaggermus*) er først og fremst knyttet til skog, gjerne løvskog, men kan også jakte i furuskog. Påvises sjelden i åpent terreng. Arten jakter gjerne inne i treets krone i motsetning til de fleste andre norske arter. I Norge er kolonier funnet i bygninger, men valg av ynglehabitat er ikke godt undersøkt. Brunlangøre svermer utenfor gruver/grotter om høsten og kan dessuten ha en svermeperiode senvinter/vår (ukjent om dette forekommer i Norge). Overvintrer i Norge i gruver (OLSEN 1996; RIGSTAD *m.fl.* 1996), men er også påvist overvintrende på berg dekket av steinur (MICHAELSEN og GRIMSTAD 2008).

Kartleggingsmetoder i felt: Brunlangøre kan bestemmes ved hjelp av detektor, men artens ultralyd har en kort rekkevidde og arten kan derfor godt finnes i et område uten at man lykkes å påvise den ved hjelp av denne metoden. Brunlangøre reagerer godt på lokkelyder som spilles av ved hjelp av feks Sussex Autobat (HILL og GREENAWAY 2005; MICHAELSEN 2010b). En kombinasjon der man spiller av lokkelyder og i tillegg lytter med detektor og fanger med nett kan derfor være en god metode for kartlegging av brunlangøre.

3.2.10 Bredøre *Barbastella barbastellus*.

Status: CR° – Kritisk truet *Critically Endangered*

Bredøre er kun påvist et fåtall ganger på et overvintringssted i Vestfold til Oslofjorden i moderne tid (FLÅTEN og RØED 2007; SYVERTSEN og ISAKSEN 2007). Eldre funn (beinrester) er gjort i en grotte i Møre og Romsdal, men da under helt andre klimaregimer enn det som finnes i dag (STORMARK 1998). Analyser tilsier at kun en begrenset del lengst sør i Norge er godt egnet for bredøre (se ZEALE 2012), men selv ikke i disse områdene har man lyktes med å påvise arten om sommeren (f.eks. ZEALE 2012, Kathrin Bögelsack, upubliserte data).

I tillegg til disse sjeldne artene med beskjedne utbredelse eller usikker forekomst i Norge, kan man ikke utelukke at det finnes arter i vårt land som enda ikke er påvist av biologer. En oppsummering av slike arter ble gitt i et spesialnummer av Fauna (se SYVERTSEN og ISAKSEN 2007). De fleste av disse artene kan ventes å dukke opp lengst sør i landet, men unntak kan tydeligvis forekomme (se feks MICHAELSEN 2011b).

3.2.11 Trollflaggermus *Pipistrellus nathusii*.

Status: VU° – Sårbar *Vulnerable*, (°- angir nedgradering av kategori)

Kun hanner er påvist på fastlands-Norge om sommeren, mens hunner er funnet på trekk i havområdene (feks VAN DER KOOIJ 2007; MICHAELSEN 2011b). Det er gjort funn på oljeinstallasjoner helt nord til Haltenbanken (ANON udat.). Utbredelsen er fremdeles dårlig kjent og yngling er ikke påvist i Norge. Vi vet heller ikke om det er "norske" flaggermus som påvises langs kysten høst og vår eller om det er individer fra andre land som passerer Norge på trekk.

Funn i Trondheim: Det finnes ingen tidligere publiserte funn av denne arten fra Trondheim kommune.

Kort om økologi: Arten er først og fremst knyttet til ferskvannsforekomster.

Kartleggingsmetoder i felt: Trollflaggermus kan i de fleste tilfeller bestemmes ved hjelp av ultralyddetektor. Egnede lydopptak vil være ønskelig ettersom arten er svært sjelden i vårt land.

3.2.12 Dvergflaggermus *Pipistrellus pygmaeus*.

Dvergflaggermus finnes i grenseområdene mellom Møre og Romsdal og Sør-Trøndelag (SUNDE og GRØNNINGSÆTER 1999; ISAKSEN 2003; MICHAELSEN *m.fl.* 2003a) og denne arten gjennomfører forflytninger vår/høst (MICHAELSEN 2011b; MICHAELSEN *m.fl.* 2011). Lysforhold begrenser arten mot nord og man kan ikke forvente å finne yngling i åpne landskapstyper i Sør-Trøndelag (se MICHAELSEN *m.fl.* 2011).

Funn i Trondheim: Det finnes ingen tidligere funn av denne arten fra Trondheim kommune,. På grunn av det åpne landskapet og lite beskyttelse mot solen mye av "natten" i Trondheim, så forventer vi ikke at dvergflaggermus skal forekomme med noen fast populasjon i kommunen (se MICHAELSEN *m.fl.* 2011), men streifdyr og ikke reproduserende hunner utenom yngletiden kan forekomme.

Kort om økologi: I Norge synes arten å foretrekke løv og blandingsskog i tilknytning til ferskvann og brakkvann (MICHAELSEN *m.fl.* 2011). Mot nord er dvergflaggermus tidligere ute om kvelden enn noen andre norske arter (MICHAELSEN 2007). Dvergflaggermus legger ofte kolonier til bygninger, men også hule trær og bergsprekker blir anvendt. Overvintring i Norge er påvist i ulike bygningstyper, men ingen innsats har blitt gjort for å påvise overvintring i andre habitater.

Kartleggingsmetoder i felt: Dvergflaggermus kan i de fleste tilfeller bestemmes ved hjelp av ultralyddetektor.

3.2.13 Tusseflaggermus *Pipistrellus pipistrellus*.

Status: VU – Sårbar *Vulnerable*

Kun påvist i ett område i Rogaland (ISAKSEN 2007b). Ett sannsynlig funn i Møre og Romsdal (MICHAELSEN *m.fl.* 2003a). Sistnevte funn var av et enkeltindivid og videre søk etter arten fra Hordaland til Møre og Romsdal har ikke gitt resultater. Det finnes derfor ingen grunn til å forvente forekomst av en populasjon mot nord i Norge.

4 Grunnlag for kartlegging av flaggermus

Ikke alle flaggermusarter lar seg påvise ved bruk av en enkelt metode. For å få en god oversikt over alle arter som kan tenkes å forekomme i et gitt geografisk område, må flere ulike metoder anvendes. En god beskrivelse av ultralyd hos flaggermus og bruk av utstyr for å fange opp og analysere slike lyder er presentert i Fauna (ISAENSEN 2007a,c). I dette avsnittet gir vi en kort gjennomgang av metoder som har vært anvendt i forbindelse med flaggermuskartlegging i Norge. For en mer detaljert omtale av metoder brukt i denne studien, henviser vi til metodeavsnittet (se også kap.: 6).

4.1 Håndholdte ultralyddetektorer

Det finnes flere typer av håndholdte detektorer som kan fange opp flaggermusenes ultralyd og høre denne "real-time" (heterodyning). I de mer avanserte finnes det en funksjon som tillater at man gjør opptak av flaggermusenes lyder slik at man kan analysere disse ved hjelp av software på en PC (i 10 x tidsekspanjon). Flere av de norske artene kan sikkert bestemmes på denne måten, men de fleste *Myotis*-artene kan ikke bestemmes. Unntaket er vannflaggermus når ultralyd kombineres med observasjoner. Fordelen med ultralyddetektorer er at disse kan anvendes i biltransekter og man kan dekke relativt store områder på kort tid.

4.2 Stasjonære detektorer (autobokser).

Det finnes flere typer detektorer som gjør opptak av ultralyder for flaggermus som brukes i senere analyser. Disse avgir ikke lyder som kan høres, men gjør opptak i ulike formater. Særlig batcorder-systemet (EcoObs, Tyskland) er mye anvendt i Europa. Til dette systemet finnes det også software som analyserer opptakene automatisk og angir sannsynlighet for hvilken art opptaket dreier seg om. Denne automatiske analysen kan fungere som en grovsortering av opptakene. Mange opptak må i ettertid analyseres manuelt. Heller ikke dette systemet kan sikkert skille mellom flere av *Myotis*-artene, men skiller til en viss grad mellom vannflaggermus og artsparet skjegg/skogflaggermus. Det er så langt ikke publisert noe materiale (peer review) som sier noe om sikkerheten til dette analyseverktøyet (batIdent, EcoObs, Tyskland). En stor fordel med systemet er at man kan gjøre svært mange opptak uten selv å være tilstede og software som analyserer opptakene gjør en god grovsortering av artene. Opptak som synes å være spennende kan senere analyseres manuelt.

4.3 Fangst med mistnett/puppet hair nett og lokkelyder

Fangst med nett gjør det mulig å identifisere alle norske arter. Uten lokkelyd vil nett kunne anvendes svært effektivt i tilknytning til forflytningsruter som flaggermusene anvender (feks til og fra kolonier). I jaktområder vil det være avgjørende å bruke lokkelyder for å tiltrekke seg flaggermus mot nettene. To slike apparater som sender ut er mye brukt i Europa (og Norge); Sussex Autobat og Avisoft.

Lokkelydene har ulik effekt på artene. En del er kjent om hvilke lokkelyder som bør anvendes for å fange de artene man ønsker, særlig hos de vanligste norske artene (se MICHAELSEN 2010b).

4.4 Bruk av media og kontakt med publikum

Forespørsler i media om flaggermus gir ofte mange tilbakemeldinger, men observasjonene må følges opp blant annet for sikker artsbestemmelse. I noen tilfeller foreligger det fotografier som gjør artsbestemmelse mulig. Oppfølging med besøk til rett tid på året er ofte nødvendig for å få nyttig informasjon ut fra slike tilbakemeldinger.

4.5 Lokale flaggermusinteresserte/fagfolk

Selv om få biologer har spesialisert seg på flaggermus i Norge, finnes det likevel mange som viser interesse for dyregruppen. Flere av disse er medlemmer av NZF eller har på andre måter gjort seg bemerket (feks gjennom publikasjoner).

4.6 Publikasjoner, databaser og museale samlinger

Fra de fleste fylker finnes det publikasjoner eller rapporter som omtaler flaggermus. Flere observasjoner legges også ut direkte i databaser, feks artsobservasjoner.no og artskart (Artsdatabanken) eller Naturbase. Når det gjelder flaggermus har kun en beskjeden andel av de totale data som er samlet inn i Norge funnet veien til disse databasene. Den største samlingen av data som gjelder flaggermus i Norge finnes i NZF's Atlasdatabase. Denne databasen inneholder også hoveddelen av dyr i museale samlinger (mange revidert av medlemmer av NZF). Her finnes også vesentlig ny informasjon om utbredelse etter den første oppsummeringen av flaggermus i Norge (OLSEN 1996).

4.7 Sportegn

Særlig én art lar seg bestemme til art ved bruk av sportegn. Brunlangøre spiser ofte sommerfugler (Lepidoptera) og henger seg gjerne opp for å partere byttet. Sommerfuglvinger hopper seg opp under slike spisesteder for denne arten og en vesentlig del av registreringene av denne arten i Norge stammer fra slike sportegn. Det er også til en viss grad mulig å skille mellom grupper av flaggermus ved å studere ekskrementer. Størrelse på ekskrementene kan utelukke noen arter og inkludere andre. Sikker bestemmelse på grunnlag av ekskrementer er ikke mulig uten mtDNA analyser.

5 Studieområde

Hoveddelen av Trondheim kommune ligger i svakt oseanisk seksjon, mens nordvestre deler av Bymarka og deler av Byneset ligger i klart oseanisk seksjon. Trondheim dekker flere vegetasjonssoner. Flekkvis har Byneset klare boreonemorale innslag, mens hoveddelen av lavlandet ellers er sørborealt. Oppover i høyden finnes mellomboreal sone de høyest beliggende delene av Bymarka regnes som nordboreal (MOEN 1998). Trondheim har i juli en gjennomsnittlig dagtemperatur på 18,5° C og 11° C om natten. For september er disse hhv 13° C om dagen og 6,6° C om natten i september. I juli regner det normalt 90mm og i september 110mm. I år var temperaturen ubetydelig høyere og det regnet litt mindre.

Trondheim kommune deles ca på midten av Nidelva, som renner gjennom kommunen fra sør mot nord. Vest og øst for byen ligger store barskogområder. Skogsområdet vest for byen er Bymarka. De høyeste toppene der er Storheia (566 moh.) og Gråkallen (552 moh.). Bymarka er preget av koller, myr, flere innsjøer og noen beiteområder. Bymarka er også intensivt brukt til friluftsliv både sommer og vinter. Skogsområdet øst for byen ligger i et åslandskap med topper på 300-400 moh rundt en større innsjø, Jonsvatnet. Denne innsjøen deles ofte i 3; Litlvatnet, Storvatnet og Kilvatnet. Vassdraget omfatter et areal på 15 km². Byneset er et kulturlandskapområde på sedimentære bergarter vest for Bymarka. Sør for Bymarka ligger Leinstrandmarka med flate, fruktbare leirjordsområder som strekker seg ned mot elven Gaula. Byneset og Leinstrandmarka er jordbruksområder med hekker, små løvskogforekomster og bekke drag med kantvegetasjon. Mer omfattende informasjon finnes under: <http://www.trondheim.kommune.no/planer/naturmiljoet>

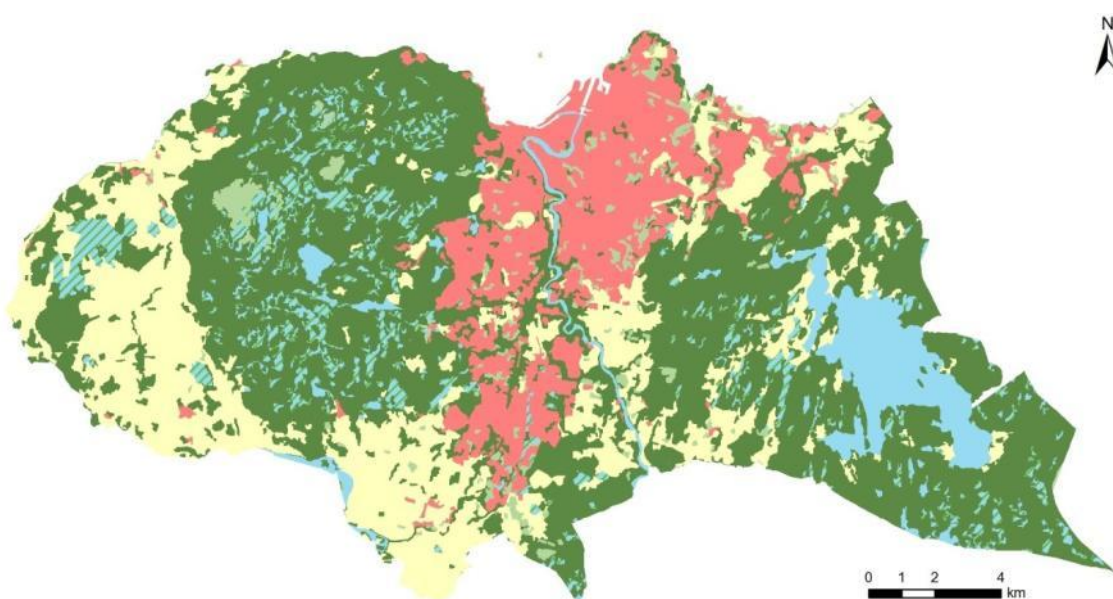


Fig. 1: Kart (AR50) over undersøkelsesområdet (uten hav).



Fig. 2: Leinstrandmarka og Gaulaelvdalen mot nord er kulturlandskapsområder (t.v.), mens Bymarka er i hovedsak preget av barskog (t.h.)

6 Metoder

Undersøkelsen i Trondheim ble utført fra juni til september 2012. Befaring av området sammen med ansvarlige i Trondheim kommune ble gjort i juni. I forbindelse med dette første besøket ble to batcordere utplassert i felt. Den største innsatset var i perioden 08.07 – 20.07.2012, en periode på ca. 14 dager. Dette tidsrommet ble valgt fordi dette tidsrommet dekker forventet yngletid for de fleste artene. I denne perioden er det også mulig å sette på radiosendere på hunner ettersom de da er lakterende (man bør ikke sette sender på gravide dyr ihht EUROBATS-avtalen). En siste feltarbeidsperiode ble utført i september mellom 13.09. – 19.09.2012. Hovedmålet for denne perioden var å undersøke noen kirker, og videre, undersøke om forekomsten av *Myotis* arter forandrer seg i løpet av året. Data fra juni og juli faller inn under perioden hvor flaggermus er gravide og har unger (lakterende), mens data fra september tilhører perioden hvor flaggermus er postlakterende og de fleste kolonier er oppløst. Samtidig med denne feltperioden ble det også gjort en undersøkelse av flaggermus langs det planlagte delavsnittet av Klett-Sentervegen (E6), et oppdrag som også ble tildelt Ecological Services og Michaelsen Biometrika. Data som ble samlet inn i forbindelse med denne undersøkelsen av planlagt ny E6 er inkludert i denne rapporten (etter avtale med Statens veivesen).

Undersøkelsen som presenteres i denne rapporten er gjort ved å kombinere flere velutprøvde metoder. Et kart med oversikt over alle undersøkelsesområder finnes i vedlegg (Fig. 35)

6.1 Befaring

Feltarbeidet ble innledet med flere grundige befaringer i studieområdet, først med de prosjektansvarlige fra Trondheim kommune (Haldor Sesseng og Jutta Meiforth) og senere av forfatterne av denne rapporten. Målet med befaringen var å få inntrykk av de forskjellige naturtyper i Trondheim kommune, samt gjennomgå noen prioriterte områder som Trondheim kommune hadde valgt ut som ønskelige undersøkelsesområder.

Utvalget av undersøkelsesområder var basert på tre grunnleggende kriterier:

1. Potensiale for forekomst av flaggermus
2. Representative for de ulike naturtyper innen Trondheim kommune
3. Sårbarhet i forbindelse med videre byplanlegging

6.2 Nettfangst

Nettfangst er nødvendig for å bestemme kjønn/alder, reproduktiv status, for skille mellom skog- og skjeggflaggermus og for å sette radiosender på flaggermus. I forbindelse med denne aktiviteten vil flaggermus også veies og underarmslengden måles. Flaggermus fanges med finmasket nett ("puppet hair nett"). For å øke fangstmulighetene, brukes utstyr som tiltrekker seg flaggermus. Dette gjøres ved å avspille syntetisk lyd som ligner flaggermusenes egne rop (Sussex AutoBat system) eller avspilling av opptak av flaggermus (Avisoft Bioacoustics).

Lokaliteter for fangst ble valgt i samråd med kommunen, etter evaluering av kartdata (flyfoto, vegetasjonskart fra Skog og Landskap, DIRNATs Naturbase) og befaringer i studieområdet. Vurderinger ble gjort av habitatenes egnethet, med fokus på jakthabitat for de utvalgte flaggermusartene. Spesielt skogsbilveier, gammel skog (med fokus på løvskog) og avstand til vannforekomster var viktige kriterier for utvalget. Nettfangsteder ble også spredt utover kommunens areal for å dekke flest mulig habitater og for å få en bedre forståelse av artsforekomst i kommunen.

Totalt ble 15 nettfangster utført på 13 forskjellige lokaliteter (elleve i juli og fire i september) (Tab. 1 og Fig. 3). Ved de to stedene ved Vikelva og Gaula elv ble nettfangst repetert. En nettfangsnatt i juli varte fra 23:00 – 03:00 og i september fra 20:30 – 01:00. På grunn av dårlig vær enkelte dager måtte noen fangstøkter starte senere eller avsluttes tidligere. Totalt ble 53 timer brukt til nettfangst (oppsett og nedtaking ikke medregnet). Ettersom mye av skogen i Trondheim kommune er for tett for nettoppsett, ble fangst i skogsområder hovedsaklig lagt til skogsbilveier eller til skogskanter. Ved vassdrag ble nettene satt opp over bekker (f.eks. Stokkanbekken, Steindalsbekken) eller langs breddene av større vassdrag (f.eks. Vikelvadammene, Vikelva og Nidelva).

Tab. 1: Oversikt over nettfangsstedene (n=13) fordelt på dato (n=15).

Nr.	Dato	X	Y	Personer	Lokalitet
1	10.07.2012	558955	7027658	Kathrin & Ilenia	Knutstuhaggån
2	10.07.2012	561248	7024908	Tore & Georg & Per Inge	Laugolia naturreservat
3	11.07.2012	563738	7032667	Kathrin & Ilenia	Fjellseter kirke
4	12.07.2012	555890	7025716	Kathrin & Ilenia	Byneset kirken
5	13.07.2012	574439	7033170	Kathrin & Ilenia	Stokkanbekken
6	14.07.2012	569734	7033864	Kathrin & Ilenia	Domkirkeparken
7	15.07.2012	576888	7032304	Kathrin & Ilenia	Vikelva/ Nydammen
8	17.07.2012	569278	7032612	Kathrin & Ilenia	Tilfredshet kirkegaard
9	19.07.2012	564119	7021632	Kathrin & Ilenia	Gaula elv
10	20.07.2012	570668	7028046	Kathrin & Ilenia	Øvre Leirfossen
11	20.07.2012	576374	7031325	Tore & Georg	Vikelva
11	13.09.2012	576374	7031326	Kathrin	Vikelva
12	15.09.2012	578452	7034030	Kathrin	Øvre Være
13	17.09.2012	569318	7029540	Kathrin	Fossegrenda
9	18.09.2012	564105	7021630	Kathrin	Gaula elv



Fig. 3: Oversikt over nettfangstlokalitetene (n=13).



Fig. 4: : Nettfangstlokalitetene ved Vikelvadammen og Gaulaelva.

I tillegg ble håndholdte ultralyddetektorer (D 100 og D 240x fra Pettersson Elektronik AB og EM3 Echometer fra Wildlife Acoustics Inc.) brukt til å registrere flaggermus ved nettfangstlokalitetene.

6.3 Automatisk taksering med Batcorder-systemet (ultralyd)

For å oppdage og artbestemme jaktende flaggermus om natten ble ultralyddetektorer (blant andre batcorder-systemet fra ecoObs GmbH) anvendt. Batcorder er et automatisk system for å ta opp flaggermuslyder.

En algoritme gjenkjenner og utløser opptaket av flaggermuslyder. Samtidig ignorerer den mange andre lyder som ikke kommer fra flaggermus. Videre sorterer programvaren ut flaggermuslyder, deler disse inn i artsgrupper/familier basert på en randomForest analyse i statistikkprogrammet R. De tre artsgruppene er definert ut fra likheten til deres ultralyder: Pipistrelloid (trollflaggermus *Pipistrellus nathusii* og dvergflaggermus *Pipistrellus pygmaeus*), Nyctaloid (storflaggermus *Nyctalus noctula*, sørflaggermus *Eptesicus serotinus*, nordflaggermus *Eptesicus nilssonii* og skimmelflaggermus *Vespertilio murinus*) og Myotini (skogflaggermus *Myotis brandtii*, vannflaggermus *Myotis daubentonii*, skjeggflaggermus *Myotis mystacinus*, børsteflaggermus *Myotis nattereri*, brunlangøre *Plecotus auritus* og bredøre *Barbastella barbastellus*). Flere opptak kan også med sikkerhet bestemmes til art. Resultatet må vurderes svært nøye, da feilprosenten kan være relativt høy, om enn i mindre grad for artene man forventer å finne i Trondheim. Opptak med usikker artstilhørighet sjekkes manuelt ved hjelp av programmet BatSound (Pettersson Elektronik AB, Sverige). Dette er en programvare laget for å analysere ultralyder fra flaggermus. Denne bestemmelsen må utføres av en fagperson og krever mye erfaring og kunnskap.

