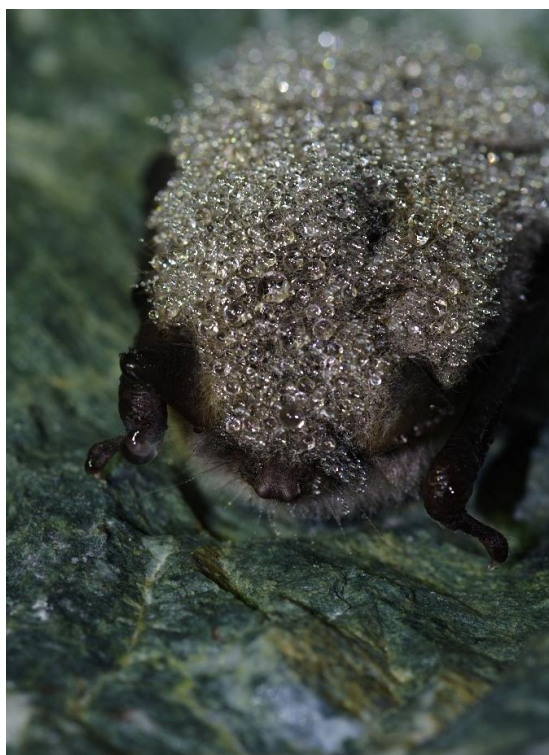


Kartlegging av vinterlokaliteter for flaggermus februar – mars 2013 - Trondheim kommune



Tittel	Kartlegging av vinterlokaliteter for flaggermus februar – mars 2013 - Trondheim kommune
Oppdragsgiver	Trondheim kommune Miljøenheten Postboks 2399 Sluppen 7004 Trondheim
Forfatters adresse	Naturobservatøren Per Inge Værnesbranden Øfsti 7514 Stjørdal Tlf: 45619219 E-post: naturobservatoren@gmail.com Org. nr: 995 614 235
Alle foto uten fotografnavn er tatt av Per Inge Værnesbranden.	Forsidefoto: <i>Øverst:</i> Østre inngang Porsahula, Lade <i>Nederst:</i> Skjegg-/skogflaggermus i dvale, med kondens i pelsen

Forord

I forbindelse med Trondheim kommunes arbeid med kartlegging av flaggermus fikk firmaet *Naturobservatøren – Per Inge Værnesbranden* oppdraget med å gjennomføre kartlegging av vinteroppholdssteder for flaggermus. Dette ble gjort i februar-mars 2013. Jeg vil takke for et spennende oppdrag som har bidratt til nyttige erfaringer for videre arbeid. Jeg vil rette en stor takk til naturforvalter Haldor Sesseng ved Miljøenheten, for all bistand og som i forkant av feltarbeidet har vært i kontakt med aktuelle personer, organisasjoner og institusjoner som har hatt kjennskap til potensielle lokaliteter som skulle undersøkes. Videre rettes også stor takk til Einar Kongshaug ved Miljøenheten, som har lagt ned mye forarbeid med å lete opp flere lokaliteter som i utgangspunktet ville vært krevende for meg å lete etter på egen hånd, og for å ha deltatt aktivt på en stor del av feltarbeidet, samt for å ha bidratt med supplerende bilder. I tillegg har Haldor Sesseng, Morten Haugen og Jutta Meiforth fra Miljøenheten, samt Marit Kviseth, vært med på deler av feltarbeidet. Artsbestemmelsen av flaggermus er kontrollert av Jeroen van der Kooij, fra foto som ble tatt. Jutta Meiforth takkes for sluttredigering av rapporten.

Stjørdal, april 2013

Per Inge Værnesbranden

Sammendrag

På oppdrag fra Trondheim kommune ble det gjennomført en kartlegging av lokaliteter for overvintrende flaggermus i februar-mars 2013. På forhånd var det utarbeidet ei liste over potensielle lokaliteter, som omfattet gruver, bunkere og tunneler. 40 lokaliteter ble besøkt og vurdert, og av disse ble 33 undersøkt for flaggermus. Det ble funnet til sammen seks flaggermus på tre lokaliteter. Disse fordelte seg på *fire skjegg-/skogflaggermus* i Sjøla/Ulriksdal gruve vest, *en nordflaggermus* i Kystad tunnelanlegg og *en skjegg-/skogflaggermus* i nordre tunnel på Sverresborg. Flere lokaliteter er egnet som overvintringssteder selv om det ikke ble funnet flaggermus. Enkelte av dem er mye besøkt av folk, noe som kan virke forstyrrende på flaggermus. Det foreslås tiltak for å begrense ferdsel i enkelte av lokalitetene samt tiltak for å forbedre forholdene for flaggermus. I tråd med anbefalinger i forslag til nasjonal handlingsplan for flaggermus, foreslås det å gjennomføre årlig overvåking av overvintrende flaggermus i sju lokaliteter. Dette omfatter de tre lokalitetene hvor det ble funnet flaggermus, og i tillegg oppfølging av fire lokaliteter som er godt egnet for flaggermus.

Innholdsfortegnelse

Forord.....	3
Sammendrag.....	3
1. Bakgrunn.....	5
2. Flaggermusenes vinterbiologi.....	5
3. Metodikk.....	5
4. Resultat.....	6
5. Tiltak	8
6. Overvåking.....	11
7. Litteratur	2

Vedlegg 1: Lokalitetsoversikt

Vedlegg 2: Bilder av lokaliteter og flaggermus. Bildene er nummerert med lokalitetsnummer og fortløpende nummerering for hver lokalitet.

Vedlegg 3: Kart med undersøkte lokaliteter

1. Bakgrunn

I 2012 startet Trondheim kommune opp med kartlegging av flaggermus i kommunen. Sommeren og høsten 2012 gjennomførte firmaene *Ecological Services* og *Michaelsen Biometrika* en omfattende kartlegging, hvor det også ble gitt en rekke råd om videre undersøkelser, forvaltning og utbedrende tiltak (Bögelsack & Michaelsen 2012). En av anbefalingene var å iverksette en kartlegging av overvintrende flaggermus i kommunen, da det ikke fantes eksisterende kunnskap om dette fra før. Dette oppdraget ble gitt til firmaet *Naturobservatøren - Per Inge Værnesbranden* i januar 2013.

