

937 Kartlegging og overvåking av eremitt *Osmoderma eremita* i Norge 2012

NINA Rapport

Anders Endrestøl
Magne Flåten
Oddvar Hanssen



NINAs publikasjoner

NINA Rapport

Dette er en elektronisk serie fra 2005 som erstatter de tidligere seriene NINA Fagrapport, NINA Oppdragsmelding og NINA Project Report. Normalt er dette NINAs rapportering til oppdragsgiver etter gjennomført forsknings-, overvåkings- eller utredningsarbeid. I tillegg vil serien favne mye av instituttets øvrige rapportering, for eksempel fra seminarer og konferanser, resultater av eget forsknings- og utredningsarbeid og litteraturstudier. NINA Rapport kan også utgis på annet språk når det er hensiktsmessig.

NINA Temahefte

Som navnet angir behandler temaheftene spesielle emner. Heftene utarbeides etter behov og serien favner svært vidt; fra systematiske bestemmelsesnøkler til informasjon om viktige problemstillinger i samfunnet. NINA Temahefte gis vanligvis en populærvitenskapelig form med mer vekt på illustrasjoner enn NINA Rapport.

NINA Fakta

Faktaarkene har som mål å gjøre NINAs forskningsresultater raskt og enkelt tilgjengelig for et større publikum. De sendes til presse, ideelle organisasjoner, naturforvaltningen på ulike nivå, politikere og andre spesielt interesserte. Faktaarkene gir en kort framstilling av noen av våre viktigste forskningstema.

Annen publisering

I tillegg til rapporteringen i NINAs egne serier publiserer instituttets ansatte en stor del av sine vitenskapelige resultater i internasjonale journaler, populærfaglige bøker og tidsskrifter.

Kartlegging og overvåking av eremitt *Osmoderma eremita* i Norge 2012

Anders Endrestøl
Magne Flåten
Oddvar Hanssen

Endrestøl, A., Flåten, M. & Hanssen, O. 2012. Kartlegging og overvåking av eremitt *Osmoderma eremita* i Norge 2012 – NINA Rapport 937. 74 s.

Oslo, juni 2013

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-2541-0

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

REDAKSJON

Anders Endrestøl

KVALITETSSIKRET AV

Erik Framstad

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningssjef Erik Framstad (sign.)

OPPDRAGSGIVER(E)

Fylkesmannen i Vestfold

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER

Erik Johan Blomdal

FORSIDEBILDE

Voksne eremitt individer samlet inn for merking.

Foto: Anders Endrestøl

NØKKEWORD

- Tønsberg, Rauer, Asker, Norge
- Eremitt, *Osmoderma eremita*
- Hule trær
- Utbredelse, kartlegging, overvåking

KEY WORDS

- Tønsberg, Rauer, Asker, Norway
- Hollow trees
- Hermit beetle, *Osmoderma eremita*
- Distribution, mapping, monitoring

KONTAKTOPPLYSNINGER

NINA hovedkontor

Postboks 5685 Sluppen
7485 Trondheim
Telefon: 73 80 14 00
Telefaks: 73 80 14 01

NINA Oslo

Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Telefon: 73 80 14 00
Telefaks: 73 80 14 01

NINA Tromsø

Framsenteret
9296 Tromsø
Telefon: 77 75 04 00
Telefaks: 77 75 04 01

NINA Lillehammer

Fakkeltgården
2624 Lillehammer
Telefon: 73 80 14 00
Telefaks: 73 80 14 01

www.nina.no

Sammendrag

Endrestøl, A., Flåten, M. & Hanssen, O. 2012. Kartlegging og overvåking av eremitt *Osmoderma eremita* i Norge 2012 – NINA Rapport 937. 74 s.

Eremitten *Osmoderma eremita* er en stor, brunsvart bille i familien skarabider. Den lever i gamle, hule løvtrær og er vurdert som truet i store deler av Europa. I Norge ble den antatt å være utdødd inntil den ble gjenfunnet i Tønsberg i 2008. Den er listet i kategori kritisk truet (CR) i Norsk rødliste for arter 2010, og er en prioritert art (fredet) i Norge. I tillegg er den vurdert som nær truet (NT) på global rødliste. Handlingsplanen for eremitt ble publisert av Direktoratet for naturforvaltning i 2011, og eremitten ble ved egen forskrift av 20. mai 2011 vedtatt som prioritert art med hjemmel i lov 19. juni 2009 nr. 100 «Naturmangfoldloven».

Denne rapporten beskriver resultatene av et oppdrag vedrørende eremitt i 2012. Dette ble definert gjennom følgende fem deloppdrag; A) Kartlegging (Asker, Rauer og Berg), B) Overvåking (Tønsberg gamle kirkegård), C) Habitatforsterkende tiltak, D) Utsetting på ny lokalitet - forberedende arbeider, og E) DNA-analyser.

Det ble ikke påvist eremitt på noen av de nye kartlagte områdene. Ved Asker kirke er det et stort antall gamle asketrær i form av enkelt-trær og alleer, der svært mange av disse er hule. På Rauer (Fredrikstad kommune) er konklusjonen at det er tvilsomt om arten finnes, og av de 10 kartlagte trærne er høyst et par potensielle som habitat for eremitt, men de står sannsynligvis for skyggefullt. På Berg er arten ikke funnet tidligere, men en rekke trær er nærmere kartlagt for å vurdere egnetheten som utsettingslokalitet.

På Tønsberg gamle kirkegård ble det i år funnet rekordmange voksne individer av eremitt. Over 50 individer ble i løpet av sesongen merket. I tillegg ble spor etter eremitt funnet i tre "nye" trær i forhold til tidligere undersøkelser. Vintersprekkene var i sesongen 2012/2013 som i 2010/2011 på grunn av tilsvarende vintertemperaturer. En larve ble påvist i et tre hvor det tidligere kun er påvist ekskrementer.

Det er utarbeidet spesifikasjoner for et ønsket "erstatningstre" til Tønsberg gamle kirkegård som habitatforsterkende tiltak. Ti aktuelle kandidater ble undersøkt i løpet av 2012, men ingen ble funnet å være tilstrekkelig egnet.

To individer av eremitt (en hunn og en hann) ble samlet inn i september 2012 og plassert i en kasse med både eike- og askemuld. Håpet er at hunnen har lagt egg, som så klekker og kan danne grunnlaget for en fremtidig avlspopulasjon, som igjen kan brukes til utsetting.

Det er samlet inn ulikt materiale for DNA analyser, men dette er foreløpig ikke analysert, og vil bli rapportert senere.

Konklusjonen etter årets undersøkelser er at populasjonen i Tønsberg trolig er større og mer robust en tidligere antatt. At vi i tillegg fant eremitt i tre nye trær i forhold til 2011, er også både positivt og noe oppsiktsvekkende, og vi har nå sikker yngling i 14 trær på Tønsberg gamle kirkegård. Likevel er arten på tross av søkeinnsats på nye og potensielle lokaliteter også i år, fremdeles funnet på kun en lokalitet i Norge. Arten er derfor fremdeles svært utsatt for utdøing gitt artens lave spredningspotensial og at den eneste kjente lokaliteten må sies å være nokså isolert i forhold til andre egnede lokaliteter.

Vi anbefaler en videre overvåking av populasjonen ved Tønsberg kirkegård, samt en videreføring av arbeid med en avlspilot og et introduksjonsprogram. Det er også vesentlig å vurdere nye egnede habitater som måtte bli foreslått.

Anders Endrestøl, NINA, Gaustadalléen 21, 0349 Oslo, anders.endrestol@nina.no
Magne Flåten, Flåten Naturformidling, Sundveien 14, 3128 Nøtterøy
Oddvar Hanssen, NINA, Postboks 5685 Sluppen, 7485 Trondheim

Abstract

Endrestøl, A., Flåten, M. & Hanssen, O. 2012. Mapping and monitoring the Hermit Beetle *Osmoderma eremita* in Norway 2012 – NINA Report 937. 74 p.

The Hermit Beetle *Osmoderma eremita* is a large, brown beetle in the family scarabaeidae. It lives in old, hollow trees and is considered endangered in many parts of Europe. In Norway, it was thought to be extinct until it was rediscovered in Tønsberg municipality in Vestfold county in 2008. It is listed as critically endangered (CR) in the Norwegian Red List of species in 2010 and is protected by law in Norway. In addition, it is considered Near Threatened (NT) on the global Red List. An Action Plan for the Hermit Beetle was published by the Norwegian Directorate for Nature Management in 2011. The Hermit Beetle was on 20. May 2011 by regulation given the title «Prioritized Species» according to the «Biodiversity Act». The purpose of these regulations is to protect the Hermit Beetle in accordance with the main goal for species in the «Biodiversity Act» § 5.

This report describes the results of a project on the Hermit Beetle in Norway in 2012. The project was divided into five subprojects, A) Survey (Asker church in Asker municipality, Rauer in Fredrikstad municipality and Berg in Tønsberg municipality), B) Monitoring (Tønsberg old cemetery in Tønsberg municipality), C) Habitat-enhancing measures, D) Preparation for introduction, and E) DNA-analysis.

The Hermit Beetle was not found on any of the new surveyed areas. By Asker church there are a large number of old ash trees, both single trees and tree rows, and many of these are hollow. On Rauer it is concluded that one is unlikely to find the species, and of the 10 surveyed trees, only a few have potential as habitat for the Hermit Beetle, but they are probably standing too shady. At Berg the species is still not found, but a number of trees were surveyed for assessment as to the locality as a potential introduction site.

In Tønsberg old cemetery, a record number of adult individuals of the Hermit Beetle was found in 2012. Over 50 individuals were marked during the season. In addition, traces of the Hermit Beetle were found in three "new" trees compared to previous surveys on this site. The wintercracks were in the winter season 2012/2013 as in 2010/2011 because of similar winter temperatures. A larva was found in a tree where one had previously only been found excrement.

Specifications for a "replacement-tree" at Tønsberg old cemetery as a habitat-enhancing measure, was prepared and ten candidates were examined during 2012, but none were found to be sufficiently suitable.

Two individuals of the Hermit Beetle (one female and one male) were collected in September 2012 and placed in a box with both oak and ash mold. The hope is that the female laid eggs, which then later hopefully will hatch and form the basis for a future breeding population, which can be used for introductions.

Different materials were collected for DNA analysis, but this has not yet been analyzed and will be reported later.

The conclusion of this year's survey is that the Norwegian population of Hermit Beetle potentially is larger and more robust than previously thought. That we also found the beetle in three new trees compared to 2011, is both positive and somewhat startling, and we now have breeding in 14 trees in Tønsberg old cemetery. Nevertheless, the species is in spite of your surveys on new and potential sites this year, still found in only one locality in Norway. The species is therefore still very vulnerable to extinction given the species' low dispersal potential, and that the only known locality is fairly isolated from other potential localities.

We recommend further monitoring of the population in Tønsberg cemetery, and a continuation of the work with a breeding-program and an introduction of the species to a new site. It is also important to consider potential new habitats that may be proposed.

Anders Endrestøl, NINA, Gaustadalléen 21, NO-0349 Oslo, Norway, anders.endrestol@nina.no
Magne Flåten, Flåten Naturformidling, Sundveien 14, NO-3128 Nøtterøy, Norway
Oddvar Hanssen, NINA, Postbox 5685 Sluppen, NO-7485 Trondheim, Norway

Innhold:

Sammendrag	3
Abstract	4
Forord	6
1 Innledning	7
2 Materiale og metode	9
3 Resultater og diskusjon	12
3.1 Deloppdrag A. Kartlegging	12
3.1.1 Asker	12
3.1.2 Rauer	16
3.1.3 Berg fengsel	21
3.2 Deloppdrag B. Overvåking	23
3.2.1 Populasjonen	23
3.2.2 Merking (gjenfangst)	28
3.2.3 Svermetiden	31
3.2.4 Vintersprekker	32
3.3 Deloppdrag C. Habitatforsterkende tiltak	33
3.4 Deloppdrag D. Utsetting på ny lokalitet — forberedende arbeider	34
3.5 Deloppdrag E. DNA-analyse	36
4 Konklusjon og videre anbefalinger	37
5 Referanser	40
Vedlegg	42
Vedlegg 1	42
Vedlegg 2	47
Vedlegg 3	72

Forord

Denne rapporten beskriver resultatet av et oppdrag NINA har hatt for Fylkesmannen i Vestfold i 2012. Oppdraget omfattet overvåking av populasjonen av eremitt *Osmoderma eremita* på Tønsberg gamle kirkegård (eneste kjente levested for eremitt i Norge), kartlegging av utvalgte potensielle lokaliteter, vurdering og igangsettelse av utsetting / habitatforsterkende tiltak og oppfølgende DNA-analyser.

Vi ønsker å takke Forsvaret for tillatelse til å kartlegge Rauer i Fredrikstad, og Rune Aae for båttransport ut dit. Vi takker samtidig Hallvard Holtung for oppklarende opplysninger vedrørende tidligere kartlegginger på Rauer.

Vi takker også imøtekomne ansatte og innsatte ved Berg fengsel for muligheten til igjen å kartlegge eikehage der.

Vi ønsker også å takke Tønsbergs Blad (TB) for en rekke informative oppslag om eremitten i sesongen som har gått, og spesielt journalist Morten Børsum som også observerte arten allerede 5. juli (2012).

Vi ønsker til slutt å takke vår kontaktperson hos Fylkesmannen i Vestfold, Erik Johan Blomdal, for godt samarbeid i året som har gått.

Oslo, juni 2013

Anders Endrestøl
Prosjektleder

1 Innledning

Eremitten *Osmoderma eremita* (Scopoli, 1763) er en stor, brunsvart bille i familien skarabider, Scarabaeidae (i underfamilien gullbasser, Cetoniinae, som av enkelte er hevet til familienivå: Cetoniidae, for eksempel Krikken 1984, Schaffrath 2003a og Krell 2011) (**Figur 1-2**). Den lever i gamle, hule løvtrær og er vurdert som truet i store deler av Europa (Nieto et al. 2010). I Norge ble den antatt å være utdødd inntil den ble gjenfunnet i Tønsberg i 2008 (Flåten & Fjellberg 2008), som fortsatt representerer den eneste kjente norske populasjonen. Den er listet i kategori kritisk truet (CR) i Norsk rødliste for arter 2010 (Kålås et al. 2010), og er prioritert art (fredet) i Norge. I tillegg er den vurdert som nær truet (NT) på global rødliste (Nieto et al. 2010). Et faglig grunnlag for en handlingsplan for arten er publisert (Sverdrup-Thygeson et al. 2010) og handlingsplanen ble offentliggjort av Direktoratet for naturforvaltning i 2011 (DN 2010). Eremitten ble ved egen forskrift av 20. mai 2011 vedtatt som prioritert art med hjemmel i lov 19. juni 2009 nr. 100 «Naturmangfoldloven» (Lovdata 2011). Formålet med forskriften er å ivareta eremitt i samsvar med forvaltningsmålet for arter i naturmangfoldloven § 5 første ledd. Dette forvaltningsmålet sier at «*artene og deres genetiske mangfold ivaretas på lang sikt og at artene forekommer i levedyktige bestander i sine naturlige utbredelsesområder*».

Det ble gjennomført kartlegging av populasjonen på Tønsberg gamle kirkegård i 2009, og det ble også søkt etter arten andre steder i nærheten (Hanssen & Sverdrup-Thygeson 2009). Videre ble det i 2010, som en oppfølging av handlingsplanen, både utført overvåking og kartlegging av eremitt, beskrevet historisk forekomst av vertstrær for eremitt i Tønsberg og gjort rede for mulige tiltak for å forsterke den kjente populasjonen av eremitt (Sverdrup-Thygeson et al. 2011). Det ble også ledd etter eremitt på Rauer i Østfold i 2010 (Reiråskag et al. 2010).



Figur 1. Eremitten *Osmoderma eremita* (Scopoli, 1763) ved Tønsberg kirkegård 1. august 2012.
Foto: Oddvar Hanssen

I 2011 ble arbeidet med kartlegging og overvåking av eremitt videreført på Tønsberg gamle kirkegård, samt at det ble gjort en vurdering av utsetting/ habitatforsterkende tiltak og videre søkt etter arten på nye, potensielle lokaliteter (Endrestøl et al. 2012).