Bruk av dette systemet gjøres som punkttaksering. Batcorderne settes opp om kvelden og forblir på stedet i to netter. Batcorder-lokaliteter ble valgt i henhold til deres habitategnethet for skjegg- og skogflaggermus, med fokus på mulige fluktruter (som alléer og skogsbilveier) eller i tilknytning til

foretrukne jakthabitater (langs skogkanter eller ved vannforekomster) (Fig. 5). Batcordere ble også utplassert i skog (skjeggflaggermus kan ofte jakte i skog i lyse sommernetter mot nord). Batcorderne ble plassert ut slik at de ikke ble påvirket i særlig grad av nærstående vegetasjon/bygninger og de ble plassert slik de ikke kunne utsettes for skade fra beitedyr. Videre ble det brukt mye tid på å minimere faren for at utstyret skulle oppdages av forbipasserende.

Totalt ble 69 lokaliteter undersøkt i tidsrommet mellom 25.06. – 19.09.2012; to i juni, 42 i juli og 25 i september (se også Tab. 9 i vedlegg). Antall av batcordernetter i denne undersøkelsen er totalt 94; to i juni, 69 juli og 25 i september. I juni og september ble batcorderne satt opp bare én natt på hver sted, mens i juli fikk Batcorderne stå to netter på hver sted. Unntak fra dette mønster skyldes enten dårlig vær eller for mye menneskelig aktivitet på dagtid ved de utvalgte lokalitetene. Batcorderne ble programmert til å slå seg på kl. 23:00 og slå seg av kl. 04:00 i juli. I September ble tidsperioden satt fra kl. 20:00 til kl. 05:00. En batcorder ble stjålet 15.07. ved Øvre Leirefossen. Etter denne episoden ble batcorderne hentet inn om morgenen for å redusere faren for ytterligere tap av utstyr.

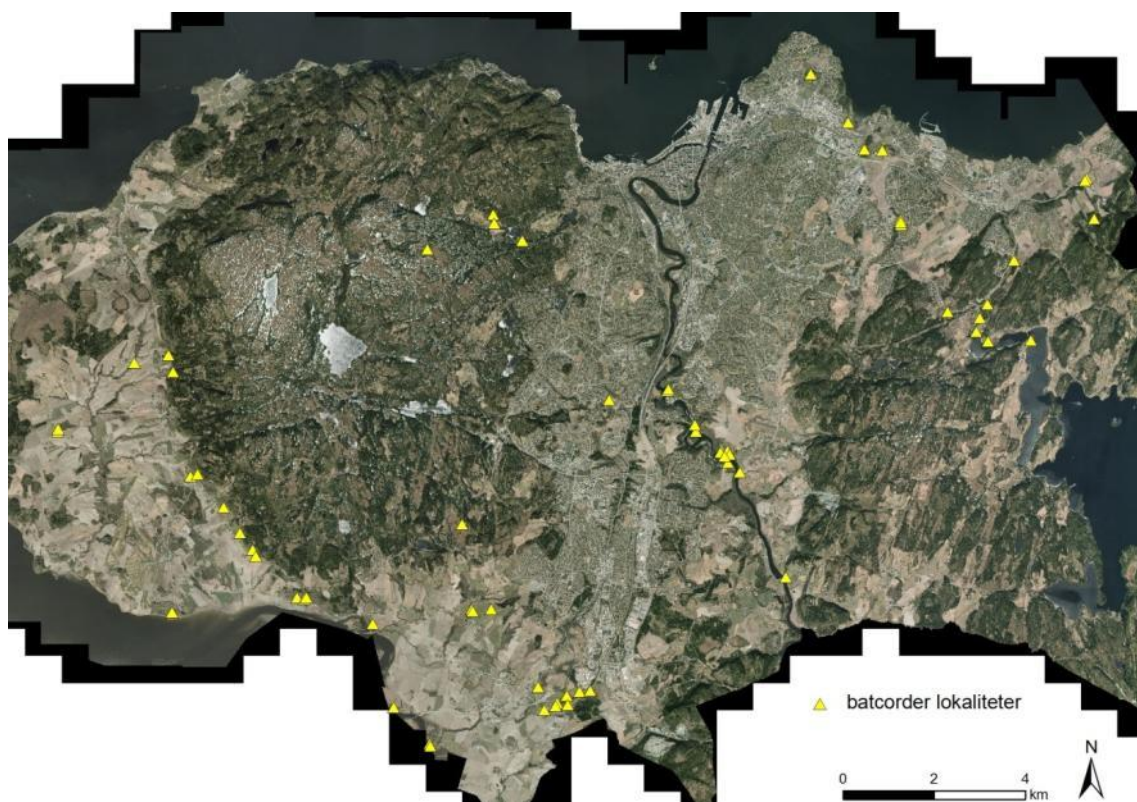


Fig. 5: Oversikt over batcorder-lokalitetene (n=69).



Fig. 6: Eksempel for plassering av Batcorder ved Vikelva (t.v.) og Nidelva (t.h.).

På grunn av det store antallet opptak, var det ikke mulig å sjekke alle opptakene manuelt i etterkant. Derfor ble kun følgende typer opptak gjennomgått manuelt:

1. opptakene som var identifisert som *Myotis sp.*
2. og opptakene som var lenger enn 1 sekund og med følgende kriterier
 - ikke identifisert
 - identifisert som spec.
 - identifisert som *Nyctaloid* (særlig med tanke på skimmelflaggermus)

6.4 Ultralyd taksering med håndholdt detektor

I tillegg til bruk av batcordere ble linjetransekter (med bil) og punktransekttakseringer gjennomført for å øke sjansen for å finne sjeldne arter (*Myotis* arter, trollflaggermus og skimmelflaggermus/storflaggermus). Ved å kjøre linjetransekter og med hjelp av punkttakseringer kan man sjekke større områder på relativt kort tid.

Punkttakseringer ble lagt til vassdrag (**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**) vurdert som egnet for vannflaggermus, men også skog-/ skjeggflaggermus, skimmelflaggermus, trollflaggermus og storflaggermus er kjent for å jakte i slike habitater. Ved punkttakseringer ble observatøren stående i 5 minutter i hvert punkt. I løpet av denne tidsperioden ble det lyttet på ulike frekvenser. På noen steder ble Autobat brukt for å lokke flaggermus til stedet. Totalt 13 punkter ble undersøkt.

Linjetransekt ble kjørt med bil langs en forhåndsbestemt rute. Den valgte ruten var 38 km lang (Fig. 7). To håndholdte detektorer ble brukt samtidig for å sjekke to forskjellige frekvenser. Pettersson D100 ble innstilt på 23 kHz for å sjekke for *Nyctaloid* arter, spesielt skimmelflaggermus/storflaggermus og Pettersson D240x ble innstilt på 40 kHz for å oppdage *Myotis* arter og trollflaggermus.

Tab. 2: Oversikt over lokaliteter for punkttaksering (n=13)

Lokalitetsnavn	X	Y	dato	tid
Baklidammen 1	566180	7033004	19.07.2012	23:57:53
Baklidammen 2	566056	7032791	20.07.2012	00:13:23
Baklidammen 3	566028	7032726	20.07.2012	00:20:05
Teisendammen	567333	7033373	20.07.2012	00:34:29
Kyvatn	566976	7031181	20.07.2012	00:51:07
Lianvannet	566063	7030901	20.07.2012	01:15:49
Haukavatnet	566067	7030265	20.07.2012	01:29:01
Rannlia/Bruna/ Nidelva	571916	7025245	20.07.2012	01:55:58
Hestsjoen	563999	7026152	18.07.2012	01:00:00
Tjonnlia	575467	7031188	13.07.2012	00:30:00
Vikelva	576157	7031006	13.07.2012	00:45:00
Litlvatnet	577227	7030676	13.07.2012	00:30:00
Domkirke	569895	7033834	14.07.2012	00:45:00



Fig. 7: Oversikt over lokaliteter med linjetransekt og punkttakseringer.

6.5 Radiotelemetri

For å finne tilholdssteder, spesielt ynglekolonier, var målet for denne undersøkelsen å utstyre lakterende hunner med radiosender. En radiosender (<0,4g) limes fast i ryggpelsen ved hjelp av stomilim (Skinbond eller Sauer hautkleber no 52). Dette er ikke en alvorlig belastning for flaggermusen og de fortsetter å oppføre seg naturlig en tid etter frislipp (Aldridge & Brigham 1988). Med riktig mottakerutstyr og antenner kan signalene fra senderen fanges opp på avstander opp til ca. 2000 m. Når man har funnet ca område for flaggermusens dagoppholdssted, kan den eksakte lokaliteten bestemmes ved å bruke en attenuator på mottakeren. Denne svekker lyden fra mottakeren og man får kun inn lyd når man peker direkte på lydkilden på kort avstand. Dermed kan dagoppholdssteder stedfestes ganske nøyaktig. Koloniens størrelse og beliggenhet undersøkes til slutt ved å observere/telle flaggermusene som forlater dagoppholdstedet for å jakte om kvelden. For å bestemme forflytningsruter fra kolonisteder til jakthabitater, kan flaggermus med radiosender følges etter at de forlater sine koloniesteder om kvelden.

6.6 Undersøkelse av kirker

Flere flaggermusarter, deriblandt skog- og skjeggflaggermus, bruker kirker som ynglekolonier. Det var derfor planlagt å se på flere kirker for å sjekke disse for spor etter flaggermus (se også kap. 4.7). Ved første befaring ble kirkenes potensiale som dagoppholdssted for flaggermus vurdert og senere ble av disse utvalgte kirkene undersøkt.

7 Resultater

7.1 Befaring

Etter befaring og i samråd med Trondheim kommune ble følgende undersøkelsesområder valgt (Fig. 8):

1. Byparkene – Domkirkeparken og Tilfredshet kirkegård, området ligger inni Vikelvaområdet
2. Byneset – fokus på løvskogforekomst ved de vest- og sørvendte skogskantene, f.eks. Laugolia og Apoteket naturreservater og Ristbekken bekkedrag samt tilstøtende kulturlandskap
3. Leinstrand – kulturlandskap og Gaula elva
4. Nidelva – elvedalen, med fokus på stilleflytende partier og kulp, samt området ved Leirelvadalen
5. Bymarka – barskogområdet vest for byen, særlig mellom Teisendammen og Fjellsætra
6. Trondheim nord – gamle parker, og løv- og blandingsskogsområder rundt Ringve og Rotvoll i nord og den smale stripen kulturlandskap til kommunegrensen i øst, samt Stokkanbekken ved

Charlottenlund. I dette området ble det høyeste antallet store gamle trær funnet (kilde: store gamle trær, shape-fil fra Trondheim kommune)

7. Vikelvaområdet – Vikelvadalen med nordlige Litlvannet og skogområdet nordøst for Trondheim mellom Charlottenlund og kommunegrensen

Spesielt Nidelvadalen, Vikelvadalen og det sørvestlige området med rik løvskogforekomst og det tilstøtende kulturlandskapet inkludert Gaulaelvdeltaet har et stort potensiale for flaggermus. Kulturlandskap og løvskog ved Byneset vest for Trondheim ansees også som et område med potensiale for flaggermus. Vi forventet å finne vannflaggermus –og skjegg-/skogflaggermus langs Nidelva- og Vikelvaområdet. Skogflaggermus forventet vi også å finne i løvskog og tilstøtende kulturlandskap ved Byneset og Leinstrandmarka. For skjeggflaggermus anså vi kulturlandskapet sør for Trondheim, samt Gaulaelvdelta som mest egnet. Bymarka virket i mindre grad interessant for flaggermus. Dette gjelder spesielt de høyere delene som er relativt kjølige og heller næringsfattige sammenlignet med laverliggende deler av Trondheim kommune. Mer interessant er innsjøene mellom bymarka og bysentrum. Her kunne blant annet vannflaggermus ventes å forekomme. Litlevatnet og resten av Jonsvatnet har potensiale som jakthabitat for skimmelflaggermus. Nordflaggermus forventet vi å finne over hele området.

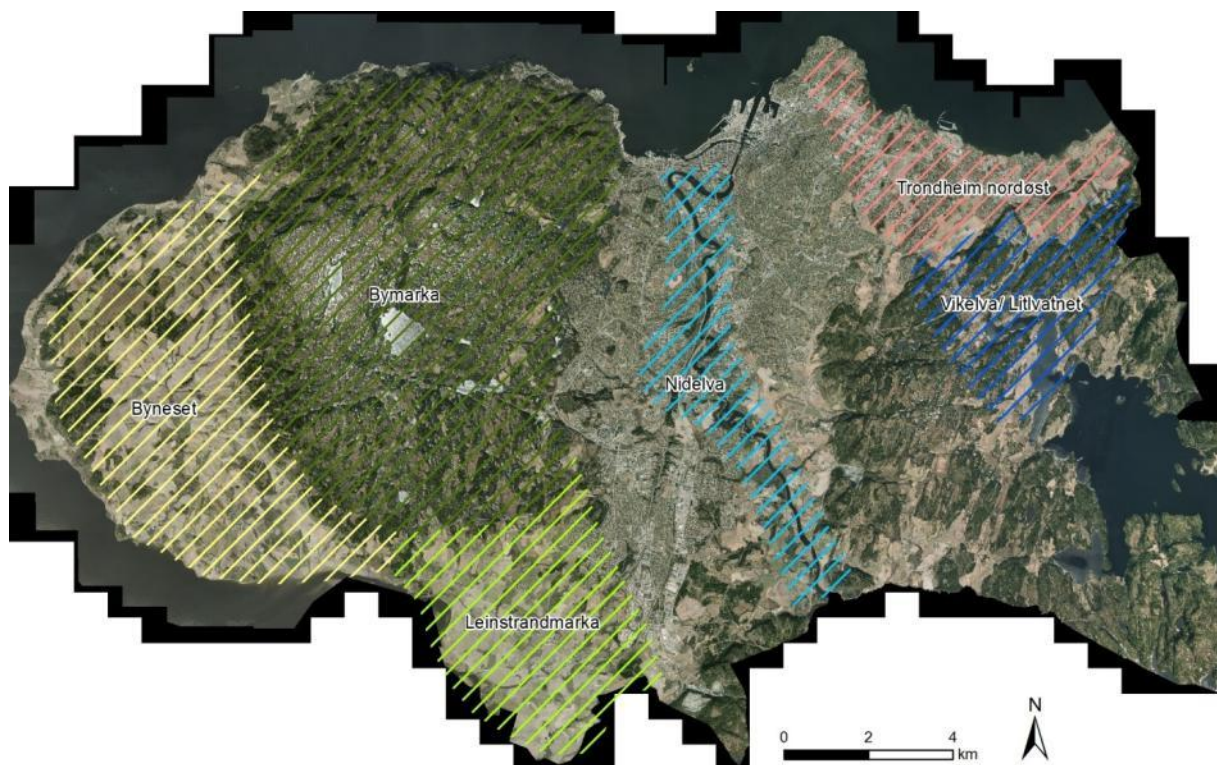


Fig. 8: Oversikt over de utvalgte undersøkelsesområdene. Byparken området ligger innen Vikelva området og er ikke markert i figuren.

7.2 Påviste flaggermusarter

Vi fant minst tre flaggermusarter; nordflaggermus, skogflaggermus og vannflaggermus. Nordflaggermus ble observert, fanget og det ble gjort opptak av lyder over hele kommunens areal. Skogflaggermus ble fanget ved Vikelva og vannflaggermus ble observert ved Nidelva. Forekomst av skjeggflaggermus er også mulig, men dette ble ikke bekreftet gjennom nettfangst. Nordflaggermus er den absolutt hyppigst påviste arten etterfulgt av *Myotis* gruppen. Dette gjelder både akustiske registreringer og nettfangst (Tab. 3).

Tab. 3: Oversikt over arter som forekommer i Trondheim (n=6), registreringsmetoder og vernestatus.

Art	vernestatus		Nettfangst	Detektor	tidligere påvisninger
	Rødlistestatus	Prioritert art	Σ fangede dyr		
Nordflaggermus <i>Eptesicus nilssonii</i>	-	nei	14	x	ja
Skimmelflaggermus <i>Vespertilio murinus</i>	NT	nei			ja
Skogflaggermus* <i>Myotis brandtii</i>	-	foreslått	3	(x)*	ja
Skjeggflaggermus* <i>Myotis mystacinus</i>	DD	foreslått		(x)*	ja
Vannflaggermus <i>Myotis daubentonii</i>	-	nei			ja
Brunlangøre** <i>Plecotus auritus</i>	-	nei			ja

* = det er ikke mulig å skille de to artene akustisk fra hverandre

**= arten er ikke med sikkerhet påvist i Trondheim kommune, men mulige observasjoner foreligger

Rødlistekategorier: NT - nær truet, DD - Datamangel (Artsdatabanken, 2010)

7.3 Nettfangst

I løpet av undersøkelsen ble 17 dyr, fordelt på to flaggermus arter, fanget i nett (Tab. 4). Fangstende ble utført på seks ulike steder (Fig. 9). Den hyppigst fangede arten i Trondheim var nordflaggermus, med 14 ad. individer. Tolv av disse var hunner (F) og kun én hann (M). Ett individ kunne ikke kjønnsbestemmes, fordi den kom seg ut av nettet før bestemmelse var mulig. Syv av hunnene var reprodukerende, hvorav seks var lakterende og en var gravid. Disse nordflaggermusene ble fanget i Domkirkeparken, ved Stokkanbekken og Vikelva øst for Trondheim by. De resterende tre dyrene som ble fanget var skogflaggermus, alle ved dammer eller stilleflytende parti av Vikelva (Fig. 10). To individer var voksne hanner (ad M) og en hunn (F). Hunnen som ble fanget var voksen (ad, 2K⁺¹), men hadde ikke reproduisert i 2012 og det var ingen tegn på pletter som skulle tilsi at den tidligere hadde reproduisert.

Tab. 4: Oversikt over dyr fanget i 2012.

sted ID	sted	dato	art		hunn/ hann	juv/ad	vekt [g]
1	Knutstuhåggån	10.07.2012	Nordflaggermus	<i>Eptesicus nilssonii</i>	hunn	ad	10,9
3	Fjellseter kirke	11.07.2012	Nordflaggermus	<i>Eptesicus nilssonii</i>	hunn	ad	10,5
5	Stokkanbekken	13.07.2012	Nordflaggermus	<i>Eptesicus nilssonii</i>	hunn	ad	12,9
5	Stokkanbekken	13.07.2012	Nordflaggermus	<i>Eptesicus nilssonii</i>	hunn	ad	10,7
5	Stokkanbekken	13.07.2012	Nordflaggermus	<i>Eptesicus nilssonii</i>	hunn	ad	12,2
5	Stokkanbekken	13.07.2012	Nordflaggermus	<i>Eptesicus nilssonii</i>	hunn	ad	12,7
5	Stokkanbekken	13.07.2012	Nordflaggermus	<i>Eptesicus nilssonii</i>	hunn	ad	11,2
5	Stokkanbekken	13.07.2012	Nordflaggermus	<i>Eptesicus nilssonii</i>	hann	ad	9,6
6	Domkirkeparken	14.07.2012	Nordflaggermus	<i>Eptesicus nilssonii</i>	hunn	ad	9
6	Domkirkeparken	14.07.2012	Nordflaggermus	<i>Eptesicus nilssonii</i>			
6	Domkirkeparken	14.07.2012	Nordflaggermus	<i>Eptesicus nilssonii</i>	hunn	ad	9,6
6	Domkirkeparken	14.07.2012	Nordflaggermus	<i>Eptesicus nilssonii</i>	hunn	ad	12
7	Vikelva/ Nydammen	15.07.2012	Nordflaggermus	<i>Eptesicus nilssonii</i>	hunn	ad	11,5
7	Vikelva/ Nydammen	15.07.2012	Skogflaggermus	<i>Myotis brandtii</i>	hann	ad	6,6
7	Vikelva/ Nydammen	15.07.2012	Skogflaggermus	<i>Myotis brandtii</i>	hann	ad	6,6
7	Vikelva/ Nydammen	15.07.2012	Nordflaggermus	<i>Eptesicus nilssonii</i>	hunn	ad	10,5
11	Vikelva	20.07.2012	Skogflaggermus	<i>Myotis brandtii</i>	hunn	ad	5,4

¹ andre kalenderår, dyr ble født ifjor.

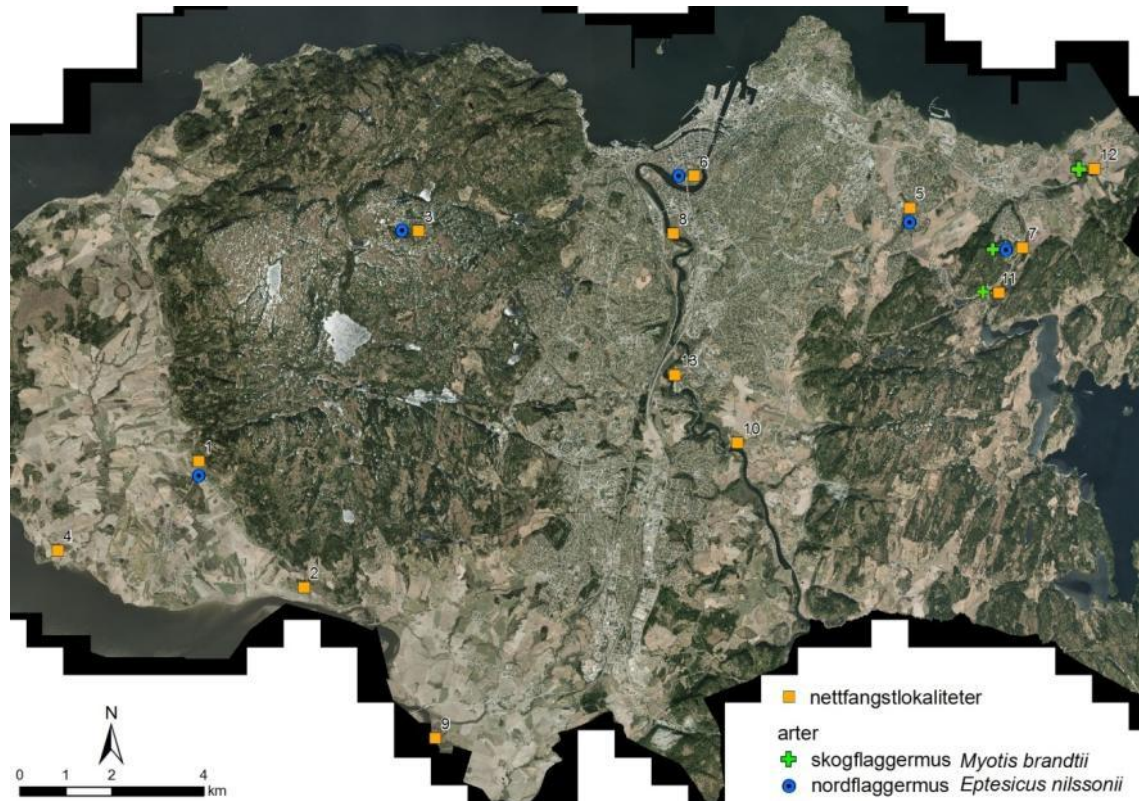


Fig. 9: Oversikt over nettfangstlokaliteter og fangede arter.

I tillegg til flaggermus som ble fanget inn i forbindelse med fangstforsøk, ble også flaggermus observert ved nettfangsstedene. Et stort antall nordflaggermus jaktet mellom de store og gamle trærne på Tilfredshet kirkegården (8), over Nidelelva ved Øvre Leirefossen (10) og over Gaulaelva ved Stavsengan (9) og langs skogskanten av Lauglolia naturreservat (2). Ett enkelt individ ble også observert ved kirkegården på Byneset (4). Ved nettfangsstedet Øvre Være (12) ble lyder av skog-/skjeggflaggermus hørt nesten konstant i løpet av fangstperioden.