2. Flaggermusenes vinterbiologi

Alle norske flaggermus er insektetere, og siden insekttilgangen om vinteren er minimal, løser de dette problemet ved å gå i dvale. Etter at ynglesesongen for flaggermusene er over, begynner de derfor tidlig på høsten, gjerne i august-september, å lete etter egnede oppholdssteder for vinterdvale. Dette skjer gjennom svermeatferd ved å fly inn og ut av potensielle lokaliteter og sjekke forholdene. Denne svermeatferden tjener også som møteplass for pardannelse og paring, samt at unge dyr blir kjent med lokalitetene. I løpet av oktober-november (avhengig av vær og temperatur) oppsøkes de utvalgte lokalitetene og flaggermusene går inn i en dvaletilstand gjennom vinteren, hvor de henger fram til mars/april (Dietz m.fl. 2009).

Et vinteroppholdssted må oppfylle noen krav for at flaggermusene skal ta det i bruk. Først og fremst må det være beskyttet slik at flaggermusene føler seg trygge for predasjon fra rovdyr. Temperaturen må være lav og stabil, gjerne mellom +2 til +5 °C og luftfuktigheten må være såpass høy at de ikke tørker ut i løpet av vinteren. De senker aktivt kroppstemperaturen slik at den tilpasses omgivelsene, og kroppsfunksjonene blir redusert til et minimum. I løpet av dvaleperioden tærer de på fettreservene som de la på seg på seinsommeren (Isaksen m.fl. 2009).

Fem flaggermusarter er påvist regelmessig overvintrende i Norge: nordflaggermus *Eptesicus nilssonii*, vannflaggermus *Myotis daubentonii*, skjeggflaggermus *Myotis mystacinus*, skogflaggermus (tidligere kalt brandtflaggermus) *Myotis brandtii* og brunlangøre (tidligere kalt langøreflaggermus) *Plecotus auritus*. Alle disse er funnet overvintrende i gruver eller andre underjordiske strukturer. I tillegg er skimmelflaggermus *Vespertilio murinus* og dvergflaggermus *Pipistrellus pygmaeus* funnet overvintrende et fåtall ganger, men bare i bygninger (Sunding 2007). Børsteflaggermus *Myotis nattereri* og bredøre (tidligere kalt bredøreflaggermus) *Barbastella barbastellus* er nylig blitt påvist overvintrende i gruver i henholdsvis Oppland og Vestfold. For disse to artene har det tidligere ikke vært noen funn i Norge på 50-60 år (Flåten & Røed 2007, Kooij m.fl. 2009, Syvertsen & Isaksen 2007).

3. Metodikk

Det er en enkel men tidkrevende metodikk å lete etter flaggermus i dvale. Den beste tiden er januar – februar og til begynnelsen av mars, når vinteren er på sitt kaldeste. I underjordiske strukturer undersøkes alt av vegger, tak, sprekker, borehull o.l. med lykt. Flaggermus som blir funnet noteres med art, høyde over gulv, om de henger åpent, i sprekk, i borehull, avstand fra åpninger, hvilken side de henger på, temperatur (og om mulig, luftfuktighet) m.m. Dyr som henger i dvale skal ikke berøres og man må unngå å stå under og puste på det. Man bør begrense fotografering til et minimum, og kun for dokumentasjon. Ved fotodokumentasjon bør en om mulig fotograferer hele dyret fra oversida, ansiktet rett forfra (nedenfra) og ta nærfoto av føttene, for at man skal kunne artsbestemme det ut fra bilder.

Artsbestemmelse av flaggermus i dvale krever erfaring, men de fleste artene kan artsbestemmes. De eneste artene som ikke blir bestemt sikkert til art er skjeggflaggermus og skogflaggermus, da det er umulig å sjekke artsspesifikke kjennetegn som tenner og penis når de henger i dvale. De blir derfor notert som skjegg-/skogflaggermus. Hvis man ikke har kart over gruva/tunnelen/bunkeren, bør man lage en skisse som viser hvor flaggermusene ble funnet, til bruk for senere besøk.

4. Resultat

Totalt ble 40 lokaliteter besøkt og vurdert. Tabell 1 viser en oversikt over hvordan er fordelt på ulike kategorier og egnethet. Av disse ble 33 lokaliteter undersøkt for flaggermus."

Tabell 1. Undersøkte lokaliteter sortert i ulike kategorier. Se tekstbokser for definisjoner.

	Antall	Flaggermus Lok./ind.	Godt egnet	Sannsynlig egnet	Lite egnet	Uaktuell
Gruve	6	1/4	2	1	1	2
Tunnel	12	2/2	6	3		3
Bunker	20				16	4
Annet	2			1		1
Totalt	40	3/6	8	5	17	10

Definisjoner på kategorier:

Gruve – Utsprengt hulrom i berg for utnyttning av mineraler.

Tunnel – Utsprengt hulrom i berg til bruk som trafikkformål, lagerplass, personellrom, kraftutbygging o.l.

Bunker – Betongstøpte strukturer, enten nedgravd eller på bakken.

Annet – Tilfluktsrom, bergsprekker

Definisjoner på egnethet:

Godt egnet – har stabil temperatur (ca 2-5 °C), frostfritt, høy luftfuktighet, tilstrekkelig lengde/areal (minst 10-15 meter).

Sannsynligvis egnet – Oppfyller noen av kriteriene under "Godt egnet", for eksempel en tunnel som er lang nok, men med lav luftfuktighet eller for lav temperatur pga gjennomtrekk.

Lite egnet – Oppfyller få av kriteriene, selv om flaggermus har tilgang, for eksempel en bunker med flere rom, men som ikke er frostfri.

Lokaliteter med flaggermus (henvisning til bilder i vedlegg 2)

Lok. 1: Sjøla/Ulriksdal gruve vest (fig. 1-1 til 1-11). Eneste større gruveanlegg i Trondheim kommune, på grensen mot Klæbu. Den vestre gruva har tre store åpninger oppe i dalsida som leder nedover til en minst 100 m lang gruvegang med utløp lenger nede i berget. Et stykke inne i denne gruvegangen ble det funnet fire *skjegg-/skogflaggermus*. Gruva er forholdsvis sikker for ferdsel, med unntak av at nedgangen fra åpningene er bratt med is og løse steiner. I utløpet av gruvegangen står det mye vann som blir dypere og krever vadestøvler/vadebukse for å komme videre. Mye gruveslam i vannet. Lite spor av besøk fra folk. Det øvre inngangspartiet er sperret med nettinggjerd av sikkerhetshensyn, men det er klippet opp en åpning som det er mulig å komme gjennom.