Tross søkeinnsats på mange potensielle lokaliteter, og med en rekke ulike metoder, er det fremdeles bare funnet én lokalitet med eremitt i Norge, samtidig som man på den ene lokaliteten stadig oppdager arten i flere nye enkelttrær (Endrestøl et al. 2012). Konklusjonene er derfor i Endrestøl et al. (2012), at selv om det er nedslående at arten ikke påvises utenfor Tønsberg, viser resultatene derfra at a) arten er lett å overse, b) at kartleggingserfaring og metodeutvikling er viktig for god kartlegging og c) at resultatene oppsummert øker behovet for å introdusere arten til andre lokaliteter. Det ble derfor anbefalt fortsatt å følge opp lokaliteten på Tønsberg kirkegård, samt gjøre oppfølgende kartlegginger på aktuelle utsettingslokaliteter og mulig potensielle lokaliteter, samt sette i gang et mer konkret prosjekt i forhold til habitatforsterkende tiltak og forberedelser til en eventuell introduksjon.



Figur 2. Larve av eremitt. Larven lever av tremuld i hule løvtrær, Bildet er tatt ved Tønsberg gamle kirkegård 31. juli 2012. Foto: Oddvar Hanssen

2 Materiale og metode

Årets eremitt-prosjekt var delt inn i fem deloppdrag. De ulike deloppdragene inkluderte ulike metodikk, og aktuell metodikk beskrives derfor under de enkelte deloppdrag.

Deloppdrag A. Kartlegging:

Kartleggingsmetodene som ble brukt, er for en stor del beskrevet i Sverdrup-Thygeson et al. (2011), men vi har ikke benyttet vindusfeller og feromoner. Manuelt søk på stammer, i vedmuld og ved bruk av syn og lukt etter voksne, larver og larvemøkk ble benyttet, i tillegg til lommelykt, feierkamera og inspeksjonskamera i vanskelig tilgjengelige hulheter (Figur 3). Det ble også lett høyt opp i trærne der det var aktuelt, gitt de positive resultatene dette ga i 2011 (Endrestøl et al. 2012).

Det er gjort kartlegging på følgende tre lokaliteter.

Asker: Rundt Asker kirke er det et større miljø av gamle trær, både som enkeltstående trær, klynger av større, gamle trær og askealleer.

Rauer: Det var ønskelig å gjøre oppfølgende kartlegging på Rauer etter at Reiråskag et al. (2010) meldte om funn av både ekskrementer og fragmenter derfra, og tatt i betraktning at vi ønsket å benytte feierkamera der det var aktuelt, samt undersøke høyere opp i de aktuelle trærne.

Berg fengsel: Berg fengsel fremstår som en av de mest aktuelle utsettingslokalitetene (Endrestøl et al. 2012). Derfor er det ansett som viktig å få kartlagt lokaliteten spesielt nøye for å være rimelig sikker på at det ikke er eremitt på lokaliteten, samt gjøre en ny runde med vurderinger i forhold til potensialet.



Figur 3. Kartleggingsarbeidet er for en stor del basert på manuell undersøkelse av hulheter i trær, men diverse lyskilder og inspeksjonskameraer er også benyttet der hulhetene er store og vanskelige å undersøke. Her fra kartlegging noen meter opp i en gammel ask. Foto: Anders Endrestøl

Deloppdrag B. Overvåking:

Deler av eremitt-prosjektet 2012 er definert som overvåkingsoppgaver. Dette gjelder først og fremst oppfølgingen av eremittpopulasjonen på Tønsberg gamle kirkegård, og arbeidet med fortsatt å overvåke vintersprekkene der (Endrestøl et al. 2012, Flåten 2012).

Alleen på Tønsberg gamle kirkegård ble kartlagt slik det er beskrevet i Sverdrup-Thygeson et al. (2011) og Endrestøl et al. (2012). På grunn av at det ble funnet spor etter eremitt i hele ni "nye" trær i sesongen 2011, var det behov for å gjøre ytterligere undersøkelser av de samme trærne. Dessuten ville kartleggingsresultatet være viktig i forhold til å velge strategi i delprosjekt D (se under).

Merking-gjenfangst av individer ble beskrevet og forsøkt i 2010 (Sverdrup-Thygeson et al. 2011). Metoden benyttet er noe endret i forhold til beskrivelsen her. I forhold til systemet gitt i Sverdrup-Thygeson et al. (2011) er det færre prikker, men likevel mulighet for å merke flere individer. Dekkvingene er delt i seks felter som hver representerer et tall jf **Figur 4**. Ved å merke ulike felter av dekkvingen og kombinasjoner av felter kan man ved hjelp av seks felter få merket 63 individer. For eksempel når alle feltene er merket betyr dette 63 ($1+2+4+8+16+32$).

Vi merket med både brun og hvit neglelakk, og dessuten hvit "dekktusj".



Figur 4. Skissering av hvordan eremittindivider ble merket. En gitt plassering av en flekk med lakk representerer dermed et tall, og en kombinasjon av flekker andre tall. Systemet på bildet gir en muligheter for nummerering fra 1- 63. Illustrasjon: Oddvar Hanssen & Anders Endrestøl

Deloppdrag C. Habitatforsterkende tiltak:

I forslaget til forvaltningsplan er montering av tilkappede eikestammer med hulrom skissert som et habitatforsterkende tiltak når det blir "ledige plasser" i trearekkene (Orre, upubl., **Figur 5**). Eik er foreslått pga. treslagets soliditet og varighet, som et supplement til asketrærne. Etter at en revnet ask ble fjernet for et par år siden, er det en slik ledig plass i askealleen. Delprosjektet har bestått i å være kontaktledd og kvalitetssikrer ved søk etter og valg av emne, samt ved eventuell endelig utførelse.

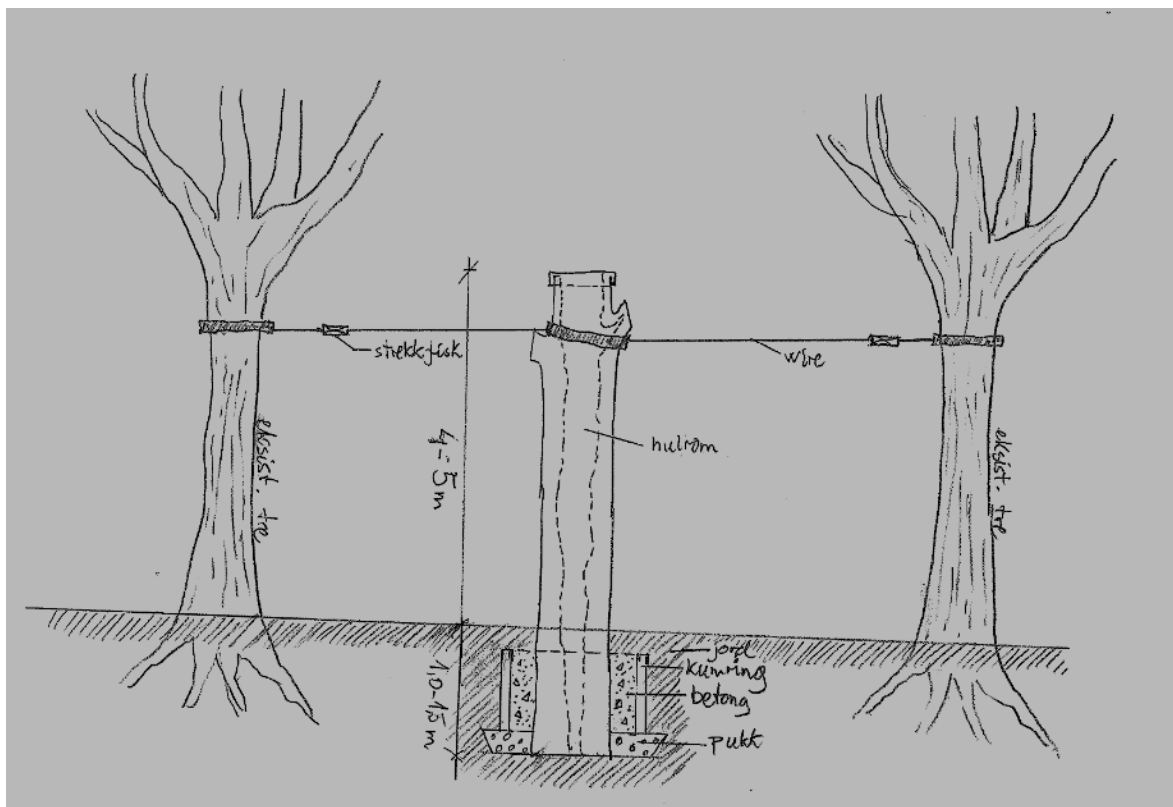
Deloppdrag D. Utsetting på ny lokalitet — forberedende arbeider:

Det har vært diskutert ulike strategier for dette deloppdraget (Endrestøl et al. 2012), og valg av strategi var i stor grad avhengig av overvåkingsresultatet for 2012 (deloppdrag B).

Ved funn av få voksne og mange larver, ville vi forsøke å samle inn larver, som så ville blitt holdt i fangenskap i henholdsvis eike- og askemuld. Ved funn av mange voksne individer ville vi derimot forsøke å samle inn to individer (en hann og en hunn), fortrinnsvis sent i sesongen, og forsøke å få til egglegging i fangenskap. Uavhengig av strategi er denne type forsøk viktig å komme i gang med for å øke erfaringsgrunnlaget for denne type arbeid, med håp om å få til et grunnlag for en populasjon i fangenskap. Samtidig ble det hentet inn relevant informasjon, blant annet gjennom litteraturstudie og deltagelse på seminar der denne tematikken var sentral.

Deloppdrag E. DNA-analyse

Tidligere innsamlede individer (funnet døde) er tidligere sendt til Sverige for DNA-analyser. Vi ønsker videre å forsøke å få DNA-analyser av både nylig døde individer, fragmenter og ekskrementer samlet inn i 2012.



Figur 5. Skissering av mulig løsning på habitatforsterkende tiltak ved Tønsberg gamle kirkegård. Dette består i å sette opp en hul trestamme med muld. Kilde: Orre, upubl.

3 Resultater og diskusjon

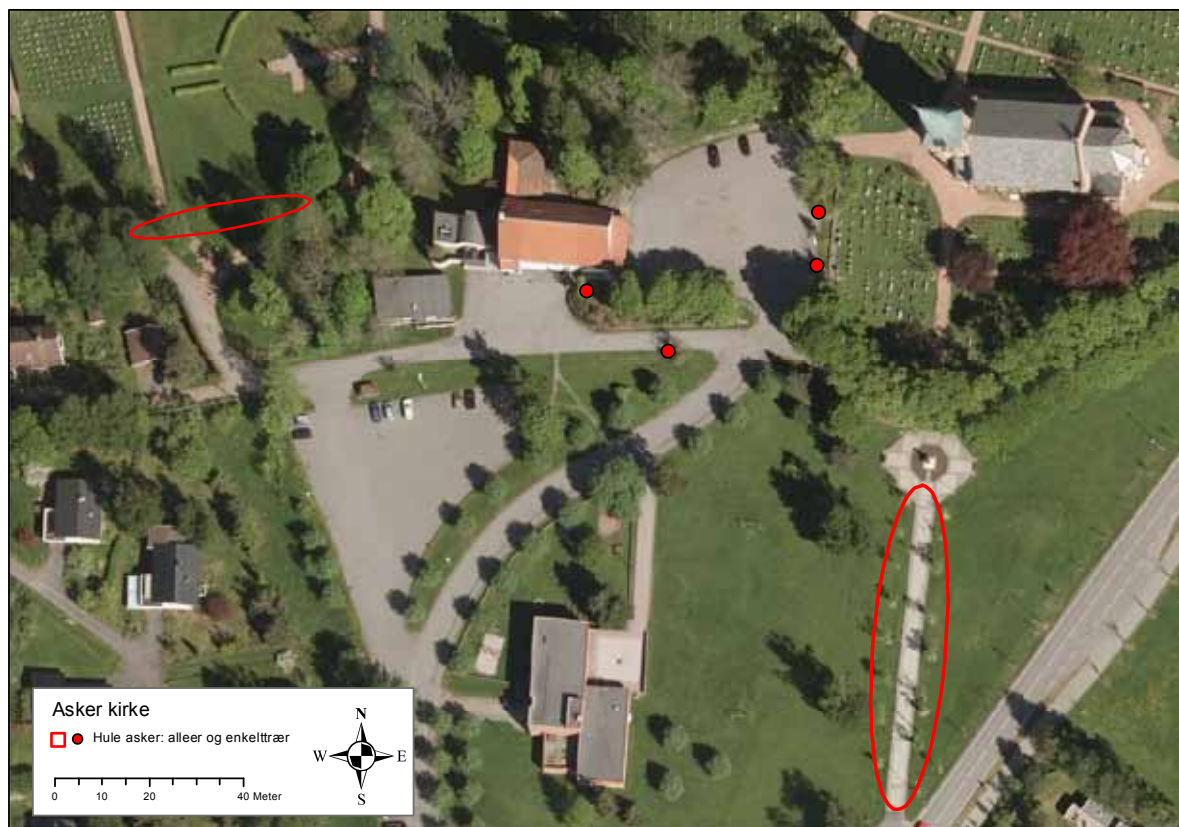
3.1 Deloppdrag A. Kartlegging

3.1.1 Asker

Deler av dette området er vernet eller kartlagt som naturtypelokalitet. Helheten og kontinuiteten gjør dette til et meget spennende miljø i forhold eremitt, både som mulig levested i dag, eller som en potensiell introduksjons-lokalitet. Generelt kan man si at området på mange måter minner om det man finner på Tønsberg gamle kirkegård, bare at mengden med styvede og hule asketrær er større i Asker. Disse står på selve kirkegården i umiddelbar nærhet av kirken, men de aller fleste står langs Kirkeveien fra omkring kirken og nordover på begge sider av veien (**Figur 6-10**). Alleen er mest komplett mot kirken og tynnes noe ut mot Jansløkka skole. Selve alleen har over 200 asketrær langs en strekning på over en kilometer (Statens vegvesen 2011). I tillegg er det noen avkjøringsveier som også har alleer av eldre asketrær (blant annet mot Kirkeveien 130B og 95, og ved Lagerboden på Hvalstad).

Eremitten skal etter sigende være funnet av Grüner i Asker en gang mellom 1875 og 1960 (Strand 1960). Sannsynligvis er den samlet en gang mellom 1875 og 1900 da kaptein Grüner også åpenbart samlet andre insekter i Asker-traktene (Schøyen 1882). Strand (1960) gir for øvrig ikke noe mer informasjon om funnet, og det synes ikke som det er omtalt i tidligere litteratur heller. Noe belegg finnes ikke, og det er derfor nokså mye uklarerheter i forbindelse med dette funnet.

Områdene rundt Asker kirke ble kartlagt ved to anledninger i 2012, henholdsvis 3. aug. og 31. aug. (**Figur 6-10**). Siden omfanget av hule asketrær er såpass stort, ble kun et utvalg av trærne



Figur 6. Enkelte hule asketrær og alleer med hule asketrær på Asker kirkegård. Kartgrunnlag: Norge digitalt

undersøkt. Enkelte av trærne ble undersøkt med feierkamera, men de fleste trærne hadde lett tilgjengelige hulheter. Det ble ikke funnet spor etter eremitt her, og det vil være et diskusjonstema hvorvidt dette området er egnet som utsettingslokalitet eller ikke.

Ved første øyekast virker området generelt sett veldig lovende. Svært mange av trærne har hulrom og muld, og det burde derfor være egnet substrat i rikelig monn. Når vi likevel ikke påviste eremitt, kan dette skyldes flere forhold. Det må ha vært en god kontinuitet i tilgjengelig habitat i omkringliggende områder. Det er ikke usannsynlig at det har vært det, i all fall av gamle asketrær. Enkelte historikere mener at navnet Asker kommer fra gårdsnavnet Askar, en flertallsform av ask, som betyr nettopp "et sted med mange asketrær". Asketrærne ved Asker kirkegård ble plantet i 1853 (Christie & Christie 2012), men det tok nok relativt mange tiår før trærne ble egnet



Figur 7. En gammel "aske-kall" ved Asker kirke. Foto: Anders Endrestøl

som habitat for eremitt, og det må derfor ha vært andre miljøer i nærheten med egnet habitat da Grüner fanget sitt eksemplar. Det samme gjelder for øvrig for Tønsberg gamle kirkegård, der arten finnes i dag; denne bel også beplantet på midten av 1800-tallet (Svinø 2010), og hvor det antas at det kun har vært egnet habitat for eremitt de siste 30-50 årene (Sverdrup-Thygeson et al. 2011). Det finnes flere askealleer rundt i Asker, blant annet ved Tveiter gård ved Semsvannet. Det er derfor lite trolig at kontinuiteten skulle være dårligere her enn den har vært i Tønsberg by.