Fig. 10: Skogflaggermus ble fanget på disse to lokalitetene ved Vikelva.

7.4 Automatisk taksering med Batcorder-systemet (ultralyd)

Totalt 7289 opptak ble gjort med batcorder-systemet i denne undersøkelsen, fordelt på 52 lokaliteter (se også Tab. 10 i vedlegg). Av disse ble 6726 opptak identifisert som lyder av flaggermus, mens 563 opptak var ikke identifiserbare. Av de 6726 opptakene som ble bestemt som flaggermus, ble 496 bare identifisert som flaggermuslyd uten videre artsbestemmelse. Slik manglende artsbestemmelse kan skyldes dårlig kvalitet på opptaket (for kort eller for svakt), forstyrrelser på grunn av vind og/eller regn eller fordi opptak ligner flaggermuslyder, men i realiteten er noe annet. De resterende 6230 opptakene tilhører to artsgrupper – *Myotini*, og *Nyctaloid*. Av *Nyctaloid*-gruppen ble bare nordflaggermus sikkert påvist. Dette er den vanligste og mest utbredte arten i Norge (feks ISAKSEN m.fl. 2009). De automatiserte analysene (batIdent) av opptakene fra *Myotini* og den manuelle kontrollen i etterkant antyder at disse tilhører enten skjegg- eller skogflaggermus, men andre *Myotis*-arter kan strengt tatt ikke utelukkes. Siden man ikke kan skille de to artene skjegg- og skogflaggermus fra hverandre på akustiske karakterer vil de bli adressert nedenfor som artsparet ”skjegg-/skogflaggermus”.

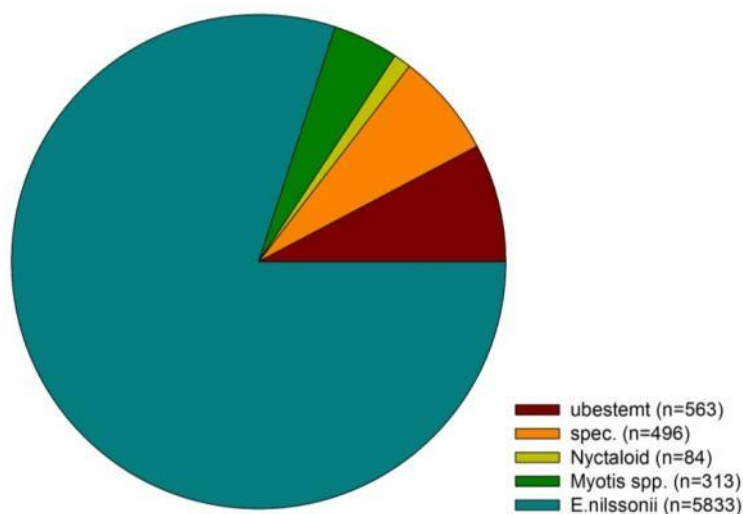


Fig. 11: Antall opptak (n) per art/ artgruppe.

Totalt ble derfor minst 2 arter (nordflaggermus og skjegg-/skogflaggermus/ubestemt *Myotis*) påvist ved hjelp av batcorder-systemet i løpet av denne undersøkelsen, men det kan godt dreie seg om flere. Med minst 80% (5833) av alle opptak, er nordflaggermus den hyppigste påviste arten (Fig. 11). Skjegg-/skogflaggermus (evt andre *Myotis*-arter) viste med 4,3% (313) opptak en vesentlig lavere aktivitet. Nordflaggermus var også den arten som viste størst utbredelse. Arten ble påvist på 44 lokaliteter, mens *Myotis* artene ble påvist på 25 lokaliteter (se også fotoene og Tab. 10 i vedlegg).

Det var også en vesentlig variasjon mellom grupper i forekomst og aktivitet mellom de to undersøkelseperiodene. Nordflaggermus var både om sommeren (juni og juli) og om høsten (september) den hyppigst påviste arten, men antallet opptak var vesentlig høyere om sommeren ($n=5093$) enn om høsten ($n=740$). For *Myotis* gruppen var dette motsatt, med vesentlig flere opptak om høsten ($n=258$) enn om sommeren ($n=55$) (Fig. 12).

Tendensen blir enda tydeligere når man ser på forekomst. Nordflaggermus ble påvist på 73% (34 av 44) av alle batcorderlokalitetene om sommeren og var representert over hele kommunen. Om høsten ble arten bare påvist på 48% (10 av 25) av alle batcorderlokalitetene. *Myotis* gruppen ble kun påvist på 23% (10 av 44) av alle lokalitetene om sommeren, men på hele 60% (15 av 25) av alle om høsten (Fig. 12).

Tab. 5: Antall opptak om sommeren (juni/ juli) når hunner er gravide/lakterende og holder til i kolonier og høst (september) når de fleste hunner er postlakterende og koloniene som oftest er oppløst.

tidsrom	<i>E. nilsoni</i>	<i>Myotis</i>	<i>Nyctaloid</i>	spec.	andre
sommer	5093	55	76	461	40
høst	740	258	8	35	523

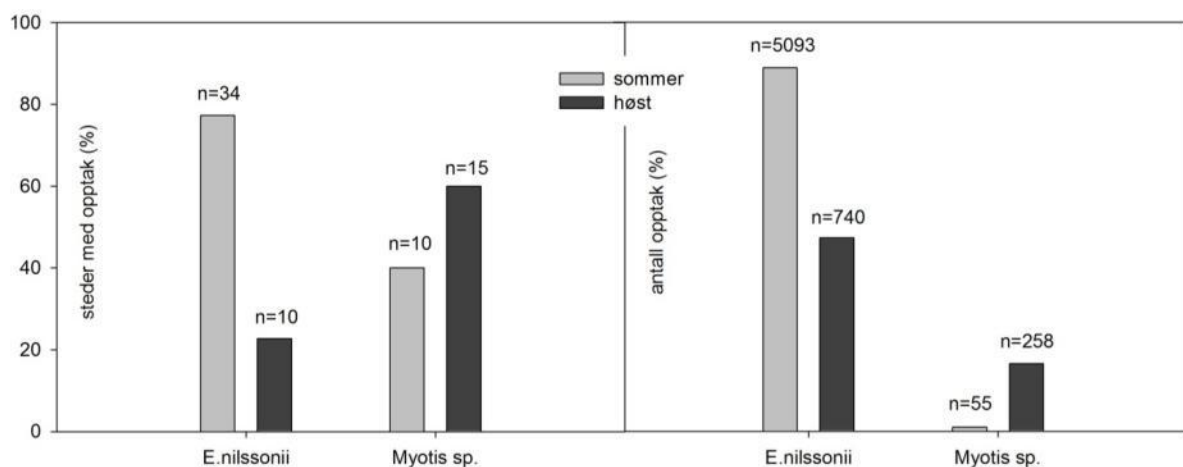
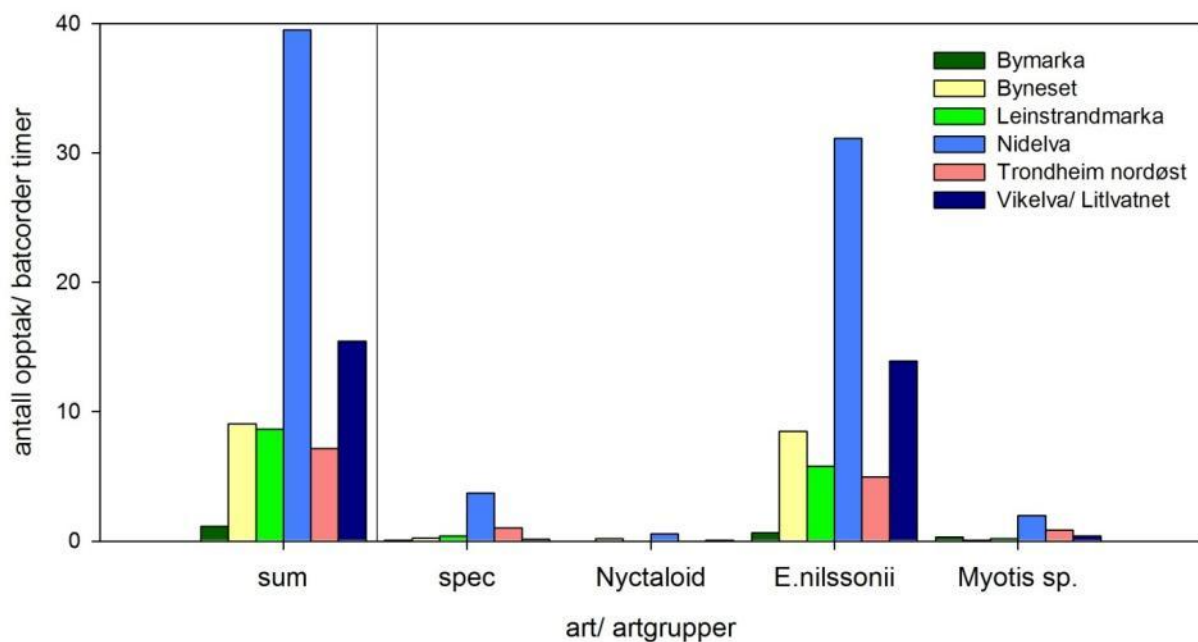
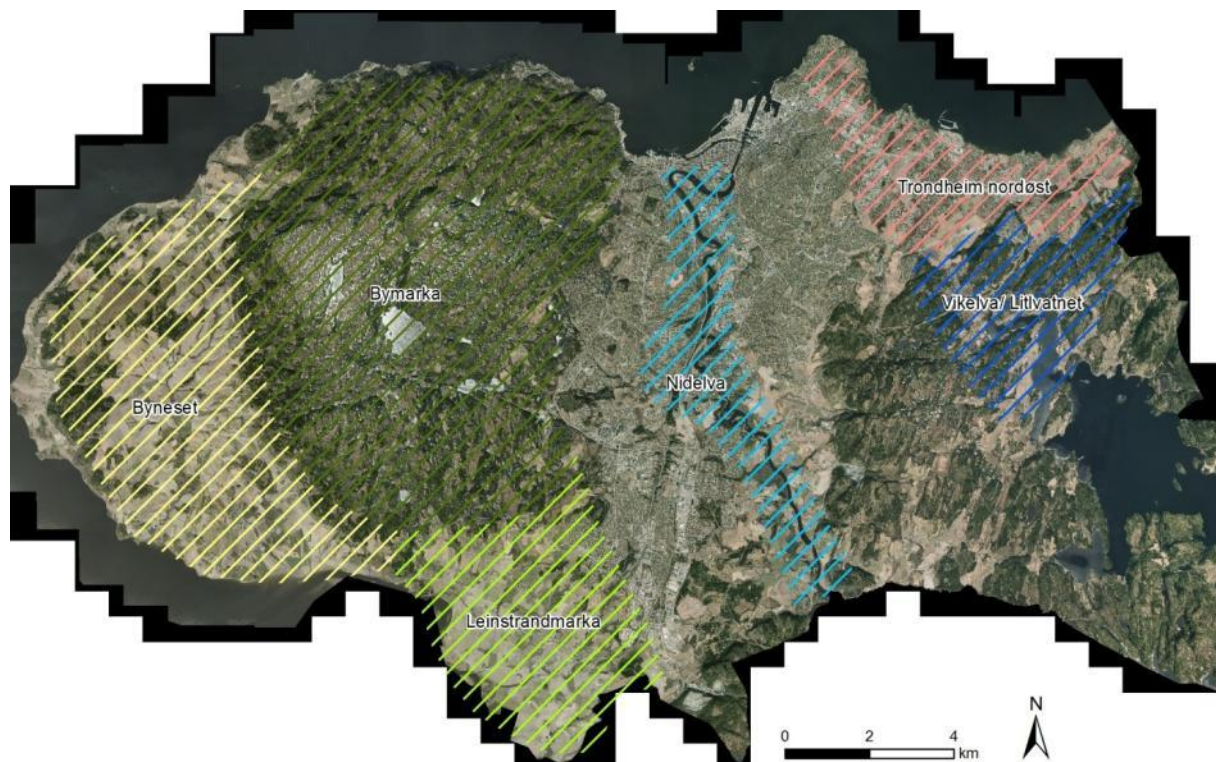


Fig. 12: Variasjon og antall (n) av opptak (angitt i % av summen av opptakene per måned).

Siden innsatsen med batcordere var ikke jevnt fordelt over kommunens område (f.eks. ble Bymarka undersøkt i 52 t på seks forskjellige steder men Byneset på 15 forskjellige steder i 122 t) ble kommunen oppdelt i forskjellige delområder (se kap. 7.1) for å se nærmere på hvilke slike delområder som har den høyeste forekomsten av flaggermus. For å få sammenlignbare resultater ble batcorder data korrigert for antall aktive timer i hver område (Fig. 13).

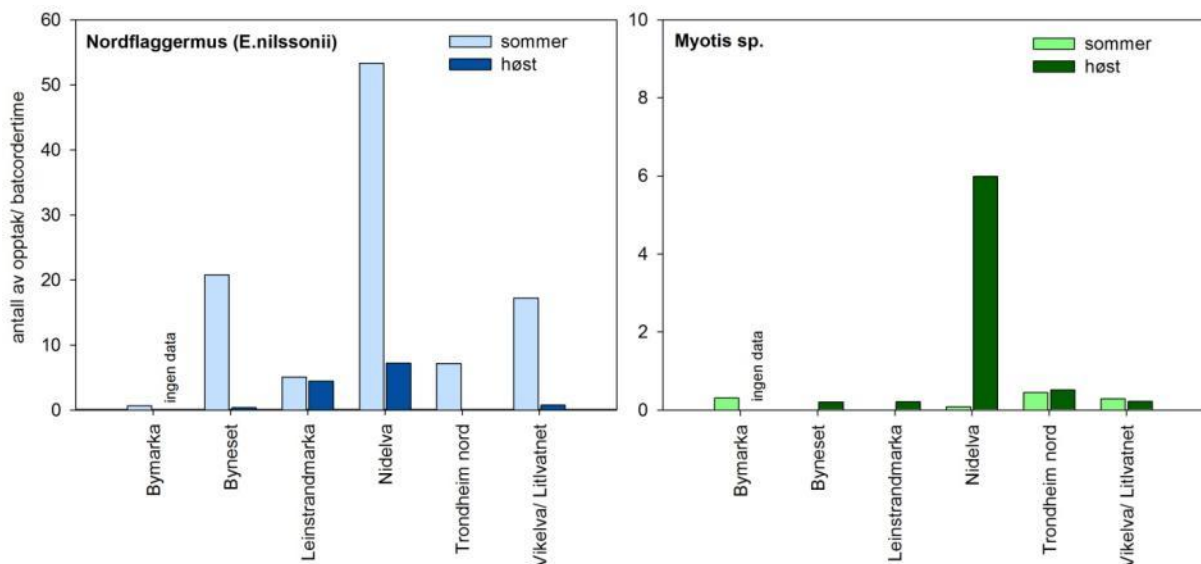


	h	sum av opptak/h	spec/h	Nyctaloid/ h	<i>E.nilssonii</i> h	<i>Myotis sp.</i> / h
Bymarka	52,08	1,13	0,08	0,00	0,63	0,29
Byneset	122,00	9,06	0,22	0,17	8,49	0,08
Leinstrandmarka	123,58	8,63	0,39	0,06	5,79	0,19
Nidelva	90,50	39,49	3,69	0,56	31,12	1,97
Trondheim nordøst	70,50	7,13	1,04	0,00	4,95	0,87
Vikelva/ Litvatnet	63,50	15,45	0,16	0,08	13,92	0,41

Fig. 13: Oversikt over antall opptak (n)/ batcordertimer (h) i de forskjellige undersøkelsesområdene (ubestemte opptak er ikke tatt med i tabellen).

Figuren Fig. 13 viser at Bymarka er det området med lavest flaggermusaktivitet. Nidelva er det området med høyest aktivitet. Vikelva/ Litlvatnet har nest høyest aktivitet. Begge de sistnevnte stedene har store vannforekomster. Byneset, Leinstrandmarka og nordlige Trondheim følger med nokså lik. Disse resultatene skyldes først og fremst den hyppige forekomsten av nordflaggermus som dominerer dataene. *Myotis* arter ble også hyppigst påvist i Nidelvaområdet og nest hyppigst i nordlige deler av Trondheim. Dette skyldes en enkelt batcorder-lokalitet i kulturlandskapet i nærheten av Vikelva-området. På dette stedet ble *Myotis* lyder registrert nesten kontinuerlig av batcorderen som var utplassert der (se også nedenfor i dette kapittelet).

Disse beregningene er presentert for hvert enkelt studieområde nedenfor (Fig. 14), fordelt på sommer (kolonitid med gravide og lakterende hunner) og om høsten (postlakteringsperioden). Dette viser hvordan artsammensetning og aktivitet endret seg i løpet av året, og hvilke områder som hadde høyest aktivitet mellom de to periodene.



Nordflaggermus (<i>E. nilssonii</i>)		undersøkelsesområder	<i>Myotis</i> sp.	
sommer	høst		sommer	høst
0,68		Bymarka	0,31	
20,83	0,39	Byneset	0,00	0,20
5,08	4,45	Leinstrandmarka	0,00	0,22
53,34	7,26	Nidelva	0,08	5,98
7,15	0,00	Trondheim nordøst	0,45	0,52
17,22	0,80	Vikelva/ Litlvatnet	0,29	0,22

Fig. 14: Antall opptak/time av *Myotis* (*Myotis* sp.) og nordflaggermus (*E. nilssonii*) i de ulike områdene i kolonitiden (sommer) og postlakteringsperioden om høsten (merk at det er ulike y-akser i de to illustrasjonene).

Figuren (Fig. 14) viser forandring i aktiviteten hos de to artene/ artsgruppene mellom kolonitid om sommer og postlakteringsperioden om høsten i de ulike undersøkelsesområdene. Nidelva området viser klart den høyeste flaggermusaktiviteten gjennom hele året. Mens nordflaggermus dominerer klart i kolonitiden og *Myotis* arter er uvanlig, blir *Myotis* arter nesten like ofte påvist som nordflaggermus om høsten i postlakteringsperioden. I nordlige deler av Trondheim og Vikelva/Litlvatnet området, ble *Myotis* påvist i begge periodene. Aktiviteten er også ganske lik for begge periodene. Ved Byneset og Leinstrandmarka ble *Myotis* arter kun påvist i postlakteringsperioden (høst), og da med heller beskjeden aktivitet.

Myotis arter ble ikke funnet på mange steder i kolonitiden, men ble betydelig vanligere og mer utbredt i postlakteringsperioden om høsten. Analyser med software fra EcoObs og batcorder-systemet antyder at skjegg-/skogflaggermus dominerer disse *Myotis*-opptakene, men over Nidelva ble også noen opptak bestemt til vannflaggermus. Identifikasjonen er noe usikker, men vannflaggermus er tidligere registrert i området ved Nidelva og det finnes derfor ingen grunn til å betvile analysene.

De følgende tre illustrasjoner (Fig. 17, Fig. 15, Fig. 16) viser fordelingen og mengden av nordflaggermus- og *Myotis* opptak innenfor kommunens område. Opptakene av *Myotis* arter er oppdelt i koloniperioden (sommer) og under postlakteringsperioden (høst). Denne illustrasjonen fremhever igjen at selve Nidelvadalen er det området med størst flaggermusaktivitet i Trondheim kommune gjennom hele året. *Myotis* arter forekommer svært sparsomt i Trondheim kommune i koloniperioden (sommer). I dette tidsrommet ble lav *Myotis*-aktivitet påvist ved Baklidammen, Stokkanbekken, Øvre Være, Øvre Leirefossen og Vikelvaområdet, men dette handler om noen opptak over en periode på bare noen minutter. Kun ved Vikelva ble det gjort opptak av *Myotis* lyder to påfølgende netter. Fra Fig. 15 er det også tydelig at *Myotis*-opptak er vanligst ved Vikelva og kulturlandskapet i området nordøst for Trondheim i sommer. Bare i postlakteringsperioden (høst) ble det gjort opptak av *Myotis*-lyder over en større del av kommunen. Nidelva-området er det eneste som nå viser høy aktivitet. I områdene med registreringer av *Myotis* i juli er artsgruppen fortsatt å finne, men aktiviten er fremdeles lav.



Fig. 15: Oversikt over lokaliteter og antall opptak (n=55) av *Myotis sp.* om sommeren (koloniperioden).

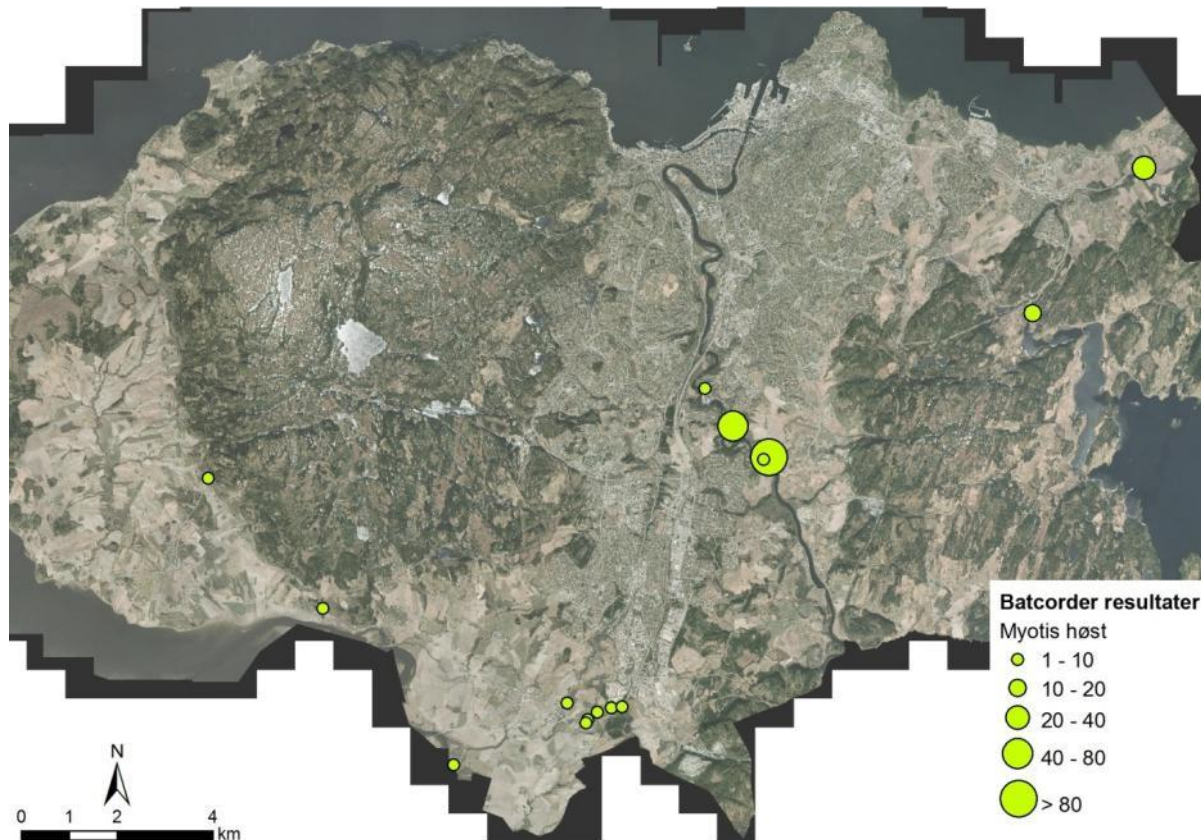


Fig. 16: Oversikt over lokaliteter og antall opptak (n=258) av *Myotis sp.* om høsten (postlakteringsperioden).