Lok. 2: Kystad tunnelanlegg (fig. 2-1 til 2-6). Ligger inne i haugen mellom Kystadveien og Kystadhaugen. Betongstøpt inngang til tunnelen nesten gjenfylt av jord og masse, kun en halv meter åpning. Fire mindre rom innenfor åpningen, deretter går tunnelen ned ca tre meter til en større hall. Innerst i hallen er støpte betongkummer fylt med vann. Derfra går det en mindre tunnelgang inn til to rom. Helt innerst er det en betongvegg, trolig en gammel inngang som er gjenfylt. Her hang det en

nordflaggermus i en grop i betongen. Til tross for trang inngang bar tunnelen preg av å blitt brukt av folk. Mye telys og ølbokser inne i tunnelen.

Lok. 3: Sverresborg – nordre tunnel (fig. 3-1 til 3-4). Ligger på nordsida av den høye bergknausen på Trøndelag folkemuseum. To åpninger vendt mot nord, en stengt med en treplattning og den andre med en tredør med luke, som leder inn i en større hall (ca 30 m lang). I østre tunnelinngang er det deponert en del stein og skrot som må forseres. I vestre tunnelinngang henger det usikra store steiner i tunneltaket som kan falle ned. En *skjegg-/skogflaggermus* ble funnet på veggen i hallen. Siden tunnelen ligger inne på museumsområdet og er avstengt for allmenn ferdsel, er det liten fare for unødvendige besøk av folk.

Andre lokaliteter som er godt egnet for flaggermus

Lok. 4: Sverresborg – søndre tunnel (fig. 4-1 til 4-2): Ligger sør for knausen på museumsområdet. To tunnelåpninger stengt med treplatter. I indre del av tunnelen er det bygget opp en tunnel av tre hvor det ligger rester av marmorsøyler som er deponert. Vanskelig å sjekke tunnelvegger og -tak som er ved siden av eller over tretunnelen.

Lok. 5: Sjøla/Ulriksdal gruve øst (fig. 5-1 til 5-2). Ligger ca 150 m lenger øst enn vestre gruvegang. Stor åpning oppe i berget, opprinnelig murt igjen med betongvegg, men det er hugget ut en åpning i betongen. Gruvegangen (ca 100 m) går bratt oppover med flere sidestoller som ender i loddrette sjakter. Det er krevende å komme gjennom gruva, med partier med is og gamle vannrør som går gjennom trange åpninger som må forseres. Øverste åpning også opprinnelig gjennmurt med en betongvegg, men med uthugget hull. Påvirket av gjennomtrekk med en del is inne i gruva. Bør ha med øks, og eventuelt isbrodder og tau ved senere besøk.

Lok. 6: Porsahula, Lade (fig. 6-1 til 6-2). Ca 100 meter lang tunnel med åpning i begge ender, lett tilgjengelig like ved en tursti (Ladestien). Mye besøkt av folk, med mye telys og ølbokser inne i tunnelen. Det har vært sett flaggermus i tunnelen for ca 30 år siden, i følge opplysninger fra ensom hadde vokst opp på Lade, og var mye inne i tunnelen i oppveksten.

Lok. 7: Vestoppfarten tunnelanlegg (fig. 7-1 til 7-2). Stort tunnelanlegg med fire innganger. Tre av dem vender ut mot Roald Amundsens vei, og en vender ut mot en tursti. Tunnelen er oppdelt i flere mindre haller og sidestoller. Samlet lengde ca 110 m. Tunnelen er åpen og lett tilgjengelig og bærer tydelig preg av mye besøk med mye telys, oppstablede trepaller til bord og malte figurer på tunnelveggene. En liten stoll ligger på nordsida av veien, men den er kun 10-12 meter lang.

Lok. 8: Steinhaugen (fig. 8-1 til 8-4). Tunnelanlegg med innebygd bunker inne i Steinhaugen, med innebygd bunker, trolig brukt som militær kommandosentral. Luftventileringsanlegg går gjennom tunnelen. Det er adkomst mellom ytre bunkervegg/-tak og tunnelvegg/-tak for sjekk av flaggermus. Tunnelen munner ut på baksida av nytt terrassehus. Her er det fare for at steiner i tunneltak og deler av bunkertak kan falle ned, og det er en bratt kant/stup ned til baksida av terrassen.

Lokaliteter sannsynligvis egnet for flaggermus

Lok. 9: Holstvollgruva (fig. 9-1 til 9-4). Gruvegangen er tilgjengelig ca 20 meter innover, mens lenger inn er den fylt med vann som nesten når opp til gruvetaket med kun 20-30 cm klaring. Det er ukjent om hvordan det er bak denne "vannlåsen", og om det er noen utgang i andre enden av gruva. Store istapper i gruveåpningen som måtte hugges løs med øks. Dykkerdrakt er nødvendig for å komme videre inn.

Lok. 10: Jernbanetunnel Ilabekken (fig. 10-1 til 10-4). Den gamle jernbanetunnelen ble kuttet i to i forbindelse utbygging av Marienborgtunnelen (Rv 706). Deler av den blir brukt som redningstunnel til

Marienborgtunnelen. Den vestre delen av tunnelen er gjenmurt i begge ender, men i utløpet som går ut ved Ilabekken er det laget et lite hull øverst, ca 20 cm bredt og ca 10 cm høyt. Dette hullet ble laget av Statens Vegvesen da de murte igjen åpningen, med tanke på flaggermus (artikkel i Adresseavisen 19.10.2005). I følge opplysninger fra Johan Helberg, Sivilforsvaret, har det vært flaggermus inne i tunnelen tidligere.

Lok. 11: Tunnel Ilsvikøra (fig. 11-1 til 11-2). Ca 70-80 m lang tunnel, tidligere trolig brukt som mannskapsrom med flere oppbygde rom med diverse fasiliteter. Mye vann som drypper inn noen meter innover fra åpningen. Mye materialer fra vegger og tak vanskeliggjorde en grundig sjekk. Stengt med betongvegg og ståldør (ulåst), men mulig inngang for flaggermus gjennom lufterør.

Lok. 12: Garnisonbekken (fig. 12-1 til 12-2). U-formet tunnel, ca 25 m lang, med en 7 m lang tverrstoll midt på inne i tunnelen. Ligger like vest for Ila noen meter ovenfor Bynesveien. Lett tilgjengelig. Utsatt for gjennomtrekk (målt temperatur 0,5 til 1,5 °C), men kan forbedres ved å gjøre en av åpningene mindre.

Lok. 13: Bergsprekk Moholtlia (fig. 13-1 til 13-2). En horisontal bergsprekk, ca 20-30 cm høy, med antydning til hulrom lenger inn. I denne sprekken som ligger i en sørvendt skråning nedenfor et bolighus, ble det på våren ca to år tidligere sett to flaggermus som hang i åpningen, av en ungdom som bodde i huset. Naturlige vinteroppholdssteder er uvanlige å finne i Norge, og trolig bruker majoriteten av flaggermus i Norge naturlige sprekker og åpninger i berg framfor menneskeskapte strukturer.

5. Tiltak

Det er tre tiltak som er aktuelle for sikring av enkeltlokaliteter. Alle tiltakene er grundig beskrevet i forslag til nasjonal handlingsplan for flaggermus (Isaksen m.fl. 2009). Her gjengis de viktigste punktene, med henvisning til kapittel i forslag til handlingsplan for mer detaljerte anbefalinger. Tiltakene er oppsummert i tabell 2.

1. Sikring av overvintrings- og svermelokaliteter mot forstyrrelse (Kap. 7.8.2)

Gamle gruver, tunneler og bunkere er ofte spennende å besøke for mange mennesker, enten av nysgjerrighet, for utforskning, lek eller ulike aktiviteter hvor ofte brenning av lys inngår. Gruver blir også brukt i forbindelse med organiserte turist- eller kulturvirksomheter.

For flaggermus er det av største betydning at vinteroppholdsstedet er trygt, og at de ikke blir utsatt for å bli tatt av rovdyr eller blir forstyrret mens de er i dvale. En flaggermus som våkner av å bli forstyrret vil bruke mye energi for å varme opp kroppen og få kroppsfunksjonene i gang før den vil prøve å flykte fra det den oppfatter som en trussel. Derfor er det viktig at vinteroppholdsstedet blir sikret mot unødvendige forstyrrelser.

Sikring mot forstyrrelser ved å stenge av tilgangen for folk er mye brukt i andre land, men også i Norge. Det blir da montert gitter som er laget slik at flaggermusene kan fly gjennom. Det er viktig at avstanden mellom stengene ikke er for liten. Anbefalt minsteavstand er 15 cm for horisontale stenger og 45-75 cm for vertikale stenger (avhengig av art). En gitterdør eller et hengslet gitter er to mulige løsninger, slik at flaggermuskyndige har mulighet til å komme inn. Fysisk avstenging er mest aktuelt i lokaliteter som er utsatt for mye forstyrrelser og ferdsel.

Av de tre lokalitetene i Trondheim hvor det ble funnet flaggermus, er **Kystad tunnelanlegg (lok. 2)** mest aktuelt å stenge da det var tydelige indikasjoner at den har vært en del besøkt av folk. Her kan det monteres gitter i inngangspartiet. **Sjøla/Ulriksdal gruve vest (lok. 1)** bar lite preg å være besøkt av folk, trolig da den ligger avsides til, og kun er av interesse for spesielt interesserte (geologer, grotteklatrere). De øverste åpningene er allerede sikret med nettinggjerd, selv om det var klippet opp en åpning. Trolig ikke nødvendig å foreta ytterligere avstenging, men kanskje kan det settes inn en låst dør i nettinggjerdet. **Sverresborg - nordre tunnel (lok. 3)** ligger inne på museumsområdet og man har således kontroll med ferdselen der. Det er derfor ikke nødvendig med ytterligere avstenging. Et forbedrende tiltak er å lage større åpninger i en av tredørene som stenger inngangene. Slik de er nå, er det kun noen mindre glipper rundt treverket at flaggermus har mulighet til å komme gjennom. Driftsansvarlige må informeres om flaggermustilhold, slik at lokaliteten ikke blir ødelagt eller forringet gjennom museets drift og at inngangene ikke blir helt stengt. Dette omfatter også den søndre tunnelen på Sverresborg (**lok. 4**).

Enkelte lokaliteter er vurdert å være godt egnet, uten at det ble funnet flaggermus. Det bør vurderes å stenge noen av disse, for å se om opphør av menneskelig ferdsel kan ha en positiv effekt på overvintrende flaggermus. De mest aktuelle lokalitetene er **Porsahula (lok. 6)** og **Vestoppfarten tunnelanlegg (lok. 7)**. Begge disse er mye brukt av folk og bar preg av brenning av lys, faktorer som virker forstyrrende på flaggermus i dvale. Innsetting av gitterdører er det mest aktuelle tiltaket. Siden flaggermus bare bruker underjordiske strukturer i perioden oktober-april, bør de være helt stengt i disse månedene. Utenom disse månedene kan de være åpne for allmenn ferdsel såfremt det ikke er andre forhold som gjøre stenging påkrevet, som sikring av områder som er farlige å ferdes i. For **Vestoppfarten tunnelanlegg** kan man også vurdere å ha indre deler av anlegget permanent stengt, mens en gjennomgående del mellom åpningen ved turstien og nederste åpning mot Roald Amundsens kan være åpen for allmenn ferdsel. **Steinhaugen (lok. 8)** bør vurderes permanent stengt, da det i deler av tunnelen er risikabelt å ferdes på grunn av fare for at steiner og betongvegger/-tak kan rase ned, spesielt der tunnelen ender opp mot baksida av terrassen. Tilgang for flaggermus kan ordnes ved å montere gitter i lufteåpningene over inngangsdøra (fig. 8-1).

2. Sikre passasjer for flaggermus i underjordiske strukturer som stenges (Kap. 7.8.3)

Gruver, bunkere og andre underjordiske strukturer blir i en del tilfeller stengt da de kan utgjøre en sikkerhetsrisiko for allmennheten. Ved stenging er det viktig at inngangen ikke stenges helt, men at det lages åpninger som flaggermus kan komme inn og ut av. Her er utforming og plassering av åpninger og gitter avgjørende. Allerede avstengte strukturer bør vurderes gjenåpnet. Det bør også etableres kontakt med institusjoner og etater (Forsvaret, Bergvesenet, Statens Vegvesen m.m) som eier underjordiske strukturer slik at de kan få råd om tiltak for flaggermus, dersom de har planer om stenge bunkere, tunneler o.l.