Etter befaringen er inntrykket at mange av trærne har kommet for langt i utviklingen, og at hulhetene er for åpne og delvis gjengrodd av karplanter. Likevel er antallet her såpass stort at det er åpenbart at enkelttrær fortsatt er velegnet. Tatt i betraktning at arten er relativt stedfast, burde den derfor kunne finnes i enkelttrær dersom den har vært her tidligere. Dette betyr også at vi kan ha oversett arten gitt at vi ikke har undersøkt samtlige trær, men vi mener likevel at vi med nokså stor sikkerhet kan si at arten ikke er til stede her.

Som utsettingslokalitet er det største usikkerhetsmomentet tilveksten av nytt habitat. Som nevnt over, er mange av trærne kommet langt i nedbrytningsfasen, og huldannelsene har for en stor del av trærne kommet for langt. Et annet moment er at selve alleen ligger langs en nokså sterkt trafikkert vei, som i utgangspunktet ikke er heldig. I denne sammenhengen bør man i så fall vurdere arealene på selve kirkegården, som ligger mer beskyttet og har flere hule asketrær, og hvor man også ved hjelp av planlegging kan få til rekruttering av nye trær (og delvis har det i dag).



Figur 8. Askealleen fra Asker kirke og nordover langs Kirkeveien. Store deler av alleen er fredet. Kartgrunnlag: Norge digitalt



Figur 9. Deler av askealleen langs Kirkeveien i Asker. Deler av alleen er fredet, og de aller fleste trærne har synlige hulheter. 3. august 2012. Foto: Anders Endrestøl

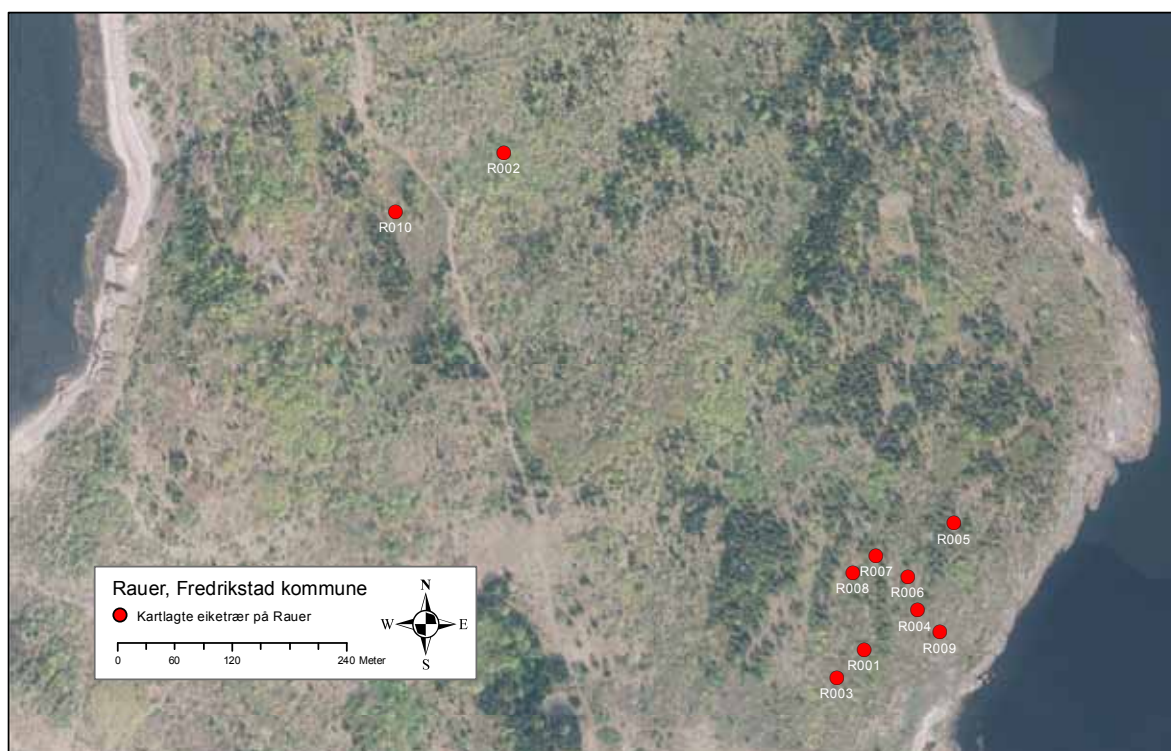


Figur 10. Larven til sommerfuglen løvtredreper *Cossus cossus* observert på en av askene langs Kirkeveien. Larven lever i svekkede eller døende trær i 2-4 år før den kryper ut for å forpuppe seg. 13. august 2012. Foto: Anders Endrestøl

3.1.2 Rauer

Rauer er ei øy som ligger på østsiden av Oslofjorden, nordvest i Fredrikstad kommune ut for Engelsvik og Hankø. Her har det vært jordbruksaktivitet siden 1600-tallet, og det har vært flere gårdsbruk, husmannsplasser og fiskerhytter her siden (Løfall 2003). Forsvaret har hatt aktivitet her siden 1913, og fra 1947 var hele øya militært område (Løfall 2003).

Eremitten ble først påvist på Rauer av Strand (1960). Han skriver følgende: *"Under et besøk på Ø:Rauøy 4/5-1958 fant jeg et brystskjold av arten i en gammel hul eik"*. Senere, den 11. juli 1974, er den igjen påvist på Rauer av Zachariassen (1990), som skriver: *"Funnene på Rauøy dreier seg om rester av dyr i en nedhugget hul eik, og arten er trolig utdødd i Norge"*. Interessant med dette er at denne eiken i følge Zachariassen var "nedhugget". Zachariassen var på Rauer i juni 1986 og fant også da spor etter eremitt, men funnet er ikke dokumentert (O. Hanssen pers. medd.). Ligaard (2003) rapporterer rester av eremitt fra ett eiketre på Rauer i 1996. Ligaard (2003) skriver: *"Første stopp var den hule eika omtrent midt på øya. Vi rotet i den røde eikemolda og fant fragmenter av OSMODERMA EREMITA"*. I følge Løfall (2003) var dette funnet gjort i eik R002 (**Figur 11**). Wergeland-Krog (2003) fant fragmenter av eremitt fra to trær på Rauer, henholdsvis eik R002 og eik R010. I hvert fall fragmentene fra R002 ble kontrollbestemt av S. Ligaard (O. Wergeland-Krog pers. medd.). Oppsiktsvekkende nok rapporterer også både Holtung (2010) og Reiråskag et al. (2010) om kitinrester og/eller larvemøkk fra trær på Rauer. Holtung (2010) fant møkk og kitinrester i eik R008, som er belagt og fotodokumentert. Reiråskag et al. (2010) rapporterte om funn av møkk og kitinrester i hele tre trær (R002, R008, og R004), men ingen fotodokumentasjon eller informasjon om beleggsmateriale er ivarettatt, er oppgitt. Eremitten er således aldri funnet i live på Rauer, men fragmenter eller ekskrementer av arten er da tilsynelatende funnet i minst fire ulike trær i løpet av de siste 35 årene (fem om man antar at Zachariassens (1990) "nedhuggede" tre ikke er noen av disse). I eik R002 er det tilsynelatende funnet spor etter eremitt både i 1996 og i 2010. Konklusjonen i Sverdrup-Thygeson et al. (2010) er likevel at *"mest sannsynlig er bestanden på Rauøy [Rauer] utdødd for flere tiår siden"*.



Figur 11. Kart over de 10 undersøkte eiketrærne på Rauer i Fredrikstad kommune. Kartgrunnlag: Norge digitalt



Figur 12. Eik R001. En av de som kunne ha potensial som habitat for eremitt. Det antas likevel at den står alt for skyggefullt. Foto: Anders Endrestøl



Figur 13. Eik R006. En av de som kunne ha potensial som habitat for eremitt. Det er en stor hulhet i treet, men det står sannsynligvis for skyggefullt. Foto: Anders Endrestøl

Kitinrester kan sannsynligvis bli svært gamle (Kvamme 2008), og vil derfor si lite om hvor lenge det er siden eremitten var til stede. Intuitivt skulle man tro at fragmenter av kitin ville være mer bestandige enn larve-ekskremer, men faktisk er det observasjoner som tyder på det motsatte (J. Hedin pers. medd).

Rauer ble undersøkt den 23. sept. 2012. Dette var noe seinere enn den antatte svermetoppen for voksne individer dette året, men det var likevel ikke utenfor sesongen for disse, jf. avlspiloten (se 3.4). Samtidig er tiden like etter sverming tidsmessig gunstig i forhold til å påvise eventuelle fragmenter og larvemøkk. Siden det i Reiråskag et al. (2010) ble rapportert om positive funn, var det et behov for å følge opp denne undersøkelsen og de 10 trærne som der ble ansett som potensielle vertstrær. Vi ønsket dessuten å benytte feierkamera og i tillegg få undersøkt hulheter høyere opp i trærne, noe som har vist seg veldig fruktbart i Tønsberg.

Feltarbeidet ble for en stor del basert på Reiråskag et al. (2010). Samtlige av de ti trærne som er presentert i Reiråskag et al. (2010), ble undersøkt i 2012 (**Figur 11**). Det forekommer en del forveksling og feil vedrørende nummerering og fotodokumentasjon av de registrerte eikene i Reiråskag et al. (2010), noe som forvansket undersøkelsene noe (for mer detaljerte rettelser av Reiråskag et al. (2010), se **vedlegg 3**). Samtidig ble det gjort sporadiske undersøkelser i deler av det resterende skogarealet på Rauer for mulig å påvise flere aktuelle vertstrær for eremitt.

Hovedinntrykket er at få (R001 og R006) av de ti trærne antas å være egnede vertstrær for eremitt (**Figur 12-13**). De fleste trærne er enten døde eller har for lite muld-ansamling til at de kan være aktuelle. Et fellestrekk er også at de aller fleste står for skyggefullt. Samtidig er det på øya sett under ett, få aktuelle vertstrær. Det må her tas forbehold om at kun deler av de til dels betydelige og vanskelig tilgjengelige skogsarealene på Rauer er kartlagt, og at det kan være uoppdagede, egnede trær. Inntrykket er likevel at skogen på Rauer stedvis er svært tett av mindre trær, samt at busksjiktet er tett av rose og andre typer kratt. Det er antagelig få trær av større dimensjoner, og enda færre hule trær. De som eventuelt er hule (inkludert flere av de ti trærne over), vil sannsynligvis stå for skyggefullt og slik sett være uegnet. I Andreassen & Søyland (2005) er det foreslått skjøtselstiltak på viktige lokaliteter for biologisk mangfold på Rauer, blant annet fristilling av viktige eiketrær.

I Wergeland-Krog (2003) er det beskrevet at "Lokalitet 240, Den største eika", ble fristilt i 10. september 1998, og at dette kunne være den direkte årsaken til at eika døde et år eller to senere. I Andreassen & Søyland (2005) er det beskrevet et skjøtselarbeid for igjen å rydde rundt denne eika, for å få inn mer lys og varme. Dette ble utført i 2005 (**Figur 14-15**). I 2010 rapporterer Reiråskag et al. (2010) at denne eika er blåst overende, og nå er en eikelåg. I 2012 var det dessuten betydelig gjengroing rundt denne eikelågen (**Figur 16**).

Dette gjør at Rauer pr i dag heller ikke fremstår som noen egnet utsettingslokalitet, både på grunn av mangel på egnede habitater og rekrutteringen av sådanne. Dersom det igjen skal bli egnede forhold for eremitt på Rauer, må det til betydelige skjøtselstiltak.

På Rauer burde det vært gjort en systematisk og helhetlig kartlegging av skogsarealene som en videreføring av det som fremkommer i Løfall (2003) og Wergeland-Krog (2003). Det er flere grunner til dette. For det første bør man identifisere viktig biologisk mangfold som er knyttet til skogen og de enkelte store trærne. Dette er spesielt interessant tatt i betraktning den militære aktiviteten som tidligere dominerte øya, men som i dag er noe redusert, med de følgene det har hatt på landskapet. En del skogsarealer som tidligere ble brukt av forsvaret er i dag vernet som naturreservater. I et langt perspektiv vil sannsynligvis disse utvikle seg til mer flersjiktete og naturskogpregete arealer. Man bør likevel verdsette det mangfoldet som i tidligere tider var knyttet til disse skogene, og som kanskje er avhengig av visse kvaliteter (og slitasje/bruk?) for å overleve. Når skogen vernes og "overlates til seg selv", vil den endre karakter og dermed skape grunnlag for et annet biologisk mangfold. Dette er nettopp eremitten et eksempel på. Med rett skjøtsel eller bruk, ville det kanskje fremdeles vært en bestand av eremitt på Rauer i dag. Et godt naturdokument på at skogen der har endret karakter betydelig, er tre nr. R010 ("den nest største eika"). Dette er i dag kun en død "skorstein", med nærmest ugjennomtrengelig småskog rundt,



Figur 14-15. Figuren til venstre viser eik R002 (Lokalitet 240, "Den største eika") før fristilling i 2005, mens figuren til høyre viser treet etter fristillingen. I dag er dette treet blåst overende, og det er tett med vegetasjon rundt. Kilde: Andreassen & Søyland (2005)



Figur 16. Slik så eik R002 ut i 2012, hvor det både i 1996, 2003 og 2010 ble rapportert om spor etter eremitt (ekskremitter/fragmenter). I dag er dette treet helt dødt og liggende, og slik sett også helt uegnet som habitat for eremitt. Foto: Anders Endrestøl

som har kommet til i løpet av de siste tiårene. For det andre bør man gjennom en slik kartlegging også kunne identifisere enkelt-trær og delbestander av trær som kan være eller bli potensielt habitat for eremitt. Det er sannsynligvis områder på Rauer hvor tettheten av større eike- og eller asketrær er høy, og hvor man kunne konsentrert skjøtselsarbeidet for å skape en noe mer hagemarkspreget skog, som sannsynligvis vil kunne ha potensial for eremitten i fremtiden. Eksempelvis kan nevnes Fjellbergstangen naturreservat som av Løfall (2003) er ansett som det området på Rauer som i fremtiden vil få størst rekruttering av gamle, hule eiketrær.

3.1.3 Berg fengsel

En gammel eikehage ved Berg fengsel er utpekt som en av de mest aktuelle for introduksjon av eremitt (Endrestøl et al. 2012). Lokaliteten er tidligere undersøkt, men med tanke på en eventuell introduksjon bør man ha forsikret seg om at lokaliteten er tilfredsstillende vurdert på flere plan. Dette gjelder blant annet i forhold til om det faktisk kan finnes eremitt der i dag. Hvis så er tilfelle, bør man med tanke på lokalt genetisk mangfold og biologisk/økologiske aspekter ved flytting og introduksjon være føre var, og heller forsøke lokale habitatforsterkende tiltak for å øke den lokale populasjonen. Da vil det også være mindre grunn for å belaste dagens kjente lokalitet med uttak av individer. Under en overvåking/kartlegging av denne lokaliteten vil man dessuten ytterligere kunne vurdere habitatet og aktuelle tiltak for å sikre rekrutteringen.

Et annet prosjekt (i regi av NINA) er i gang på denne lokaliteten for å teste mulighetene for en "eikeveteranisering", hvor man skal vurdere hvilke metoder som er best egnet for å fremskynde dannelsen av hulheter og død ved på i utgangspunktet friske eiketrær. Dette er blant annet gjort mellom fengselets kontorbygning og Hortensveien der det er åpnet opp et flere dekar stort felt med blandingsskog og fristilt mye storvokst eik. De er i dag for det meste høye og rettstammet, og synes ikke å ha utviklet hulheter ennå og derfor primært interessante som eventuelle fremtidige vertstrær for eremitt.