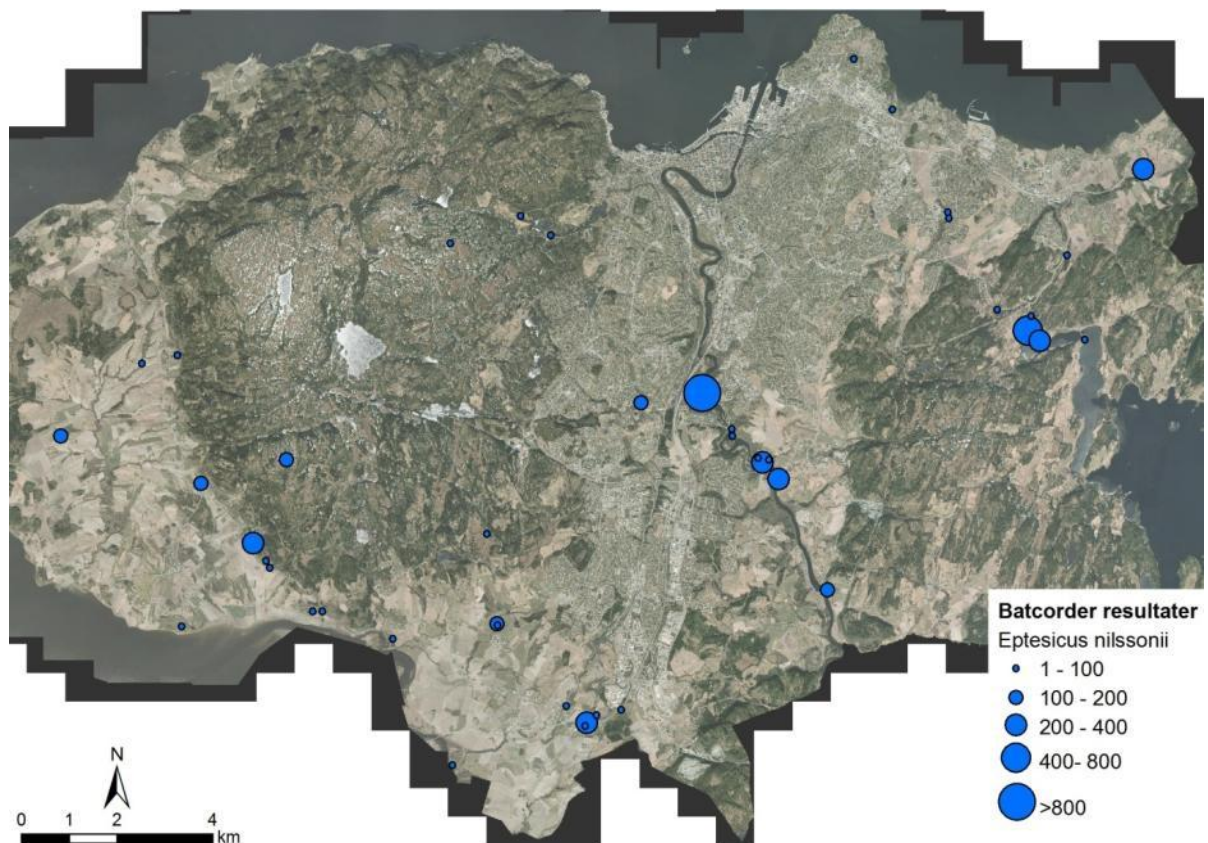


Fig. 17: Oversikt over lokaliteter og antall opptak av nordflaggermus (*Eptesicus nilssonii*) pr lokalitet (n=5833).

7.5 Ultralyd taksering med håndholdt detektor

I forbindelse med punkttakseringer ble lyder fra *Myotis* kun registrert ved Baklidammen. I de andre punktene ble kun lyder fra nordflaggermus eller ingen lyder registrert (Tab. 6 og Fig. 18).

Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.). Biltransektene førte ikke til at andre arter enn nordflaggermus ble påvist.

Tab. 6: Resultatene fra punkttaksering ved vassdrag.

Lokalitetsnavn	X	Y	dato	tid	art	antall	lokkeutstyr
Baklidammen 1	566180	7033004	19.07.2012	23:57:53	ingen	0	Autobat
Baklidammen 2	566056	7032791	20.07.2012	00:13:23	<i>Eptesicus nilssonii</i>	>5	Autobat
Baklidammen 3	566028	7032726	20.07.2012	00:20:05	<i>Myotis sp.</i>	2	Autobat
Teisendammen	567333	7033373	20.07.2012	00:34:29	<i>Eptesicus nilssonii</i>	>3	Autobat
Kyvåtn	566976	7031181	20.07.2012	00:51:07	ingen	0	Autobat
Lianvannet	566063	7030901	20.07.2012	01:15:49	<i>Eptesicus nilssonii</i>	>1	Autobat
Haukavatnet	566067	7030265	20.07.2012	01:29:01	<i>Eptesicus nilssonii</i>	>1	Autobat
Rannlia/Bruna/ Nidelva	571916	7025245	20.07.2012	01:55:58	<i>Eptesicus nilssonii</i>	>5	Autobat
Hestsjoen	563999	7026152	18.07.2012	01:00:00	<i>Eptesicus nilssonii</i>	1	ingen
Tjonnlia	575467	7031188	13.07.2012	00:30:00	ingen		ingen
Vikelva	576157	7031006	13.07.2012	00:45:00	<i>Eptesicus nilssonii</i>	1	ingen
Litlvatnet	577227	7030676	13.07.2012	00:30:00	<i>Eptesicus nilssonii</i>	1	ingen
Domkirke	569895	7033834	14.07.2012	00:45:00	<i>Eptesicus nilssonii</i>	1	ingen

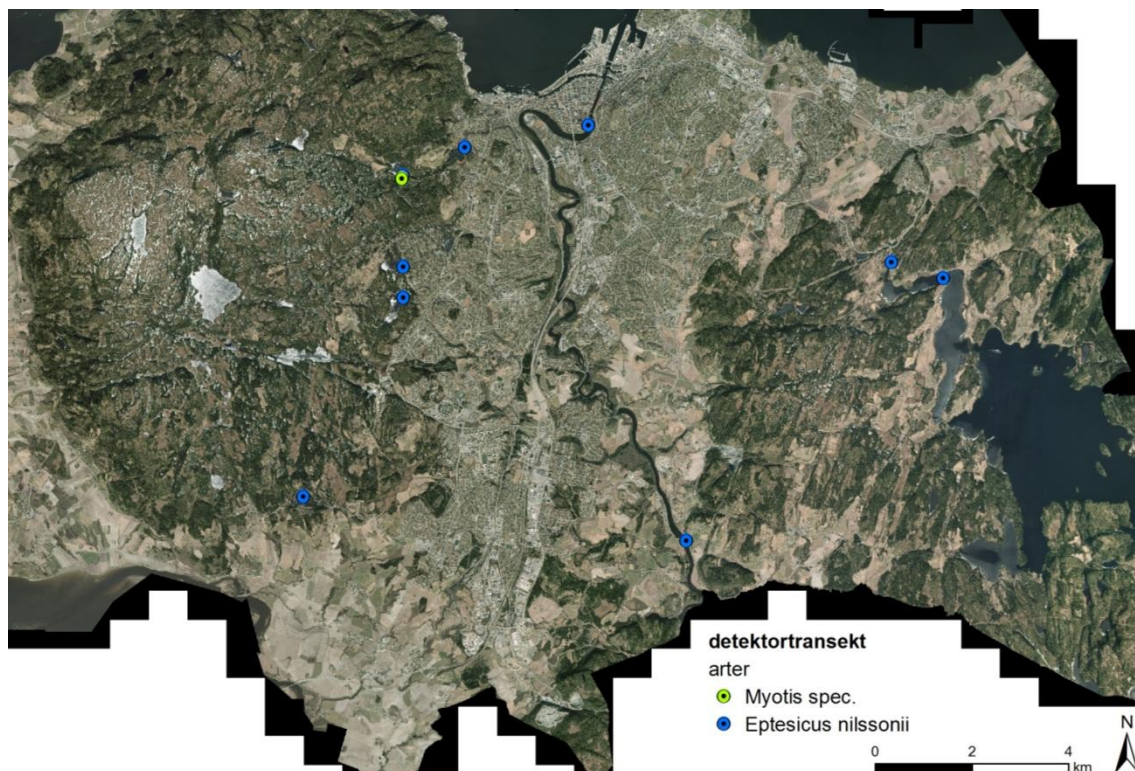


Fig. 18: Oversikt over resultatene fra punkttaksering ved vassdrag.

7.6 Radiotelemetri og dagoppholdssteder

I løpet av denne undersøkelsen ble bare ett individ utstyrt med en sender. Dyret ble fanget ved Vikelva, like nedenfor elveutløpet fra Litlvatnet. Dyret var en voksen (ad) skogflaggermus hunn (F). Ut fra synlige karakterer på pattene var det ikke noe som tydet på at dette dyret noen gang tidligere har reprodusert. Vi bestemte derfor dyret til et ungdyr trolig i sitt andre kalenderår eller eldre (2K+). Også tilstanden på tennene og flyvehud antydte at dyret ikke var gammelt. Etter festing av senderen og påfølgende frislipp, ble dyret fulgt fra fangststed til dagoppholdssted.

Tab. 7: Data for skogflaggermusa som ble utstyrt med sender

<i>art</i>	<i>fangststed</i>	<i>dato</i>	<i>kjønn</i>	<i>Alder</i>	<i>vekt [g]</i>	<i>Reprod.-status</i>
Skogflaggermus - <i>Myotis brandtii</i>	Vikelva	21.07.2012	hunn	adult	5,4	ikke reproduserende



Fig. 19: Hus med ynglekoloni av nordflaggermus på Byneset (t.v.) og dagoppholdssted for skogflaggermus (t.h.) som ble påsatt sender i Vikelva/ Litlvatnet området.

Dagoppholdsstedet for dyret med sender var i et nyere bolighus 380 m vest-sørvest for fangsstedet (Fig. 19). Den påfølgende kvelden sto vi foran huset i skyingen for å telle dyr som fløy ut. Ved 22:45 fløy dyret med sender ut fra gavlen på vestsiden av huset. Dette var det eneste dyret som forlot huset. Flaggermusa begynte å jakte ved Litlvatnet nedenfor huset og fjernet seg etterhvert langs Vikelvadalen og jaktet videre der. Ca kl. 00:45 ble flaggermusa igjen lokalisert i huset og ble værende der resten av natten.

Gjennom innslag i pressen fikk vi opplysninger om en flaggermusforekomst på en gammel gård i Byneset-området (Fig. 19). Befaring av huset og nettfangst ved huset bekreftet at det handlet om en koloni av nordflaggermus. Rundt 20 dyr fløy ut mellom kl. 22:30 og 23:00 og de første dyrene returnerte kl. 00:20.

Tab. 8: Påviste dagoppholdsteder i løpet av feltsesongen 2012.

<i>art</i>	<i>habitat</i>	<i>dato</i>	<i>type</i>	<i>status</i>	<i>sted</i>	<i>antall dyr</i>
Nordflaggermus - <i>Eptesicus nilssonii</i>	hus	18.07.2012	trehus	ynglekoloni	Kviset	ca. 20
Skogflaggermus - <i>Myotis brandtii</i>	hus	21.07.2012	trehus	dagopphold	Perstua	1



Fig. 20: Kartet viser lokaliteter for dagoppholdsteder (n=2) påvist i 2012.

7.7 Undersøkelse av kirker

Kirkene som ble befart var Ranheim kirke, Moholt kirke, Tiller kirke, Bratsberg kirke og Leinstranda kirke. Særlig Tiller og Bratsberg kirker var av interesse på grunn av deres beliggenhet. I tillegg ble domkirken og nordvingen av Erkebispegården sjekket etter opplysninger om mulig dagoppholdssteder (jf. Jutta Meiforth, Trondheim kommune). Da det var ikke mulig å få kontakt med de ansvarlige for alle kirkene, ble bare Domkirken, Tiller kirke og Leinstrand kirke på 18.09.2012 sjekket. Det ble ikke funnet flaggermus eller sportegn av flaggermus (ekskrementer) i noen av disse kirkene.

8 Media

I forbindelse med feltarbeid i juli var en journalist fra Adressavisen med på nettfangst. Artikkelen ble trykket 12.07.2012. På grunn av denne artikkelen fikk vi mange tips fra lesere angående flaggermus. Et av de tipsene førte til funn av en ynglekoloni for nordflaggermus på Byneset (se også kap. 7.6). Vi klarte ikke å sjekke alle tips, men alle henvendelser ble tatt vare på av Trondheim kommune. Et innslag i pressen om prosjektets første resultater ble publisert i adressavisen den 20.10.2012.

9 Diskusjon

9.1 Innsats og metoder

I hovedsak ble dette prosjektet gjennomført som avtalt og punktene i tilbudet ble fulgt i den grad det var mulig (se kapittel 1), men særlig to forhold gjorde at det var nødvendig å gjøre endringer underveis. Disse endringene ble gjort i samarbeid med Trondheim kommune. Den viktigste endringen i forhold til utlysning og tilbudet ligger i mengde dyr som ble påsatt radiosender. Både i henhold til utlysning og tilbudet fra Ecological Services/Michaelsen Biometrika var det ønskelig å sette radiosender på flere individer enn det som ble gjort her. Uten fangst av individer av de artene som var fokus for undersøkelsen, var dette ikke mulig. Mangel på individer som kunne påsettes sender skyldes manglende forekomst av hunner av disse artene innenfor de områdene som Trondheim kommune ønsket undersøkt. Vi kan vanskelig se at vi kunne gjort undersøkelsen anderledes for å oppnå et bedre resultat. Det kan tenkes at *Myotis* arter forekommer hyppigere og kanskje også med reproduserende populasjoner i andre deler av Trondheim enn de som ble undersøkt her. I denne sammenheng tenker vi først og fremst om de store skogsområdene vest for Trondheim (Strindamarka) og rundt Jonsvatnet. På grunn av begrenset tid til feltarbeid var det ikke mulig å undersøke hele kommunens areal. Hovedfokusen ble derfor lagt på områdene som er under press på grunn av utbyggningsplaner og høy befolkningstetthet. Dette inkluderer ikke Strindamarka og Jonsvatnet. Om innsats i andre deler av Trondheim kommune ville gitt vesentlig forskjellige resultater i fangst av *Myotis* arter har vi ingen mulighet til å vurdere. Vi påpeker at denne mangelen på funn av reproduserende *Myotis* arter innenfor de utvalgte områdene faktisk er en av de viktigste resultatene fra denne undersøkelsen.

Redusert innsats med hensyn på radiopeiling av flaggermus gjorde det mulig å øke innsatsen med bruk av batcordere, samt økt innsats med fangstforsøk rettet mot fokusartene. Antallet lokaliteter som ble godt undersøkt er derfor vesentlig høyere enn det som ble angitt i både utlysningen og tilbudet. Hele 52 lokaliteter ble undersøkt ved hjelp av batcordersystemet og data fra disse gir et godt grunnlag til å vurdere blant annet fordeling av arter/familier hos dyregruppen i Trondheim kommune.

Arbeid i forhold til publikum hadde ikke høyeste prioritet og dette ble diskutert med Trondheim kommune før oppstart og under feltarbeid i juli (se også kapittel 1). Fokus for vår del ble lagt til innslag i media. Det ble ikke tid til å gjennomføre ekskursjoner tilrettelagt for publikum. Bakgrunnen for dette var den store innsatsen rettet mot å fange flaggermus av fokusartene skjegg-/skogflaggermus.

9.2 Flaggermus i Trondheim

Kunnskap om flaggermus i Trondheim kommune er vesentlig forbedret etter feltsesongen 2012, men denne nyervervede kunnskapen er i hovedsak begrenset til deler av sommerhalvåret (juni – september). Et eget kapittel tar for seg anbefalinger for videre oppfølging av dyregruppen slik at kunnskapsnivået generelt blir bedre også utover flaggermusenes aktive periode. Her diskuterer vi generelt forhold rundt artsmangfold og gir beskrivelse av forekomst av de ulike artene/artsgruppene basert på eksisterende data til og med 2012.

9.2.1 Nordflaggermus

Den arten som ga flest opptak og ble påvist på flest lokaliteter om sommeren (juni/juli) var nordflaggermus og dette er den vanligste og mest utbredte arten i kommunen på denne tiden av året. Dette passer også godt med generell kunnskap fra Norge hvor arten står for et overveldende flertall av observasjonene som er registrert. Studier gjort i andre landsdeler utpå høsten, viser at antallet nordflaggermus som registreres går vesentlig ned mot slutten av september og at arten knapt høres på detektor i begynnelsen av oktober. Det ble ikke gjort en kontinuerlig registrering av flaggermus fra sommer til høst i Trondheim, men vesentlig færre nordflaggermus ble påvist pr detektorlokalitet i september enn det ble om sommeren. I september dominerte dessuten andre arter med tanke på utbredelse.

9.2.2 *Myotis*-arter (*M. brandtii*, *M. mystacinus*, *M. daubentonii*)

Svært få registreringer av *Myotis*-arter ble gjort ved hjelp av batcordersystemet om sommeren (juni-juli) i Trondheim kommune. Funnene var geografisk begrenset til nord-østre deler (blant annet ved Vikelva og Øvre Være og midtre deler av Nidelva (ved Leira). Påfallende var det med fullstendig mangel på opptak av denne familien vest for Nidelva. I september fant vi en klar endring med flere funn av *Myotis*-arter i dette området og *Myotis sp.* ble registrert på de fleste av lokalitetene der batcordersystemet ble anvendt. Lignende mønster ser vi i forbindelse med fangstforsøk av *Myotis*-arter. Selv om det ikke ble fanget *Myotis*-arter i nettet i september, ble flere individer registrert med

håndholdt detektor der det ble gjort forsøk på fangst. Punkttakseringen som ble gjennomført ved en rekke ferskvannslokaliteter ved Byåsen/Bymarka, hvor Sussex Autobat kombinert med lytting med detektor ble anvendt som metode, tilsier også at *Myotis*-artene skjeggflaggermus og vannflaggermus ikke er alminnelige arter i dette området om sommeren. Basert på disse dataene er det mye som tyder på at forekomsten av *Myotis*-arter varierer vesentlig innen kommunen mellom årstidene og at individer forflytter seg til disse områdene i løpet av høsten. Disse individene kan komme fra andre deler av Trondheim kommune, men det er også meget mulig at flaggermus også kommer hit fra andre kommuner i fylket. Hoveddelen av registreringene gjort om høsten antyder at *Myotis*-artene som ble registrert av batcordersystemet tilhører artsparet skjegg-/skogflaggermus, selv om man ikke kan utelukke vannflaggermus (og dels andre *Myotis*-arter) uten fangst. Begge artene er registrert i kommunen. Vannflaggermus ble kun registrert om høsten og vi har ikke ytterligere funn å tilføre utover det som tidligere er publisert (se ISAKSEN 2003) med tanke på utbredelse hos denne arten. Bidraget fra denne undersøkelsen gir imidlertid grunnlag for å vurdere variasjon hos arten gjennom året. Først og fremst gjelder dette forhold rundt artens forekomst i skog i nærheten av de områdene hvor vannflaggermus er påvist om høsten. De svært få registreringene av *Myotis*-arter i skog om sommeren i midtre og vestre deler av kommunen viser at vannflaggermus neppe er vanlig uavhengig av jakthabitat. Det er godt mulig at flere eller mange av vannflaggermusene som registreres om høsten kommer fra andre steder enn der de ble påvist i denne studien og av andre (se ISAKSEN 2003) om høsten. Dette forholdet er av interesse for generell økologi hos flaggermus mot nord og er beskrevet også annensteds i denne rapporten. Studier fra nordlige breddegrader i Finland (Nyholm 1965) viser at vannflaggermus kan jakte nesten utelukkende i skog i de lyse sommernettene, mens arter skifter tilbake til sitt "typiske" jakthabitat over vann i månedsskiftet juli/august, men dette behøver ikke å være tilfelle for områdene rundt Nidelva.

9.2.3 Brunlangøre

Ingen individer av denne arten ble påvist i forbindelse med denne studien og dette kan skyldes at arten ikke finnes i kommunen, hele eller deler av året. Brunlangøre reagerer godt på lokkelyder som spilles av på Sussex Autobat og vi burde fanget (eller hørt) arten i forbindelse med de mange fangsforsøkene som ble gjennomført i løpet av denne studien hvis arten var utbredt og/eller relativt vanlig. Vi konkluderer derfor med at arten godt kan forekomme i kommunen, men at den enten er svært sjelden eller at den har en utbredelse som ligger utenfor de områdene som ble undersøkt av oss.

10 Habitatforbedrende tiltak og viktige områder for flaggermus i Trondheim

Flaggermus har ulike krav til habitat/landskap avhengig av kjønn/reproduktiv status og årstid. I yngletiden, og da særlig i lakteringsperioden, har hunner svært høye energikrav og trenger derfor habitater av høy kvalitet nært ynglekolonien. Vi fant ingen ynglelokaliteter for *Myotis*-arter i Trondheim kommune og vi har derfor ingen mulighet til å komme med forslag til forvaltning i tilknytning til slike områder. Andre viktige forhold for flaggermus, som for eksempel generelt viktige jaktområder og trekk/forflytningsruter, kan vi gi forslag til forvaltning basert på foreliggende data. Kartene ble laget på grunnlag av eksisterende kartdata som ble gjort tilgjengelig av Trondheim kommune. Arealer som er relevant for flaggermus ble beholdt, mens mindre aktuelle arealer ble tatt bort. I noen tilfeller ble nye arealer lagt til eller eksisterende arealer utvidet. Områdene på kartene er basert på resultater fra kartlegging sommer/ høst 2012 og med bakgrunn i de forekommende flaggermusarters økologi og habitatkrav.

Trondheim kommune har bedt om at relevante flaggermusområdene skal legges inn i naturbasen som funksjonsområder, som spesifisert i DN håndbok nr 11. DN håndbok nr 11 (*Direktoratet for naturforvaltning*) er en veileder som gir anledning til å vektlegge ulike dagoppholds- og dvalesteder for flaggermus i forbindelse med kommunenes viltkartlegging. Fra sammendraget kan man lese at *"Bruksområdet for viltkartene er hovedsaklig ved arealforvaltning etter plan- og bygningsloven, særlig i forbindelse med kommuneplanens arealdel. Viltkartene vil også ha stor verdi for planprosesser og enkeltsaker etter andre lovverk hvor arealdisponeringen og inngrep kan ha skadevirkninger for dyrelivet"*. Videre står det at *"Bare unntaksvis er det aktuelt å gjøre feltregistreringer"*. Når det gjelder nøkkelområder sier veilederen *"Enkelte funksjonsområder for arter vil være de mest aktuelle å kartlegge, såkalte nøkkelområder. Det vil si områder hvor arten er spesielt sårbar (for forstyrrelse og arealinngrep) eller områder som er en minimumsfaktor for arten"*. Om flaggermus spesielt sier veilederen *"Flaggermusartene er vanskelige å artsbestemme. Derfor vil denne artsgruppen være anvendbar på eksempelvis flaggermuskolonier med ukjent(e) art(er). Vurderes regionalt og lokalt og gis vekt tall 2-3"*. Veilederen er et godt redskap der man har informasjon om flaggermusarters oppholdssteder (yngle- eller dvaleområder). Men for tiden passer ingen av de angitte funksjonsområdene for å legge inn jaktområder og/ eller forflytningsruter av flaggermus. Skal man ta hensyn til nøkkelområder slik som beskrevet i veilederen, vil det være nødvendig hos flere flaggermusarter å ta hensyn til andre områder enn bare selve kolonien/dagoppholdsstedet. Dette gjelder blant annet viktige jaktområder og forflytningsruter.