Den mest aktuelle lokaliteten er allerede stengt, **Jernbanetunnel Ilabekken (lok. 10)**, men et hull på ca 20 x 10 cm ble laget da den ble murt igjen (Adresseavisen 19.10.2005). Denne åpningen er trolig for liten, med utgangspunkt i anbefalt minstemål (se under tiltak pkt.1). Her må denne åpningen gjøres større og det bør vurderes å sette inn en dør eller luke med gitter som har store nok åpninger for flaggermus, og slik at flaggermuskyndige også kan komme inn for kontroll.



Avstengt jernbanetunnel ved Ilabekken. Hull laget for flaggermus markert med pil.

Tunnelen i **Ilsvikøra (lok. 11)** er også egnet for flaggermus, men eneste mulige adkomst er gjennom et lite lufterør. Her kan lufteristen øverst på betongveggen skiftes ut med et gitter med optimal avstand mellom stengene. Trolig må det også foretas opprydding og fjerning av en del materialer inne i tunnelen.

3. Tiltak for å bedre overvintringsforholdene i underjordiske strukturer (Kap. 7.8.4)

Underjordiske strukturers egnethet for overvintrende flaggermus avhenger i stor grad av luftgjennomstrømming og luftfuktighet. Endringer i disse forholdene kan gjøre stedet mer eller mindre egnet som overvintringssted. Lokaliteter som er for kalde og trekkfulle kan forbedres ved å montere dører eller vegger for å redusere trekk og øke temperaturen. Det kan også lages ekstra skjulesteder for å gi flaggermusene flere muligheter til å velge dvalested. Det kan gjøres ved å henge opp murstein med hulrom, kasser med skillevegger av isolasjonsmateriale, sette takstein inntil vegger osv. Glatte veggoverflater kan gjøres mer ru slik at flaggermus kan få bedre feste.

Sjøla/Ulriksdal gruve øst (lok. 5) er preget av gjennomtrekk. Gruveåpningene har opprinnelig vært stengt med betongmurer, men i begge murene er det slått hull. Her bør det vurderes å stenge eller forminske en av åpningene og stenge av den andre med gitter for å redusere gjennomtrekk. Et moment som taler for avstenging for allmenn ferdsel er at deler av gruvegangene er risikable å ferdes i, på grunn av loddrette sjakter, usikra sidestoller og løse steinmasser. **Garnisonbekken (lok. 12)** er utsatt for gjennomtrekk og et tiltak er å delvis stenge igjen en av åpningene med en mur- eller trevegg for å redusere gjennomtrekket. Om det er nødvendig å sperre tunnelen for ferdsel er usikkert, da tunnelen ligger utenfor "allfarvei" og heller ikke ligger i noe etablert turområde. En gammel skogsbilvei går forbi og tunnelen er synlig fra denne veien.

Tabell 2. Forslag til tiltak.

Lok. nr	Lokalitet	Tiltak
1	Sjøla/Ulriksdal gruve vest	Sikre inngjerding, evt sette inn dør.
2	Kystad tunnelanlegg	Stenge tilgang.
3	Sverresborg nordre tunnel	Utvide åpninger i dør. Informere driftsansvarlige ved museet
4	Sverresborg søndre tunnel	Informere driftsansvarlige ved museet
5	Sjøla/Ulriksdal gruve øst	Stenge tilgang. Redusere størrelsen på åpninger.
6	Porsahula	Stenge tilgang.
7	Vestoppfarten tunnelanlegg	Stenge tilgang helt eller delvis.
8	Steinhaugen	Stenge tilgang. Gitter i lufteåpninger
10	Jernbanetunnel Ilabekken	Utvide hull. Sette inn dør el. luke.
11	Tunnel Ilsvikøra	Sette inn gitter i lufterist. Fjerne materialer.
12	Garnisonbekken	Delvis luftsperr i en åpning.

Dersom man bestemmer seg for å gjennomføre forbedrende tiltak på noen av lokalitetene, må hvert tilfelle vurderes nøye. For tiltak som er kostnadskreven kan det være en fordel å kontakte ekspertise på feltet, for at man skal unngå å bruke for mye penger på tiltak som ikke fungerer optimalt. Tillatelse fra grunneier må avklares. Det kan være en fordel på forhånd å kontakte personer eller organisasjoner som man antar har interesser knyttet til lokalitetene, som grotteklatrere, amatørgeologer, historikere, turoperatører eller lignende, for å avklare bruk og bli enige om tilgang til de aktuelle lokalitetene. I verste fall kan man risikere ødeleggelse av oppsatte stengsler.

For alle tiltak gjelder at arbeid med oppsetting av stengsler og gitter må foregå utenom vintersesongen for å unngå forstyrrelser for flaggermusene. Veiledning og utforming av stengsler er å finne i en publikasjon fra Eurobats (Mitchell-Jones m.fl. 2007). For lokaliteter som stenges og som har vært brukt av folk kan man gjerne sette opp informasjonsskilt om at det er av hensyn til flaggermus, slik at man øker forståelsen blant publikum for tiltaket. For lokaliteter som stenges av sikkerhetsmessige hensyn kan man henvise til generell sikring av farlige områder uten at man trenger å opplyse om flaggermus.

6. Overvåking

I forslag til handlingsplan for flaggermus (Isaksen m.fl. 2009) er et av framtidige tiltak ønske om å utvide omfanget av overvåking av flaggermus, da en av de største utfordringene ligger i å få et tilstrekkelig stort omfang på overvåkingen. For overvåking i underjordiske overvintringslokaliteter er det forslag om betydelig utvidelse, ved å innlemme flere gruver og flere deler av landet (kap. 7.11).

En naturlig fortsettelse på kartleggingsarbeidet i Trondheim er at lokalitetene der det er funnet overvintrende flaggermus følges opp med årlige vintertellinger. I tillegg bør også noen utvalgte lokaliteter som er godt egnet følges opp. Lokaliteter hvor det blir gjennomført tiltak må følges opp for å registrere om tiltaket har noen virkning. Disse lokalitetene foreslås å inngå i en framtidig overvåking:

Lok. 1: Sjøla/Ulriksdal gruve vest
 Lok. 2: Kystad tunnelanlegg
 Lok. 3: Sverresborg nordre tunnel
 Lok. 4: Sverresborg søndre tunnel

Lok. 5: Sjøla/Ulriksdal gruve øst
 Lok. 6: Porsahula
 Lok. 7: Vestoppfarten tunnelanlegg

7. Litteratur

- BÖGELSACK, K. & MICHAELSEN, T. C. 2012: Kartlegging av flaggermus i Trondheim 2012. *Ecological Services & Michaelsen Biometrika. Rapport (84 s.)*
- DIETZ, C., HELVERSEN, O. v. & NILL, D. 2009: Bats of Britain, Europe & Northwest Africa. A. & C. Black Publishers Ltd.
- FLÅTEN, M. & RØED, T. 2007: Bredøreflaggermusa *Barbastella barbastellus* ikke utdødd likevel! *Fauna 60 (3-4): 142-144.*
- ISAKSEN, K. (red.), KLANN, M., KOOIJ, J. v. d., MICHAELSEN, T. C., OLSEN, K. M., STARHOLM, T., SUNDING, C. F., SUNDING, M. F. & SYVERTSEN, P. O. 2009: Flaggermus i Norge. Kunnskapsstatus og forslag til nasjonal handlingsplan. *Norsk Zoologisk Forening Rapport 13. (124 s.)*
- KOOIJ, J. v. d., REDFORD, K. & ØSTENBY, L. C. 2009: Børsteflaggermus *Myotis nattereri* gjenoppdaget i Norge. *Fauna 62: 72-79.*
- MITCHELL-JONES, T., BIHARI, Z., MASING, M. & RODRIGUES, L. 2007: Protecting and managing underground sites for bats. Eurobats Publication Series no. 2. UNEP/Eurobats Secretariat, Bonn (38 s.)
- SUNDING, M. F. 2007: De vanligste flaggermusartene i Norge. *Fauna 60 (3-4): 104-108.*
- SYVERTSEN, P. O. & ISAKSEN, K. 2007: Sjeldne og nye flaggermusarter i Norge. *Fauna 60 (3-4): 109-119.*

Vedlegg 1: Lokalitetsoversikt

Observatører: PIV - Per Inge Værnesbranden. EK - Einar Kongshaug. HS - Haldor Sesseng. JM - Jutta Meiforth. MH - Morten Haugen. MK - Marit Kviseth.

Egnethet: angir om lokaliteten er egnet for flaggermus: *** - Godt egnet. ** - Sannsynligvis egnet. * - Lite egnet. 0 - Ikke egnet/uaktuell.

A - Godt egnet lokalitet, tilhold av flaggermus

B - Godt egnet lokalitet, flaggermus ikke funnet.

C - Lokalitet sannsynligvis egnet

D - Lokalitet lite egnet

E - Lokalitet uaktuell

F - Lokalitet ikke tilgjengelig eller ikke funnet.

Koordinater er i sone 32V, 100 x 100 km-rute: NR.

Nr	Lokalitetsnavn	øst	nord	Type anlegg	Dato	Observatører	Flaggermus	Egnethet	Merknader	
1	Sjøla/Ulriksdal gruve vest	69967	21590	Gruve	11.feb	PIV, EK	Myotis sp: 4	***	A	Ca 100 m langt gruvegang. Se egen omtale. Skisse laget.
2	Kystad tunnelanlegg	67152	29880	Tunnel	16.feb	PIV	Nordflaggermus 1	***	A	Trang inngang, nesten gjenfylt åpning. Stor hall og flere siderom, bar preg av besøk av folk (telys, ølbokser m.m.)
3	Sverresborg - nordre tunnel	67798	33084	Tunnel	27.feb	PIV, EK, HS	Myotis sp: 1	***	A	To nordvendte åpninger, stengt med tredører, i bergknausen på Sverresborg.
4	Sverresborg - søndre tunnel	67720	32893	Tunnel	20.feb	PIV, EK, MK	0	***	B	To sørvendte åpninger, stengt med treverk. Indre del med rester av en tunnelgang av tre. Deler av tunneltaket over treverket ikke undersøkt. Temp. +3.
5	Sjøla/Ulriksdal gruve øst	70067	21579	Gruve	11.feb	PIV, EK	0	***	B	Åpning i begge ender, gjennomtrekk. Loddrett sjakt i sidestoll.
6	Porsahula - åpning vest	72628	37067	Tunnel	06.feb	PIV	0	***	B	Ca 100 m lang. Mye brukt av folk. Skisse laget
7	Vestoppfarten tunnelanlegg	67533	34285	Tunnel	13.feb	PIV, EK	0	***	B	Fire åpninger, tre ut mot R. Amundsens vei (en gjenmurt med et åpent hull) og en ut mot sti på baksida. Stort tunnelanlegg mye besøkt av folk, ferske spor i snøen. Masse telys. En stoll på nordsiden av veien, kun 10-15 meter dyp. Temp: + 3. Skisse laget.
8	Steinhaugen	72383	31455	Tunnel	01.mar	PIV, MH	0	***	B	Tunnel med innebygde bunkerrom og ventilasjonsanlegg. Munner ut på baksida av ny terrasse. Temp. + 3. Mye fuktighet.
9	Holstvollen	63622	35906	Gruve	13.feb	PIV, EK	0	**	C	Tilgjengelig ca 20 meter fra gruveåpning. Vannfylt, men ca 20-30 cm klaring til gruvetaket og trolig er det åpent gruverom videre innover. Må ha dykkerdrakt for å komme videre.
10	Jernbanetunnel Ilabekken	67694	34136	Tunnel	08.mar	PIV, JM	?	**	C	Åpning mot Ilabekken murt igjen, kun et lite hull, øverst. Se Adressa 19.10.2005. Tunnelåpning inne i nødtunnel helt igjenmurt.

Nr	Lokalitetsnavn	øst	nord	Type anlegg	Dato	Observatører	Flaggermus	Egnethet	Merknader
11	Tunnel Ilsvikøra	67633	34341	Tunnel	01.mar	PIV	0	** C	Ca 70-80 m lang tunnel. Mulig adkomst for flmus gjennom lufteør (diam. 10 cm) over dør. Flere mannskapsrom, trevegger. Mye vann som drypper.
12	Garnisonbekken	67258	34817	Tunnel	13.feb	PIV	0	** C	Ca 25 m lang U-formet tunnel med åpning i begge ender og en kort stoll, ca 7 m, i midten. Temp: 0,5 - 1,5.
13	Moholtlia 2	71571	31691	Bergsprekk	16.feb	PIV	0	** C	Horisontal bergsprekk i sørvendt bakke nedenfor hus.. ca 20-30 cm åpning og med hulrom lenger inn i sprekken. Se egen omtale.
14	Smedstua	73120	36398	Bunker	20.feb	PIV		* D	For liten størrelse. Gjennomtrekk pga åpne vinduer.
15	Blyberget	67375	33145	Gruve	19.feb	PIV, EK	0	* D	For kort, 5-6 meter. Ikke frostfri.
16	Leira - bunker SØ	70142	28701	Bunker	16.feb	PIV	0	* D	Få vinduer og flere lukkede rom, men ikke frostfritt. Frost i tak. Åpent for ferdsel. Temperatur: -2
17	Leira - bunker SV	70076	28699	Bunker	16.feb	PIV	0	* D	For åpen og luftig, ikke frostfritt. Temperatur: -2
18	Leira - øvre bunker	70161	28379	Bunker	16.feb	PIV	0	* D	For åpen og luftig, ikke frostfritt. Temperatur: -1
19	Tilleringen v/Tiller krk	70140	26680	Bunker	27.feb	PIV, HS	0	* D	Ikke frostfri.
20	Luftkrigsskolen	71565	34305	Bunker	27.feb	PIV, HS	0	* D	Åpne dører og vinduer og videre ned i underetasjen. Øvre etasje blir av og til brukt av folk, men underetasjen er ikke i bruk. Trolig for tørt.
21	Ladehammervn	71112	36208	Bunker	19.feb	PIV, EK	0	* D	På toppen av haugen. Flere mindre bunkersrom, vanskelig å komme inn i. Et rom sjekket (GPS-posisjon), bestående av to kammer.
22	Ladehammervn	71140	35890	Bunker	19.feb	PIV, EK		* D	Kom ikke inn, dør satt fast. Større rom med to mindre rom innerst. Fylt med vann ca 0,5 m. Merkbar lukt av drivstoff, diesel?
23	Munkvoll. Skjermveien	68370	30650	Bunker	16.feb	PIV		* D	To bunkere utilgjengelige, inngang overdekket. En bunker (ca 4x5 m) for trang for meg å komme inn ståldøra.
24	Ormen Langes vei	71004	35879	Bunker	19.feb	PIV, EK	0	* D	4-5 små bunkere/stoller langs veien. 10-15 m lange, glatte betongvegger. Åpen og lett tilgang.
25	Fagerlia - Kapt Roosens vei	67347	33575	Bunker	19.feb	PIV		* D	Liggende inntil et bolighus. Kun sett på avstand. Vurdert uaktuell pga store åpne vinduer og gjennomtrekk.
26	Stavne	69385	32230	Bunker	16.feb	PIV	0	* D	Bunker sør for gangvei, nærmest brua. For liten, ikke frostfritt
26	Stavne	69260	32160	Bunker	16.feb	PIV	0	* D	Bunker i kanten av lekeplass. For liten, ikke frostfritt
27	Ladehammervn (Ormen Langes vei)	71004	35879	Tunnel	19.feb	PIV, EK	0	0 E	Nedgang til kloakktunnel som renner ut i fjorden. påvirket av flo/fjære. Høyeste flonivå opp til tunneltaket. Ikke egnet for flaggermus.
28	Fagerlia	66953	34175	Gruve	13.feb	PIV, EK	0	0 E	Stoll på ca 5 m ovenfor Strandlinja. Nr. 6 i Bymarksguiden side 26
29	Devlebukta	73310	35785	Bunker	06.feb	PIV	0	0 E	Skytestilling/bunker. For smått og ikke frostfritt.
30	Bratsbergåsen	72500	24300	Gruve	05.mar	PIV, EK	0	0 E	Gruvegang vannfylt.
31	Ringve museum	72520	36325	Bunker	06.feb	PIV		0 E	Redskapslager uaktuelt. Helt stengt
32	Kommandosentral, Ringve	72310	36200	Bunker	06.feb	PIV		0 E	Uaktuell pga jevnlig bruk til øvelser gjennom året (Trøndelag Brann- og redningsvesen)
33	Ringve vgs	72120	36705	Bunker	06.feb	PIV	0	0 E	For smått og for åpent

Nr	Lokalitetsnavn	øst	nord	Type anlegg	Dato	Observatører	Flaggermus	Egnethet	Merknader
34	Buran - Weidemannsvei	71083	34756	Tunnel	19.feb	PIV, EK		0 E	Kun sjekket fra utsida av stengt dør. Trolig uaktuelt for flaggermus, da den bar preg av daglig bruk og med opplyst rom.
35	Møllenberg	70619	34577	Tilfluktsrom	19.feb	PIV, EK		0 E	Stengt med jerndør, kun to små luftehull i døra.
36	VIVA Drikkevannsanlegg, Vikelva	77341	32408	Tunnel	08.mar	PIV, JM	0	0 E	Innganger stengt med jerndører, luftehull stengt med netting. I daglig bruk av personell.
37	Kystadhaugen 6/Kystadveien 12	66760	30015	Bunker	01.mar	PIV, MH		0 (?) F	To innganger, stengt med dør. Vet ikke om det kan være lufteåpninger. Bør kontakte huseiere for å komme inn.
38	R. Amundsens vei v/Dyrborgsv	68014	34081	Tunnel	20.feb	PIV		? F	En av hengelåsene var ødelagt, ikke mulig å låse opp. Mulig adkomst for flaggermus gjennom luftehull (diam: 5 cm) i døra og ledningsrør i betongvegg
39	Luftkrigsskolen	71565	34305	Bunker	27.feb	PIV, HS		F	Nabobunker til nr 20. Dør låst, nøkkel ikke tilgjengelig
40	Hørløcks vei, Charlottenlund	74150	33840	Bunker	20.feb	PIV		F	Stort bunkeranlegg.