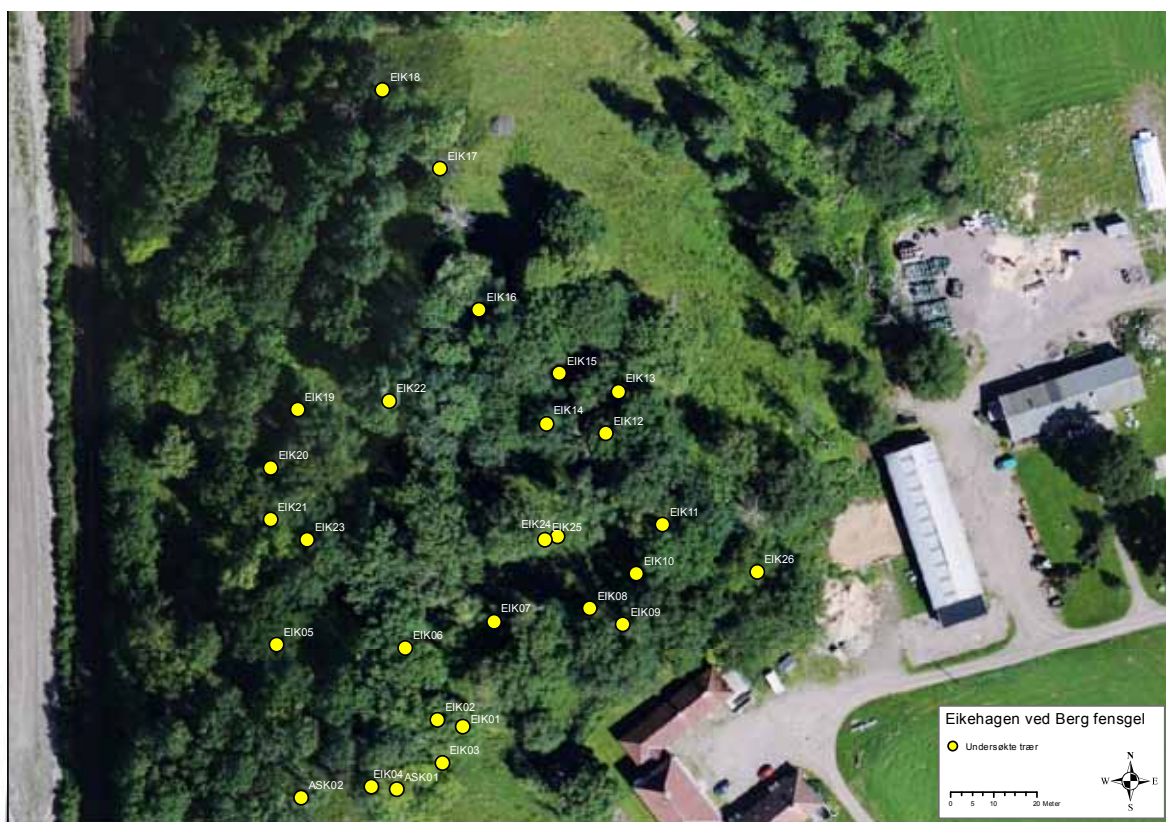
Store deler av eikehagen på Berg fengsel ble undersøkt den 2. aug. 2012 (og lokaliteten ble ytterligere besøkt fire ganger i løpet av 2012), uten å finne spor etter eremitt. Vi undersøkte og plottet 28 trær, hvorav to var asketrær og de resterende var eiketrær (**Figur 17-18**). Konklusjonen er som tidligere at 10-12 trær kan være egnet for eremitt, men at vi pr i dag ikke finner spor etter arten. Et større antall trær har påbegynnende hulheter og kan på sikt bli aktuelle som habitat for eremitt.

På arealet (eikehagen) er det dessuten flere svært høyvokste og tynne asketrær. Disse er med på å skygge ut eiketrærne, og er i dag ikke egnet som vertstrær for eremitt. Disse kan med fordelt kuperes / beskjæres relativt hardt i høyden, slik at det står igjen høystubber på 6-8 meter i første omgang. Da vil trærne på sikt utvikle hulheter, samtidig som skyggen på eiketrærne blir mindre. I det nedre partiet er det dessuten noen grantrær som med fordel kan fjernes. En fremtidig skjøtsel bør ha fokus på solinnstråling, slik at mest mulig lys slipper gjennom kronedekket og treffer stammene. Man kan dermed også vurdere å tynne eikekronene. Beiting kan med fordel benyttes for å hindre at arealet gror igjen med ungskog og kratt.

For detaljer vedrørende de undersøkte trærne på Berg, se **vedlegg 2**.



Figur 17. Eikehagen ved Berg fengsel. Foto: Anders Endrestøl



Figur 18. Kart over undersøkte trær i eikehagen ved Berg fengsel. På grunn av lav presisjon på GPS punktene, er punktenes plassering ikke eksakt (5-6m pres.). Kartgrunnlag: Norge digitalt

3.2 Deloppdrag B. Overvåking

3.2.1 Populasjonen

Overvåking av den kjente lokaliteten i Tønsberg er fremdeles viktig for å vurdere populasjonen av eremitt i Norge, og se om den utvikler seg i noen retning. Samtidig er det fortsatt behov for å øke kartleggingserfaringen og få mer kunnskap om artens biologi og økologi. Tidligere års arbeid har avdekket at man også finner eremitt høyt oppe i trærne, og at det på tross av tidligere kartlegginger stadig påvises eremitt i "nye" trær (Endrestøl et al. 2012). Det ble i 2011 funnet spor etter eremitt i ni "nye" trær i forhold til året før, og sikker yngling i 11 trær (i Endrestøl et al. (2012) er det oppgitt 13, men det korrekte er 11).

I juli 2012 ble det foretatt korte feltbesøk i svermetiden for om mulig å påvise voksne individer. Tønsbergs Blad fotograferte et individ allerede 5. juli 2012 (!). Dette er svært tidlig i forhold til hva man normalt skulle forvente, som først er i overgangen juli-august. Vi påviste ingen voksne individer før vi foretok hovedkartleggingen 31. juli - 1. aug. Vi kartla da samtlige trær i askealleen (1-2) på Tønsberg gamle kirkegård på nytt, samt enkelte hule trær på kirkegården utenfor denne alleen (**Figur 20-23**). Vi undersøkte også enkelte trær ved Gunnarsbø rett sør for Tønsberg kirkegård, der det også er flere hule asketrær. Videre ble det gjort flere besøk på kirkegården seinere i sesongen (til og med 7. sept. 2012) i forbindelse med avlspiloten (se 3.4 under).

Årets resultat er nokså oppsiktsvekkende i forhold til tidligere års resultater. I 2011 ble kun ett voksent individ observert (Endrestøl et al. 2012). Vi fant i år (2012) omkring 50 voksne individer av eremitt, fordelt på tre trær, der de aller fleste var i ett tre (**Figur 19**). Som i 2011 ble ingen biller observert på utsiden av trærne (foruten individet fotografert av Tønsbergs Blad 5. juli 2012). I tillegg ble det funnet spor etter eremitt i ytterligere 3 "nye" trær i forhold til i 2011 (både voksne, larver og ekskrementer) (**Tabell 1, Figur 17**). Med årets resultater kan vi si at vi med sikkerhet har



Figur 19. Omkring 10 individer av eremitt på vandring. Bildet er tatt 31. juli 2012 på Tønsberg gamle kirkegård. Foto: Anders Endrestøl

Tabell 1. Oversikt over hvilke trær som har hatt spor etter eremitt fra 2010 til 2012. For trerekke og trenummer henvises det til kart (**Figur 21**) over trær på Tønsberg kirkegård. Koordinater er i UTM WGS 84 og innmålt med høy presisjon. L = larve, I = Imago (voksen), E = Egg, e = ekskrementer, k = kitinrester (fragmenter fra voksne individer).

Rekke	Trenr	Treslag	Omk.	32 V Nord	32 V Øst	Eremitt 2010	Eremitt 2011	Eremitt 2012
1	2	ask	220	6571057.128	580453.845			I, e
1	3	ask	222	6571052.527	580458.453			L, e
1	5	ask	238	6571043.711	580466.992		L	
1	8	ask	223	6571032.000	580479.266		L	e
1	9	ask	234	6571027.356	580483.692		E, L, e, k	I, e
1	12	ask	225	6571015.530	580495.687	L, I	k	
1	15	ask	207	6571003.458	580508.110		L	e
2	2	ask	191	6571052.593	580463.872	I		
2	4	ask	217	6571041.711	580475.526			L
2	5	ask	210	6571037.807	580479.659		e	e, L
2	7	ask	210	6571022.438	580496.415		L	L, k
2	9	ask	228	6571013.119	580504.503		e	e
2	11	ask	175	6571005.025	580512.558		L	e
2	14	ask	250	6570992.932	580524.715	L, I	I, L	I, L, e
10	2	ask	235	6571059.839	580484.443		L, k	L

hatt yngling i 14 trær i perioden 2010-2012 (se detaljer i **Tabell 1, Vedlegg 1**).

Om man ser på utviklingen fra 2010 til 2012, ser man at det suksessivt er oppdaget stadig flere trær med spor etter eremitt. Dette kan nok både forklares med økt kartleggingserfaring, men også svingninger i årsklassene mellom de ulike årene. I tillegg spiller faktorer som vær på kartleggingstidspunktet og sesongen forøvrig inn. Vi ser også at man i de fleste trærne gjenfinner spor etter eremitten sesongen etter den ble påvist, med få unntak.

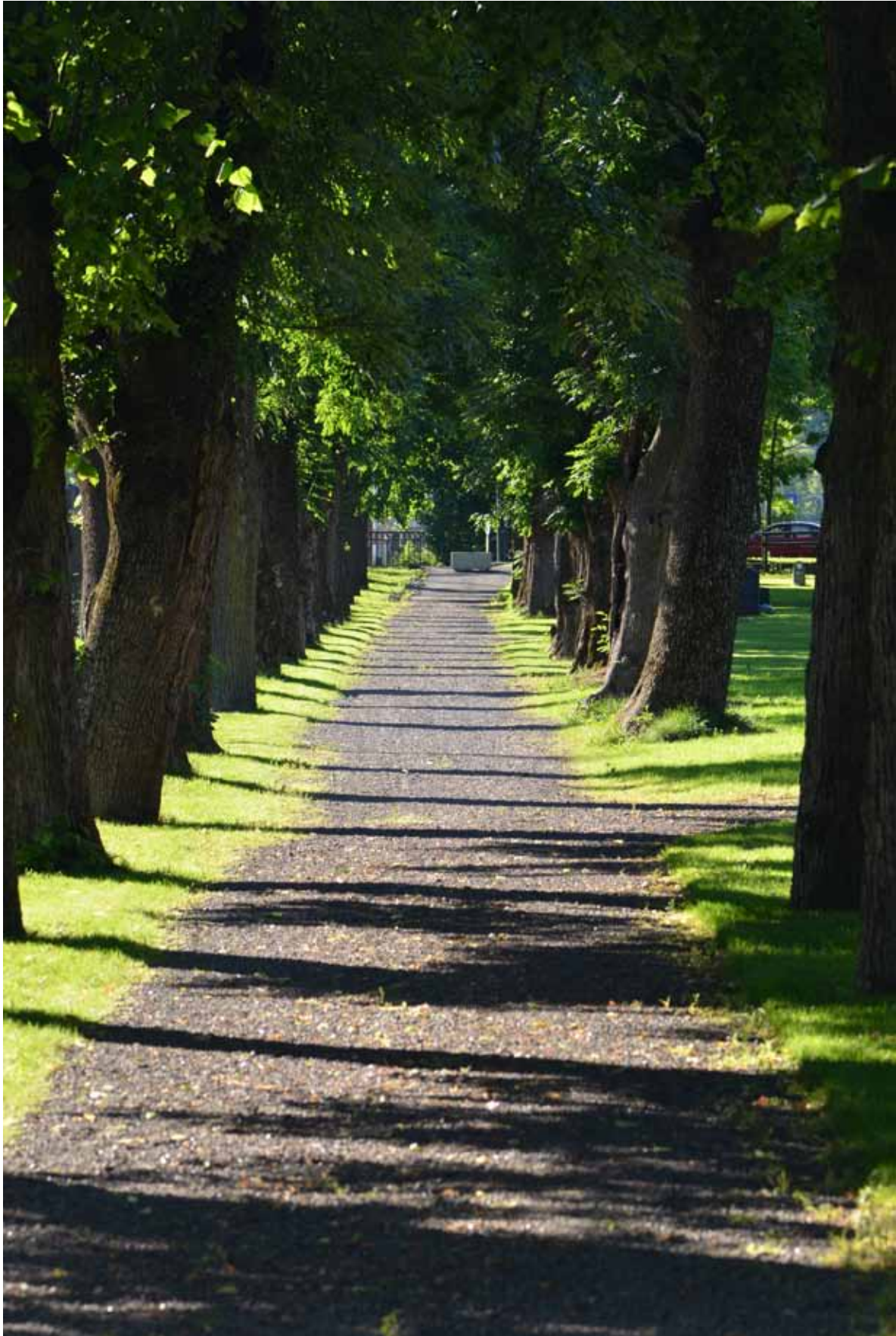
Eremitt finnes stort sett i alleen som utgjør trerekke 1 og 2 (med ett unntak). Den har derfor til og med innenfor kirkegården en begrenset utbredelse. Det finnes egnede hulheter i andre trær på kirkegården (spesielt i rekke 7 og 8), men eremitten er aldri påvist i disse, ei heller i år (kun et utvalg undersøkt). Det er også kun påvist eremitt i ask, på tross av at det finnes enkelte lindetrær som kunne være egnet.



Figur 20. Voksne eremitter og larve-ekskrementer i et tre "nytt av året" (01-02). Foto: Anders Endrestøl



Figur 21. Utsnitt av kart over trerekker, trær og funn av eremitt på Tønsberg gamle kirkegård. Kartet er oppdatert med funn i forhold til orginalkartet, slik at røde sirkler med funn gjelder for hele perioden 2010-2012. Kilde: Orre upubl. (utsnitt med noen modifikasjoner av NINA).



Figur 22. Askealleen ved Tønsberg kirkegård 5. juli 2012. Foto: Oddvar Hanssen



Figur 23. Undersøkelser av askealleen ved Tønsberg kirkegård 31. juli 2012. Foto: Oddvar Hanssen

3.2.2 Merking (gjenfangst)

Siden man tidligere i prosjektet har forsøkt seg på merking og gjenfangst av individer, ga årets funn en enda større mulighet for å teste ut dette i praksis, noe som ville kunne gi viktig informasjon om både spredning, demografi og levetid. Det ble foretatt merking av totalt 50 individer (**Figur 24-27**). På ett tidspunkt oppbevarte vi 41 individer samtidig, i tillegg til at det var flere vi ikke fikk tak i. Dette betyr at det på dette tidspunkte var minst 45-50 individer eremitt på Tønsberg gamle kirkegård. Spørsmålet er om antall voksne individer er oversett tidligere år, eller om det var eksepsjonelt mange i år? Ranius (2001) studerte variasjonene i flere trær over flere år i Sverige, og fant at den totale populasjonen varierte lite, mens variasjonen i hvert enkelt tre var noe større. Så selv om en større andel av de voksne ble oppdaget i år, tror vi nok at det i 2012 også var en større andel voksne totalt sett. Det er også slik at Ranius (2001) kun brukte de 8 trærne med størst populasjoner (av totalt 26 undersøkte trær) i sine beregninger. Siden antall trær i Tønsberg som kan huse store populasjoner av eremitt, er relativt lavt, vil den årlige variasjonen i den totale populasjonen sannsynligvis svinge mer som følge av svingninger i populasjonen innen enkelte trær. Siden variasjonene av antall individer er asynkron fra tre til tre, kan man for eremitten sitt vedkommende snakke om enkelttrær som delokaliteter med en metapopulasjonsstruktur innen en lokalitet (her Tønsberg gamle kirkegård) (Ranius 2001).

Når det gjelder selve merkingen, var resultatet vekslende. Etter første runde med gjenfangst ble det klart at lakkmerkene på dekkvingene ble slitt bort, enten delvis eller i sin helhet. Dette gjorde at vi fant igjen flere biller med tilsynelatende samme nummer, og at vi antagelig også merket biller som bare tilsynelatende var umerket. Dette gjorde at merking-gjenfangst-dataene ikke kan benyttes for å beregne populasjonsstørrelsen. Det var likevel nyttig som erfaringsgrunnlag for videre undersøkelser. Det ble også testet "dekktusj" som er beregnet å feste godt på "gummierte" overflater. Det virket som om denne satt bedre enn neglelakken,



Figur 24. Merking av eremitt. Voksne individer ble samlet inn, merket med neglelakk/tusj, og oppbevart i en beholder med muld for en kort periode, før de ble sluppet ut der de ble funnet. Slik håndtering av fredete arter krever egen tillatelse fra Fylkesmannen / DN.