10.1 Dagoppholdssteder

Kun nordflaggermus ble påvist som reproduserende i kommunen. Data fra vår studie (antall registrerte lokaliteter og mengde opptak) antyder at det enten 1) finnes svært få lokaliteter hvor *Myotis*-arter reproduserer, 2) yngling forekommer, men koloniene er svært beskjedne i størrelse eller 3) *Myotis*-arter reproduserer ikke i de områdene som ble undersøkt av oss i Trondheim kommune. Ettersom det ikke foreligger data som tilsier yngling, er det heller ikke mulig/nødvendig å komme med anbefalinger om særlige tiltak for å beskytte slike steder. Vi anbefaler dog å beskytte gamle hule trær som potensielle reproduksjonssteder og også dagoppholdssteder (blant annet for vannflaggermus). For de to artene skog- og skjeggflaggermus, som oppholder seg mest i hus om sommeren, anser vi forekomsten av potensielle dagoppholdssteder i Trondheim kommune som tilstrekkelige. Dette prosjektet fokuserte i mindre grad på søk etter og inspeksjon av dagoppholdssteder av andre arter enn *Myotis sp.*. Det finnes trolig mange dagoppholdssteder og ynglekolonier av nordflaggermus som ikke er kjent pr i dag. I noen tilfeller fører også slike kolonier i bygninger til konflikter mellom flaggermus og huseiere. Vi anbefaler derfor en oppfølging av slike oppholdssteder for flaggermus og videre utvidet informasjon om flaggermus og lovverket (flaggermus i hus) på kommunens nettsider, samt mulige tiltak for å få flaggermus ut av hus på en lovlig måte (se også kap. 3.2).



Fig. 21: Flaggermus oppholder seg ofte på loftet, bak vinduslemmer eller i hulrom i fasader. Flaggermuskasser på veggen kan bevare eksisterende oppholdssteder og skaffe nye. I tillegg kan også konflikten mellom huseierne og flaggermus reduseres.

10.2 Jaktområder

Ut fra dataene presentert i denne studien anser vi områdene ved Nidelva og Vikelva som de viktigste jaktområdene for *Myotis*-arter gjennom hele året. Løvskogen i skråningene mellom Bymarka og Byneset, samt Gaulaelva-området brukes av nordflaggermus hele sesongen, men blir også viktig for *Myotis*-arter spesielt om høsten. En av de viktigste strukturene for *Myotis*-arter er mørke og rolige områder, som dannes av kantvegetasjon/tunnelvegetasjon (Fig. 23). Overhengende vegetasjon over mindre elver og bekker kan være svært viktig for flere arter. Disse strukturene finnes langs Nidelva, Vikelva og Stokkanbekken. Utvikling av naturlig kantvegetasjon langs vassdragene vil forbedre habitatpotensialet for flaggermus. Dette bør derfor få hovedfokus i skjøtselsplaner.

Siden vi ikke fanget noen reproduserende *Myotis* arter og dermed ikke hadde noen sjanse til å finne ynglekolonier eller studere jaktområder, er kartet basert på potensielle jaktområder rundt stedene hvor *Myotis* sp. ble påvist og videre på habitater som er kjent for å være godt egnet for flaggermus.

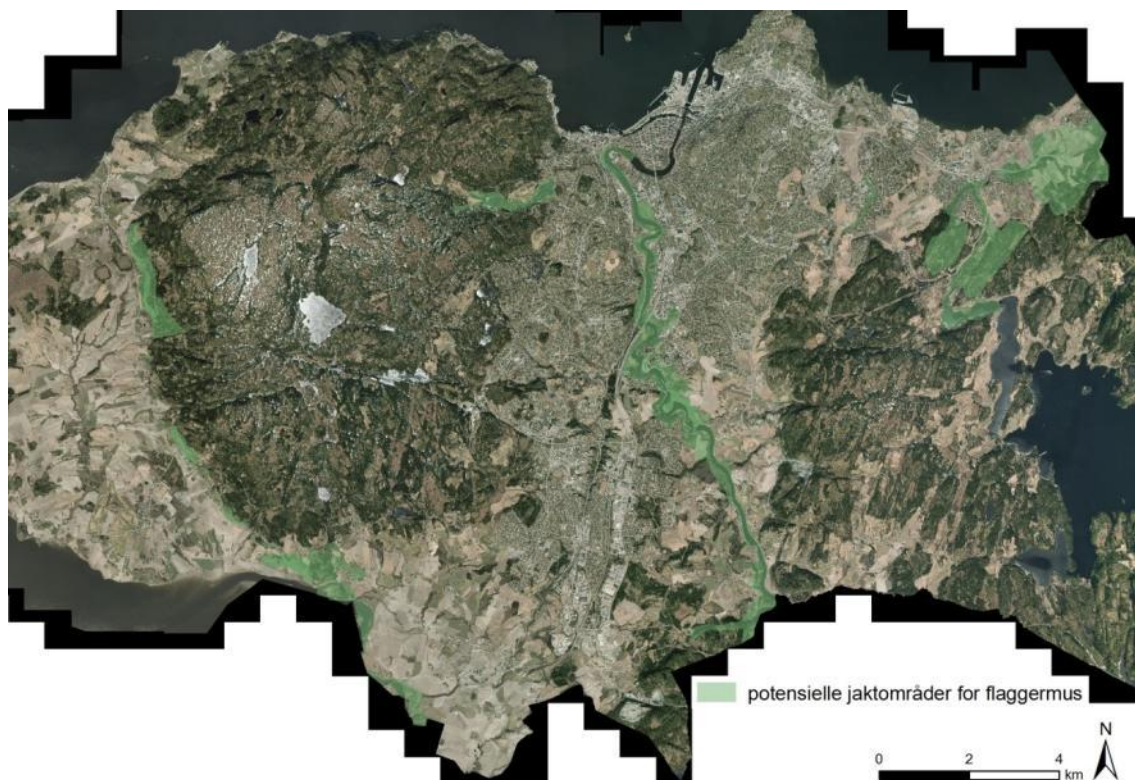


Fig. 22: Oversikt over steder med høyt potensiale som jaktområder for flaggermus.



Fig. 23: Eksempel på overhengende vegetasjon langs Vikelva (t.v.) og Steindalsbekken (t.h.).

Vikelva og **Stokkanbekken** innehar pr i dag gode habitater for flaggermus. I dette området bør vedlikehold av dagens tilstand av habitatets kvalitet prioriteres. Dette gjelder spesielt vegetasjon langs Vikelva og Stokkanbekken, men også skogspartier på begge sider av Vikelva. Trondheim kommune bør samarbeide med grunneierne i disse områdene for å ivareta gode leveområder for flaggermus også for fremtiden.



Fig. 24: Vikelva med sin kantvegetasjon (t.v.) og skogen vest for Nidelva (t.h.) hvor *Myotis* aktivitet ble påvist.

Nidelvaområdet med sine kulper og naturlig kantvegetasjon er svært viktige jaktområde for nordflaggermus og *Myotis*-arter. Hovedfokus for naturforvaltningen må være å ta vare på elven med tilstøtende kantvegetasjon. Spesielt gamle skogsarealer langs elven er verdifulle habitater som bør beskyttes. Det vurderes som positivt at vern/skjøtsel av 100 m sone på begge sider av elven sør for Stavnebrua er inkludert i kommuneplanens arealdel som en bestemmelse, slik at området forblir beskyttet mot fremtidige utviklingsplaner/inngrep. Dette bør også inkludere beskyttelse mot forstyrrelser i form av lys og støy fra f.eks. trafikk (se også vedlegg ytterlige litteratur). I tillegg foreslår vi å utvide Leira naturreservat (eventuelt lage egnet skjøtelsplaner) til å inkludere et større område med verdifull løvskog og videre munningen av Steindalsbekken (Fig. 25).



Fig. 25: Forslag om utvidelse av Leira naturreservat. Alternativt kan gode skjøtelsesplaner brukes i stedet for vern. Blått viser naturreservatet. Blå skravering er forslag til utvidelse av naturreservatet med vern/skjøtelsesplan. Steindalsbekken kommer inn fra høyre i bildet og renner ut i Nidelva ovenfor Øvre Leirfoss



Fig. 26: Fossegrenda og Nedre Leirefossen er to kulpområder med naturlig kantvegetasjon (ved Fossegrenda er kantvegetasjonen kun delvis naturlig) hvor Myotis-arter ble påvist.

Ved **Byneset-området** ble *Myotis sp.* påvist i september bl.a. i Lauglolia naturreservat. Det finnes tilstøtende skogsområder som er registrert som alm-lindeskog i forbindelse med MIS kartleggingen (skog og landskap). Vi foreslår å utvide det nåværende naturreservatet slik at det inkluderer de tilstøtende verdifulle skogsområdene (Fig. 27). Alternativt kan gode skjøtelsesplaner for disse områdene gi samme ønskede resultat.

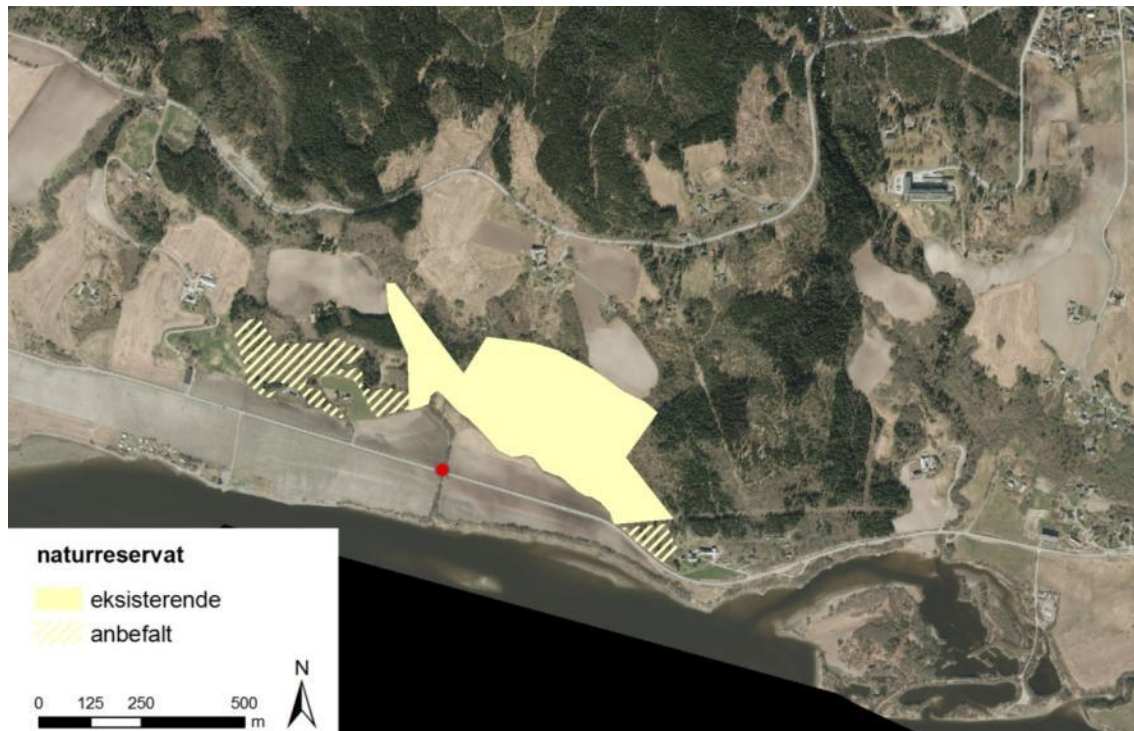


Fig. 27: Forslag om utvidelse av Lauglolia naturreservat. Eventuelt kan gode skjøtelsesplaner gi samme ønskede effekt.

Det finnes flere områder i overgangen mellom Bymarka og Byneset som har boreonemorale karakterer. Skogen er stort sett kartlagt som alm-lindeskog, gråor-alskog, lågurtskog og gråor-heggeskog (MIS, skog og landskap). Slike rike områder kan trolig også ha betydning for flaggermus. Vi anbefaler en fornuftig skjøtsel av slike kantsoner med edelløvskog (Fig. 28).

Generelt anbefaler vi å bevare løvskogsforekomster og løvtreandelen i blandingsskoger, spesielt der det finnes gamle trær. Det vil være gunstig om større arealer av løvskog, gjerne i kantsoner, får vokse seg gammel. Dette gjelder også ospeforekomsten på Nidelvas vestre side ved Øvre Leirfossen. Osp brukes vanlig av hakkespetter til reirplass og slike spettehull er godt egnet for flaggermus. I tillegg har osp en kjerneved som rotner i relativt ung alder sammenlignet med flere andre treslag. Greinavbrekk eller spettehull gir gjerne tilgang til hulrommet inne i ospetrærne. Slike lokaliteter vil kunne være viktige oppholdssteder for blant annet vannflaggermus.



Fig. 28: Skogen i bratte lier mellom Byneset og Bymarka består hovedsakelig av næringsrik alm-lindeskog og gråor-almeskog. Noen steder finnes det også rik lavurteskog.

Opptak av *Myotis*-lyder i **Trondheim nord** ved **Øvre Være** er alle gjort i et lite skogsområde sør for bosetningen som finnes der i dag. Dette er en gammel beiteskog som ikke lenger skjøttes med beite. Skogområdet utmerket seg fordi det var, til tross for sin beskjedne størrelse, et av de få områdene hvor *Myotis*-arter ble påvist både i juli og september. Området er opplistet som storbregneskog med verdi A i MIS karteringen. Vi foreslår å beskytte dette området mot inngrep, f.eks. gjennom en skjøtselsplan. Tilstanden til området kan være eksemplarisk for forvaltningen av skogflekker i kulturlandskapet.



Fig. 29: I skogsområdet ved Øvre Være ble *Myotis*-lyder registrert både sommer og høst.

10.3 Forflytningsruter

Forflytningsruter må være utformet slik at flaggermus klarer å bevege seg gjennom landskapet uten å bli avbrutt av åpne områder. De må være kontinuerlige linjer av vegetasjon, som svært høye hekker, rekker av trær/alléer eller skogskanter. Man kan skille mellom småskala forflytninger (f.eks. forflytning fra dagoppholdssteder til jaktområder eller mellom jaktområder), mellomdistanseforflytninger (f.eks. forflytning mellom dagoppholdssteder til sverme- og/eller overvintringsplasser) og storskala forflytninger (trekk). Fokus vil bli lagt på småskala og mellomdistanseforflytninger. Grunnlaget for vurderingen av slike potensielle forflytningsruter er data fra denne studien, samt eksisterende kartdata fra Trondheim kommune (viltkart og kartlegging av vilt-trekkveier, pil 85000-project, samt data fra Nidelva-korridoren) (Fig. 30).

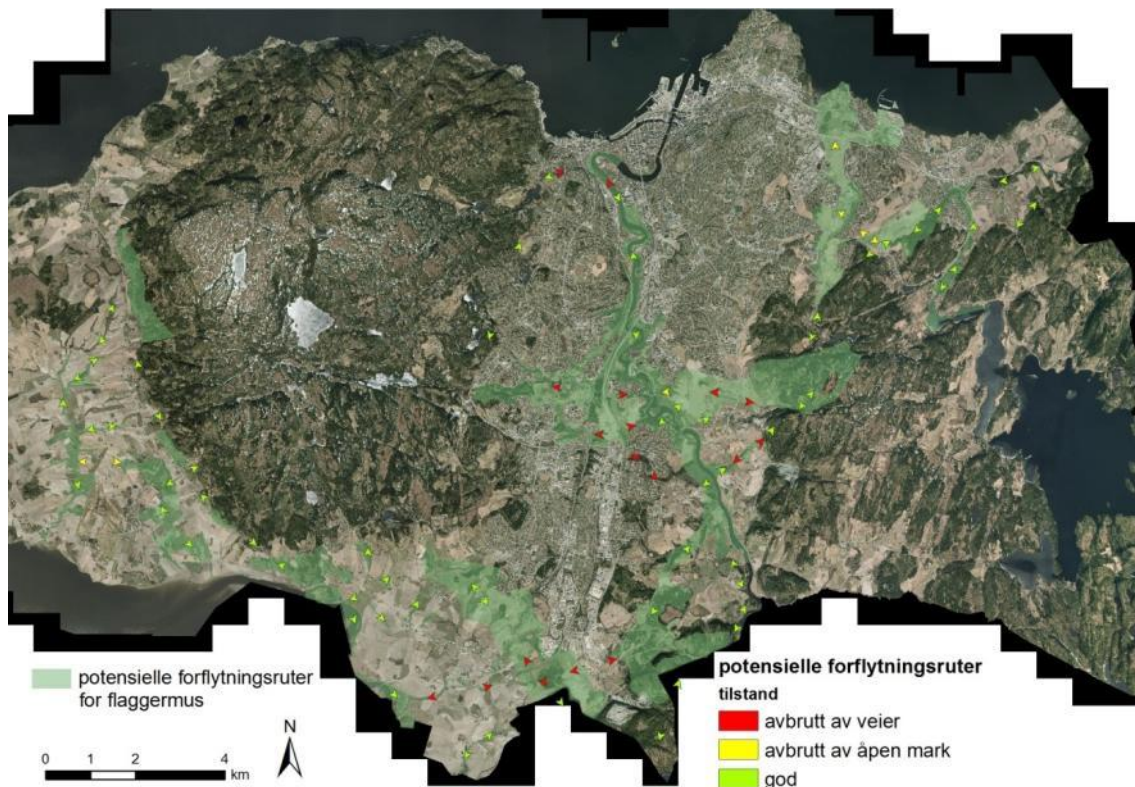


Fig. 30: Oversikt over områdene med et høyt potensiale som forflytningsruter for flaggermus.

Fokus for Trondheim kommune er Nidelvakorridoren, med kantvegetasjon, bekkene som renner inn i Nidelva og kantvegetasjon langs bekkedrag i kulturlandskapet ved Byneset og Leinstrandmarka (Fig. 30).

Nidelva er pr i dag godt egnet som forflytningsrute for flaggermus. Nidelvakorridoren med kantvegetasjon bør beskyttes i sin helhet mot nedbygging og fragmentering. Flaggermusenes krav til

forflytningsruter er ikke så høy som for blant annet jakthabitater, men kantvegetasjonen må være kontinuerlig. Naturlige områder bør ikke endres fra dagens status (f.eks. treslagsskifte, utbygging med tilhørende kunstig belysning o.l.). Dette hindrer ikke bare orientering hos flaggermus, men belysningen som ofte er assosiert med menneskelig inngrep, skremmer dyrene og kan føre til at flaggermus ikke lenger anvender området. Noen potensielle forflytningsruter er allerede avbrutt flere ganger, enten som følge av veibygging eller annet åpent landskap. Særlig problemer med vei og opplyste områder rundt slike strukturer bør være fokus for forvaltningen. I områder hvor slike forflytningsruter nå er oppstykket (f.eks. som følge av veibane) kan utbedrende tiltak gjennomføres (se også ytterlige litteratur i vedlegg).

Viltkorridorer som forbinder Byneshalvøya med skogområdene i øst og sør, er den såkalte Leirelvkorridoren som går fra Granåsen i vest, langs Leirelva over Romulslia, krysser E6 i Osktadbakkene, videre krysser Nidelva og går over Leira-Tverreggen-Bjørkmyr før den går inn i Strindamarka. Viltkorridorene er listet som viktige viltområder av Trondheim kommune og det nevnes at "inngrep som ytterligere perforerer traséen må unngås " (TRONDHEIM KOMMUNE 18 & 23, 2002). Viltkorridoren fra Osktadbakkane til Granåsen på vestsiden av Nidelva er avbrutt flere ganger av større veier med mye trafikk (bl.a. E6). I tillegg finnes en forbindelse mellom Nidelva og Leirelvkorridoren på vestsiden av Nidelva. Forbindelsen er et smalt grønndrag mellom Sjetnmarka og Tonstad. Grønndraget er kartlagt som gråor-heggeskog (MIS, skog og landskap) i en bratt li med verdi B og C. Denne forbindelsen er ikke kontinuerlig, men fragmentert av flere veier. Viltkorridoren som forbinder Nidelva med Strindmarka er avbrutt av mindre veier (ikke motorvei). Det finnes følgelig ingen effektiv forbindelse mellom områdene med mer helhetlig natur vest og øst for Trondheim (Fig. 31). Vi anser denne korridoren som viktig for forflytninger av flaggermus samt andre dyr. Her anbefales det tiltak for å bedre forbindelsen, der bygging av viltoverganger/viltbroer og/eller viltunderganger vil være ønskelig (se også ytterlige litteratur i vedlegg).

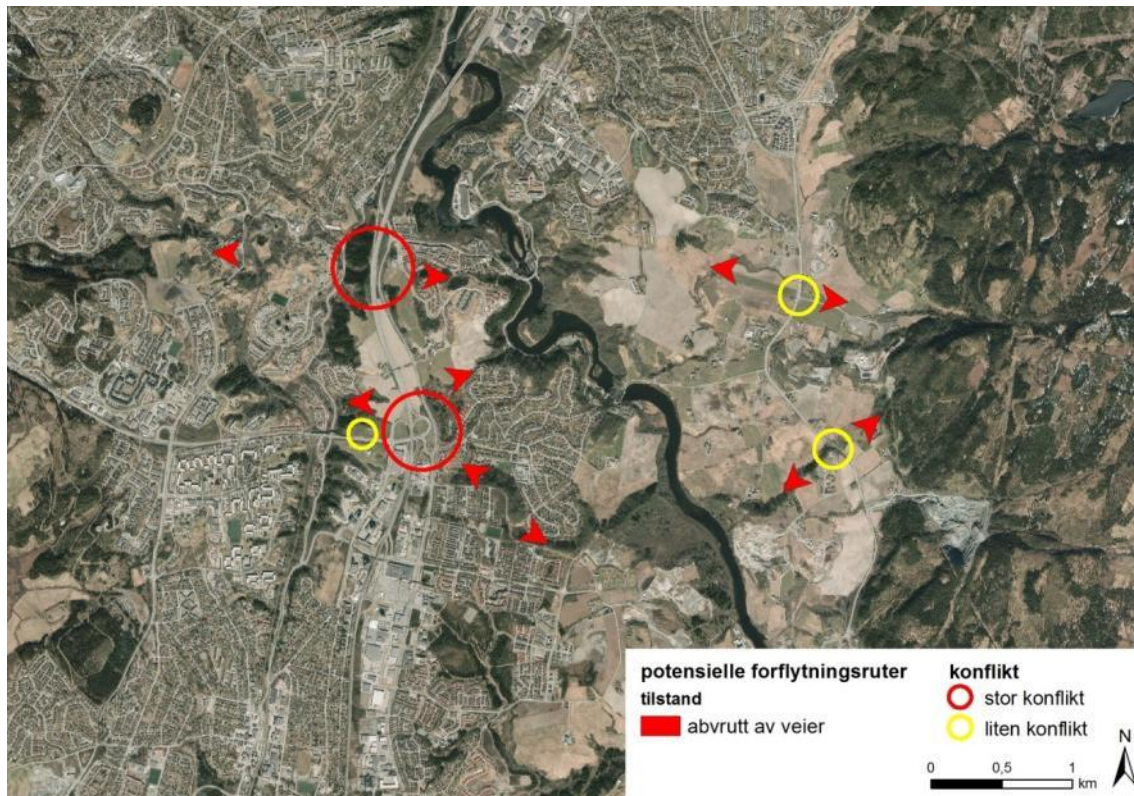


Fig. 31: Kartet viser eksempler på registrerte brudd i potensielle forflytningsruter for flaggermus langs Leirelvkorridoren.