Lokaliteter som ikke ble undersøkt i 2013

Lokalitetsnavn	Type anlegg	Dato	Observatører	Egnethet	Merknader
Berg, Bergsvingen		01.mar	PIV, MH	F	Ikke funnet. Utilgjengelig eller gjenfylt inngang?
Østmarka TPS		06.feb	PIV		Ikke funnet. P-plass der den er merket av på kart.
Høvringen					
Lade alle, bak Kregnes Motor		19.feb	PIV, EK		Ikke sjekket pga antydning om radioaktivitet (Knut Sivertsen)
Ludvig Daae's gt					Disponeres av MC-klubb. Trolig i daglig bruk.
Iladalen					
St. Olavs gruve		13.feb	PIV, EK		Ikke funnet
Jernbanetunnel Lerkendal					
Kloakkanlegg					
Kraftutbygging					
Kristiansten festning					
Persaunveien	Bunker			E	Sjekket med Forsvarsbygg: uaktuelt
Persaunet	Bunker			E	Sjekket med Forsvarsbygg: uaktuelt

Vedlegg 2: Bilder av lokaliteter og flaggermus. Bildene er nummerert med lokalitetsnummer og fortløpende nummerering for hver lokalitet.



Fig. 1-1: Sjøla/Ulriksdal gruveområde. Inngang til gruve øst (5) ved svart felt litt til venstre for midten. Inngang gruve vest oppe til høyre, utenfor bildet.



Fig. 1-2: Sjøla/Ulriksdal gruve vest: Øvre inngang.



Fig. 1-3: Sjøla/Ulriksdal gruve vest: Øvre inngang.



Fig. 1-4: Sjøla/Ulriksdal gruve vest: Øvre inngang.



Fig. 1-5: Sjøla/Ulriksdal gruve vest: Nedgang til gruvegangen.



Fig. 1-6: Sjøla/Ulriksdal gruve vest: Gruvegangen



Fig. 1-7: Sjøla/Ulriksdal gruve vest: Utløpet av gruvegangen, vanskelig å komme videre pga is og dypt vann. Foto: Einar Kongshaug.



Fig. 1-8: Sjøla/Ulriksdal gruve vest: Skjegg-/skogflaggermus, individ nr. 1. Dekket med kondens.



Fig. 1-9: Sjøla/Ulriksdal gruve vest: Skjegg-/skogflaggermus, individ nr. 2.



Fig. 1-10: Sjøla/Ulriksdal gruve vest: Skjegg-/skogflaggermus, individ nr. 2.



Fig. 1-11: Sjøla/Ulriksdal gruve vest: Skjegg-/skogflaggermus, individ nr. 3.
Individ nr. 4, også det en skjegg-/skogflaggermus, hang inne i et borehull og var umulig å fotografere.



Fig. 2-1: Kystad tunnelanlegg. Inngang.



Fig. 2-2: Kystad tunnelanlegg. Inngang sett fra turstien.



Fig. 2-3: Kystad tunnelanlegg. Inngang sett innenfra.



Fig. 2-4: Kystad tunnelanlegg. Betongkummer innerst i hallen. Tunnelen fortsetter inn til venstre.



Fig. 2-5: Kystad tunnelanlegg. Betongvegg innerst i anlegget. Nordflaggermusa henger i gropa til venstre. Telys i gropa til høyre. Dette er trolig en utgang som er fylt igjen.



Fig. 2-6: Kystad tunnelanlegg. Nordflaggermus.



Fig. 3-1: Sverresborg – nordre tunnel. Inngang stengt med treplatt.



Fig. 3-2: Sverresborg – nordre tunnel. Treplatten måtte hugges løs fra isen.



Fig. 3-3: Sverresborg – nordre tunnel. Inngang nr to, med luke i døra.



Fig. 3-4: Sverresborg – nordre tunnel. Skjegg-/skogflaggermus.



Fig. 4-1: Sverresborg – søndre tunnel. To innganger.



Fig. 4-2: Sverresborg – søndre tunnel. Innvendig tretunnel



Fig 5-1: Sjøla/Ulriksdal gruve øst: Nedre gruveåpning.



Fig 5-2: Sjøla/Ulriksdal gruve øst: Øvre gruveåpning. Foto: Einar Kongshaug.



Fig. 6-1: Porsahula. Vestre åpning sett innenfra.



Fig. 6-2: Porsahula. Vestre åpning.



Fig. 7-1: Vestoppfarten. Nedre inngang.



Fig. 7-2: Vestoppfarten. Øvre inngang.



Fig. 8-1: Steinhaugen. Inngang til tunnelanlegget.



Fig. 8-2: Steinhaugen. Inngang til bunkerrom.



Fig. 8-3: Steinhaugen. Ventilasjonsrør og luke.



Fig. 8-4: Steinhaugen. Ventilasjonsrør over bunker.



Fig. 9-1: Holstvollgruva. Gruveåpning.



Fig. 9-2: Holstvollgruva. Hogging av istapper i inngangen. Foto: Einar Kongshaug.



Fig. 9-3: På vei opp til Holstvollgruva. Foto: Einar Kongshaug.



Fig. 9-4: Gruveåpning sett innenfra. Foto: Einar Kongshaug.



Fig. 10-1: Jernbanetunnel Ilabekken. Østre løp gjenmurt åpning med hull for flaggermus (pil).



Fig. 10-2: Jernbanetunnel Ilabekken, vestre løp igjenmurt og helt stengt.



Fig. 10-3 (venstre): Redningstunnel for Rv. 706. Nødutgang ut den gamle jernbanetunnelen kommer inn fra venstre.

Fig. 10-4 (høyre): Igjenmurt tunnellop for den gamle jernbanetunnelen, fra innsida av redningstunnelen.





Fig. 11-1: Tunnelinngang Ilsvikøra.



Fig. 11-2: Tunnelinteriør Ilsvikøra.



Fig. 12-1: Garnisonbekken tunnel. Vestre åpning.



Fig. 12-2: Garnisonbekken tunnel. Østre åpning.



Fig. 13-1: Moholtia. Bergsprekk midt i bildet.



Fig. 13-2: Bergsprekk hvor det ble sett to flaggermus som hang i åpningen. Det er hulrom videre innover i sprekk.



Fig. 16-1: Bunkeranlegg Leira. Nr. 16 nærmest, nr. 17 bak til venstre, nr.18 øverst, til venstre for bua.



Fig. 16-2: Frost i tak og vegger inne i rom i bunker nr. 16. Lite egnet for flaggermus.



Fig. 17-1: Sørvestre bunker.



Fig. 17-2: Fra innsida av sørvestre bunker. For luftig og utsatt for frost.



Fig. 26-1: Bunker Stavne. For frostsatt.



Fig. 30-1: Gruveåpning Bratsbergåsen. Gruva var vannfylt.

Vedlegg 3: Kart med undersøkte lokaliteter