Foto: Anders Endrestøl



Figur 25. Det ble etterhvert en del individer å holde styr på. Foto: Anders Endrestøl



Figur 26. Vi benyttet både hvit og brun neglelakk, samt hvit dekkтусj, for å merke individene. Her er henholdsvis nr 37 (hvit) og 20 (brun). Foto: Oddvar Hanssen



Figur 27. Enkelte individer ble "fisket" ut av hulhetene ved hjelp av et inspeksjonskamera, en tusj, et par strips og litt dobbeltsidig tape. Foto: Oddvar Hanssen



Figur 28. Det var tilsynelatende stor forskjell på antall hunner og hanner i eremittsamfunnet (2012); med forholdet 1:8 blant individene som ble registrert. Her representert ved at en hann prøver å parre en hunn, mens to andre hanner forsøker å slippe til. Foto: Anders Endrestøl

og i alle fall i mindre grad ble slitt av fullstendig. På bakgrunnen av merkingen kan vi også slå fast at individene kan bli minst 31 dager gamle. Det var også en tilsynelatende skjevhet i eremittsamfunnet, med omkring 1:8 hunner i forhold til hanner (**Figur 28**). Dette kan skyldes at kjønnene har ulikt levevis. Det er trolig at hannene benytter mer av sin voksne tid på overflaten i substratet på jakt etter hunner, mens hunnene kommer opp kun for å parre seg, og deretter graver seg ned i molda for å legge egg. Ranius (2001) estimerer kjønnsfordelingen til å være 1:1 basert på fangst/gjenfangst av eremitt, men han opplevde også en skjevhet i det innsamlede materiale på omkring 1:2,5 hunner i forhold til hanner. Vi gjorde sporadiske undersøker på andre trær på Tønsberg gamle kirkegård, men fant ikke igjen merkede individer på andre trær enn der de var samlet inn. Vurdering av spredningsrate basert på merking/gjenfangst av eremitt er problematisk (Ranius & Hedin 2001), og dette forsterkes av at kun så få som omkring 15% av individene sprer seg til nabotrær, og i tillegg til at merkingen kan være usikker (uvarig). Hadde individer blitt gjenfunnet, kunne det likevel indikert noe om preferanse for vertstrær og spredningsavstand.

3.2.3 Svermetiden

I 2011 ble det vurdert som sannsynlig at det lave antallet voksne individer man observerte da, skyldtes at svermetiden var tidligere enn antatt og at kartleggingen i begynnelsen av august var for sen til å finne voksne individer. I 2011 ble det første individet observert 18. juli 2011 (Morten Børsum, TB pers. medd.). Dette bildet er noe nyansert av årets resultater, da et voksent individ ble funnet 13 dager tidligere, allerede 5. juli 2012. Begge disse tidlig-funnene tyder på at arten kan være tidlig på vingene, og funnet fra 2012 antydte at man dette året ville få en tidlig svermeperiode for arten. Når vi likevel fant rekordmange voksne i begynnelsen av august, og dessuten påviste voksne individer helt til 7. september (som overlevde i fangenskap ytterligere en måned), betyr det at man heller bør vurdere svermetiden som lang. I 2012 var denne på hele to måneder (tre om man regner med perioden i fangenskap). Vår vurdering er likevel at perioden rundt månedsskiftet juli-august sannsynligvis representerer toppen hva gjelder antall voksne individer.

3.2.4 Vintersprekker

Fenomenet med vintersprekker er forklart av Flåten (2012) og innebærer at sprekkdannelse i hule trær åpner seg opp i sterk kulde. Dette gjør at hulheter som tidligere var vanskelig å oppdage, kan undersøkes vinterstid for spor etter blant annet eremitt. På bakgrunn av undersøkelser av vintersprekker i februar 2011 ble det funnet to nye trær med spor etter eremitt på Tønsberg gamle kirkegård. I et av trærne ble det funnet larvemøkk og i det andre treet ble det funnet en larve (Endrestøl et al. 2012). Det ble også gjort undersøkelser av vintersprekker i trærne på Tønsberg gamle kirkegård i 2012. Bakgrunnen for dette var at det ved undersøkelser av trærne i februar 2011 ble observert at åpningen på sprekkdannelse i hele 16 trær var større vinterstid enn de tilsynelatende var under kartleggingen på sommeren året før (Endrestøl et al. 2012, Flåten 2012).

I løpet av vinteren 2011/2012 ble det funnet få vintersprekker i forhold til året før (2010/2011). Dette ble forklart med at trærne nylig var beskåret (noe som påvirker væskebalansen), og mangel på langvarig frostperiode (min -10°C i 2011/2012 mot -24°C i 2010/2011) (Endrestøl et al. 2012).

I år (2012/2013) var det samme sprekkdannelse som i 2010/2011, fordi det nå var en lang kuldeperiode som den gang (**Figur 29**). Den 23. jan. 2013 ble en larve funnet i en sprekk en halv-meter over bakken, stiv og antagelig død i tre 02-05. Den ble ikke samlet inn fordi den delvis var fastfrosst i muld (**Figur 30**).



Figur 29. En vintersprekk i ferd med å åpne seg. Foto: Magne Flåten



Figur 30. Her skimtes en larve i tre 02-05. Den var sannsynligvis gjennomfrosset og død. Foto: Magne Flåten.

3.3 Deloppdrag C. Habitatforsterkende tiltak

I Sverdrup-Thygeson et al. (2011) ble det tatt til orde for å sette i gang habitatforsterkende tiltak på Tønsberg gamle kirkegård, for å forsterke eremitt populasjonen der. Det ble foreslått "billeholker" for å øke mengden tilgjengelige hulheter og muld. Orre (upubl.) skisserer et alternativt tiltak i form av en hul stammedel i alleen på Tønsberg gamle kirkegård, der det for få år siden ble felt et halvt (spjæret) asketre, og dermed er en "ledig" plass i rekka (posisjon 02_13, jf. **figur 21**).

I løpet av 2012 ble ideen om et slikt "erstatningstre" videreutviklet i samarbeid mellom NINA



Figur 31. Et av asketrærne som ble vurdert som "erstatningstre" til Tønsberg gamle kirkegård. Treet ble vurdert som egnet, men muligens noe for svakt. Foto: Magne Flåten.

og Fylkesmannen, og i løpet av sesongen ble et egnet emne etterlyst både ved oppslag i Tønsbergs Blad og e-post til en rekke adressater i offentlig forvaltning, samt anleggsgartnere, trepleiere o.l. Vi etterspurte først og fremst en eikestamme, siden dette treslaget er bestandig, men ønsket også tips om ask. Håpet var at man gjennom en slik etterlysning kunne fange opp hule trær som gjennom en avklart byggesak eller lignende likevel skulle felles, eller at et vindfelt tre skulle dukke opp, slik at man kunne sette opp en slik stamme allerede i 2012. Tilbakemeldingene på etterlysningen ble noe begrenset, men omkring 10 aktuelle kandidater fra Østfold til Aust-Agder ble vurdert nærmere. Ingen viste seg å være tilstrekkelig egnet til formålet. Ofte var hulhetene for små, eller stammen allerede delt opp i for korte biter. En ask ble ansett som lang nok, men er muligens for skjør. Det er derfor naturlig å vurdere flere kandidater før man eventuelt vurderer denne på nytt (**Figur 31**). "Jakten" kan videreføres i 2013 med sikte på at et egnet emne kan settes opp i løpet av sesongen.

Dette vil først og fremst være et habitatforsterkende tiltak, men kan også benyttes i mer avlsrettede forsøk, knyttet til substrat og andre miljøforhold dersom det blir designet for dette (se under).

3.4 Deloppdrag D. Utsetting på ny lokalitet — forberedende arbeider

I handlingsplanen for eremitt er det beskrevet som en hovedmålsetning å sikre arten langsiktig overlevelse i Norge (DN 2010). Videre er det konkludert med at: *«Dette innebærer at en langsiktig overlevelse av arten i Norge, vil være avhengig av at arten finnes på flere lokaliteter. Det er derfor helt nødvendig å utarbeide en strategi for etablering av eremitt på nye lokaliteter parallelt med sikring og skjøtsel av den kjente lokaliteten»*. Det er i handlingsplanen også skissert at en aktiv utsetting på nye lokaliteter sannsynligvis vil være nødvendig (DN 2010). Det er videre gjennom forskrift til naturmangfoldloven gitt som målsetning at eremitten *«forekommer i levedyktige bestander i sine naturlige utbredelsesområder»* (Lovdata 2011).

Røsok et al. (2012) har på oppdrag fra DN laget forslag til nasjonale retningslinjer for utsetting av truede arter i Norge, inkludert insekter. Her drøftes også etiske spørsmål, alternative strategier (ex situ vs. in situ) m.v. Forslaget er levert DN til videre håndtering / publisering.

I Endrestøl et al. (2012) er strategier og aktuelle vurderinger i forbindelse med utsetting og avl av eremitt diskutert, samtidig som det ble konkludert med at behovet for en flytting/introduksjon melder seg i stadig større grad i takt med negative kartleggingsresultater fra andre egnede områder. Selv med vellykkede habitatforsterkende tiltak vil populasjonen på Tønsberg gamle kirkegård være liten og sårbar, med betydelig risiko for å dø ut. Siden man er avhengig av å øke antall lokaliteter i Norge for at arten skal kunne overleve på lang sikt, er det videre viktig at man både får mer erfaring med hvilke preferanser arten har, og begynner å teste hvordan man kan få til en avlspopulasjon i fangenskap. I årets arbeid ble derfor dette satt opp som et eget deloppdrag, der målet var å komme i gang med en avlspilot. Et introduksjonsprogram (utsettingsprogram) slik det er foreslått i Røsok et al. (2012) er ikke utarbeidet (siden utkastet til retningslinjer ble publisert etter årets feltsesong), men dette bør man vurdere om tiltaket skal videreføres.

En avlspilot må ses i sammenheng med handlingsplanens overordnede mål, nemlig å sikre arten langsiktig overlevelse i Norge. Dette betyr at man enten gjennom kartlegging må påvise arten på nye lokaliteter, eller gjennomføre et introduksjonsprogram til ny lokalitet for å styrke



Figur 32. De utvalgte individene for avlspiloten; Adam og Eva eller kanskje Ask og Embla? Han-
nen var allerede nokså gammel (merket 31. august), mens hunnen var noe yngre og mer vital og
tilsynelatende umerket. Foto: Anders Endrestøl

den totale populasjonen. Et introduksjonsprogram vil være nødvendig fordi det er svært lite trolig at eremitten selv vil kunne spre seg til nye lokaliteter. De fleste individene forlater sjelden vertstreet, kanskje bare rundt 15% (Hendin et al. 2008, Larsson & Svensson 2011), samtidig som den kun flytter seg inntil noen hundre meter (Svensson et al. 2011). For å gjennomføre et introduksjonsprogram vil det være ønskelig å bygge opp erfaring med avl av eremitt i kontrollerte betingelser i fangenskap, i tillegg til å gjennomføre habitatforsterkende tiltak på eksisterende lokalitet (deloppgave C).

Dersom avl gjøres optimalt vil det være naturlig at man kan få økt overlevelse av individene, fordi man kan kontrollere miljøparameterne, samtidig som det også gir viktig innsikt med sikte på å optimalisere miljøforholdene på en eventuell introduksjonslokalitet.

Den konkrete strategien i forbindelse med dette deloppgavet var åpen og avhengig av det parallelt pågående kartleggings- og overvåkingsarbeidet. Utgangspunktet var at et uttak av individer måtte være så skånsomt som mulig i forhold til populasjonen sett under ett. Overvåkingsresultatet (antall individer påvist) ville derfor gi føringer på uttaket i forhold til belastningen det ville representere. Få påviste individer ville gi grunnlag for å utsette dette deloppgavet, fordi det prosentvise uttaket ville bli uforholdsmessig stort.

Erfaringsmessig finner man flere larver enn voksne individer, og den opprinnelige planen var derfor å ta inn et par larver og teste disse på ulikt substrat. Gitt årets resultater, ble det derimot besluttet å samle inn et par voksne individer.

Den 7. september ble det samlet inn en hann og en hunn, som så ble satt i en kasse hvor det var tilgjengelig både aske- og eikemuld (totalt 20 l muld, der omkring 1/3 var eikemuld og separert med skillevegg fra askemulda) (**Figur 32-33**). De ble i tillegg føret med banan. Vi besluttet å samle inn billene sent på sesongen slik at sannsynligheten var stor for at noen egg allerede var lagt der disse individene ble samlet inn. Risikoen med dette var selvfølgelig at alle eggene til hunnen var lagt, men dette var likevel en strategi vi mente ville være god og skånsom i forhold til utgangspopulasjonen.



Figur 33. Her utforsker den innsamlede hunnen og hannen sitt nye hjem, en kasse full med både eike- og askemuld. Foto: Anders Endrestøl

Hannen døde etter kun få dager (11. september 2012), mens hunnen fortsatt var aktiv og spiste banan. Hun levde helt til 4. okt., altså nesten en måned. Begge individene er oppbevart på ren sprit i fryser, og vil inngå i genetiske analyser senere. Etter at individene ble plassert i kassen er ikke substratet rørt, siden vi antar at dette vil kunne påvirke en eventuell klekkesuksess negativt. Hvorvidt det er blitt lagt noen egg, er vi derfor usikre på, men dette vil bli undersøkt i løpet av kommende sesong (2013).

Håpet er at det er lagt egg, som videre vil utvikle seg gjennom ulike larvestadier og som på sikt kan bidra til å bygge opp en avlspopulasjon. I det videre arbeidet må man støtte seg på tidligere erfaringer og metoder benyttet for å holde eremitt i fangenskap (blant annet Schaffrath 2003ab). Man kan eventuelt i kommende år samle inn ytterligere individer som kan inngå i en slik avlspopulasjon, både av larver og voksne. Spesielt kan det være aktuelt når individer fra fangenskap klekker dersom kun ett eller få individer klekker, siden det ikke er gitt at man får synkron klekking i fangenskap (M. Larsson pers. medd.).

Ved en potensiell introduksjon må man dessuten overføre et visst antall individer for å sikre overlevelse, noe som også taler for å forsøke å opparbeide en "avlsstasjon" slik at ikke samtlige belastes utgangspopulasjonen.

Både prosjektleder, oppdragsgiver og underleverandør av årets eremitt-prosjekt deltok dessuten på fagseminar om utsetting av arter på Nordens Ark i Sverige den 15.-17. oktober. Tilstede på seminaret var også flere svenske eksperter på eremitt, og seminaret var således også viktig for å knytte kontakter direkte med svensk ekspertise, i tillegg til å få et innblikk i mer generelle problemstillinger vedrørende utsettinger og reintroduksjoner. Ved Nordens Ark har de blant annet et prosjekt på avl av stor eikebukke (*Cerambyx cerdo*) med individer hentet fra Polen, nettopp for å skaffe seg erfaring på hvordan en slik avl kan optimaliseres.

3.5 Deloppdrag E. DNA-analyse

Vi har hittil isolert DNA fra ett norsk individ av eremitt, som har blitt analysert og sammenlignet med svenske individer. I tillegg er en larve sendt til Sverige og selve DNA-sekvenseringen utført, mens analysen og sammenligningen med de andre individene er ikke gjort foreløpig (G. Svensson pers. medd.). Vi håper at analysene vil kunne si noe om variasjonen mellom de norske og svenske individene.

Det er samlet inn ulike typer materiale som i løpet av 2013 vil bli testet ved DNA analyser. Vi har to individer av eremitt som kan benyttes som kontroll, og dessuten inngå i mer populasjonsgenetiske undersøkelser (avlssdyrene som ble samlet inn 7. september 2012). Dessuten har vi samlet inn fragmenter av døde dyr i sesongen 2012, samt en rekke prøver av ekskrementer som vi ønsker å teste. Det er flere grunner til å teste disse ulike materialene, både med tanke på å forenkle kartleggingen, men også for på sikt å kunne si noe om den genetiske variasjonen innen den norske populasjonen, og mellom den norske og den svenske populasjonen.