For området nördøst i **Trondheim** ble det også gjort opptak av *Myotis* sp. ved **Stokkanbekken**. Deler av bekkområdet, som har tett kantvegetasjon, ansees som godt egnet for *Myotis* arter. Dette området ligger mindre enn 3 km unna Vikelvaområdet. Dessverre er området omgitt av boligområder og åpent kulturlandskap. Vi anbefaler å anlegge en forbindelse gjennom de to områdene for å øke verdien som jakthabitat for *Myotis*-arter. Denne forbindelse kan bestå av kun én enkelt strekning med trær (f.eks. en allé). Eksisterende forbindelse mellom Vikelvaområdet og det lille skogområdet ved Øvre Være må vedlikeholdes. Slike relativt enkle utbedrende tiltak vil kunne forbinde de tre *Myotis*-områdene nördøst i kommunen med hverandre.

Trondheim kommune bør også fokusere på vedlikehold og forbedring av trekkruiter i kulturlandskapet, særlig ved **Leinstrandmarka langs E6** (Fig. 32). Her bør kommunen samarbeide med Statens vegvesen om den nåværende prosjekteringen av ny E6 utbygging (Bögelsack & Michaelsen, 2012). Forfatterne har også anbefalt Statens vegvesen om samarbeid med Trondheim kommune slik at både den planlagte viltovergangen og områdene utenfor denne forblir egnet som forflytningsruter for flaggermus (se også ytterlige litteratur i vedlegg).

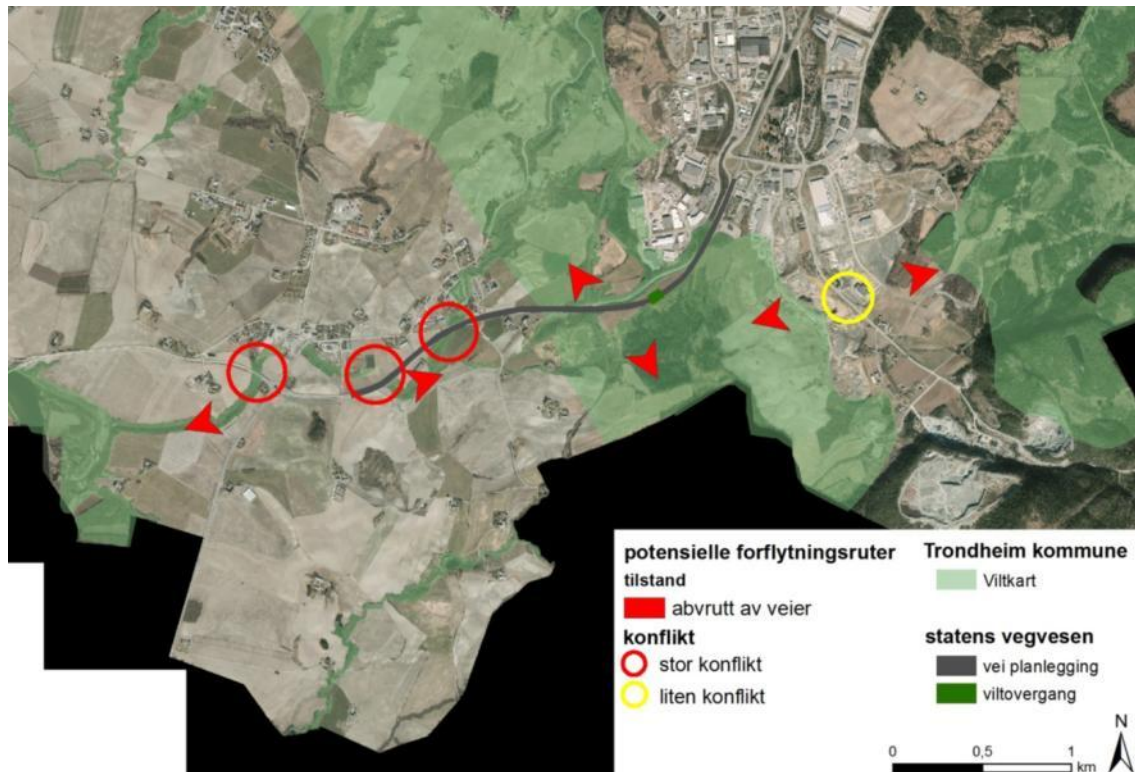


Fig. 32: Kartet viser deler av Trondheim i sør, bla. deler av Leinstrandkorridoren og en del av elva Sørå før den renner ut i Gaula. Tegnforklaringen viser eksempler på registrerte avbrudd i potensielle forflytningsruter for flaggermus. Flere steder ender vegetasjonen direkte inn mot E6. Dette kan medføre at flaggermus blir ledet direkte til veibanen.



Fig. 33: Eksempel på sted hvor kantvegetasjonen langs et bekkedrag ender direkte inn mot E6 vest for Stor-Ler.

Vikelva-området, Byneset og Leinstrandmarka nord for E6 kan ansees som svært gode habitater for flaggermus. Noen forflytningsruter er avbrutt av åpent landskap. Disse landskapene bør få nye forbindelser med vegetasjon. De eksisterende forflytningrutene må vedlikeholdes.

Furmankiewicz & Kucharska (2009) legger frem en teori om at flaggermus bruker store elvedaler for å orientere seg under forflytninger. Vi antar at flaggermus flyr langs **Gaulaelva** og **Nidelva** fra indre deler av Sør-Trøndelag til Trondheim kommune utover høsten. Derfor er det også viktig å samarbeide med nabokommuner for å beskytte de store elvedalene mot fragmentering av kantvegetasjon. I

tillegg foreslår vi å utvide de eksisterende verneområder Gaulosen og Leinøra til å inkludere hele Gaulaelva med sin kantvegetasjonen innenfor Trondheim kommune sine grenser (Fig. 34). Alternativt kan gode skjøtselsplaner gi tilsvarende ønskede resultater.

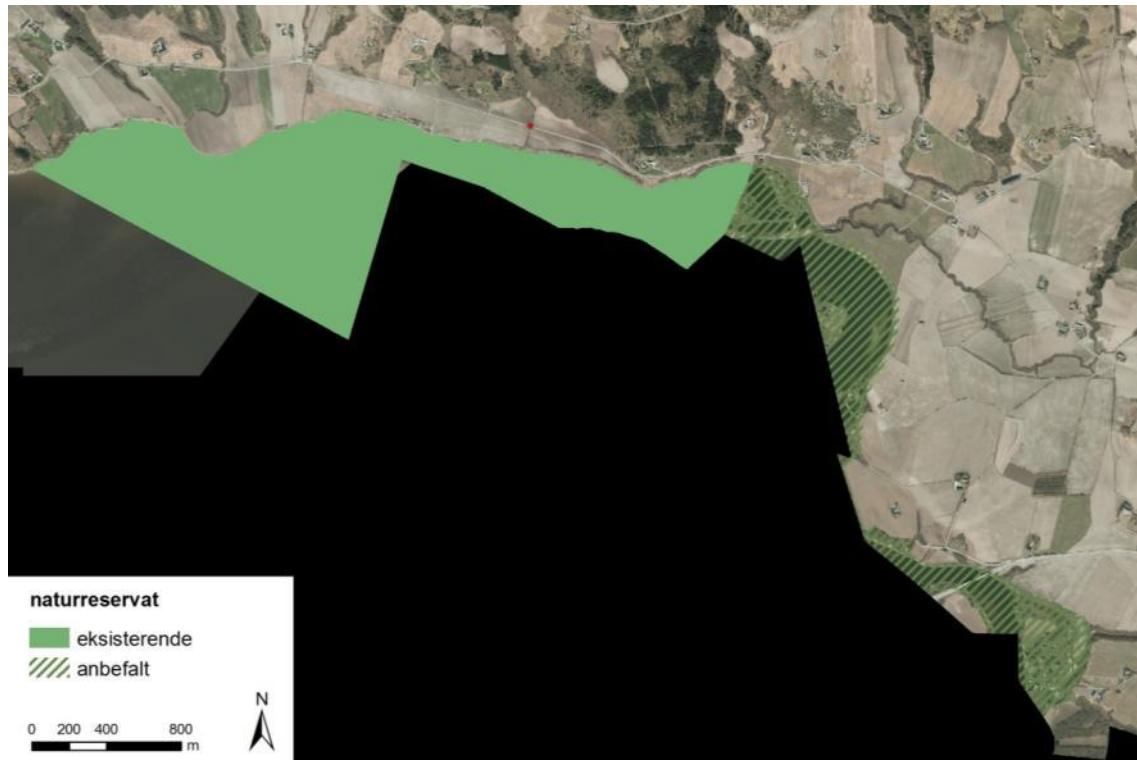


Fig. 34: Verneområdene Gaulosen og Leinøra bør utvides. Alternativt kan gode skjøtselsplaner gi de samme ønskede effekter.

10.4 Sverme og overvintringsplasser

Vi anbefaler å gjøre potensielle svermesteder mer tilgjengelig for flaggermus og samtidig beskytte de disse mot ferdsel. Det foreligger en omfattende publisasjon (Michell-Jones et al. 2007) fra Eurobats om dette temaet. Her gis veiledning om utforming og vedlikehold av slike sverme- og overvintringsplasser. Publikasjonen kan lastes ned på følgende URL:

http://www.eurobats.org/publications/eurobats_publication_series.

Dette arbeidet bør iverksettes etter man eventuelt har kartlagt underjordiske hulrom for å identifisere slike funksjonsområder for flaggermus.

11 Anbefalinger om oppfølgende feltundersøkelser i Trondheim kommune

Som nevnt tidligere finnes det ikke gode data over sverming og overvintring fra Trondheim kommune. I tillegg finnes det heller ikke gode data fra våren. En fullstendig beskrivelse av flaggermusfaunaen i kommunen er derfor ikke mulig. I dette kapittelet gir vi en anbefaling av videre oppfølging av flaggermus i Trondheim. Økt kunnskap vil kunne bedre beslutningsgrunnlaget i forvaltningssaker der dyregruppen skal eller bør inkluderes.

11.1.1 Svermelokaliteter

Det finnes ikke kjente svermelokaliteter fra Trondheim kommune, men potensielle områder for denne aktiviteten er heller ikke godt undersøkt. De fleste artene som er påvist i kommunen driver svermeadferd ved underjordiske hulrom om høsten. Potensielle lokaliteter for sverming kan være større bunkersanlegg og gruver eller tunneler som ikke er i bruk. Artene har ulik svermetid i løpet av høsten (se ISAKSEN *m.fl.* 2009 for en oppsummering) og det vil være nødvendig å besøke hver lokalitet flere ganger mellom august og oktober for å få en god oversikt over bruken av slike lokaliteter. Det finnes flere aktuelle tilnærminger til å øke kunnskapen om slike lokaliteter. Man kan manuelt undersøke hver enkelt lokalitet med detektor, fange med mistnett ved inngang eller plassere ut automatisert opptaksutstyr som viser aktivitet ved hver lokalitet. Finnes det mange potensielle områder som ønskes undersøkt kan det være gunstig mhp tidsbruk (økonomi) å først plassere ut automatisert overvåkingsutstyr og senere fange på de lokalitetene som virker lovende. Vi anbefaler denne tilnærmingen i Trondheim og man unngår da å bruke tid på steder som flaggermusene ikke anvender til dette formålet. Før oppstart bør man kontakte personer som har særlig interesse for slike strukturer (feks Trøndelag amatørgeologiske forening). Slik forhåndsinformasjon kan vesentlig redusere tidsbruk i forbindelse med prosjektet.

11.1.2 Overvintring

Totalt sett er svært få flaggermus funnet i gruver (bunkersanlegg) i Norge og hoveddelen av funnene stammer fra Østlandet. Noe innsats har vært gjort for å søke etter flaggermus i slike underjordiske hulrom også andre steder i landet, men bare noen få dyr er påvist. I Sør-Trøndelag er 11 lokaliteter undersøkt i regi av NZFs flaggermusgruppe, uten funn av flaggermus (ISAKSEN og OLSEN 2007). En gruve ved Damtjørnbekken (32VNR700216) ble undersøkt i Trondheim den 19. februar 2002. Denne graven ble vurdert som egnet for overvintring (undersøkt og vurdert av Kjell Magne Olsen, Jeroen van der Kooij, Kerstin Wiesner). I mange slike gruver som regnes som egnet blir det ikke påvist flaggermus. Studier fra utlandet (Sverige) viser at mange individer som også kan bruke gruver, blir påvist i blant annet i ulike typer kjellere (RYDELL 1989) eller andre menneskeskapte strukturer (feks

BAAGØE 2007; VAN DER KOOIJ 2007) og som nevnt tidligere, kan også steinur være en aktuell overvintringsplass hos oss (se VAN DER KOOIJ 1999; MICHAELSEN og GRIMSTAD 2008). Flaggermus er svært sårbare for forstyrrelse i forbindelse med overvintring og det er derfor forvaltningsmessig viktig å identifisere slike steder. Skulle man finne lokaliteter der det finnes gode forekomster av flaggermus er det mulig og ønskelig å beskytte slike i den perioden flaggermusene anvender dem (se feks ISAKSEN *m.fl.* 2009). Slike prosjekter, der man dels stenger slike viktige overvintringshabitater i perioder av året, har vært gjennomført andre steder med støtte fra Direktoratet for naturforvaltning (se FLÅTEN og RØED 2007). Trondheim ligger langt nord i forhold til andre områder som er godt studiert i Norge. Funn av flaggermus i steinur sent på høsten er dessuten gjort i områder med annet (mer oseanisk) vinterklima. Vi tør derfor ikke vurdere om det er sannsynlig at flaggermus i større eller mindre grad anvender gruver/bunkers som overvintringsplass i Trondheim sammenlignet med andre steder. Vi anbefaler Trondheim kommune å heve kunnskapsnivået også med tanke på overvintring hos flaggermus. Her bør man bruke personer som er kompetente og som vet hvordan man skal søke etter flaggermus i slike strukturer. Før oppstart bør man også gjøre en vurdering av de ulike lokalitetene og begrense søksområdene til habitater som med sannsynlighet innehar de kvaliteter som flaggermus prefererer (se feks BAAGØE *m.fl.* 1988; NAGEL og NAGEL 1991; BAAGØE 2001; JURCZYSZYN og BAJACZYK 2001; HUMPHRIES *m.fl.* 2002; ALTRINGHAM 2003; RUCZYSKI *m.fl.* 2005; BARANAUSKAS 2006; DIETZ *m.fl.* 2007; MASING og LUTSAR 2007; SIIVONEN og WERMUNDSEN 2008b; WERMUNDSEN og SIIVONEN 2010). I mange områder finnes det personer som har interesse for slike strukturer og som sitter med vesentlig informasjon om de enkelte lokalitetene. Slike personer bør inkluderes både i vurderingsfasen og gjerne i forbindelse med feltarbeid. For Trondheim kommune vil dette blant annet være Trøndelag amatørgeologiske forening.

11.1.3 Kartlegging om våren

Generelt mangler det kunnskap om flaggermus i Trondheim kommune om våren. Flaggermus varierer habitatbruk mellom årstider. Om våren og forsommeren synes mange arter å være svært knyttet til ferskvann (se også innledningen). Vi anbefaler en oppfølging med kartlegging av flaggermus også om våren. Vitenskapelig ville det være interessant å følge opp flere lokaliteter i mai som ble besøkt både sommer og høst 2012. I denne sammenheng er spesielt de områdene med flere registreringer av *Myotis*-arter av interesse (se også kap. 11.1.4). Slike data vil kunne si noe om variasjonen mellom årstidene. Rent forvaltningsmessig vil det være gunstig å undersøke flere av områdene langs vassdragene og tilstøtende skogsområder for å se om disse er mer i bruk om våren enn det som ble påvist under feltarbeid i 2012. Fangst vil selvsagt være ønskelig, men bruk av batcorder-systemet (eller lignende) vil også kunne gi anvendbare data for forvaltningen.

11.1.4 Områder av spesiell interesse

I noen få områder ble *Myotis* arter påvist både i juli og september. Dette var ved Steindalsbekken, Vikelva, Stokkanbekken og Øvre Være. Vi anbefaler å følge opp disse områdene med videre feltundersøkelser. Det vil blant annet være ønskelig å undersøke om *Myotis*-arter reproducerer her. Det kan også være interessant å sjekke området ved Jonsvatnet, spesielt vest og sør for Jonsvatnet, Kilvatnet og Litlvatnet. Dette området ble ikke prioritert i denne studien (se bakgrunn for valg av områder som ble prioritert i kapittel 6.1).

11.1.5 Flaggermuskasser

Flaggermuskasser har vært anvendt en rekke steder i Europa, ofte med god suksess. Dette gjelder også med enkelte kassetyper i Norge. Hos oss har kasser vært brukt blant annet for å få flaggermus til å flytte ut av hus. Dette har bidratt til å dempe konflikter mellom huseiere og dyregruppen (feks MICHAELSEN *m.fl.* 2007; MICHAELSEN 2011a). Trondheim kommune ligger i en lignende klimasone (juli temperaturer) som de områdene lenger sør hvor flaggermus har brukt slike kasser i Norge og det er derfor grunn til å tro at lignende prosjekter kan fungere også her. En kassetype fra Bat Conservation International har vist seg å være aktuelle for arter som har tilhold i hus. En nærmere beskrivelse av slike kasser finnes på URL: <http://www.batcon.org/index.php/get-involved/install-a-bat-house.html>. Denne kassetypen kan være godt egnet der man ønsker å ekskludere flaggermus fra bygninger. Disse kassene produseres også i Norge (se <http://www.heia-vita.no/index.php?side=side&tittel=Flaggermuskasser>). Her må det påpekes at det kun er de store kassene som anbefales hvis man ønsker å erstatte ynglehabitater for flaggermus. En annen type kasser som er mer aktuell for arter som normalt har tilhold i hule trær, er kassene fra Schwegler (se <http://www.schwegler-natur.de/index.php?main=produkte&sub=fledermaus>). Ønsker man å bruke slike kasser, bør det gjerne henges opp flere kasser på samme sted (gjern på samme tre). En god kombinasjon kan være én stor kasse (type 1FS) kombinert med to eller flere mindre kasser (av typene 2FN og 2FS). Det vil også være gunstig å henge opp flere fuglekasser i samme område slik at flaggermuskassene forbeholdes målgruppen (fugler kan også flytte inn i Schweglerkassene). For alle kassetyper vil det være av stor betydning at de henger på et solrikt sted, gjerne der de får full solinnstråling fra formiddag til kveld. Det pågår allerede et prosjekt med opphenging av flaggermuskasser i Trøndelagsfylkene, der flere kassetyper blir anvendt. Så langt har det kun vært få funn i disse kassene, men vi vet fra flere studier at flaggermus kan bruke lang tid før de tar i bruk slike habitater. Vi anbefaler Trondheim kommune å kontakte Per Inge Værnesbranden for mer informasjon om prosjektet.

12 Litteratur

- ALTRINGHAM, J.D. 2003. British bats - HarperCollins Publishers. London, 218 s.
- ANON udat. Trollflaggermus funnet på gassproduksjonsplattform. - Norsk Zoologisk Forening. Oslo
- BAAGØE, H.J. 2001. Danish bats (Mammalia: Chiroptera): Atlas and analysis of distribution, occurrence and abundance. - Steenstrupia 26, 1-117.
- BAAGØE, H.J. 2007. Dansk pattedyratlas. I: H.J. Baagøe og T.S. Jensen (red.), Dansk pattedyratlas, s. 70-73. - Gyldendal, København.
- BAAGØE, H.J., DEGN, H.J. og NIELSEN, P. 1988. Departure dynamics of *Myotis daubentonii* (Chiroptera) leaving a large hibernaculum. - Videnskabelige Meddelelser fra Dansk Naturhistorisk Forening 147, 7-24.
- BANGJORD, G. 1993. Viltet i Trondheim kommune. - Miljøvern avdelingen, Trondheim. 136 s.
- BARANAUSKAS, K. 2006. New data on bats hibernating in underground sites in Vilnius, Lithuania. - Acta Zoologica Lituanica 16, 102-106.
- BERGE, L. 2007. Resource partitioning between the cryptic species Brandt's bat (*Myotis brandtii*) and the whiskered bat (*M. mystacinus*) in the UK - University of Bristol, School of biological sciences. Bristol
- BÖGELSACK, K. og KOIJ, J. VAN DER, in prep. Skimmelflaggermus under spilleperiode i Oslo. Rapport på vegne av Handlingsplan for flaggermus og Fylkesmannen i Oslo og Akershus.
- DE JONG, J. 1994. Choice of foraging sites in a bat community. I: Distribution patterns and habitat use by bats in relation to landscape heterogeneity, and consequences for conservation, s. 59-76. - Universitet i Uppsala.
- DE JONG, J. 1995. Habitat use and species richness of bats in a patchy landscape. - Acta Theriologica 40, 237-248.
- DE JONG, J. og AHLÉN, I. 1991. Factors affecting the distribution pattern of bats in Uppland, central Sweden. - Holarctic Ecology 14, 92-96.
- DIETZ, C., HELVERSEN O., V. og NILL, D. 2007. Handbuch der fledermause Europas und Nordwestafrikas - Franckh-Cosmos Verlag GmbH & Co. KG. Stuttgart 399 s
- EKMAN, M. og DE, J.J. 1996. Local patterns of distribution and resource utilization of four bat species (*Myotis brandti*, *Eptesicus nilssonii*, *Plecotus auritus* and *Pipistrellus pipistrellus*) in patchy and continuous environments. - Journal of Zoology 238, 571-580.
- FLÅTEN, M. og RØED, T. 2007. Bredøreflaggermusa *Barbastella barbastellus* ikke utdødd likevel! - Fauna 60, 142-144.
- FRAFJORD, K. 2001. Distribution of the northern bat *Eptesicus nilssonii* above the Arctic Circle in Norway. - Fauna 54, 124-131.
- FRAFJORD, K. 2012. Observations of a merlin (*Falco columbarius*) hunting Northern bats (*Eptesicus nilssonii*) in midnight sun (Northern Norway). - Nyctalus (N.F.) Berlin 17.
- FURMANKIEWICZ, J. & KUCHARSKA, M. 2009: Migration of bats along a large river valley in southwestern Poland.- Journal of Mammalogy 90, 1310-1317
- GJERDE, L. 1995. Notes on the distribution of bats (Chiroptera) in Sør-Trøndelag county, Norway. - NØBI rapport nr 22, 32

- HALL, C. 2009. Nord-Trøndelag and Sør-Trøndelag regions of Norway. Bat Surveys 2009. - Chris Hall Ltd, Mammal Consultancy, upaginert
- HILL, D.A. og GREENAWAY, F. 2005. Effectiveness of an acoustic lure for surveying bats in British woodlands. - Mammal Review 35, 116-122.
- HOGSTAD, O. 2006. Insektetere og flaggermus. Bli med ut! - Vitenskapsmuseet, Trondheim. 43 s.
- HUMPHRIES, M.M., THOMAS, D.W. og SPEAKMAN, J.R. 2002. Climate-mediated energetic constraints on the distribution of hibernating mammals. - Nature 418, 313-316.
- HUTTERER, R., IVANOVA, T., MEYER-CORDS, C. og RODRIGUES, L. 2005. Bat migrations in Europe. A review of banding data and literature - Bundesamt für Naturschutz. Bonn 162 s.
- ISAKSEN, K. 2001. Kartlegging av flaggermus i Nord-Hedmark. Kunnskapsstatus 2000 - Strix Miljøutredning, rapport 2/2001, 27 s.
- ISAKSEN, K. 2003. Kartlegging av flaggermus i Sør-Trøndelag i 2002 og 2003. - Strix miljøutredning, rapport 3/2003, 26 s.
- ISAKSEN, K. 2005. Kartlegging av flaggermus i Oppland - Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen, rapport 6/2006, 86 s.
- ISAKSEN, K. 2007a. Ekkolokalisering hos flaggermus: virkemåte og artsbestemmelse. - Fauna 60, 153-165.
- ISAKSEN, K. 2007b. The common pipistrelle *Pipistrellus pipistrellus* recorded in southwest Norway - a species new to Norway. - Fauna 60, 120-132.
- ISAKSEN, K. 2007c. Ultralyddetektorer og lydopptaksutstyr for studier av ekkolokaliserende flaggermus. - Fauna 60, 166-175.
- ISAKSEN, K. og OLSEN, K.M. 2007. Kartleggingsarbeid utført av Norsk Zoologisk Forenings flaggermusgruppe. - Fauna 60, 176-182.
- ISAKSEN, K., SYVERTSEN, P.O., KOOLJ, J. VAN DER og RINDEN, H. 1998. Truete pattedyr i Norge: faktaark og forslag til rødliste. Norsk Zoologisk Forening. - Norsk Zoologisk Forening, rapport 5. 182 s.
- ISAKSEN, K., KLANN, M., KOOLJ, J. VAN DER, MICHAELSEN, T.C., OLSEN, K.M., STARHOLM, T., SUNDING, C.F. m.fl.. 2009. Flaggermus i Norge. Kunnskapsstatus og forslag til nasjonal handlingsplan, - Norsk Zoologisk Forening, rapport 13. 124 s.
- JOHANSSON, M. og DE JONG, J. 1996. Bat species diversity in a lake archipelago in central Sweden. - Biodiversity and Conservation 5, 1221-1229.
- JONES, G. og RYDELL, J. 1994. Foraging strategy and predation risk as factors influencing emergence time in echolocating bats. - Philosophical Transactions of the Royal Society of London B Biological Sciences 346, 445-455.
- JURCZYSZYN, M. og BAJACZYK, R. 2001. Departure dynamics of *Myotis daubentonii* (Kuhl, 1817) (Mammalia, Chiroptera) from their hibernaculum. - Mammalia 65, 121-129.
- KAUFMAN, D.M. og WILLIG, M.R. 1998. Latitudinal patterns of mammalian species richness in the New World: the effects of sampling method and faunal group. - Journal of Biogeography 25, 795-805.
- KOOLJ, J. VAN DER, 1999. Nordflaggermus *Eptesicus nilssonii* funnet i steinrøys. - Fauna 52, 208-211.
- KOOLJ, J. VAN DER 2007. The Norwegian Zoological Society's bat care centre - five years of practise. - Fauna 60, 183-189.

- KOOIJ, J. VAN DER, OLSEN, K.M. og RIGSTAD, K. 2007. Børsteflaggermus *Myotis nattereri* i Norge - en oppsummering. - Fauna 60, 133-141.
- KOOIJ, J. VAN DER, REDFORD, K. og ØSTERBY, L.C. 2009. Børsteflaggermus *Myotis nattereri* gjenoppdaget i Norge. - Fauna 62, 72-79.
- KOOIJ, J. VAN DER, BUERTANGE, P., WERGELAND KROG, O.M. og ISAKSEN, K. 2011. Effekter av sprengninger på flaggermus i dvale. En undersøkelse foretatt i forbindelse med utvidelsen av E18 ved Kykkelsrudgruvene, Askim i Østfold. - Norsk Zoologisk Forening, rapport 14, 33 s.
- KÅLÅS, J.A., VIKEN, Å., HENRIKSEN, S. og SKJELSETH, S. 2010. Norsk rødliste for arter 2010 - Artsdatabanken, 480 s.
- MASING, M. og LUTSAR, L. 2007. Hibernation temperatures in seven species of sedentary bats (Chiroptera) in northeastern Europe. - Acta Zoologica Lituanica 17, 47-55.
- MICHAELSEN, T.C. 2003. Dagoppholdssteder og ynglekolonier for flaggermus i Møre og Romsdal. Kunnskapsstatus 2002. - Rapport til Fylkesmannen i Møre og Romsdal, 46 s.
- MICHAELSEN, T.C. 2007. Utflyvningstider og lystoleranse hos nordflaggermus *Eptesicus nilssonii* og dvergflaggermus *Pipistrellus pygmaeus* ved 62 °N. - Fauna 60, 272-279.
- MICHAELSEN, T.C. 2010a. Steep altitudinal gradient can benefit lowland bats. - Folia Zoologica 59, 202-204.
- MICHAELSEN, T.C. 2010b. Test av lokkelyder og fangstutstyr på flaggermus. Rapport til Handlingsplanen for flaggermus v/Fylkesmannen i Vestfold. - Michaelsen Biometrika, notat 5/2010, 4 s.
- MICHAELSEN, T.C. 2011a. BCI bat houses pay off in Norway. - Bats (fall issue) 2011, 9-11.
- MICHAELSEN, T.C. 2011b. Forflytninger og trekk hos flaggermus på Vestlandet. - Fauna 64, 31-43.
- MICHAELSEN, T.C. i trykk. Aktivitet hos flaggermus langs en salinitetsgradient i en norsk fjord. - Fauna.
- MICHAELSEN, T.C. og KOOIJ, J. VAN DER 2006. Kartlegging av flaggermus i Sogn og Fjordane. Kunnskapsstatus 2004. - Norsk Zoologisk Forening, rapport 11, 28 s.
- MICHAELSEN, T.C. og GRIMSTAD, K.J. 2008. Rock scree - a new habitat for bats. - Nyctalus (N.F.) Berlin 13, 122-126.
- MICHAELSEN, T.C. og OLSEN, O. 2012. Tagesaktivitäten, Nutzung ungewöhnlicher Habitate und Verhalten der Kleinen Bartfledermaus (*Myotis mystacinus*) in den nördlichen Breiten von West-Norwegen. - Nyctalus (N.F.) Berlin 17, 64-67.
- MICHAELSEN, T.C., GRIMSTAD, K.J. og ANONBY, J.E. 2004. Noen interessante funn av dagoppholdssteder for flaggermus. - Fauna 57, 54-61.
- MICHAELSEN, T.C., JENSEN, K.H. og HÖGSTEDT, G. 2011. Topography is a limiting distributional factor in the soprano pipistrelle at its latitudinal extreme. - Mammalian Biology 76, 295-301.
- MICHAELSEN, T.C., GRIMSTAD, K.J., OLSEN, O. og SOOT, K.M. 2007. Erfaringer med store flaggermuskasser. - Fauna 60, 200-207.
- MICHAELSEN, T.C., GRIMSTAD, K.J., SOOT, K.M., HEGGSET, J. og JORDAL, J.B. 2003a. Kartlegging av flaggermus i Møre og Romsdal. Kunnskapsstatus 2002. - Norsk Zoologisk Forening, rapport 10, 25 s.
- MICHAELSEN, T.C., ANONBY, J.E., OLSEN, O., GRIMSTAD, K.J. og SOOT, K.M. 2003b. Fenologi hos flaggermus på Nordvestlandet. - Fauna 56, 120-130.
- MOEN, A. 1998. Vegetasjon. Nasjonalatlas for Norge - Statens kartverk. Hønefoss, 199 s.

- NAGEL, A. og NAGEL, R. 1991. How Do Bats Choose Optimal Temperatures for Hibernation? - Comparative Biochemistry and Physiology A 99, 323-326.
- NYHOLM, E.S. 1965. Zur Ökologie von *Myotis mystacinus* (Leisl.) und *M. daubentoni* (Leisl.) (Chiroptera). - *Annales Zoologici Fennici* 2, 77-123.
- OLSEN, K.M. 1996. Kunnskapsstatus for flaggermus i Norge. Norsk Zoologisk Forening. - Report no Rapport 2., Oslo. 210
- OLSEN, K.M. og SYVERTSEN, P.O. 1998. Kartlegging av flaggermus i Buskerud, Telemark og Vestfold : kunnskapsstatus 1998. - Norsk Zoologisk Forening, rapport 6, 42 s.
- RIGSTAD, K., OLSEN, K.M., KLANN, M., KOOLJ, J., VAN DER, STARHOLM, T. og SYVERTSEN, P.O. 1996. Vintertelling av flaggermus på Østlandet 1995/96. - *Fauna* 49, 186-190.
- RUCZYSKI, I., RUCZYNSKA, I. og KASPRZYK, K. 2005. Winter mortality rates of bats inhabiting man-made shelters (northern Poland). - *Acta Theriologica* 50, 161-166.
- RYDELL, J. 1989. Cellars as hibernation sites for bats. - *Fauna och Flora (Stockholm)* 84, 49-53.
- RYDELL, J. og STRANN, K.B. 1992. Bats in Troms and Finnmark. - *Fauna (Oslo)* 45, 64-69.
- RYDELL, J., ENTWISTLE, A. og RACEY, P.A. 1996. Timing of foraging flights of three species of bats in relation to insect activity and predation risk. - *Oikos* 76, 243-252.
- SIIVONEN, Y. og WERMUNDSEN, T. 2008a. Distribution and foraging habitats of bats in northern Finland: *Myotis daubentonii* occurs north of the Arctic Circle. - *Vespertilio* 12, 41-48.
- SIIVONEN, Y. og WERMUNDSEN, T. 2008b. Characteristics of winter roosts of bat species in southern Finland. - *Mammalia* 72, 50-56.
- SPEAKMAN, J.R. 1991. Why do insectivorous bats in Britain not fly in daylight more frequently? - *Functional Ecology* 5, 518-524.
- SPEAKMAN, J.R., RYDELL, J., WEBB, P.I., HAYES, J.P., HAYS, G.C., HULBERT, I. og McDEVITT, R.M. 2000. Activity patterns of insectivorous bats and birds in northern Scandinavia (69 degree N), during continuous midsummer daylight. - *Oikos* 88, 75-86.
- STORMARK, J.G. 1998. Holocene mammals (Insectivora, Rodentia, Chiroptera) of Dollsteinhola cave, Western Norway. - *Fauna norvegica Series A* 19, 29-34.
- STORSTAD, K.Å. 2000. Søk etter skimmelflaggermus i Trondheim høsten 1999. - *Gudnjoloddi* 6, 4-7.
- STØRDAL, E., HAUGE, S. og VEDUM, T. 1972. Langøret flaggermus funnet i Sør-Trøndelag. - *Fauna* 25, 217.
- STØRKERSEN, Ø. 2007. Norge og samarbeidet med EUROBATS. - *Fauna* 60, 190-192.
- SUNDE, K.B. og GRØNNINGSÆTER, E. 1999. Rapport fra flaggermusundersøkelser i M&R 1998. Kunnskapsstatus for flaggermus i M&R - Upublisert rapport til Fylkesmannen i Møre og Romsdal, 46 s.
- SYVERTSEN, P.O. 2007. Den europeiske flaggermusavtalen: målsetning, omfang og begrensninger. - *Fauna* 60, 193.
- SYVERTSEN, P.O. og ISAKSEN, K. 2007. Sjeldne og potensielt ny flaggermusarter i Norge. - *Fauna* 60, 109-119.
- TRONDHEIM KOMMUNE 2002. VILTKORRIDOR LEIRELVA - et svært viktig viltområde. Biologisk mangfold i Trondheim. Faktarak nr. 18. - Trondheim kommune, Miljøvern avdelingen.

- Trondheim kommune 2002. LEIRA - TVERREGGEN - KAMBREKKA - TOMSETÅSEN - EKLESSPANNET - KVAMMEN - områder med viltinteresser. Biologisk mangfold i Trondheim. Faktarak nr. 23. - Trondheim kommune, Miljøvern avdelingen.
- TURNER, V.L. 2003. Selection of foraging habitat by Daubenton's bats (*Myotis daubentonii*) and the two phonic forms of pipistrelle (*Pipistrellus pipistrellus* and *P. pygmaeus*) in a north Wales upland river catchment. - CCW Contract Science Report 588, i-iv, 1-32.
- ULRICH, W., SACHANOWICZ, K. og MICHALAK, M. 2007. Environmental correlates of species richness of European bats (Mammalia: Chiroptera). - *Acta Chiropterologica* 9, 347-360.
- VÆRNESBRANDEN, P.I. 2003. Flaggermus i Levanger kommune. Statusrapport 2003.
- VÆRNESBRANDEN, P.I. 2007. Domestic cat *Felis catus* as a predator on bats. - *Fauna* 60, 286-288.
- WERMUNDSSEN, T. og SIIVONEN, Y. 2010. A comparison of the hibernation patterns of seven bat species in Estonia. - *Lutra* 53, 51-62.
- WINGAN, R. 2000. Langøreflaggermus i Snillfjord. - *Trøndersk natur* 27, 23.
- ZEALE, M. 2012. An assessment of barbastelle bats (*Barbastella barbastellus*) in Norway. - Rapport til Handlingsplanen for flaggermus v/Fylkesmannen i Vestfold, 45 s.

13 Vedlegg

Data

Tab. 9: Oversikt over Batcorder-lokalitetene.

sted ID	Lokalitetsnavn	date out	date in	X	Y
BC_1	Øvre Leirfossen nature reservat	25.06.2012	26.06.2012	570478	7028092
BC_2	Øvre Leirfossen, ved vannet	25.06.2012	26.06.2012	570902	7027650
BC_3	skogbeite Rotvollen	08.07.2012	09.07.2012	573640	7034766
BC_4	Allee Rotvollen	08.07.2012	09.07.2012	574031	7034743
BC_5	Stokkanbekken, under vegetasjon lengs elven	08.07.2012	09.07.2012	574439	7033214
BC_6	Tjoennlia, ved innsjoen	08.07.2012	09.07.2012	575471	7031187
BC_7	Brenslan, vegetasjon lengs bekke drag	10.07.2012	12.07.2012	557595	7030058
BC_8	Byneset bekke drag mot beite	10.07.2012	12.07.2012	555909	7028553
BC_9	Byneset bekke drag under tett sumpskog lengs bekke drag	10.07.2012	12.07.2012	555925	7028602
BC_10	Knutstuaaggan, frukthagen nær gammel løvskog	10.07.2012	12.07.2012	558834	7027562
BC_11	Leinøra nature reserve, delta av Gaulaelva	10.07.2012	12.07.2012	562839	7024311
BC_12	Skjetlein, skogsbeite under gammel granskog	10.07.2012	12.07.2012	565444	7024628
BC_13	Lauglolia NR	10.07.2012	11.07.2012	561172	7024892
BC_14	Håbjørg 1	10.07.2012	11.07.2012	559919	7026317
BC_15	Håbjørg 2	10.07.2012	11.07.2012	560197	7025948
BC_16	Gaustad Perstu, skogskanten løvskog	12.07.2012	13.07.2012	559564	7026874
BC_17	Gaustad, løvskogvei mot beitemark	12.07.2012	13.07.2012	560273	7025799
BC_18	Lauglolia nature reserve, skogsvei under tett og gammel løvskog	12.07.2012	13.07.2012	561335	7024862
BC_19	Hattkallän, skogsvei i granskog	13.07.2012	15.07.2012	578685	7033236
BC_20	Øvre Være, aspskogskanten mot beite	13.07.2012	15.07.2012	578520	7034120
BC_21	Vikelva innsjoen	13.07.2012	15.07.2012	576930	7032317
BC_22	Ringve Botanical Garden	13.07.2012	15.07.2012	572466	7036419
BC_23	Leangen Parken	13.07.2012	15.07.2012	573281	7035364
BC_24	Stokkanbekken, under orvegetasjon lengs bekke drag	13.07.2012	15.07.2012	574453	7033098
BC_25	Fosse segrenda, Nidelva	15.07.2012	17.07.2012	569306	7029447
BC_26	Steindalsbekken/ Øvre Leirfossen I	15.07.2012	17.07.2012	570696	7028052
BC_27	Nidelva/ Øvre Leirfossen	15.07.2012	17.07.2012	570646	7027863
BC_28	Nedre Leirfossen	15.07.2012	17.07.2012	569937	7028550
BC_29	Stavset/ Leirelvdalen, under gammel løvtrær mot eng	15.07.2012	17.07.2012	568031	7029245
BC_30	Aboretum, lysning under granskog	17.07.2012	19.07.2012	565483	7033323
BC_31	Tunga, saubeitemark ovenfor bekke drag med granskog	17.07.2012	19.07.2012	565509	7033142
BC_32	Roermyra	17.07.2012	19.07.2012	564805	7026506
BC_33	Baklidammen	17.07.2012	19.07.2012	566141	7032737
BC_34	Fjellsetermyran	17.07.2012	19.07.2012	564043	7032569
BC_35	Bosberg, skogskanten av gammel løvskog mot åker	19.07.2012	20.07.2012	558445	7029858
BC_36	Apoteket, skogskanten av gammel løvskog mot frukthage	19.07.2012	21.07.2012	558431	7024569

BC_37	Skjetlein, lengs busker og trær på kubeite over bekkedal	19.07.2012	20.07.2012	565018	7024634
BC_38	Stavsenga, delta av Gaulaelva	19.07.2012	20.07.2012	564092	7021676
BC_39	Øvre Leirfossen, lengs baksiden av vegetasjon lengs bekkedrag	20.07.2012	21.07.2012	560617	7028053
BC_40	Siim, broen ved Litlvatnet	19.07.2012	20.07.2012	577295	7030557
BC_41	Osen (Litlvatnet)	19.07.2012	21.07.2012	576356	7030530
BC_42	Elvebakken	19.07.2012	21.07.2012	571916	7025340
BC_43	Bosberg, saubeitemark med enkelte trær	20.07.2012	21.07.2012	558344	7030228
BC_44	Rotneset (Litlvatnet)	20.07.2012	21.07.2012	576104	7030744
BC_45	Stokkanbekken	13.09.2012	14.09.2012	574443	7033158
BC_46	Øvre Være, liten løvskog in kulturlandskap	13.09.2012	14.09.2012	578494	7034080
BC_47	Vikelva dam skog	13.09.2012	14.09.2012	576349	7031349
BC_48	Vikelva elv dam	13.09.2012	14.09.2012	576175	7031055
BC_49	Heggstadmyra, ind.-området	14.09.2012	15.09.2012	567384	7022814
BC_50	jernbanespor, sør	14.09.2012	15.09.2012	567107	7022536
BC_51	Øysanden, Gaulaelva	14.09.2012	15.09.2012	563294	7022468
BC_52	Stavsengan, delta av Gaulaelva	14.09.2012	15.09.2012	564103	7021620
BC_53	Hattkällan	15.09.2012	16.09.2012	578685	7033236
BC_54	Steindalsbekken/ Øvre Leirfossen I	15.09.2012	16.09.2012	570678	7028043
BC_55	jernbanespor, nord	15.09.2012	16.09.2012	567100	7022725
BC_56	Stor-Ler, Bekkenget - dalbunn	15.09.2012	16.09.2012	566892	7022569
BC_57	Nedre Leirfossen	16.09.2012	16.09.2012	569918	7028698
BC_58	Øvre Leirfossen	16.09.2012	16.09.2012	570566	7027995
BC_59	Stor-Ler, Bekkenget-bakketop	16.09.2012	17.09.2012	566859	7022500
BC_60	Skjetlein, frukthage	16.09.2012	17.09.2012	565034	7024592
BC_61	Laugolia nature reserve, skogskanten	16.09.2012	17.09.2012	561373	7024886
BC_62	Fossegrenda	17.09.2012	18.09.2012	569338	7029475
BC_63	jernbanespor, sør	17.09.2012	18.09.2012	567119	7022526
BC_64	Heggstadmyra, ind.-området	17.09.2012	18.09.2012	567384	7022814
BC_65	Heimdalsveggen, Viltkorridor	18.09.2012	19.09.2012	566469	7022911
BC_66	Knutstuhåggån, skogskanten	18.09.2012	19.09.2012	558984	7027602
BC_67	Stor-Ler allé	18.09.2012	19.09.2012	566602	7022406
BC_68	Viltkorridor sør	18.09.2012	19.09.2012	567616	7022838
BC_69	Baklidammen	19.09.2012	19.09.2012	566120	7032754

 - undersøkelser gjennomført på oppdrag fra Statens vegvesen

Tab. 10: Oversikt over Batcorder resultater.