Larveekskrementer er ofte karakteristiske og et synlig bevis på tilstedeværelse av eremitt. Det vil likevel kunne være tvilstilfeller i forhold til andre store skarabidearter, samt at ekskrementene kan være mer eller mindre nedbrutt. En barcoding DNA-test av ekskrementer vil kunne avgjøre hvorvidt ekskrementer av billelarver i det hele tatt kan brukes for å identifisere arter. Både ekskrementer og ekskrementer "kvernet" inn i muld vil være aktuelt å teste. Skulle det fungere, vil dette kunne være et viktig verktøy for videre kartlegging av arten. Uten å ha undersøkt muligheten i detalj, er metoden blant annet brukt på ekskrementer fra termitter i ved og sommerfugler. Analyser vil bli foretatt i løpet av 2013-14.

4 Konklusjon og videre anbefalinger

Årets resultater er først og fremst preget av det store antallet voksne individer vi fant, totalt over 50 (**Figur 34**). Dette gir noen nye perspektiver på populasjonsstørrelsen på Tønsberg gamle kirkegård. At den er potensielt større enn tidligere antatt, er en åpenbar konklusjon, og at den er mer robust, er også sannsynlig. Dersom det er en stor årlig variasjon mellom enkelttrærne slik Ranius (2001) hevder, vil man i Tønsberg kunne få store utslag i årlig populasjonsstørrelse ved at få enkelt-trær utgjør en stor del av den totale populasjonen. Dersom dette er tilfelle, vil enkelthendelser av negativ art på slike trær i "topp-år" ha potensielt store negative konsekvenser for videre rekruttering (Ranius 2001). Det kan være slikt som dårlig vær, stor predasjon, sykdom og annet.

Dersom eremitttrærne på Tønsberg gamle kirkegård kan anses å være egne delpopulasjoner (metapopulasjonsstruktur), vil trær som har forhold (store hulrom og mye muld) for å opprettholde en stor populasjon over år, være av stor viktighet for artens overlevelse på lang sikt. I et slikt perspektiv vil habitatforsterkende tiltak, som oppsetting av et hult tre som kan huse en egen populasjon av eremitt, være av stor betydning. Konklusjonen til Ranius (2001) er at det beste for artens langsiktige overlevelse vil være å bevare så store ansamlinger med hule trær som mulig, og så konsentrert som mulig.

At vi i tillegg fant eremitt i tre nye trær i forhold til 2011, da det ble funnet spor etter eremitt i ni nye trær, er også både positivt og noe oppsiktsvekkende. Dette skyldes kanskje først og fremst endret/utvidet undersøkelsesmetodikk, som tidligere beskrevet. At vi nå har sikker yngling i 14 trær på Tønsberg gamle kirkegård, gjør at det generelt står mye bedre til for populasjonen i Tønsberg enn det det så ut til etter kartleggingen i 2010, da den kun ble påvist i tre trær (Sverdup-Thygeson et al. 2011).



Figur 34. Eremittindivid nr. 50 ved askealléen på Tønsberg gamle kirkegård. Foto: Anders Endrestøl



Figur 35. Eremitten klorer seg godt fast på Tønsberg gamle kirkegård, men behovet for introduksjon til en ny lokalitet øker i takt med at nye potensielle lokaliteter kartlegges med negativt resultat. Foto: Oddvar Hanssen

Likevel er arten på tross av søkeinnsats på nye og potensielle lokaliteter også i år, fremdeles kun funnet på én lokalitet i Norge. Selv om bestanden på denne lokaliteten nå kan virke noe mer robust enn tidligere antatt, er arten i Norge fremdeles svært utsatt for utdøing gitt artens lave spredningspotensial og at den eneste kjente lokaliteten må sies å være nokså isolert i forhold til andre egnede lokaliteter. Et parallelt prosjekt som undersøkte trær som habitat for eremitt i umiddelbar nærhet av Tønsberg kirkegård i 2012 (ved Halvdan Wilhelmsens allè x Stenmalveien), konkluderte dessuten med at det neppe var egnede forhold for eremitt der (Endrestøl & Flåten 2012). Det totale antallet er også lavt tross årets resultater, og Ranius (2001) vurderer populasjonene han studerte i Sverige på estimert 3900 individer som å ha "*et noe redusert evolusjonært potensiale*" i betydningen et noe lavt genetisk mangfold for fremtidige tilpasninger. Det er derfor sannsynlig at genetiske effekter vil ha relativt sett større betydning i Norge (både gjennom innavl og redusert mulighet for fremtidige tilpasninger).

Dette styrker behovet for et introduksjonsprogram, samtidig som det også reduserer de negative effektene på utgangspopulasjonen dette vil ha, gitt at denne har vist seg å være større enn tidligere antatt (**Figur 35**), forutsatt at det hentes individer fra populasjonen på Tønsberg gamle kirkegård.

Vi har nå siden 2009 kartlagt de antatt mest aktuelle områdene for eremitt i Norge. Likevel viser årets resultater fra Tønsberg at arten er lett å overse, noe som også kan skyldes store årlige svingninger i årsklassene. Man bør derfor fremdeles ha øynene åpne for potensielle lokaliteter som man tidligere ikke har kartlagt, både i forhold til forhåpentligvis å finne arten på nye lokaliteter, og for å finne flere aktuelle utsettingslokaliteter.

Vi anbefaler en videre overvåking av populasjonen på Tønsberg gamle kirkegård. Ettersom erfaringsgrunnlaget i forhold til kartleggingsmetodikk øker, vil vi i fremtiden med større sikkerhet kunne anslå både populasjonsstørrelse og eventuelle svingninger i årsklasser. Dette vil ha betydning både for kartlegging på nye lokaliteter, men også i forhold til et introduksjonsprogram.

Vi anbefaler dessuten videre arbeid med en avlspilot og et introduksjonsprogram. Det er viktig å komme i gang med dette så raskt som mulig og at man tenker langsiktig, både for å høste erfaringer, men også for at man dermed (over år) påvirker utgangspopulasjonen i minst mulig grad.

5 Referanser

- Andreassen, Ø. & Søyland, R. 2005: Skjøtselstiltak i viktige lokaliteter for biologisk mangfold, Rauøy Fort 2005. Forsvarsbygg, Divisjon rådgivning, Kompetansesenter miljø. 14.12.05. 15 s.
- Christie, S.M. & Christie, H. 2012. Asker kirke. Norges kirker. www.norgeskirker.no. besøkt januar 2013.
- Direktoratet for naturforvaltning DN 2010. Handlingsplan for eremitt *Osmoderma eremita* Rapport 2010-4. 30 s.
- Endrestøl, A. & Flåten, M. 2012. Vurdering av habitat for eremitt *Osmoderma eremita* ved Halvdan Wilhelmsens allé x Stenmalveien i Tønsberg- NINA Minirapport 375. 9+56 s.
- Endrestøl, A. (red.), Flåten, M., Hanssen, O., Staverløkk, A. & Sverdrup-Thygeson, A. 2012. Kartlegging og overvåking av eremitt *Osmoderma eremita* i Norge 2011 – NINA Rapport 837. 45 s.
- Flåten, M. & Fjellberg, A. 2008 Rediscovery of *Osmoderma eremita* (Scopoli, 1763) (Coleoptera, Scarabaeidae) in Norway. *Norw. J. Entomol.* 55, 165-168.
- Flåten, M. 2012. Billesøk om vinteren. *Insekt-Nytt* 37 (4): 5-10.
- Hanssen, O. & Sverdrup-Thygeson, A. 2009. Kartlegging av eremitt sommeren 2009. Notat til FM Vestfold, okt. 2009. - S 5.
- Hedin, J., Ranius, T., Nilsson, S. G., and Smith, H. G. 2008. Restricted dispersal in a flying beetle assessed by telemetry. *Biodiversity and Conservation*. 17 (3): 675-684.
- Holtung, H. 2010. Tur til Rauer 5. juni 2010. *Insekt-Nytt* 35(3): 17-20.
- Krell, F-T. 2011. Fauna Europaea: Cetoniidae. In: Alonso-Zarazaga, M.A. (eds.) 2011. Fauna Europaea: Coleoptera. Fauna Europaea version 2.4, <http://www.faunaeur.org>.
- Kålås, J. A., Viken, Å., Henriksen, S. & Skjelseth, S., (red). 2010. Norsk rødliste for arter 2010. - Artsdatabanken, Norge.
- Krikken, J. 1984. A new key to the suprageneric taxa in the beetle family Cetoniidae, with annotated lists of the known genera. *Zool. Verh. Leiden* 210.
- Kvamme, T. 2008. Rødlisteprofilen 4: Eremitt. Rødlistet bille med forviklinger. - Norsk Skogbruk 54: s. 22.
- Larsson, M.C. & Svensson, G.P. 2011. Monitoring spatiotemporal variation in abundance and dispersal by pheromone-kairomone system in the threatened saproxylic beetles *Osmoderma eremita* and *Elatér ferrugineus*. *J Insect Conserv* 15:891–902.
- Ligaard, S. 2003. Biller på Rauer 30. juli 1996. I: Løfall, B.P. 2003: Rauer i Onsøy - verneverdier og forvaltning. Fylkesmannen i Østfold, miljøvernadv., rapport nr.: 2, 2003: 124-126.
- Løfall, B.P. 2003. Rauer i Onsøy - verneverdier og forvaltning. Fylkesmannen i Østfold, miljøvernadv., rapport nr.: 2, 2003
- Lovdata 2011. FOR 2011-05-20 nr 520: Forskrift om eremitt (*Osmoderma eremita*) som prioritert art. I 2011 hefte 5. <http://www.lovdata.no/cgi-wift/lldles?doc=/sf/sf/sf-20110520-0520.html>
- Nieto, A., Mannerkoski, I., Putschkov, A., Tykarski, P., Mason, F., Dodelin, B. & Tezcan, S. 2010. *Osmoderma eremita*. In: IUCN 2012. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.2. <www.iucnredlist.org>. Besøkt 20 February 2013.

- Orre, E. upubl. Utkast til forvaltningsplan for eremitt (*Osmoderma eremita*) på Tønsberg gamle kirkegård. AS Civitas. Notat. 21 s.
- Ranius, T. 2001. Constancy and asynchrony of *Osmoderma eremita* populations in tree hollows. - *Oecologia* 126: 208-215.
- Ranius, T. & Hedin, J. 2001. The dispersal rate of a beetle, *Osmoderma eremita*, living in tree hollows. - *Oecologia* 126: 363-370.
- Reiråskag, C., Hansen, U. & Holtung, H. 2010. Kartlegging av eremitt og hule eiker på Rauer Aug 2010. - Upublisert rapport, SABIMA. 25 s.
- Røsok, Ø., Hanssen, E. W., Elven, H., Aanderaa, R., Wesenberg, J., Bjureke, K. 2012. Utkast til nasjonale retningslinjer for utsetting av truede arter – Karplanter, kryptogamer og insekter. Fylkesmannen i Oslo og Akershus, miljøvernavdelingen – rapport 6/2012
- Schaffrath, U. 2003a. Zu Lebensweise, Verbreitung and Gefaehrdung von *Osmoderma eremita* (Scopoli, 1763) (Coleoptera; Scarabaeoidea, Cetoniidae, Trichiinae). Teil 1. *Philippia* 10 (3): 157-248 .
- Schaffrath, U. 2003b. Zu Lebensweise, Verbreitung and Gefaehrdung von *Osmoderma eremita* (Scopoli, 1763) (Coleoptera; Scarabaeoidea, Cetoniidae, Trichiinae). Teil 2. *Philippia* 10 (4): 249-336 .
- Schøyen, W. M. 1882. Bemærkninger over *Lycaena argus-aegon*-gruppen. *Entomologisk Tidsskrift* 1882, 33–62.
- Statens vegvesen 2011. Alleer og trekker i Asker. http://www.vegvesen.no/_attachment/234502/binary/436618
- Strand, A. 1960. Koleopterologiske bidrag X. - *Norsk Entomologisk Tidsskrift* 11: 167-172.
- Svensson, G.P., Sahlin, U., Brage, B., Larsson, M.C. 2011. Should I stay or should I go? Modelling dispersal strategies in saproxylic insects based on pheromone capture and radio telemetry: a case study on the threatened hermit beetle *Osmoderma eremita*. *Biodivers Conserv* (2011) 20:2883–2902
- Sverdrup-Thygeson, A., Hanssen, O., Ødegaard, F. 2010. Faglig grunnlag for handlingsplan for eremitt *Osmoderma eremita*. - NINA Rapport 631. 44 s.
- Sverdrup-Thygeson, A.(red.), Hanssen, O., Flåten, M., Staverløkk, A., Fjellberg, A. 2011. Oppfølging av handlingsplan for eremitt i 2010. Resultater fra kartlegging og øvrige utredningsoppdrag. - NINA Rapport 656. 54 s.
- Svinø, K.T. 2010. Tønsberg gamle kirkegård, rehabilitering og gjenåpning for kistegravlegging. Oppdragsgiver Tønsberg Kirkelige Fellesråd. - Rapport. 7 s. Asplan Viak AS
- Wergeland Krog, O.M. 2003. Biologisk mangfold på Rauøy fort, Fredrikstad kommune, Østfold. Forsvarsbygg (FBT), BM-rapport nr. 60 -2003. 51s. + vedlegg 6 s.
- Zachariassen, K. E. 1990. Sjeldne insektarter i Norge. 2. Biller 1. - NINA Utredning 017. 83 s. NINA.

Vedlegg 1

Tabell 1. Oversikt over trær på Tønsberg gamle kirkegård og resultater av undersøkelser 2010-2012, med kommentarer for 2012. L = Larve, E = Egg, I = Imago, k = kitinrester, e = ekskrementer. Dersom det er flere linjer for et tre, betyr det at flere hulheter er undersøkt. Trær uten kommentarer er ikke undersøkt spesifikt i 2012.

Rekke	Trenr	Treslag	Omk.	32 V Nord	32 V Øst	Eremitt 2010	Eremitt 2011	Eremitt 2012	Obs dato	Kommentarer 2012
1	1	ask	255	6571060.343	580450.626				01.08.2012	Undersøkt. Negativt
1	2	ask	220	6571057.128	580453.845			I, e I	01.08.2012 01.08.2012	Hull ca 5 m oppe øst-nordøst. 2 hanner. Ekskrementer Hull ca 6 m oppe vest-nordvest. 1 hann
1	3	ask	222	6571052.527	580458.453				01.08.2012	Sørstammen. Hull med vedplugg og mold rundt
								L, e	01.08.2012 01.08.2012 01.08.2012	NV: Hull med mold og sprekk i forlengelsen. Sannsynligvis mye mold inni NV. Hull høyere, ca. 5,5 m. Larve og ekskrementer (mot sørøst?)
1	4	ask	222	6571048.080	580462.770				01.08.2012	Ingen hull. Negativt
1	5	ask	238	6571043.711	580466.992		L		01.08.2012	Negativt
1	6	ask	206	6571039.935	580470.847				01.08.2012	Negativt
									01.08.2012	Negativt
1	7	ask	212	6571035.754	580475.229				01.08.2012	Hull 6 m oppe lite mold og noe mulddannelse i avskjært grein 5m
1	8	ask	223	6571032.000	580479.266		L	e	01.08.2012	Masse ekskrementer i kløft. Ingen larver
1	9	ask	234	6571027.356	580483.692		E, L e, k	I, e	31.07.2012 31.07.2012	1 imago + ekskrementer i to ulike hull
1	10	ask	263	6571023.464	580487.342				31.07.2012	Undersøkt med kamera. Negativt.
1	11	ask	226	6571019.239	580491.596				31.07.2012	Undersøkt. Negativt.
1	12	ask	225	6571015.530	580495.687	L, I	k		31.07.2012	Undersøkt med kamera. Negativt. Imago funnet av M. Børsum (TB) 5.7.12
1	13	ask	249	6571011.206	580499.944				31.07.2012	Undersøkt. Negativt. To hull.
1	14	ask	194	6571007.330	580504.008				31.07.2012	Hullene henger sammen. Negativt. Filmet.
1	15	ask	207	6571003.458	580508.110			e	31.07.2012	Larveekskrementer
							L		31.07.2012	Negativt
1	16	ask	248	6570999.667	580511.693				31.07.2012	Negativt
1	17	ask	174	6570995.698	580515.283				31.07.2012	Undersøkt. Negativt
1	18	lind	227	6570991.133	580520.006				31.07.2012	Hulrom underøkt, ca. 1 m dypt.
1	19	ask	209	6570983.041	580528.576				31.07.2012	Hull 5m oppe. Negativt
1	20	ask	249	6570978.789	580532.509				31.07.2012	Sprekker undersøkt. Negativt

Fortsettelse tabell 1.