ID	sted ID	BC ID	UG	date out	date in	X	Y	no. of calls	spec	Nyctaloid	E.nilssonii	Myotis sp.	andre
1	BC_1		Øvre Leirfossen nature reservat	25.06.2012	26.06.2012	570478	7028092	47		1	44		2
2	BC_2		Øvre Leirfossen, ved vannet	25.06.2012	26.06.2012	570902	7027650	236		1	226		9
3	BC_3	A	skogbeite Rotvollen	08.07.2012	09.07.2012	573640	7034766	0					
4	BC_4	B	Allee Rotvollen	08.07.2012	09.07.2012	574031	7034743	0					
5	BC_5	C	Stokkanbekken, under vegetasjon lengs elven	08.07.2012	09.07.2012	574439	7033214	21	7		13	1	
6	BC_6	D	Tjoennlia, ved innsjøen	08.07.2012	09.07.2012	575471	7031187	1			1		
7	BC_7	A	Brenslan, vegetasjon lengs bekke drag	10.07.2012	12.07.2012	557595	7030058	28			28		
8	BC_8	B	Byneset bekke drag mot beite	10.07.2012	12.07.2012	555909	7028553	197	10		187		0
9	BC_9	C	Byneset bekke drag under tett sumpskog lengs bekke drag	10.07.2012	12.07.2012	555925	7028602	0					
10	BC_10	D	Knutstuaaggan, frukthagen nær gammel løvskog	10.07.2012	12.07.2012	558834	7027562	204	4	6	194		
11	BC_11	E	Leinøra nature reserve, delta av Gaula elven	10.07.2012	12.07.2012	562839	7024311	41	7		34		
12	BC_12	F	Skjetlein, skogsbeite under gammel granskog	10.07.2012	12.07.2012	565444	7024628	0					
13	BC_13		Laugolia NR	10.07.2012	11.07.2012	561172	7024892	70			70		
14	BC_14		Håbjørg 1	10.07.2012	11.07.2012	559919	7026317	398		1	397		
15	BC_15		Håbjørg 2	10.07.2012	11.07.2012	560197	7025948	23			23		
16	BC_16	A	Gaustad Perstu, skogskanten løvskog	12.07.2012	13.07.2012	559564	7026874	0					
17	BC_17	B	Gaustad, løvskogvei mot beitemark	12.07.2012	13.07.2012	560273	7025799	5	1		4		
18	BC_18	C	Laugolia nature reserve, skogsvei under tett og gammel løvskog	12.07.2012	13.07.2012	561335	7024862	0					
19	BC_19	A	Hattkallån, skogsvei i granskog	13.07.2012	15.07.2012	578685	7033236	1				1	
20	BC_20	B	Øvre Være, aspskogskanten mot beite	13.07.2012	15.07.2012	578520	7034120	313	64		230	19	
21	BC_21	C	Vikelva innsjøen	13.07.2012	15.07.2012	576930	7032317	76	8	2	63	3	
22	BC_22	D	Ringve Botanical Garden	13.07.2012	15.07.2012	572466	7036419	19			19		
23	BC_23	E	Leangen Parken	13.07.2012	15.07.2012	573281	7035364	87	1		84		2
24	BC_24	F	Stokkanbekken, under orvegetasjon lengs bekke drag	13.07.2012	15.07.2012	574453	7033098	8	1		3	2	2

25	BC_25	B	Fossegrenda, Nidelva	15.07.2012	17.07.2012	569306	7029447	2095	212	33	1840		10
26	BC_26	C	Steindalsbekken/ Øvre Leirfossen I	15.07.2012	17.07.2012	570696	7028052	30	5		24	1	
27	BC_27	D	Nidelva/ Oevre Leirfossen	15.07.2012	17.07.2012	570646	7027863	stjålet					
28	BC_28	E	Nedre Leirfossen	15.07.2012	17.07.2012	569937	7028550	74	8	2	58		6
29	BC_29	F	Stavset/ Leirelvdalen, under gammel løvtrær mot eng	15.07.2012	17.07.2012	568031	7029245	198	84	10	104		
30	BC_30	A	Aboretum, lysning under granskog	17.07.2012	19.07.2012	565483	7033323	4	2				2
31	BC_31	B	Tunga, saubeitemark ovenfor bekkedrag med granskog	17.07.2012	19.07.2012	565509	7033142	3			3		
32	BC_32	C	Roermyra	17.07.2012	19.07.2012	564805	7026506	19	1		18		
33	BC_33	E	Baklidammen	17.07.2012	19.07.2012	566141	7032737	30	1		9	15	5
34	BC_34	F	Fjellsetermyran	17.07.2012	19.07.2012	564043	7032569	3			3		
35	BC_35	A	Bosberg, skogskanten av gammel løvskog mot åker	19.07.2012	20.07.2012	558445	7029858	0					
36	BC_36	C	Apoteken, skogskanten av gammel løvskog mot frukthage	19.07.2012	21.07.2012	558431	7024569	37	6	2	28		1
37	BC_37	E	Skjetlein, lengs busker og trær på kubeite over bekkedal	19.07.2012	20.07.2012	565018	7024634	150	8	1	141		
38	BC_38	F	Stavsenga, delta av Gaulaelva	19.07.2012	20.07.2012	564092	7021676	79		6	73		
39	BC_39	F	Øvre Leirfossen, lengs baksiden av vegetasjon lengs bekkedrag	20.07.2012	21.07.2012	560617	7028053	178	25	1	149	3	
40	BC_40		Siim, broen ved Litlvatnet	19.07.2012	20.07.2012	577295	7030557	7			7		
41	BC_41		Osen, Litlvatnet	19.07.2012	21.07.2012	576356	7030530	330		1	322	6	1
42	BC_42		Elvebakken	19.07.2012	21.07.2012	571916	7025340	161		1	160		
43	BC_43	A	Bosberg, saubeitemark med enkelte trær	20.07.2012	21.07.2012	558344	7030228	98	6	6	86		
44	BC_44		Rotneset, Litlvatnet	20.07.2012	21.07.2012	576104	7030744	454		2	448	4	
45	BC_45	A	Stokkanbekken, under orvegetasjon lengs bekkedrag	13.09.2012	14.09.2012	574443	7033158	0					
46	BC_46	B	Øvre Være, liten løvskog in kulturlandskap	13.09.2012	14.09.2012	578494	7034080	55				39	16
47	BC_47	C	Vikelva dam skog	13.09.2012	14.09.2012	576349	7031349	0					
48	BC_48	E	Vikelva elv dam	13.09.2012	14.09.2012	576175	7031055	112	2		43	12	55
49	BC_49	A	Heggstadmyra, ind.-området	14.09.2012	15.09.2012	567384	7022814	0					
50	BC_50	B	jernbanespor, sør	14.09.2012	15.09.2012	567107	7022536	0					
51	BC_51	C	Øysanden, Gaulaelv	14.09.2012	15.09.2012	563294	7022468	0					

52	BC_52	E	Stavsenga, delta av Gaulaelva	14.09.2012	15.09.2012	564103	7021620	9				9	
53	BC_53	A	Hattkallån, skogsvei i granskog	15.09.2012	16.09.2012	578685	7033236	0					
54	BC_54	B	Steindalsbekken/ Oevre Leirfossen I	15.09.2012	16.09.2012	570678	7028043	121				95	26
55	BC_55	C	jernbanespor, nord	15.09.2012	16.09.2012	567100	7022725	27			25	2	
56	BC_56	E	Stor-Ler, Bekkenget - dalbunn	15.09.2012	16.09.2012	566892	7022569	656	31		392	5	228
57	BC_57	A	Nedre Leirfossen	16.09.2012	16.09.2012	569918	7028698	116		2	1	75	38
58	BC_58	B	Øvre Leirfossen	16.09.2012	16.09.2012	570566	7027995	315			210	1	104
59	BC_59	A	Stor-Ler, Bekkenget-bakketop	16.09.2012	17.09.2012	566859	7022500	84	2		38	1	43
60	BC_60	C	Skjetlein, frukthage	16.09.2012	17.09.2012	565034	7024592	7			7		
61	BC_61	E	Laugolia nature reserve, skogskanten	16.09.2012	17.09.2012	561373	7024886	42		6	19	7	10
62	BC_62	B	Fossegrenda	17.09.2012	18.09.2012	569338	7029475	3				3	
63	BC_63	C	jernbanespor, sør	17.09.2012	18.09.2012	567119	7022526	0					
64	BC_64	E	Heggstadmyra, ind.-området	17.09.2012	18.09.2012	567384	7022814	3				3	
65	BC_65	A	Heimdalsveggen, Viltkorridor	18.09.2012	19.09.2012	566469	7022911	5			2	1	2
66	BC_66	B	Knutstuhåggån, skogskanten	18.09.2012	19.09.2012	558984	7027602	3				3	
67	BC_67	C	Stor-Ler allé	18.09.2012	19.09.2012	566602	7022406	0					
68	BC_68	E	Viltkorridor sør	18.09.2012	19.09.2012	567616	7022838	6			3	2	1
69	BC_69	C	Baklidammen	19.09.2012	19.09.2012	566120	7032754	0					

Kart

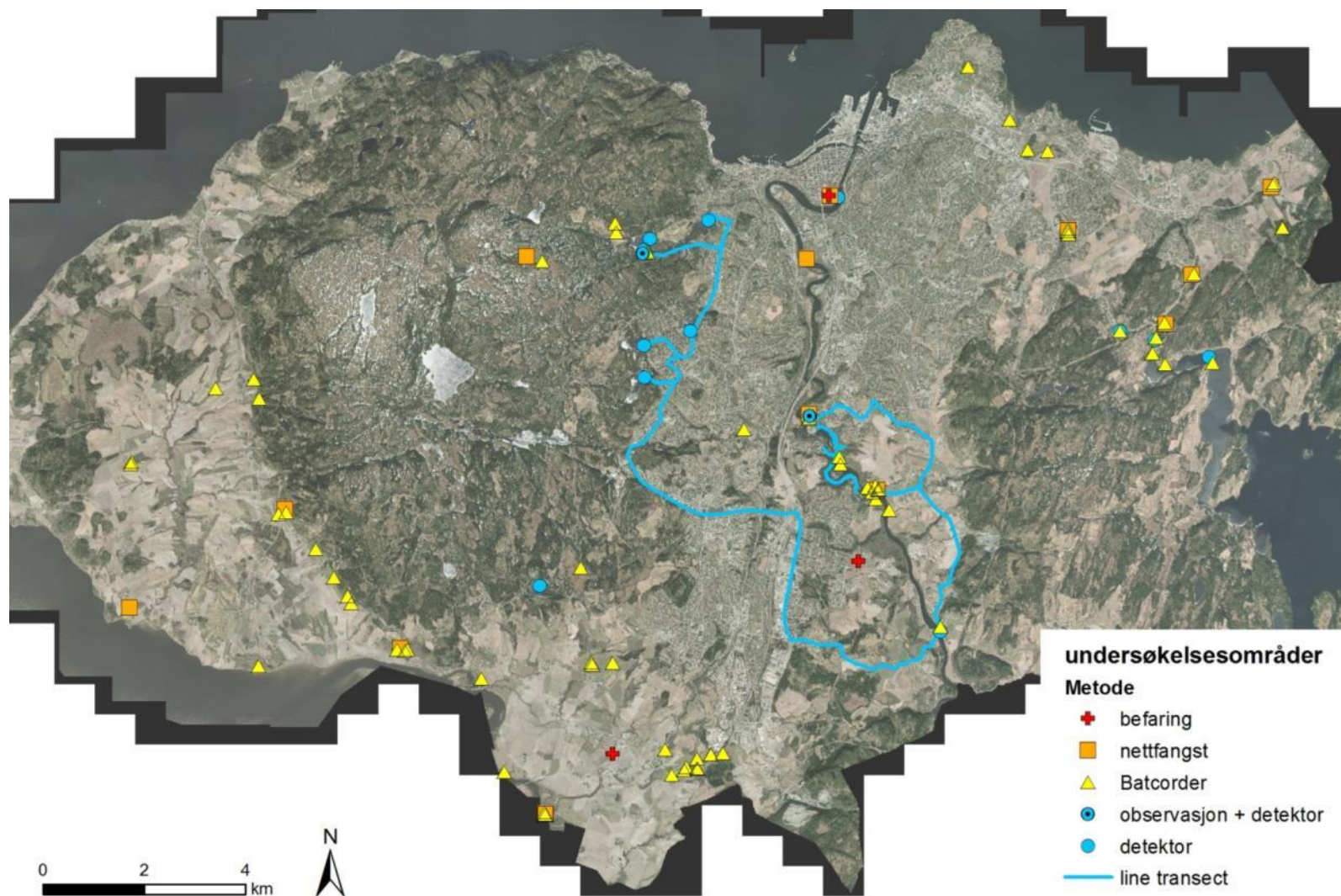


Fig. 35: Oversikt over alle undersøkelsesområder.



Fig. 36: Oversikt over nettfangstlokaliteter og fangede arter.

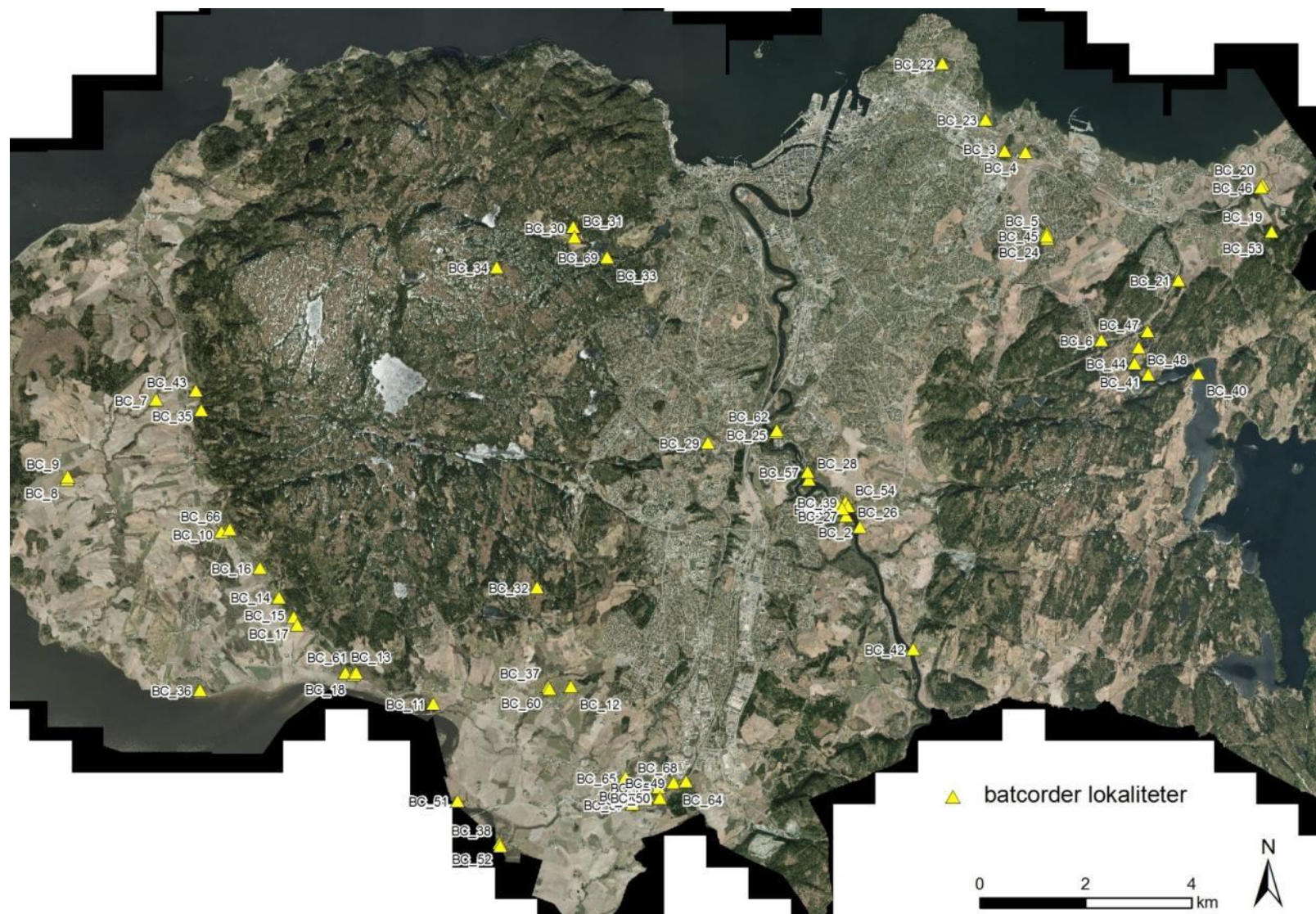


Fig. 37: Oversikt over batcorder-lokaliteter (n=69).

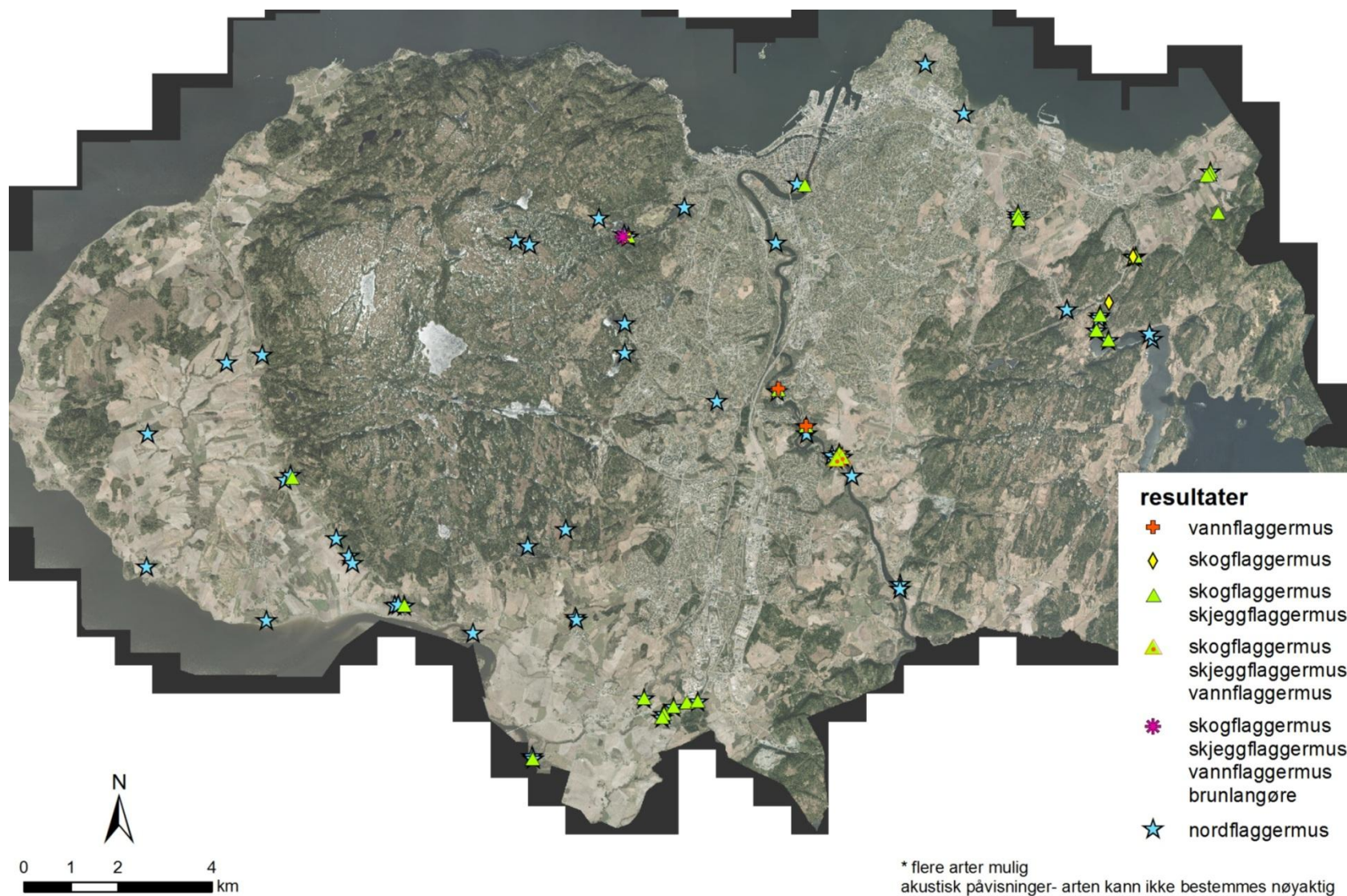


Fig. 38: Oversikt over alle resultater.



Fig. 39: Oversikt over områdene med høyt potensiale som jaktområder for flaggermus.

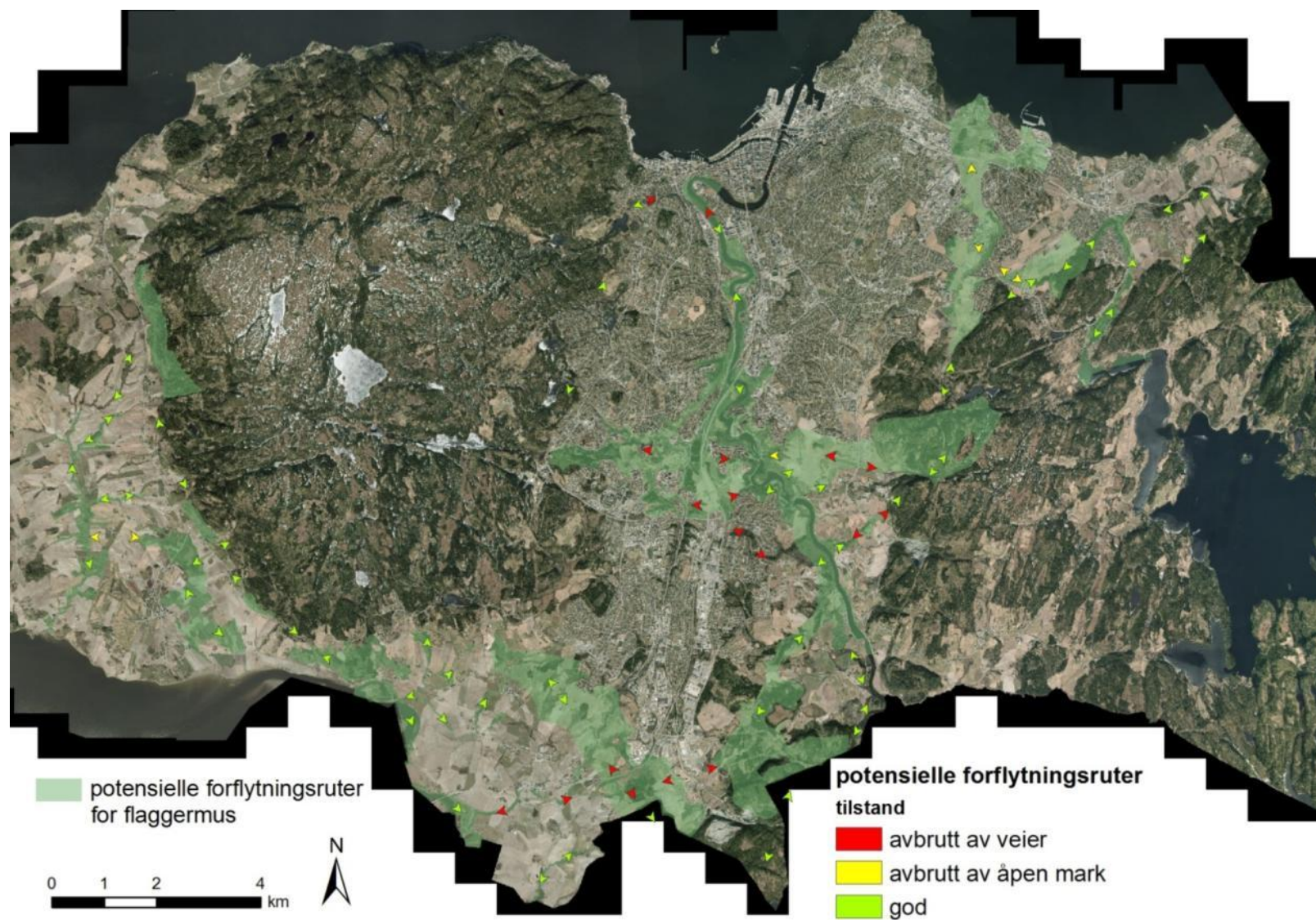


Fig. 40: Oversikt over områdene med et høyt potensiale som forflytningsruter for flaggermus.

Fotos

Eksempel på steder hvor *Myotis*-arter ble påvist



Fig. 41: Vikelva (t.v.) og Steindalsbekken (t.h.).



Fig. 42: Nedre Leirfossen (t.v.) og Stokkanbekken (t.h.).



Fig. 43: Øvre Være (t.v.) og Lauglolia (t.h.).

Ytterligere litteratur

- BAT CONSERVATION TRUST 2008. Bats and Lighting in the UK. Bats in the Built Environment Series. 10 s.
http://www.bats.org.uk/pages/bats_and_lighting.html
- BRINKMANN, R., BIEDERMANN, M., BONTADINA, F., DIETZ, M., HINTEMANN, G., KARST, I., SCHMIDT, C. et al. 2008. Planung und Gestaltung von Querungshilfen für Fledermäuse - Ein Leitfaden für Straßenbauvorhaben im Freistaat Sachsen - Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft und Arbeit. 134 s.
- BUWAL 2001. Grundlagenbericht für die Richtlinie „Planung und Bau von Wildtierpassagen an Verkehrswegen ” - Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation.
<http://www.news.admin.ch/NSBSubscriber/message/attachments/3809.pdf>
- Highway Agency 1999. Design manual for roads and bridges. Nature conservation advice in relation to bats. Volume 10, Section 4, HA 80/99. 35 s.
<http://www.dft.gov.uk/ha/standards/dmrb/vol10/section4/ha8099.pdf>.
- LUELL, B. 2005. Veger og dyreliv. Håndbok 242 - Statens veivesen/ Veidirektoratet. Oslo. 136 s.
http://www.vegvesen.no/_attachment/69913
- LIMPENS, H.J.G.A., TWISK, P. OG VEENBAS, G. 2005. Bats and road construction (short title). - Rijkswaterstaat Dienst Weg - en Waterbouwkunde and Vereniging voor Zoogdierkunde en Zoogdierbescherming, Arnhem. 24 s.
- NATIONAL ROADS AUTHORITY 2005. Best Practice Guidelines for the Conservation of Bats in the Planning of National Road Schemes - National roads authority. Dublin 42 s.
- NATIONAL ROADS AUTHORITY UDATERT. GUIDELINES FOR THE TREATMENT OF BATS DURING THE CONSTRUCTION OF NATIONAL ROAD SCHEMES - National roads authority, Dublin.