Rekke	Trenr	Treslag	Omk.	32 V Nord	32 V Øst	Eremitt 2010	Eremitt 2011	Eremitt 2012	Obs dato	Kommentarer 2012
1	21	ask	220	6570974.666	580536.995				31.07.2012	Hull med muld undersøkt. Mulig (?) møkk
1	22	lind		6570970.247	580541.015				31.07.2012	Ikke hulheter
1	23	ask		6570966.299	580544.978				31.07.2012	Lite hull, men fylt med vann.
1	24	lind		6570963.029	580548.358				31.07.2012	Ikke hulheter. Tidligere rapportert som lind.
1	25	lind		6570959.758	580551.737				31.07.2012	Ikke hulheter
1	26	lind		6570955.925	580555.267				31.07.2012	Ikke hulheter
1	27	lind		6570952.305	580559.035				31.07.2012	Ikke hulheter
1	28	lind		6570949.614	580561.499				31.07.2012	Ikke hulheter
2	1	ask	154	6571055.935	580460.664				01.08.2012	Flere hull, men små og lite mold.
2	2	ask	191	6571052.593	580463.872	I			01.08.2012	To hull (3m og 5m). Litt mold. Negativt.
2	3	lind	209	6571049.294	580468.166				01.08.2012	To hull (3m og 6m). Litt mold. Negativt.
2	4	ask	217	6571041.711	580475.526			L	01.08.2012	4-5 m, vestlig stamme m/ sprekk. Litt mold i nedre del. 1 stor larve.
2	5	ask	210	6571037.807	580479.659		e	L	Vinter	Vintersprekk
								e	01.08.2012	5-6 m 3 hull. Ekskrementer sett med kamera.
								e	01.08.2012	3m greinkløft med larveekscrementer
									01.08.2012	Lite hull 2.5m mot nordvest. Negativt
2	6	ask	180	6571033.714	580483.757				01.08.2012	Hull sjekke på SØ og V stamm. Litt mold på V. Negativt
2	7	ask	210	6571022.438	580496.415		L	k	01.08.2012	Diverse hull:
							L	L, k		6m opp mot Ø. 10*20. 2 føtter
										5m oppe i kløfta. 1 dekkvinge. 1 larve
										?
2	8	ask	200	6571017.847	580500.044				01.08.2012	Sjekka små hull ved 6 og 6.5 m. Litt mold og rusk.
2	9	ask	228	6571013.119	580504.503				01.08.2012	neg. funn
							e	e	01.08.2012	larveekscrementer
2	10	ask	250	6571009.022	580508.450				01.08.2012	Spekker litt mold i bunn. Negativt
2	11	ask	175	6571005.025	580512.558				01.08.2012	neg. funn
							L	e	01.08.2012	Ekskrementer mot NV
2	12	ask	204	6571001.081	580516.697				01.08.2012	Hull høyt rundt 6m, vått. Negativt
2	13			6570997.006	580520.706					"Ledig plass"
2	14	ask	250	6570992.932	580524.715	L, I	I, L	I, L, e	31.07.2012	Imagines

Fortsettelse tabell 1.

Rekke	Trenr	Treslag	Omk.	32 V Nord	32 V Øst	Eremitt 2010	Eremitt 2011	Eremitt 2012	Obs dato	Kommentarer 2012
2	15	ask	225	6570988.103	580529.768					
2	16	lind		6570969.890	580547.736				31.07.2012	Ikke hulheter
2	17	lind		6570966.342	580550.985				31.07.2012	Ikke hulheter
2	18	lind		6570962.790	580554.746				31.07.2012	Ikke hulheter
2	19	lind		6570959.407	580558.027				31.07.2012	Ikke hulheter
2	20	lind		6570955.569	580561.863				31.07.2012	Ikke hulheter
2	21	lind		6570952.893	580564.423				31.07.2012	Ikke hulheter
3	1	lind	230	6570995.411	580566.974				31.07.2012	Hulhet 4 m oppe. Hull 5.5 m mot sør med vann. Negativt
3	2	lind	167	6570984.992	580577.132					
3	3	lind	150	6570978.093	580583.876					
3	4	lind	150	6570975.291	580586.509					
3	5	lind	150	6570967.292	580594.760					
3	6	lind	163	6570959.401	580603.059					
3	7	lind	208	6570953.427	580609.931					
4	1	lind	283	6571089.622	580478.150					
4	2	lind	260	6571083.030	580483.922					
4	3	lind	268	6571022.552	580554.970					
4	4	lind	240	6571015.328	580563.270					
4	5	lind		6570998.352	580569.994					
4	6	lind		6570988.395	580580.438					
4	7	lind		6570981.680	580587.363					
4	8	lind		6570978.567	580590.218					
4	9	lind		6570970.724	580598.084					
4	10	lind		6570959.266	580610.743					
4	11	lind		6570956.57	580613.533					
5	1	lind		6571018.472	580623.314					
5	2	lind		6571016.234	580626.129					
5	3	lind		6570997.432	580647.312					
5	4	lind		6570994.592	580650.550					
7	1	lind	220	6571106.280	580510.112					
7	2	lind	174	6571099.949	580524.994					
7	3	lind	194	6571096.510	580534.324					
7	4	spiss-lønn	207	6571091.610	580546.037					

Fortsettelse tabell 1.

Rekke	Trenr	Treslag	Omk.	32 V Nord	32 V Øst	Eremitt 2010	Eremitt 2011	Eremitt 2012	Obs dato	Kommentarer 2012
7	5	lind	253	6571067.306	580604.533					
7	6	ask	172	6571064.968	580609.952					
7	7	ask	185	6571062.681	580615.361					
7	8	ask	182	6571060.521	580620.307					
7	9	lind	166	6571058.162	580623.804					
7	10	lind	162	6571047.451	580651.752					
7	11	lind	173	6571045.669	580655.475					
7	12	lind	156	6571036.458	580678.828					
7	13	lind	198	6571032.063	580687.067					
8	1	lind	266	6571114.115	580502.634					
8	2	ask	193	6571110.000	580513.205					
8	3	ask	263	6571107.896	580518.611				01.08.2012	Sørlig stamme hull mot p-plass. Mye mold. Negativt
8	4	ask	219	6571096.684	580544.901				01.08.2012	Undersøkt. Negativt
8	5	ask	219	6571094.921	580549.522				01.08.2012	Undersøkt. Negativt
8	6	ask	178	6571090.567	580559.076				01.08.2012	Undersøkt. Negativt
8	7	ask	220	6571083.480	580577.118				01.08.2012	Undersøkt. Negativt
8	8	ask	255	6571079.279	580587.749				01.08.2012	Undersøkt. Negativt
9	1	lind	182	6571067.076	580454.102					
9	2	heste-kastanje	298	6571083.062	580470.324					
9	3	lind	224	6571103.544	580492.089					
10	1	ask	195	6571051.831	580476.429		L	L	01.08.2012	Lite hull i kløfta. Mold inni. Negativt
10	2	ask	235	6571059.839	580484.443		k		31.07.2012	Undersøkt. 1 stor larve
11	1	ask	230	6571051.266	580480.561				01.08.2012	Undersøkt m feierkamera. Negativt
12	1	lind	193	6571014.987	580573.142					
12	2	lind	210	6571038.958	580598.182					
12	3	lind	259	6571047.509	580606.821					
13	1	lind	262	6571013.537	580578.042					
13	2	lind	271	6571021.997	580586.866					
13	3	lind	199	6571041.889	580607.234					
13	4	lind	243	6571050.526	580616.377					

Fortsettelse tabell 1.

Rekke	Trenr	Treslag	Omk.	32 V Nord	32 V Øst	Eremitt 2010	Eremitt 2011	Eremitt 2012	Obs dato	Kommentarer 2012
14	1	lind		6570962.885	580569.264					
14	2	lind		6570970.639	580576.684					
14	3	lind		6570988.633	580594.122					
14	4	lind		6570995.915	580601.597					
14	5	lind		6571003.505	580608.735					
14	6	lind		6571010.753	580616.002					
14	7	lind		6571025.474	580630.304					
15	1	lind		6570960.364	580571.95					
15	2	lind		6570967.821	580579.363					
15	3	lind		6570986.211	580597.117					
15	4	lind		6570993.788	580604.536					
15	5	lind		6571000.921	580611.504					
15	6	lind		6571008.622	580619.237					
15	7	lind		6571023.699	580633.572					
16	1	lind		6570940.681	580592.455					
16	2	lind		6570948.179	580599.670					
16	3	lind		6570966.180	580617.275					
16	4	lind		6570973.899	580624.595					
16	5	lind		6570981.197	580632.121					
16	6	lind		6570988.916	580639.516					
16	7	lind		6571003.940	580654.031					
16	8	lind		6571011.711	580661.435					
16	9	lind		6571018.938	580668.816					
16	10	lind		6571026.710	580676.135					
17	1	lind		6570937.851	580595.093					
17	2	lind		6570945.676	580602.831					
17	3	lind		6570963.361	580620.156					
17	4	lind		6570978.511	580635.051					
17	5	lind		6570986.061	580642.495					
17	6	lind		6571000.950	580657.283					
17	7	lind		6571008.144	580663.987					
17	8	lind		6571016.693	580672.339					
17	9	lind		6571027.489	580683.275					

Vedlegg 2.

Oversikt over kartlagte trær ved Berg fengsel i Tønsberg kommune 02.08.2012. Totalt ble 28 trær undersøkt (26 eiketrær og to asketrær). Under følger beskrivelser med foto for de enkelte trær. Tre trær mangler foto. Samtlige foto: Anders Endrestøl.

Tabell 1. Undersøkte trær ved Berg fengsel 02.08.2012. UTM WGS84 med håndholdt GPS (5-6m presisjon).

Tre Nr.	UTM E	UTM N	Fig.	Kommentarer
EIK01	6574129	579488	1	Hull 2,5 m o.b., mot SV. Stort hulrom med rød mold, trolig ned til bakkenivå (mold ryr ut ved rota).
EIK02	6574130	579482	2	Hull 1 m o.b., åpning med rød mold og reir av maurarten- <i>Lasius brunneus</i> (mold ryr ut ved rota). Treet står 8 m N for EIK01.
EIK03	6574120	579484	3	To lange og tørre greiner ca. 4 m o.b., mot S. Usikkert hvordan de er innvendig, men litt svart muld ved utgangen av den nedre. Treet står ca. 12 m SV for EIK01.
EIK04	6574113	579468	-	Lite hull (3cm diam. og 30 cm dypt) ved døde greiner 4,5 m o.b. Tørr grein med sprekker på oversiden og antydning til mold 5,5 m o.b.
ASK01	6574113	579474	4	Hull ved død grein ca. 5 m o.b., litt mold i åpningen.
ASK02	6574109	579452	4	To kvisthull inn inn til samme hulrom, 5,5 m o.b. Gras indikerer fuglereir.
EIK05	6574144	579443	5	Flere hull mellom 2,2 og 5 m o.b. Treet mangler topp og er delvis dødt, inneholder trolig mye rød mold.
EIK06	6574146	579473	6	Stor eik med brekte greiner ca 8 m o.b., hvor det kan være hulrom. En løs grein henger på en annen, farlig å undersøke.
EIK07	6574154	579493	7	Eik med "grov fot", kun ett lite hull, men stammen er åpenbart fylt med rød mold.
EIK08	6574159	579515	-	Tre med opprinnelig to stammer, hvor den ene er brukket. Rød mold i midten. Mulig å restaurere for å få hul stamme med mold.
EIK09	6574156	579523	8	Stort todelt tre, med sprekk inn til hulrom 40-50 cm o.b. Inneholder mye rød mold. Den østre stammen har sprekker og bør vurderes ankret med kjetting til den andre stammen.
EIK10	6574168	579525	9	Stamme brukket ca 4,5 m o.b. Stor åpning inn til hulrom med rød mold, 70-80 cm dypt og innvendig diameter ca. 70 cm.
EIK11	6574180	579530	10	Sprekk i stammen mellom 1,5 og 3 m o.b. Løs tørr og rød ved, trolig ikke mold i sentrum. Borebille-hull (<i>Dorcatoma</i> sp.) og fuglereir i sprekk.
EIK12	6574200	579515	11	Treet nesten helt dødt, kun noen få greiner med løv i toppen. To hull med rød mold 3-3,5 m o.b. og mot øst. Reir av maurarten <i>Lasius brunneus</i> . I tillegg sprekker nede ved rota, hvor det tyter ut rød mold.
EIK13	6574210	579517	12	Knudreeik (virus) med sprekk (15 x 2 cm) på østsiden; lite rom, men mold.

Fortsettelse tabell 1.

Tre Nr.	UTM E	UTM N	Fig.	Kommentarer
EIK14	6574201	579501	13	“Skilderhus”-eik, åpen opp til 1,5 m o.b. Brannskadd inni og rød mold i bunnen. Egnet for restaurering ved å mure igjen åpningen og fylle hulrommet med rød mold.
EIK15	6574213	579503	14	Stort tre, med hull høyt oppe (over stighøyde), kanskje hulrom.
EIK16	6574226	579483	15	Todelt stamme, hull (10x15 cm) ca. 2,5 m o.b. mot sør. Hulrom med mold 30 cm innover og 20 cm nedover, inneholdt larver av billearten <i>Prionychus ater</i> .
EIK17	6574258	579471	16	Hulrom ca. 1 m o.b., sprekker og hulrom i hard ved, maurarten <i>Lasius brunneus</i> til stede.
EIK18	6574275	579456	17	Grovt tre, kvisthull (10 cm i diam.) mot øst og mold helt ut i åpningen. Grein med hull 5 m o.b., inneholder lysebrun mold. Graner mot sørvest (8-10 stk) skygger og bør fjernes.
EIK19	6574199	579443	18	Delvis dødt tre, brukket ca. 8 m o.b. Lang sprekk 4-5 m oppe, brun mold i bunnen av sprekken.
EIK20	6574185	579438	19-20	Stubbe med rød mold 0,5 m opp og 70-80 cm i diameter. Egnet substrat for restaurering av EIK14.
EIK21	6574173	579439	21	Hull 1,5 m o.b. mot sør. Brun mold innover, vedbiter rødbrune.
EIK22	6574203	579464	22	Stort rom med rød mold nede ved bakken. Åpning ca. 50x30 cm, 1m ² areal inne i rommet, trolig hulrom oppover i stammen. Åpningen bør stenges med netting for å holde pattedyr ute.
EIK23	6574169	579448	23	Hulrom nede ved bakken (åpning 50x30 cm), som henger sammen med en liten åpning (5x20 cm) ca. 1 m o.b. Kan restaureres ved å mure igjen hullet nede og fylle på mer mold gjennom den lille åpningen.
EIK24	6574175	579506	24	Liten åpning (50 cm diam.) nede ved rota, jord i bunnen. Brukket grein med hulrom med rød mold innover fra sprekk. Vintersprekk nedenfor greina.
EIK25	6574174	579503	-	Ingen synlige hull, men rød mold tyter ut nede ved rota, trolig reir av <i>Lasius brunneus</i> .
EIK26	6574171	579553	25	Knudret rotparti med 10x30 cm hull innover 20 cm over bakkenivå, hulrom med mold innover i bunnen.



Figur 1. Eik 01. Hull 2,5 m o.b., mot SV. Stort hulrom med rød mold, trolig ned til bakkenivå (mold ryr ut ved rota).



Figur 2. EIK 02. Hull 1 m o.b., åpning med rød mold og reir av maurarten *Lasius brunneus* (mold ryr ut ved rota). Treet står 8 m N for EIK01.





Figur 3. EIK 03. To lange og tørre greiner ca. 4 m o.b., mot S. Usikkert hvordan de er innvendig, men litt svart muld ved utgangen av den nedre. Treet står ca. 12 m SV for EIK01.





Figur 4. ASK 01. Hull ved død grein ca. 5 m o.b., litt mold i åpningen.

ASK 02. To kvisthull inn inn til samme hulrom, 5,5 m o.b. Gras indikerer fuglereir.





Figur 5. EIK 05. Flere hull mellom 2,2 og 5 m o.b. Treet mangler topp og er delvis dødt, inneholder trolig mye rød mold.



Figur 6. EIK 06. Stor eik med brekte greiner ca 8 m o.b., hvor det kan være hulrom. En løs grein henger på en annen, farlig å undersøke.



Figur 7. EIK 07. Eik med “grov fot”, kun ett lite hull, men stammen er åpenbart fylt med rød mold.



Figur 8. EIK 09. Stort todelt tre, med sprekk inn til hulrom 40-50 cm o.b. Inneholder mye rød mold. Den østre stammen har sprekker og bør vurderes ankret med kjetting til den andre stammen.



Figur 9. EIK10. Stamme brukket ca 4,5 m o.b. Stor åpning inn til hulrom med rød mold, 70-80 cm dypt og innvendig diameter ca. 70 cm.



Figur 10. Elk 11. Sprekk i stammen mellom 1,5 og 3 m o.b. Løs tørr og rød ved, trolig ikke mold i sentrum. Borebille-hull (*Dorcatoma* sp.) og fuglereir i sprekken.



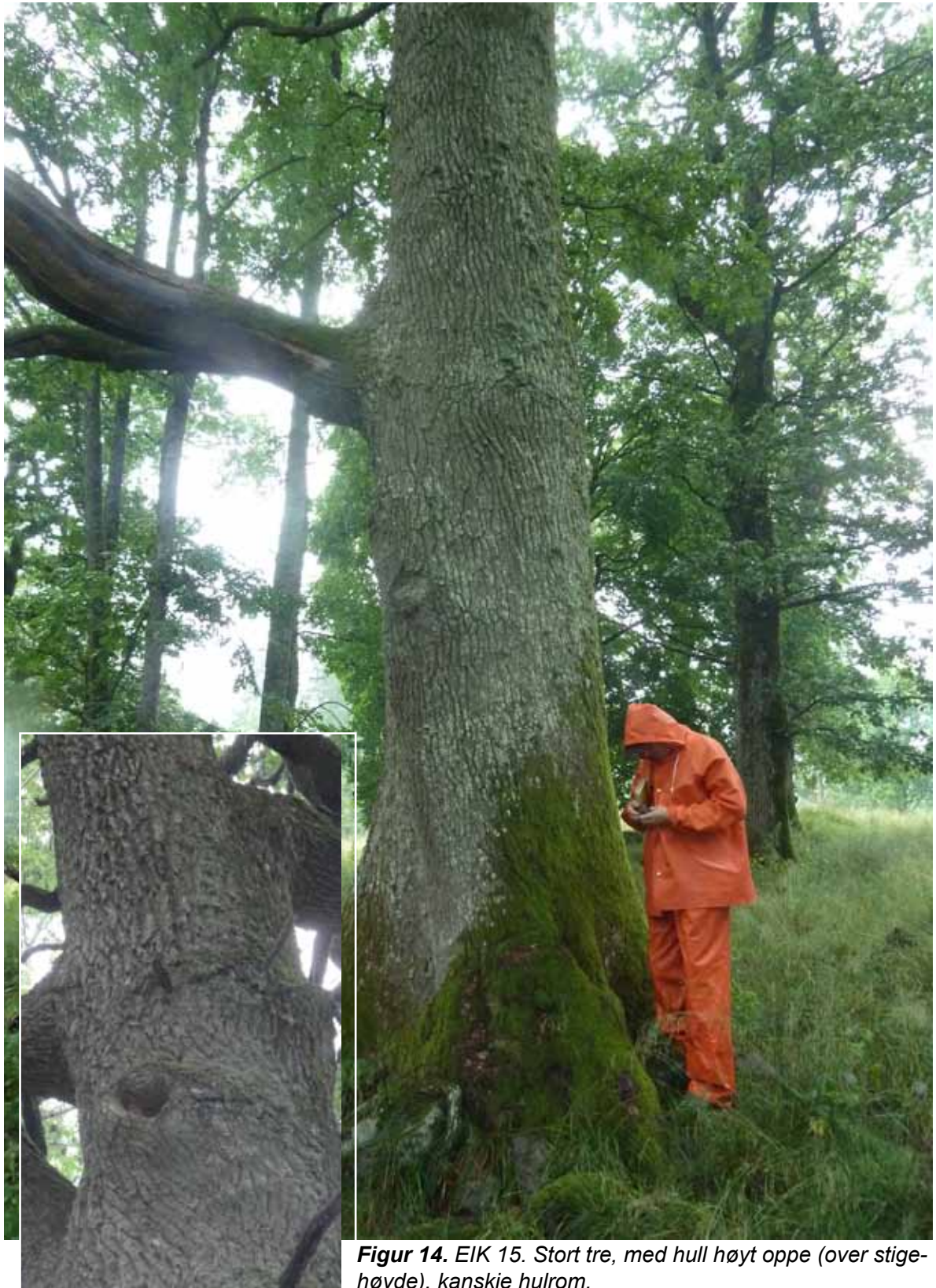
Figur 11. Elk 12. Treet nesten helt dødt, kun noen få greiner med løv i toppen. To hull med rød mold 3-3,5 m o.b. og mot øst. Reir av maurarten *Lasius brunneus*. I tillegg sprekker nede ved rota, hvor det tyter ut rød mold.



Figur 12. EIK 13. Knudreeik (virus) med sprekk (15 x 2 cm) på østsiden; lite rom, men mold.



Figur 13. EIK 14. "Skilderhus"-eik, åpen opp til 1,5 m o.b. Brannskadd inni og rød mold i bunnen. Egnet for restaurering ved å mure igjen åpningen og fylle hulrommet med rød mold.



Figur 14. EIK 15. Stort tre, med hull høyt oppe (over stige-høyde), kanskje hulrom.



Figur 15. Elk 16. Todelt stamme, hull (10x15 cm) ca. 2,5 m o.b. mot sør. Hulrom med mold 30 cm innover og 20 cm nedover, inneholdt larver av billearten *Prionychus ater*.



Figur 16. EIK 17. Hulrom ca. 1 m o.b., sprekker og hulrom i hard ved, maurarten *Lasius brunneus* til stede.



Figur 17. EIK 18. Grovt tre, kvisthull (10 cm i diam.) mot øst og mold helt ut i åpningen. Grein med hull 5 m o.b., inneholder lysebrun mold. Graner mot sørvest (8-10 stk) skygger og bør fjernes.



Figur 18. EIK 19. Delvis dødt tre, brukket ca. 8 m o.b. Lang sprekk 4-5 m oppe, brun mold i bunnen av sprekken.



Figur 19. EIK 20. Stubbe med rød mold.



Figur 20. EIK 20. Stubbe med rød mold 0,5 m opp og 70-80 cm i diameter. Eget substrat for restaurering av EIK14.



Figur 21. Elk 21. Hull 1,5 m o.b. mot sør. Brun mold innover, vedbiter rødbrune.



Figur 22. Elk 22. Stort rom med rød mold nede ved bakken. Åpning ca. 50x30 cm, 1m² areal inne i rommet, trolig hulrom oppover i stammen. Åpningen bør stenges med netting for å holde pattedyr ute.



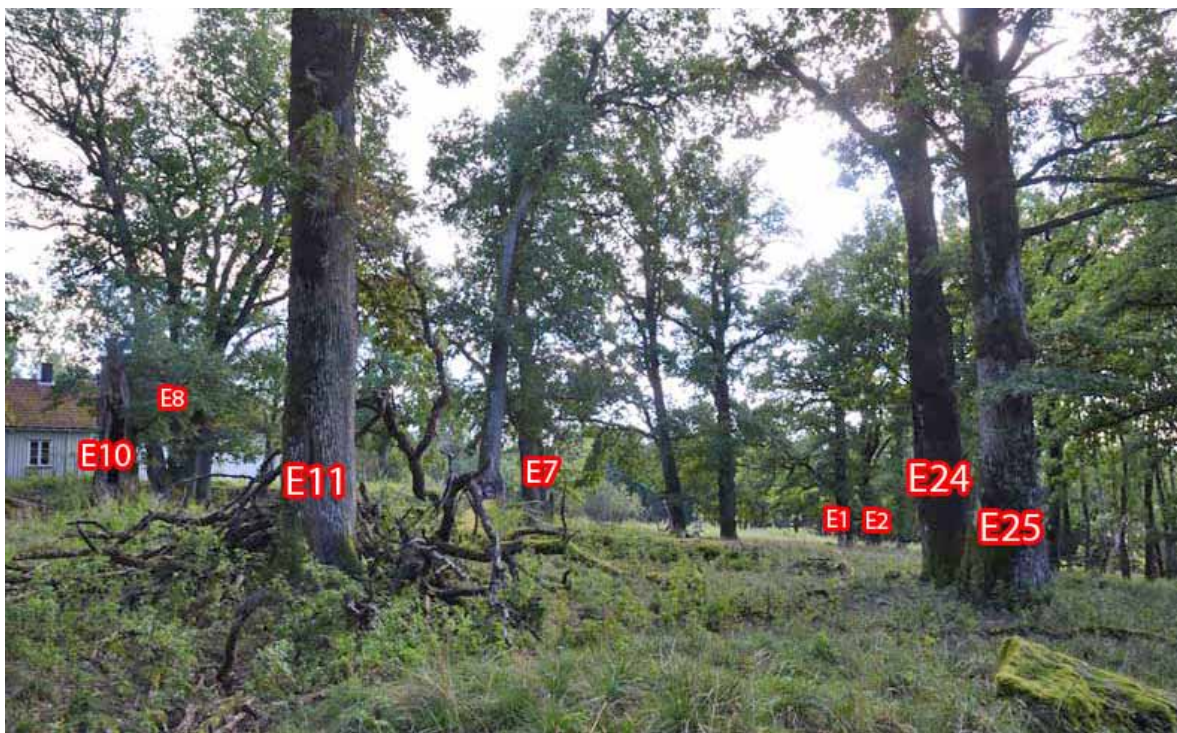
Figur 23. Elk 23. Hulrom nede ved bakken (åpning 50x30 cm) som henger sammen med en liten åpning (5x20 cm) ca. 1 m o.b. Kan restaureres ved å mure igjen hullet nede og fylle på mer mold gjennom den lille åpningen.



Figur 24. *Elk 24. Liten åpning (50 cm diam.) nede ved rota, jord i bunnen. Brukket grein med hulrom med rød mold innover fra sprekk. Vintersprekk nedenfor greina.*



Figur 25. Elk 26. Knudret rotparti med 10x30 cm hull innover 20 cm over bakkenivå, hulrom med mold innover i bunnen.



Figur 26. Endel av de undersøkte trærne ved Berg Fengsel.

Vedlegg 3.

Rauer i Fredrikstad kommune

Rettelser og kommentarer til Reiråskag et al. (2010), samt kartleggingsresultater fra Rauer 2012.

Reiråskag, C., Hansen, U. & Holtung, H. 2010. Kartlegging av eremitt og hule eiker på Rauer aug 2010. SABIMA rapport 25s.

Skjemaer for registrerte eiker på Rauer (R001-R010) s. 5-14: Det er en del feil i skjemaene relatert til bilder, koordinater og kart. Koordinatpresisjon opp til 15m regnes som akseptabelt, selv om man i de fleste tilfeller vil ha en nøyaktighet på GPSen på under 10 m. Der koordinatene avviker for mye foreslås nye. Under er kun trær med avvik / feil kommentert.

Tre R003 s 7: Tror ikke det er rett bilde. Treet har en karakteristisk død topp som ikke er på bildet, og treet på bildet har en karakteristisk flenge mot rota, som tre R003 ikke har. Altså mangler bilde av R003.

Tre R005 s 9: Omtalen av dette treet gjelder sannsynligvis tre R009 (se R009 under). Oppgitt koordinat gjelder for øvrig dette treet R005. Bilde 005.jpg viser ikke R005, men R008. Omtalen og bilde hentes fra R009 under, koordinatet beholdes.

Tre R007 s 11: Koordinatpresisjon 30 m. Foreslås endret til: 32VNL9707367260. I tabellen er det oppgitt "Synlig hulhet = Ja" og "Hulhet: Ingen hull synlig". Treet har ikke hulheter, men døde greiner.

Tre R008 s 12: Bilde 008 og bilde 005 tilhører dette treet.

Tre R009 s 13: Omtale av R009 og bilde 009 hører til eik R005 jfr kartet. Koordinatpresisjon 6 km. Koordinaten havner midt i Oslofjorden. Koordinaten til R009 settes lik koordinaten som ligger til grunn for kartet i rapporten (32VNL9717067310) og omtalen hentes fra R005. Bilde av R009 mangler.

Liste over interessante billearter funnet under kartlegging på Rauer august 2010 s. 25: Artsnavnkolonnen har ikke gjennomført tekstbrytning slik at flere av artsnavnene ikke vises. Artene er i rekkefølge fra toppen og ned; *Prionychus ater*, *Prionychus melanarius*, *Hypebaeus flavipes*, *Hypulus quercinus*, *Orchesia undulata*, *Orchesia (micans eller minor)*, *Lissodema cursor*, *Osmoderma eremita*, *Scryptia fuscata*, *Nemadus colonoides*, *Xestobium rufovillosum*, *Cryptophagus labilis*, *Ctesias serra*, *Gnathonus nannetensis*, *Cryptarcha strigata*.

For *Osmoderma eremita* er funn oppgitt fra trærne R002, R004 og R010 i 2012. Dette skal rettes til R002, R004 og R008 (om materialet er dokumentert er usikkert). Som nevnt i rapporten er også spor etter eremitt funnet i R010 tidligere.

Tabell 1. Kartleggingsresultater fra Rauer i Fredrikstad kommune 23. september 2012.

Tre ID	UTM 32V E	UTM 32V N	Figur	Kommentar
R001	597069	6567161		Klatring/stige, hull på toppen 3 m oppe. Sprekt grein. Trenger kamera ned i hul stamme. Bra med muld. Potensiale, men skyggefullt
R002	596648	6567644		Helt dødt. Uaktuelt
R003	597043	6567130	1-2	Død topp, ingen åpning. Antagelig solid
R004	597121	6567207		Hul til bunnen, står på fjell, lite muld
R005	597151	6567301	3-5	¾ av stammen er delt av og ligger på bakken. Igjen står en liten skorstein og deler av stammen som fortsatt lever. Lite potensiale i og med at det er så stor eksponering av mulden. Mulig det kan være rester igjen i liggende stamme, som og har mye delvis beskyttet innvendig muld.
R006	597108	6567242		Stor hulhet i stamme fra 4m oppe. Kamera + stige. Hulhet 2.5m ned, bra med muld. Ingen spor. Potensiale
R007	597073	6567260		Ser ingen hull. Virker solid, men mye døde greiner i toppen. Relativt stort tre med fremtidig potensiale
R008	597050	6567240		Noe muld, eksponert hul stamme, tilgang også fra røtter under. Antagelig lite egnet
R009	597146	6567186		Uegnet for eremitt, åpent, knekt
R010	596541	6567573		Helt dødt. Uaktuelt.

**Figur 1.** Rota av Eik R003 fra Rauer i Fredrikstad kommune. Foto: Anders Endrestøl



Figur 2. Toppen av eik R003 fra Rauer i Fredrikstad kommune. Foto: Anders Endrestøl



Figur 3. Eik R009 fra Rauer i Fredrikstad kommune. Foto: Anders Endrestøl



Figur 4. Eik R009 fra Rauer i Fredrikstad kommune. Foto: Anders Endrestøl



Figur 5. Eik R009 fra Rauer i Fredrikstad kommune. Foto: Anders Endrestøl



Norsk institutt for naturforskning (NINA) er et nasjonalt og internasjonalt kompetansesenter innen naturforskning. Vår kompetanse utøves gjennom forskning, utredningsarbeid, overvåking og konsekvensutredninger.

NINAs primære aktivitet er å drive anvendt forskning. Stikkord for forskningen er kvalitet og relevans, samarbeid med andre institusjoner, tverrfaglighet og økosystemtilnærming. Offentlig forvaltning, næringsliv og industri samt Norges forskningsråd og EU er blant NINAs oppdragsgivere og finansieringskilder.

Virksomheten er hovedsakelig rettet mot forskning på natur og samfunn, og NINA leverer et bredt spekter av tjenester gjennom forskningsprosjekter, miljøovervåking, utredninger og rådgiving.

ISSN:1504-3312
ISBN: 978-82-426-2541-0

Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Sluppen, NO-7485 Trondheim

Besøks/leveringsadresse: Tungasletta 2, NO-7047 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00, Telefaks: 73 80 14 01

E-post: firmapost@nina.no

Organisasjonsnummer 9500 37 687

<http://www.nina.no>

Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger