

1970

NINA Rapport

## Eremittens hule

Habitatforsterkende tiltak og videoovervåking av eremitt  
*Osmoderma eremita* 2014–2020

Anders Endrestøl



## **NINAs publikasjoner**

### **NINA Rapport**

Det er NINAs ordinære 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. 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.

# Eremittens hule

Habitatforsterkende tiltak og videoovervåking av eremitt  
*Osmoderma eremita* 2014–2020

Anders Endrestøl

Endrestøl, A. 2021. Eremitens hule – Habitatforsterkende tiltak og videoovervåking av eremitt *Osmoderma eremita* 2014–2020. NINA Rapport 1970. Norsk institutt for naturforskning.

Oslo, mai 2021

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-4748-1

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Oddvar Hanssen

ANSVARLIG SIGNATUR

Assisterende forskningssjef Tor Atle Mo (sign.)

OPPDRAGSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Statsforvalteren i Vestfold og Telemark

OPPDRAGSGIVERS REFERANSE

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Erik Johan Blomdal

FORSIDEBILDE

Stillbilde fra videoovervåking av utsettingseika i eikehagen ved Søndre Berg 1. august 2020.

NØKKEWORD

- Tønsberg kommune, Vestfold og Telemark fylke, Norge
- Eremit, *Osmoderma eremita*
- Habitatforsterkende tiltak
- Hule trær
- Videoovervåking

KEY WORDS

- Tønsberg municipality, Vestfold and Telemark county, Norway
- Hermit beetle, *Osmoderma eremita*
- Habitat enhancing measures
- Hollow trees
- Video monitoring

KONTAKTOPPLYSNINGER

**NINA hovedkontor**  
Postboks 5685 Torgarden  
7485 Trondheim  
Tlf: 73 80 14 00

NINA Oslo  
Sognsveien 68  
0855 Oslo  
Tlf: 73 80 14 00

NINA Tromsø  
Postboks 6606 Langnes  
9296 Tromsø  
Tlf: 77 75 04 00

NINA Lillehammer  
Vormstuguvegen 40  
2624 Lillehammer  
Tlf: 73 80 14 00

NINA Bergen  
Thormøhlens gate 55  
5006 Bergen  
Tlf: 73 80 14 00

[www.nina.no](http://www.nina.no)



## Sammendrag

Endrestøl, A. 2021. Eremittens hule – Habitatforsterkende tiltak og videoovervåking av eremitt *Osmoderma eremita* 2014–2020. NINA Rapport 1970. Norsk institutt for naturforskning.

Eremitt *Osmoderma eremita* er en stor, brunsvart bille i familien skarabider som lever i gamle, hule løvtrær. 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 2015, og er en prioritert art (fredet) i Norge. Eremitt er vurdert som truet i store deler av Europa, og står som «nær truet» (NT) på global rødliste. I tillegg er den listet på vedlegg til EUs habitatdirektiv og i vedlegg II i Bernkonvensjonen. Handlingsplanen for eremitt ble publisert av Direktoratet for naturforvaltning (nå Miljødirektoratet) i 2011, og eremitt ble i egen forskrift av 20. mai 2011 vedtatt som prioritert art med hjemmel i naturmangfoldloven.

Denne rapporten beskriver habitatforsterkende tiltak og videoovervåking av eremitt på Tønsberg gamle kirkegård i perioden 2014–2020, og videoovervåking i eikehagen ved Søndre Berg i 2020.

I 2014 ble et habitatforsterkende tiltak i form av en uthulet eikestokk montert på en ledig plass i askealléen på Tønsberg gamle kirkegård. Denne ble senere fylt med eikemuld. Håpet var at denne etter hvert skulle koloniseres med eremitt. For å undersøke dette ble det satt i gang kontinuerlig videoovervåking inni eikestokken i billens svermetid.

Eikestokken ble videoovervåket i perioden 2015 til 2019 på Tønsberg gamle kirkegård. Det har vært testet ulikt videoutstyr, og det har vært betydelige tekniske problemer med overvåkingen. I 2020 var det problemer med strømtilførselen utenfra, slik at det ikke var mulig å få overvåket eikestokken da. Samtidig ble det satt igang videoovervåking i et hult eiketree i eikehagen ved Søndre Berg hvor det er satt ut eremitt årlig i perioden 2017–2020.

En annen erfaring er at videoanalysen tar mye tid, og at dette er en utfordring når man får mye datamateriale.

I 2020 ble det for første gang gjort opptak av etablerte, voksne eremittindivider med video. Dette ble gjort ved Søndre Berg i forkant av årets utsetting, noe som betyr at vi for første gang dokumenterte at eremitt har overlevd utsettingen som larve, utviklet seg til voksen, og etablert seg der. Vi dokumenterte samtidig parring, og hvor lenge voksne biller var i aktivitet utover høsten.

Om eremitten finnes i eikestokken er uklart. I 2016 og 2017 ble det satt én hunn og én hann ned i treet, og begge årene har de raskt gravd seg ned og forsvunnet «spørøst». Vi har ikke kunnet se spor etter eremitt der de påfølgende årene.

Vi anbefaler en videreføring av videoovervåkingen som et ledd i å få mer kunnskaper om denne kritisk truede billens liv og levnet.

Anders Endrestøl, NINA, Sognsveien 68, 0855 Oslo, anders.endrestol@nina.no

## Abstract

Endrestøl, A. 2021. The Hermits cave – Habitat Enhancement Measures and Video Surveillance of the Hermit Beetle *Osmoderma eremita* 2014–2020. NINA Report 1970. Norwegian Institute for Nature Research.

The Hermit Beetle *Osmoderma eremita* is a large, brown beetle in the family Scarabaeidae that lives in old, hollow trees. In Norway, it was thought to be extinct until it was rediscovered in Tønsberg municipality in Vestfold and Telemark county in 2008. It is listed as critically endangered (CR) in the Norwegian Red List for species in 2015 and is protected by law in Norway. The Hermit Beetle is also considered endangered in many parts of Europe and is considered Near Threatened (NT) on the Global Red List. In addition, it is listed in Appendix II and IV of the EU Habitat Directive and on the Appendix II in the Bern Convention. An Action Plan for the Hermit Beetle was published by The Norwegian Environment Agency in 2011. On 20th May 2011, the Hermit Beetle was pronounced a «Prioritized Species» according to the «Biodiversity Act» in Norway.

This report describes a habitat-enhancing measure and video surveillance of the Hermit Beetle at Tønsberg old cemetery in the period 2014–2020, and video surveillance in the oak forest at Søndre Berg in 2020.

In 2014, a habitat-enhancing measure in the form of a hollowed-out oak log was installed in a vacant space in the ash alley at Tønsberg old cemetery. This was later filled with oak debris. The hope was that this would eventually be colonized with the Hermit Beetle. To investigate this, continuous video surveillance during the swarming period of the beetle, was initiated inside this oak log.

The log was video-monitored in the period 2015 to 2019 at Tønsberg old cemetery. Different video equipment have been tested, and there have been significant technical problems with the monitoring. In 2020, there were problems with the power supply at Tønsberg cemetery, so that it was impossible to monitor the oak log then. At the same time, video surveillance of an hollow oak tree was started in the oak forest at Søndre Berg, where the Hermit Beetle have been introduced in the period 2017–2020.

Another challenge in this project is that video analysis takes a lot of time, and that this is a problem when you get a lot of data material.

In 2020, individuals of established imagines of the Hermit Beetle was recorded for the first time with video surveillance in this project. This was done at Søndre Berg prior to this years release of supplementary individuals, which means that we have documented for the first time that the Hermit Beetle have survived the release as larvae, and established themselves as imagines there. We also documented mating, and for how long imagines of the Hermit Beetle were in activity during the autumn.

Whether the Hermit Beetle is found in the oak log at Tønsberg old cemetery is still a unknown. For two consecutive years (2016 og 2017), one female and one male have been put into the log, and both years they have quickly dug themselves down and disappeared «without a trace». We have not been able to see traces of the Hermits Beetle there in the following years.

We recommend a continuation of the video surveillance as part of gaining more knowledge about this critically endangered beetle's life and remains.

Anders Endrestøl, NINA, Sognsveien 68, NO-0855 Oslo, Norway, anders.endrestol@nina.no

# Innhold

<b>Sammendrag</b> .....	<b>3</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>4</b>
<b>Forord</b> .....	<b>6</b>
<b>1. Innledning</b> .....	<b>7</b>
<b>2. Eremittens hule – trinn for trinn</b> .....	<b>9</b>
<b>3. Videoovervåking av eremittens hule</b> .....	<b>18</b>
3.1. Montering av videoutstyr.....	18
3.2. Andre målinger og tilpasninger .....	23
<b>4. Metode og resultater</b> .....	<b>24</b>
4.1. Videoovervåking 2015 .....	24
4.2. Videoovervåking 2016 .....	27
4.3. Videoovervåking 2017 .....	32
4.4. Videoovervåking 2018 .....	38
4.5. Videoovervåking 2019 .....	39
4.6. Videoovervåking 2020 .....	41
<b>5. Diskusjon</b> .....	<b>45</b>
<b>6. Referanser</b> .....	<b>47</b>
<b>Vedlegg 1: Jakten på en hul stammedel – hendelser og undersøkelser</b> .....	<b>49</b>

## Forord

Eremitt *Osmoderma eremita* er siden den ble gjenfunnet i Norge i 2008 og frem til 2017 kun påvist på Tønsberg gamle kirkegård. Der ble det i 2014 gjennomført et habitatforsterkende tiltak. En hul eikestokk ble reist, og fylt med vedmuld i håp om at dette skulle øke mengden tilgjengelig habitat for arten på lokaliteten. Tiltaket er nærmere beskrevet i NINA minirapport 534. Minirapporter er ikke tilgjengelige og regnes som upubliserte. For å tilgjengeliggjøre minirapporten, er denne med enkelte språklige endringer innarbeidet i denne NINA-rapporten, som dermed erstatter NINA Minirapport 534.

I tillegg har det årlig vært gjort overvåking av denne eikestokken med diverse videoutstyr. Overvåkingen er gjort med støtte fra tilskuddsordningen for truede arter. Årlig rapportering er gjort i varierende omfang og format i Miljødirektoratets søknadssenter. Denne rapporten gjengir de årlige resultatene fra overvåkingen og samler og oppsummerer erfaringer fra dette arbeidet for perioden 2015–2020. Resultater og erfaringer fra 2015 som gitt i NINA Minirapport 578, er gjengitt her, og denne rapporten erstatter dermed også NINA Minirapport 578. Resultater og konklusjoner fra NINA Kortrapport 42 er også inkludert, selv om denne er publisert og offentlig.

Eremitt ble utsatt på en ny lokalitet i 2017; Søndre Berg i Tønsberg kommune. Der ble det også satt ut individer i det samme treet i 2018, 2019 og 2020. I 2020 ble videoovervåking satt i gang også på denne lokaliteten, og resultatene så langt oppsummeres i denne rapporten.

Jeg ønsker å takke kirkegårdsforvaltningen ved Arne Book og senere Bent Hansen, for hjelp med tilretteleggingen av tiltaket og senere velvilje ved den årlige overvåkingen. Jeg ønsker også å takke Søndre Vestfold fengsel, Berg avdeling, ved verksmester Nils Oskar Næss for hjelp med tilrettelegging av videoovervåking der i 2020. Jeg ønsker samtidig å takke Ronny Steen og Magne Flåten for bistand i arbeidet i den tidlige fasen. Takk også til de to sistnevnte samt Morten Børsum og Oddvar Hanssen for bidrag med bilder.

Erik Johan Blomdal hos Statsforvalteren i Vestfold og Telemark takkes for verdifulle kommentarer på rapportutkastet og for et godt samarbeid i hele prosjektperioden.

Oslo, 18. mai 2021

Anders Endrestøl  
Prosjektleder

# 1. Innledning

Eremitt *Osmoderma eremita* (Scopoli, 1763) er en stor, brunsvart bille i familien skarabider, Scarabaeidae (i underfamilien gullbasser, Cetoniinae) (**Figur 1**), som lever i gamle, hule løvtrær. I Norge var den antatt utdødd inntil den ble gjenfunnet i Tønsberg i 2008 (Flåten & Fjellberg 2008). Dette er den eneste kjente norske populasjonen, foruten at individer av eremitt er satt ut i en gammel eikehage ved Søndre Berg (Endrestøl et al. 2018, 2019, 2020, 2021). Eremitt er vurdert til kategori *kritisk truet* (CR) i Norsk rødliste for arter 2015 (Henriksen & Hilmo 2015) og er en prioritert art (fredet) i Norge. Et faglig grunnlag for en handlingsplan for arten er publisert (Sverdrup-Thygeson et al. 2010), og handlingsplanen ble offentliggjort av Direktoratet for naturforvaltning (nå Miljødirektoratet) i 2011 (DN 2010). I Sverige er en revidert og forlenget (2014–2018) utgave av den svenske handlingsplanen («åtgärdsprogrammet») vedtatt (Antonsson & Karlsson 2014). Eremitt er vurdert som truet i store deler av Europa (Ranius et al. 2005, Nieto et al. 2010, Maurizi et al. 2017), og oppført som *nær truet* (NT) på global rødliste (Nieto et al. 2010). Den er også listet i vedlegg II og IV i EUs habitatdirektiv (EU 2007) og i vedlegg II i Bernkonvensjonen.

Eremitt ble ved egen forskrift av 20. mai 2011 vedtatt som prioritert art med hjemmel i naturmangfoldloven (Lovdata 2011). Formålet med forskriften er å ivareta eremitt i samsvar med forvaltningsmålet for arter i naturmangfoldloven § 5 første ledd; «*artene og deres genetiske mangfold ivaretas på lang sikt og at artene forekommer i levedyktige bestander i sine naturlige utbredelsesområder*».

I årene 2009–2020 er det gjennomført overvåking av populasjonen på Tønsberg gamle kirkegård, og gjort ytterligere søk etter arten i andre områder ved Oslofjorden (Hanssen & Sverdrup-Thygeson 2009, Reiråskag et al. 2010, Sverdrup-Thygeson et al. 2011, Endrestøl et al. 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021).

Til tross for omfattende, mangeårige søk utenfor Tønsberg gamle kirkegård, forble dette den eneste kjente lokaliteten for arten i perioden 2008 til 2017. Konklusjonen som måtte trekkes etter 9 år med søk og overvåking var at eremitten i Norge sannsynligvis kun fantes på Tønsberg gamle kirkegård, og at denne populasjonen var liten, men større enn først antatt. Videre betød dette at dersom arten skulle kunne ha en langsiktig overlevelse i Norge, måtte denne lokaliteten skjøttes og overvåkes videre, samtidig som man beredte grunnen for å sette arten ut på en eller flere nye lokaliteter.



**Figur 1.** Eremitt *Osmoderma eremita* (Scopoli, 1763) fra Tønsberg gamle kirkegård 6. august 2020. Foto: Anders Endrestøl.



Habitatforsterkende tiltak på Tønsberg gamle kirkegård ble nevnt som en av de viktigste faktorene for å sikre artens overlevelse i handlingsplanen (DN 2010). Flere av tiltakene gikk på å bevare de eksisterende hule trærne og sikre at forholdene rundt disse var optimale (blant annet gjennom krattrydding for økt solinnstråling). Ytterligere konkrete anbefalinger for skjøtsel av eksisterende trær på Tønsberg gamle kirkegård er gitt i Orre (2011). Samtidig ble det allerede i handlingsplanen nevnt at man burde vurdere å øke substrattilgangen gjennom «kunstige» hule trær: *«Det bør videre vurderes å forsterke lokaliteten ved å lage kunstige "hule trær", i form av delvis uthulte trestokker av eik som fylles med vedmuld-aktig substrat og monteres inntil funntrærne»* (DN 2010). En skisse for et slikt prosjekt ble nærmere definert og utviklet i Orre (2011).

I Endrestøl et al. (2012) ble det diskutert ulike aspekter rundt avl og introduksjon av arten på ny lokalitet. Der ble det nevnt at et «kunstig hult, tre» kunne monteres på kirkegården og benyttes som avlsstasjon i et fremtidig utsettingsprosjekt. Det ble fremhevet at dette uansett ville kunne være et positivt habitatforsterkende tiltak på Tønsberg gamle kirkegård.

Basert delvis på anbefalinger gitt i Orre (2011), og senere diskusjoner, ble det i 2012 startet søk etter en egnet hul stamme som kunne settes opp på Tønsberg gamle kirkegård. I 2013 ble det søkt og gitt midler gjennom tilskuddsordningen for truede arter til å videreføre tiltaket med sikte på om å få opp et egnet emne i sesongen 2013. Dette ble likevel ikke realisert før i 2014, se kap. 2.

I 2012 ble det samlet inn to voksne eremittindivider i et forsøk på å få avlet arten i fangenskap. Det ble samlet inn ytterligere individer (larver og voksne) i 2013 og 2015. Noen av individene som klekket i fangenskap ble satt ut i eikestokken, men de fleste av individene fra avlspiloten ble satt ut på en ny lokalitet i Tønsberg kommune; en gammel eikehage ved Søndre Berg. Dette ble gjort etter at man blant annet hadde dokumentert at larvene overlevde direkte flytting fra askemuld til eikemuld. Arten ble først satt ut ved Søndre Berg i 2017, supplert med individer fra Tønsberg gamle kirkegård. I 2018 ble de resterende individene fra fangenskap satt ut ved Søndre Berg, i det samme treet som i 2017, og igjen supplert med individer fra Tønsberg gamle kirkegård. Det var da ikke lenger noen individer i fangenskap. I 2019 og 2020 ble det samlet inn individer fra Tønsberg gamle kirkegård (larver og voksne), som ble satt ut i det samme treet i eikehagen ved Søndre Berg.

I perioden 2015–2019 er eikestokken på Tønsberg gamle kirkegård overvåket med videokamera. I 2020 var det problemer med strømforsyningen som gjorde at videoovervåking der ikke var mulig det året. Samtidig var det siden utsettingen ved Søndre Berg i 2017 søkt årlig med feierkamera for å se om arten faktisk hadde overlevd og etablert seg der. Frem til 2020 hadde vi ingen holdepunkter for at dette hadde skjedd. Samme metodikken med videoovervåking som var benyttet i eikestokken ved Tønsberg gamle kirkegård ble igangsatt i det aktuelle eiketreet ved Søndre Berg i 2020.

Vertstrærne for eremitt på Tønsberg gamle kirkegård blir regelmessig skjøttet av kirkegårdsforvaltningen, blant annet for å forebygge brekkasje og for å øke solinnstrålingen på stammene. Det er også gjort tiltak i eikehagen ved Søndre Berg i form av blant annet beskjæring av svake eiketær og fjerning av kratt og bartrær.

Denne rapporten oppsummerer erfaringene med etableringen av en kunstig, hul eikestokk på Tønsberg gamle kirkegård, samt resultater og erfaringer av den årvisse videoovervåkingen av eikestokken og for 2020 også for utsettingslokaliteten ved Søndre Berg.

## 2. Eremittens hule – trinn for trinn

Det ble allerede i 2012 startet søk etter et passende hultre-emne for å sette opp et «erstatningstre» som et habitatforsterkende tiltak på Tønsberg gamle kirkegård. Dette ble etterlyst ved oppslag i Tønsbergs Blad og e-poster til en rekke adressater i offentlig forvaltning, anleggsgartnere, trepleiere med flere. Som et supplement til asketrærne som eremitten i dag holder til i ble det først og fremst søkt etter en eikestamme på grunn av treslagets soliditet og varighet, samt at dette er artens viktigste vertstre lengre sør i Europa. Håpet var å fange opp hule trær som gjennom en avklart byggesak likevel skulle felles, som var blitt tilgjengelige etter vindfelling eller lignende. Å felle en hul eik ville lett komme i konflikt med beskyttelsen som utvalgt naturtype etter naturmangfoldloven. Etterlysningen førte til at flere aktuelle kandidater fra Østfold til Aust-Agder ble vurdert nærmere. Ingen viste seg tilstrekkelig egnet. Ofte var hulhetene for små, eller stammen allerede delt opp i for korte lengder.

Etter at prosjektet ble formalisert gjennom søknad om og tildeling av tilskudd i 2013, ble etterlysningen gjentatt og en rekke emner ble meldt inn og undersøkt (**Vedlegg 1**). På tross av dette, lot det seg ikke gjøre å finne noe som var egnet før høsten 2013. Da ble det meldt inn en vindfelt eik fra øya Søndre Årø i Færder kommune. Denne var for øvrig massiv, men splittet i to på langs, siden den var tiltenkt annen bruk (**Figur 2**). I mangel av et egnet, naturlig hult tre ble det besluttet å gå videre med dette emnet ved å hule stammedelene ut maskinelt, før man så boltet dem sammen til en hel stamme.

På grunn av problemer med transporten fra Søndre Årø til fastlandet var det ikke mulig å få fullført prosjektet i 2013, og dette ble derfor forlenget til 2014. Det gikk også langt ut i 2014 før det ble mulig å få fraktet delene fra øya, og først den 29. juni 2014 ankom de Tønsberg gamle kirkegård (**Figur 3** og **Figur 4**).



**Figur 2.** Den vindfelte eika på Søndre Årø i Færder kommune 27. august 2013. Stokken var splittet på langs med motorsag. Lengde 454 cm, diameterer 76 cm. Foto: Magne Flåten.





**Figur 3.** Eikestokken ankom Tønsberg gamle kirkegård 29. juni 2014. Bildet er tatt 20. august 2014. Foto: Anders Endrestøl.



**Figur 4.** Den nye eremitt-boligen er klar for å hules ut. Bildet er tatt 20. august 2014. Foto: Anders Endrestøl.





**Figur 5.** Her er uthulingen av eikestokken påbegynt. Før montering ble ytterligere uthuling gjort, spesielt i bunnen av den venstre delen på bildet. Bildet er tatt 17. september 2014. Foto: Magne Flåten.

I løpet av høsten 2014 ble det diskutert videre hvordan man skulle gå frem for å modifisere stokken ytterligere, både med tanke på uthuling, sammenføring og montering. Det ble besluttet å lage et nokså enkelt, gjennomgående hull i hele stokkens lengderetning ved hjelp av motorsag (**Figur 5**). Hulheten var størst i bunnen av stokken der den naturlig nok var tykkest (**Figur 6**). Siden stokken hadde tørket noe var det behov for å tilpasse delene ytterligere til hverandre før de ble montert sammen (**Figur 7** og **Figur 8**).



**Figur 6.** Hulheten sett fra bunnen mot toppen etter at de to delene er lagt sammen. Bildet er tatt 24. november 2014. Foto: Magne Flåten.





**Figur 7.** De to delene av stokken tilpasset og plassert på hverandre klar for montering. Bildet er tatt 24. november 2014. Foto: Magne Flåten.

Da delene var tilpasset og lagt oppå hverandre ble de sammenføyd ved å bore hull til 11 rustfrie gjengestenger mellom de to delene, fortrinnsvis kun i treverket, og det hele ble strammet sammen med skiver mellom treverket og mutrene (**Figur 9** og **Figur 10**).



**Figur 8.** Sammenføyingen ble etter tilpasningen tett og fin. Bildet er tatt 24. november 2014. Foto: Magne Flåten.





*Figur 9. De to delene av stokken tilpasset og plassert på hverandre; her blir hullene til gjen-  
gestengene boret. Bildet er tatt 24. november 2014. Foto: Magne Flåten.*





**Figur 10.** Hele 11 gjennomgående gjengestenger holder eikestokken sammen, to under bakken og ni over. Bildet er tatt 26. november 2014. Foto: Magne Flåten.

Plasseringen av den ferdig sammenføyde eikestokken ble også diskutert. Eikestokken var opprinnelig tenkt plassert på plass 02-13 (B på **Figur 11**). På denne plassen ble det i 2010 fjernet et hult asketre fordi det var spjæret helt ned til bakken og det derfor ikke lenger var noe egnet hulrom for eremitt. Etter å ha sett over alléen på nytt viste det seg å være flere aktuelle plasseringer, ettersom det var flere steder hvor det «manglet» trær. Hensynet til mulig fremtidig bardunering, solinnstråling, sikkerhet for brukere og estetikk ble vurdert, og plassering ble til syvende og sist gjort mellom trærne 01-18 og 01-19 (**Figur 11** og **Figur 12**). Her ville stokken stå mest diskret for publikum, samtidig som solinnstrålingen var best og det var gode muligheter for bardunering i nabotrærne dersom det skulle vise seg å bli nødvendig i fremtiden.

På det aktuelle stedet ble det gravd et hull på 2x2 meter, ca. 1,5 meter dypt. Deretter ble det lagt 30 cm med grov pukk i bunnen (20–120 mm). Ideelt sett skulle man hatt stokken i kontakt med jord, men det ble gjort slik for å forsinke forråtnelsen av bunnen av stokken. Stokken ble deretter plassert midt i hullet og grov pukk komprimert rundt opp til nær jordoverflaten. Deretter ble det lagt et tynt jordlag på toppen.

Stokken står altså ca. 1,2 meter ned i bakken, og har en fri høyde på 3,35 meter (**Figur 13**). Det ble vurdert at stokken sto såpass stødig at det ikke var behov for bardunering.

Den 3. desember ble det fylt i omkring 150 liter eikemold fra en vindfelt eik på Karljohansvern i Horten (**Figur 14** og **Figur 15**).





**Figur 11.** Aktuelle plasseringer for eikestokken gitt som bokstaver i oransje sirkler (alfabetisk etter prioritet). Den endelige plasseringen ble ved A. Røde sirkler er asketrær med funn av ertemitt frem til og med 2014.



**Figur 12.** Den valgte plasseringen for den nye eikestokken ble mellom de to trærne på bakerste rekke mot gjerdet. Foto: Magne Flåten.





**Figur 13.** Her er eikestokken montert på plass. Bildet er tatt 26. november 2014.  
Foto: Magne Flåten.





**Figur 14.** Kronen på verket. Den 3. desember 2014 ble det fylt i omkring 150 liter eikemuld fra en vindfelt eik på Karljohansvern i Horten. Foto: Morten Børsum.



**Figur 15.** Det var fortsatt god plass til voksne eremitter over søylen av muld i eikestokken etter at 150 liter muld ble fylt på i hulrommet. Foto: Magne Flåten.



### 3. Videoovervåking av eremittens hule

I januar 2015 ble det søkt om tilskudd til videoovervåking og ytterligere tilpasninger av eikestokken, som ble innvilget. Formålet med prosjektet var å vurdere om det måtte gjøres ytterligere fysiske tilpasninger av eikestokken, etterfylles muld eller monteres tak med mer. Videre ville vi forsøke videoovervåking av hulheten for om mulig fange opp den første koloniseringen, se hvor mange individer som (eventuelt) kom og samle data om billens aktivitetsmønstre. En slik type overvåking var det lite erfaring med i Norge, og det var derfor å anse som et pilotprosjekt. Videre ønsket vi å logge temperaturen i mulda i eikestokken, for å se om denne var vesensforskjellig fra andre hulheter med muld på Tønsberg gamle kirkegård (som grunnlag for eventuell fremtidige modifikasjoner av eikestokken).

#### 3.1. Montering av videoutstyr

I løpet av våren 2015 ble alt nødvendig utstyr for videoovervåkingen anskaffet. Ulike alternativer for oppsett med tanke på kabelføring og strøm ble diskutert i samråd med kirkegårdsledelsen, og det ble besluttet at det beste ville være å grave ned en kabel fra nærmeste 220V-punkt og montere et kabelskap med stikkontakt direkte på eikestokken (**Figur 16**). Dette ble organisert og utført av kirkegårdsledelsen i samråd med Flåten Naturformidling på vegne av NINA som tilskuddsmottaker i juli 2015.



**Figur 16.** Kabelskap montert på eikestokken juli 2015. Foto: Anders Endrestøl.





**Figur 17.** Montering og kalibrering av videoutstyr for overvåking av eremitt I. Foto: Anders Endrestøl.

Den 22. juli 2015 ble videoutstyret montert i eikestokken på Tønsberg gamle kirkegård (**Figur 17 – Figur 22**). I forkant ble det vurdert at nivået av mulda ikke var sunket nevneverdig og at det derfor ikke var nødvendig å etterfylle muld.



**Figur 18.** Montering og kalibrering av videoutstyr for overvåking av eremitt II. Foto: Anders Endrestøl.





**Figur 19.** Montering og kalibrering av videoutstyr for overvåking av eremitt III. Foto: Ronny Steen.





**Figur 20.** Montering og kalibrering av videoutstyr for overvåking av eremitt IV. Her ser man to kamera (oransje) montert i ulik høyde med patentbånd. Det ble benyttet to kamera for å dekke en større del av «veggen» i eikestokken. Foto: Anders Endrestøl.



**Figur 21.** Montering og kalibrering av videoutstyr for overvåking av eremitt V. Her ser man opp-taksenheten Sunluxy 4 Channel D1 som ble benyttet. I denne ble det satt inn en 250GB SSD harddisk. Foto: Ronny Steen.



Det ble montert 2 stk HD 600TVL 1/3" CMOS 6mm IR kamera i ulik høyde i eikestokken. Disse ble festet med patentbånd, slik at de både var fleksible nok til å kunne justeres, samtidig som de satt stødig nok til at små forstyrrelser ikke ville endre utsnittet de dekket. Det første kameraet ble plassert slik at utsnittet akkurat dekket muldoverflaten. Det andre kameraet ble plassert noe høyere, slik at det dekket det første kameraet og større deler av «veggen» ned mot muldoverflaten (**Figur 20**). Dette ble gjort for å fange opp individer som kanskje ville snu på vei nedover.

Kabler (CCTV DVR Video DC Power) ble lagt i kabelskinne fra kamera og ned til kabelskapet, der de ble tilsluttet en opptaksenhet (Sunluxy 4 Channel D1) med en 250GB SSD harddisk (Samsung SSD 850 EVO).



**Figur 22.** Ferdig montert videoovervåkingsutstyr med kabelskap, opptaksenhet, kabelskinne med kabler til 2 stk HD 600TVL 1/3" CMOS 6mm IR kamera. Foto: Anders Endrestøl.



### 3.2. Andre målinger og tilpasninger

Den 1. oktober 2015 ble en temperaturlogger (iBCod Thermo-Button 22L, **Figur 23**) plassert noen cm ned i mulda i eikestokken. Denne ble satt til å logge temperatur ca. hver tredje time i ett år. Det ble også plassert ut to tilsvarende loggere i andre hulheter med muld på kirkegården (tre 7-2 og 10-4) som referanser. Disse er blitt avlest og kontrollert årlig, mer eller mindre velykket (se resultater og diskusjon).

Resultatet fra disse loggerne kunne indikere om mikroklimaet i eikestokken var tilsvarende det i andre hulheter, eller om det ville være nødvendig å gjøre ytterligere tilpasninger med eikestokken, som for eksempel tak over hulrommet.

Tilpasninger som tak, nivå på mulda, inspeksjonsluker og ekstra inngangshull har vært vurdert med jevne mellomrom (se diskusjon).



**Figur 23.** Temperaturlogger iBCod Thermo-Button 22L.

## 4. Metode og resultater

### 4.1. Videoovervåking 2015

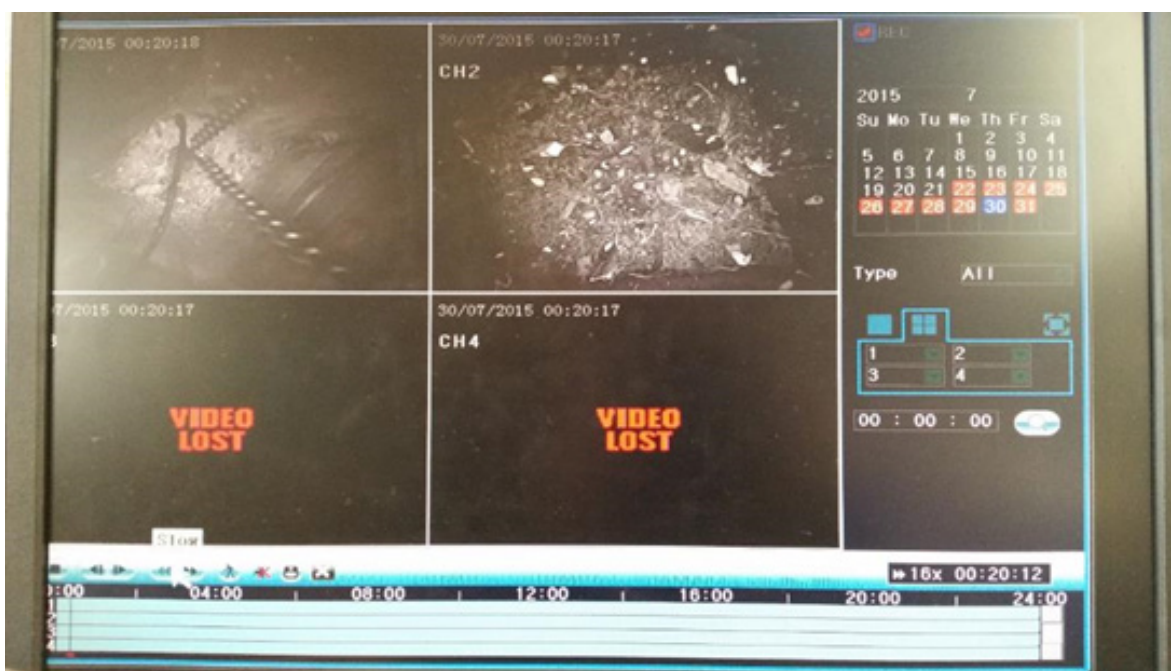
I 2015 ble opptaket igangsatt 22. juli. Kameraene var da oppsatt for å ta 10 FPS (frames per second - bilder pr. sekund), med en middels kvalitet (bitrate CBR 1M). Da utstyret ble sjekket den 7. august, viste det seg at harddisken var full. Opptaket hadde da gått fra 22. juli kl. 15:34:00 og ble avsluttet 31. juli kl. 05:30:19. Det ble derfor besluttet å anskaffe en ny harddisk og sette ned FPS, men heller justere opp kvaliteten noe i håp om at dette ville gi en lengre periode med opptak. Opptaket ble igangsatt igjen 07. august kl. 12:09:10. Når utstyret ble demontert den 1. oktober. Da opptakene ble studert, viste det seg at den nye harddisken var full (og opptaket stoppet) 12. august kl. 09:30:00.

Første innspillingsperiode (juli) varte i 205 timer og 50 minutter.

Andre innspillingsperiode (august) varte i 117 timer og 21 minutter.

Totalt 323 timer og 11 minutter, det vil si ca. to uker (13 og et halvt døgn).

Opptakene ble siden gjennomgått og analysert med programvare integrert i opptaksenheten (**Figur 24**). Denne gav muligheter for 16x avspillingshastighet, ulike søkefunksjoner og mulighet for å ta ut backup som kan vises i andre spillere (\*.avi format).



**Figur 24.** Videomaterialet ble analysert på programvare integrert i opptaksenheten i 2015. Denne gav mulighet for 16x avspillingshastighet og mulighet for å analysere fire kamera samtidig. Foto: Anders Endrestøl.

Det var ikke mulig å gjennomgå alt materiale i detalj på grunn av ressursbruken (se diskusjon). Hele siste periode ble gjennomgått, samt de to første og de to siste dagene av første periode (22.–23.07.2015 og 30.–31.07.2015), totalt 160 timer og 15 minutter.

Det var vanskelig å fastslå med 100 prosent sikkerhet om det var eremitten som ble filmet eller om det var en annen svart bille (eksempelvis *Prionychus ater*). Dette skulle man kanskje ikke tro ville by på problemer, men på grunn av dårlig kvalitet på opptaket og mangel på klare størrelsesreferanser var det ikke helt rett frem. Dessuten ble perspektivet og kvaliteten på objektet på veggen dårligere jo nærmere det kom. I tillegg var det kort opptakstid med biller i bevegelse (ca. 5 minutter fordelt på fire sekvenser, se under).

I første periode ble det ikke funnet sekvenser med biller i materialet som ble gjennomgått. I andre periode ble det tatt ut fire sekvenser hvor det forekom biller:

9. august 2015: 22:00:00 – en bille går nedover veggen, snur like før bunn og går opp igjen. Varighet: 1 minutt og 10 sekunder.
9. august 2015: 22:05:04 – en bille går nedover veggen og helt ned på bunnen før den snur og går ut igjen. Varighet: 1 minutt og 28 sekunder.
9. august 2015: 23:03:15 - en bille går nedover veggen, snur før bunnen og går opp igjen. Varighet: 27 sekunder.
11. august 2015: 22:30:11 – en bille faller ned og blir liggende å kave på edderkoppspinn. 22:31:37 faller den videre ned på bunnen. 22:33:48 går den ut og forsvinner. Varighet: 3 minutter og 37 sekunder.

Av resultatene var det tydelig at kvalitetsøkningen (i bitrate) i andre periode gjorde opptakene «tyngre» enn reduksjonen i FPS utgjorde. Kvalitetsforskjellen mellom de to periodene var likevel ikke åpenbar ved gjennomgang av opptakene, slik at det trolig ikke gav noe særlig mer å gå opp i kvalitet. Generelt var kvaliteten for dårlig til at man kunne se detaljer godt nok. Det betød at man bør se på andre typer kamera som gir bedre oppløsning og som har mer IR (infrarød belysning). Tre FPS er nok for å påvise eremitt eller andre store biller, men om man skal kunne gjøre mer nøyaktige studier av atferd og lignende, vil det være en stor fordel å gå opp i antall for å se flere detaljer i bevegelsene. Dette betyr at man må ha større harddisker for å få dekket lengre, sammenhengende perioder. En dobling av harddiskstørrelse vil med middels bildekvalitet og eksempelvis fem FPS vil gi bortimot en og en halv måneds sammenhengende opptak, noe som vil være tilfredsstillende.

Et annet alternativ for å «spare plass» ville selvfølgelig være å kun benytte ett kamera, men så langt ser det fornuftig ut å benytte to for å dekke mer av hullet og åpningen. Det var tross alt eksempelvis et par sekvenser hvor dyrene aldri nådde bunnen, men snudde før de var nede. Man kunne eventuelt flytte det øverste kameraet enda høyere, slik at det også dekket kanten oppe på stokken.

Enda et alternativ ville være å sette opptaksinnstillingene slik at det bare ble gjort opptak når det var kontrastendring/bevegelse i bildet («motion detection»). Dette er nokså risikabelt, fordi man trolig vil gå glipp av korte sekvenser med hendelser siden det må være en viss størrelse på endringen i bildet før opptaket slår inn. Men, siden det er mulig å sette ulike innstillinger på kameraene, kan man eventuelt sette det ene på denne innstillingen som en kontroll og test på hva man får med, eventuelt mister.

En åpenbar utfordring som det ikke ble tatt høyde for i 2015 var analysen av materialet. Det ble beregnet en halv dag til rapportering og administrasjon, mens det ikke ble tatt høyde for ressursforbruken av analysene av opptakene. Med 323 timer opptak og 16x avspillingshastighet, gir dette en ressursbruk på nesten tre arbeidsdager med filmanalyse. Dersom man hadde hatt en så lang opptaksperiode som ønskelig, la oss si 50 døgn, ville det gå 10 arbeidsdager til analyse. Det er altså svært ressurskrevende å gå igjennom opptakene «manuelt», samtidig som det er drepende kjedelig (siden det erfaringsmessig så langt er sjelden det skjer noe relevant).

Man kunne tenke seg å øke avspillingshastigheten ytterligere, men da er det fare for at man overser noe. De første analysene antyder at billene kun kan være synlige i et klipp på rundt et minutt.

Man kunne også tenke seg et analyseprogram som automatisk går gjennom filmen og plukker ut sekvenser med kontrastendring/bevegelse, slik at man får mindre materiale å gå gjennom manuelt. Dette ville trolig hjelpe betydelig, selv om man heller ikke på denne måten ville få redigert bort alle opptak uten verdi. Det er mange dyr som vil kunne sette igang opptak på samme måte som en eremitt – alt fra maur til skolopendere til store edderkopper. Edderkopper har dessuten en tendens til å bygge vertikale spinn i hullet på stokken (**Figur 25**). Dette gir i seg selv dårligere sikt, men etter hvert som nettet fylles med rusk og rask kan det totalt blokkere sikten mot muldflata. Det vil derfor være behov med regelmessig ettersyn og å fjerne slike nett.

Spørsmålet om eremitt ble filmet i eikestokken i 2015 lar seg ikke besvare sikkert i og med at bildekvaliteten var for dårlig. Det er likevel overveiende sannsynlig at det var andre billearter enn eremitt som ble fanget opp, og kanskje aller helst *Prionychus ater* (Figur 26). Det kan også være sekvenser med eremittbiller på det ikke-analyserte materialet, men siden det trolig var sein flygetid i 2015 på grunn av en kald sommer, er dette mindre sannsynlig.



**Figur 25.** En utfordring er edderkopper som lager vertikale spinn, og hvor det samler seg opp en del bøss som gjør det vanskeligere å analysere bildene (alle de lyse flekkene er bøss som ligger på spinnnet). For ordens skyld, det er ikke edderkoppen som syns i bildet som har laget nettet den står på (som er 20–30 cm over bunnen). (31. juli 2015 kl. 00:19:18).



**Figur 26.** Her er en sekvens med det som trolig er *Prionychus ater* (i rød sirkel). Hadde vi hatt en størrelsesreferanse i bunnen ville det åpenbart vært enklere, men mot det hvite feltet (pil) syns det som kan være en trådformet antenne, noe eremitten ikke har. (9. august 2015 kl. 22:05:42).



## 4.2. Videoovervåking 2016

I 2015 ble nødvendig utstyr for videoovervåkingen anskaffet, som nevnt foran (3.1 og 4.1), og alt lå derfor til rette for enkelt å kunne videreføre dette prosjektet i 2016. Erfaringer fra 2015 tilsa blant annet at man burde gå opp i størrelsen på harddisken, forsøke med «motion detection» på minst ett kamera for å spare lagringsplass, og investere i bedre kamera for å øke kvaliteten på opptakene. Anbefalinger om andre mindre tilpasninger ble også gitt i 2015.

Det ble til 2016-sesongen kjøpt inn to nye kamera for å svare på anbefalingen. I 2015 ble det brukt 2 stk HD 600TVL 1/3" CMOS 6mm IR kamera, mens de nyanskaffede kamera var HD 1200TVL CMOS CCTV 36 IR 6mm NTSC SS (**Figur 27**). Det ble også gått opp i størrelse på harddisken, fra 250GB SSD harddisk (Samsung SSD 850 EVO) i 2015 til 500GB SSD harddisk (Samsung SSD 850 EVO) i 2016.

Den 21. juli 2016 ble videoovervåkingen av eikestokken på Tønsberg gamle kirkegård satt i gang. Dessverre viste det seg at opptaksenheten ikke kunne kommunisere med de nye kameraene, slik at vi måtte fortsette med dem som ble brukt i 2015. Det ene av disse var defekt og ble byttet. Det betød at vi ikke kunne forvente bedre kvalitet på opptakene enn i 2015. Opptakene ble satt i gang, der det ene kameraet ble innstilt på typen «motion detection», hvilket vil si at det kun skulle ta opp når det registrerer piksel-endringer.



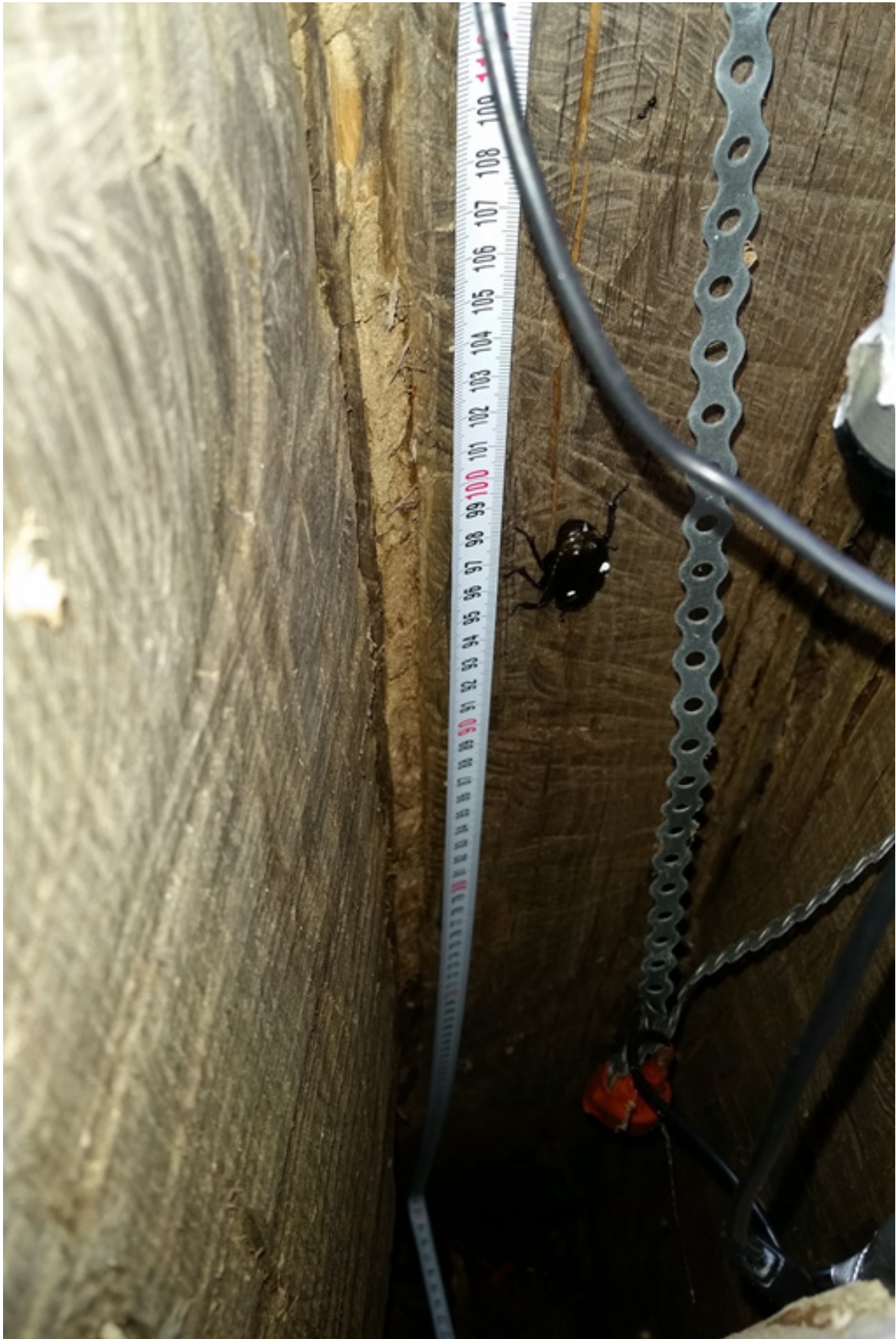
**Figur 27.** HD 1200TVL CMOS CCTV 36 IR 6mm NTSC SS. 2 stk slik ble innkjøpt i 2016, men ikke benyttet fordi de ikke var kompatible med opptaksenheten.

Utover dette ble det også montert inn et målebånd i eikestokken, slik at det skulle være lettere å anslå størrelse på objekter og individer nede i stokken, noe som var et problem tidligere (**Figur 28**).

Av andre viktige hendelser i 2016, kan nevnes at det 25. juli ble satt én hunn av eremitt ned i stokken. Vi ønsket i utgangspunktet å se om vi kunne dokumentere naturlig etablering, men gitt at det klekket en hunn i fangenskap (fra et parallelt eremittprosjekt, se Endrestøl et al. 2017), valgte vi å sette billen ned i eikestokken. Den 3. august ble det videre satt inn én hann i eikestokken for å øke sannsynligheten for at hunnen ville bli værende der, slik at vi kunne få en vellykket formering der. Begge individene var merket (**Figur 29** og **Figur 30**).

Opptakene ble sjekket 3. august 2016. Da viste det seg dessverre at innstillingene på opptaksenheten ikke var satt riktig/fungerte, slik at det ikke var gjort opptak på noen av kameraene. Grunnen til dette er ikke helt klart, men det er mulig at «motion detection» ikke fungerer under slike forhold. Selv om innstillingene skal kunne gjøres individuelt på hvert kamera, hadde det kameraet som var innstilt på kontinuerlig opptak heller ikke tatt opp noe. Innstillingene ble derfor satt tilbake til kontinuerlige opptak på begge kameraene, slik vi erfarte at det fungerte i 2015. Dessverre hadde vi da mistet en verdifull periode, og heller ikke fått filmet hunnen som ble satt ned i eikestokken 25. juli (**Figur 29**).





**Figur 28.** Her ser man målebåndet som ble satt ned som referanse i eikestokken. Man ser også en utsatt hann av eremitt på vei ned 3. august 2016. Foto: Anders Endrestøl.



**Figur 29.** En hunn ble plassert ned i eikestokken 25. juli 2016. Foto: Magne Flåten.



**Figur 30.** En hann ble plassert ned i eikestokken 3. august 2016. Foto: Anders Endrestøl.

Siden det ikke ble gjort noen opptak før 3. august, ble det vurdert at det ikke var behov for å kjøpe inn en ny harddisk. Den 2. august ble dessuten temperaturloggerne avlest, og 8. september ble utstyret rigget ned, og dataene tatt med tilbake for analyse.

De lesbare opptakene startet 3. august kl. 13:14:37, og ble avsluttet 12. august kl. 17:30:28. Totalt utgjorde dette 220 timer og 15 minutter. Dette var omkring 100 timer mindre enn i 2015.

Hannen som ble sluppet inn i eikestokken 3. august dukker opp på kamera 2 (det øverste) kl. 14:41:10, og på kamera 1 (nederst) kl. 14:43:15 (**Figur 31** og **Figur 32**). Den gravde seg ned umiddelbart og forsvant fra overflaten kl. 14:45:40. Det vil si at det tok omkring 4 minutter og 30 sekunder fra den først ble sett på kamera til den hadde gravd seg ned. Merkelig nok ser den ut til å forsvinne, og på de resterende drøye 200 timene ser man ingen ting til hverken hunnen eller hannen. Hunnen kan naturligvis ha forsvunnet ut av stokken før vi fikk satt i gang opptakene 3. august, mens hannen burde ha blitt observert på nytt. Selv om alle opptak ble gjennomgått, ble det meste gjort i 16x hastighet og ikke med fullt fokus hele tiden. Samtidig kan det nevnes at rundt kl. 18 den 9. august, lagde en edderkopp spinn rett under kamera 1 (nederst), slik at analysen da måtte gjøres på kamera 2 (man kan dermed ha gått glipp av detaljer på muldooverflaten). Dette varte til kl. 05:43:43 den 10. august, da edderkoppens forsvant. Skjebnen til de to eremitt-individene er dermed uviss.

Temperaturloggerne ble som nevnt avlest 2. august. Dessverre viste temperaturloggeren i eikestokken seg å være defekt. To referansetrær på Tønsberg gamle kirkegård, samt ett ved Søndre Berg, hadde derimot loggere som fungerte (eksempelvis tre 2-7 fra Tønsberg gamle kirkegård, **Figur 33**). Det viser seg at andre i NINA også har hatt mindre gode erfaringer med disse loggerne. Den aktuelle loggeren ble sendt inn til produsenten for å se om de kunne ekstrahere data fra den, uten at vi fikk noen tilbakemelding om dette. Det har derfor heller ikke vært mulig å vurdere eventuelle temperaturskjell mellom eikestokken og referansetrærne så langt i prosjektet. Den defekte loggeren ble erstattet 8. september.

Videoovervåkingen i 2016 var dessverre preget av en del tekniske problemer. Dette gjaldt både nye og gamle kamera, innstillinger på opptakene og en temperaturlogger.





Figur 31. Eremitt på vei ned i eikestokken (rød ring) ca. 14:42:00, 3. august 2016.

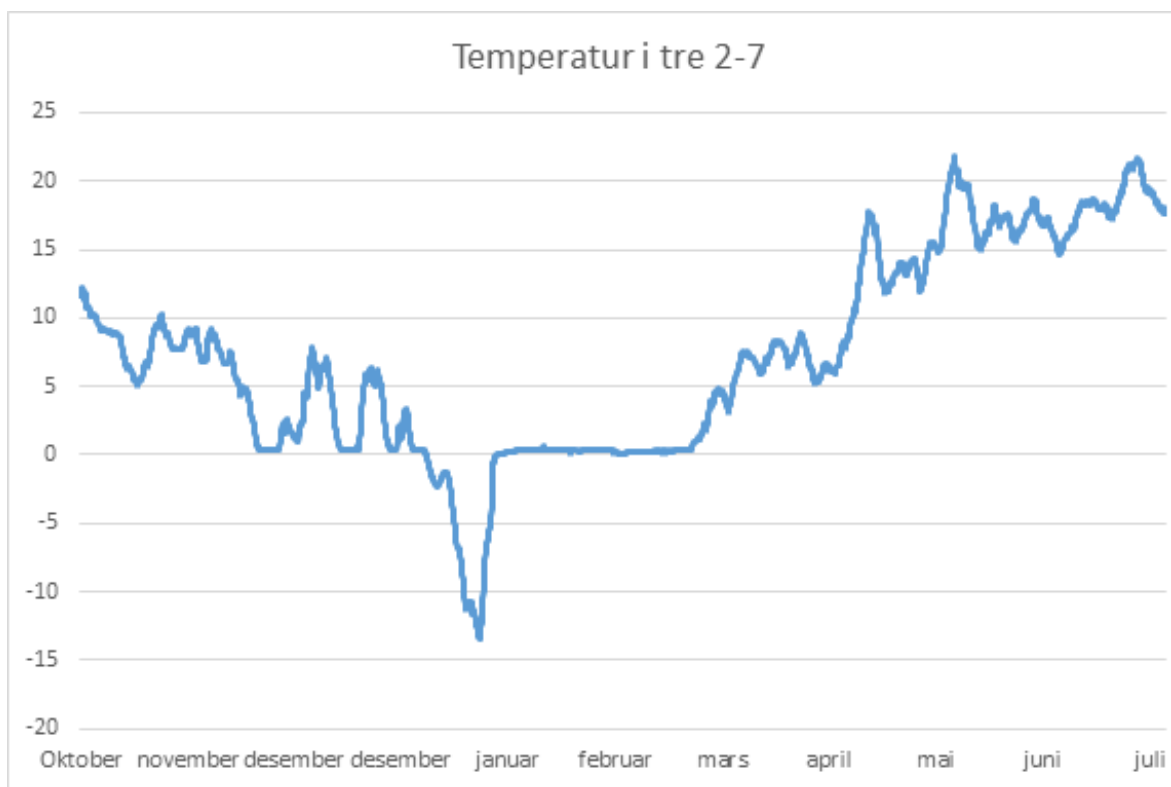


Figur 32. Eremitt nesten nede i eikestokken (rød ring) ca. 14:44:30, 3. august 2016.



Kvaliteten på opptakene var i 2016 den samme som i 2015, og rett og slett ikke god nok. Det ble derfor anbefalt å forsøke med nytt utstyr i 2017.

Utstyret vi brukte i 2015–2016 er det som omtales som analoge CCTV kameraer (og opptaksutstyr). Vi forsøkte i 2016 å «doble» bildekvaliteten med nye kamera, men det viste seg at disse ikke kommuniserte med opptaksenheten (DVR). For å benytte disse kameraene må man derfor oppdatere opptaksenheten. Det vil være mer naturlig å gå over fra analoge CCTV til digitale IP kamera. Dette vil gi en langt bedre kvalitet på opptakene. Det vil også være mye enklere å analysere opptakene i ettertid. Sannsynligvis vil også «motion detection» fungere mye bedre med IP kamera.



**Figur 33.** Temperaturen i hulhet i asketre 2-7 på Tønsberg gamle kirkegård fra 2. oktober 2015 til 2. august 2016.

Dette betyr i praksis at investert utstyr (kamera og opptaker) blir overflødig. Nye IP kamera kan kjøpes med innebygd minne (SD-kort), som gjør at man ikke behøver en opptaksenhet (NVR). Skal man derimot ha flere kamera tilkoblet, vil det være en fordel å investere i en NVR. IP kamera gir naturligvis også mye bedre muligheter for streaming på nett osv.

Når det gjelder temperaturloggerne, har det vist seg at noen av disse ikke har fungert. I 2016 var en av loggerne defekt, og dessverre den som var i eikestokken (de andre fungerte, **Figur 33**). Man burde kanskje på sikt tenke på å erstatte disse med loggerne som også måler fuktighet.

### 4.3. Videoovervåking 2017

Før 2017-sesongen ble alt kamerautstyr byttet (kamera, kabler, opptaksenhet og harddisk). Det ble kjøpt inn en ny kamerapakke bestående av 4 stk 1080P 2.0MP CCTV PoE IP kamera, med en 4CH HDMI NVR opptaksenhet. Dette har en rekke fordeler i forhold til utstyret som ble brukt i 2015 og 2016, og som det er redegjort for tidligere. Utover de tidligere nevnte fordelene, vil strømforsyningen til kameraene kunne tas over CAT-kabelen slik at de ikke trenger en egen kabel for strømforsyning. Det ble også installert en større harddisk en tidligere.

Kamerautstyret ble montert 19. juli (**Figur 34–Figur 37**). Det ble filmet med tre kamera i eikestokken, to med kontinuerlig og ett med «motion detection» modus for å se om det var tilstrekkelig for å fange opp eventuelle eremitter, og slik sett kunne effektivisere arbeidet. To av kameraene (ett med kontinuerlig og ett med «motion detection») filmet muldflata, mens ett (kontinuerlig) filmet høyere opp (**Figur 36**). Sistnevnte for å fange opp eventuelle biller som var på vei ned, men som snudde før de ble fanget opp av de andre kameraene.

Kamerautstyret ble kontrollert den 1. august 2017 (**Figur 38**).

Det ble filmet fra 19. juli til 21. september, noe som resulterte i omkring 1500 timer video. Dersom man skulle se alt i 32x hastighet vil det ta over et ukeverk.

Av andre viktige hendelser for prosjektet kan det nevnes at én hann og én hunn fra Tønsberg gamle kirkegård ble overflyttet til eikestokken 1. august (Endrestøl et al. 2018) (**Figur 39**).

Videomaterialet ble analysert fra starten 19. juli 2017 til 4. august 2017. Det ble ikke sett spor etter eremitt før utsetningen 1. august. Videoen ble analysert i 32 x hastighet på en av de nederste kameraene (kontinuerlig). Den 3. august begynner dette kameraets opptak å hakke, og kl. 15.13 er det ikke mer opptak på det. Den resterende analysen blir gjort på det nederste kameraet med «motion detection».



**Figur 34.** Montering av nytt kamerautstyr 19. juli 2017. Foto: Anders Endrestøl.





**Figur 35.** Montering av nytt kamerautstyr 19. juli 2017. Foto: Anders Endrestøl.





**Figur 36.** Tre IP kamera montert i eikestokken 19. juli 2017 – to parallelt nede i hulrommet, mens ett er plassert noe høyere. Foto: Anders Endrestøl.



**Figur 37.** Tre IP kamera montert i eikestokken 19. juli 2017. Foto: Anders Endrestøl.

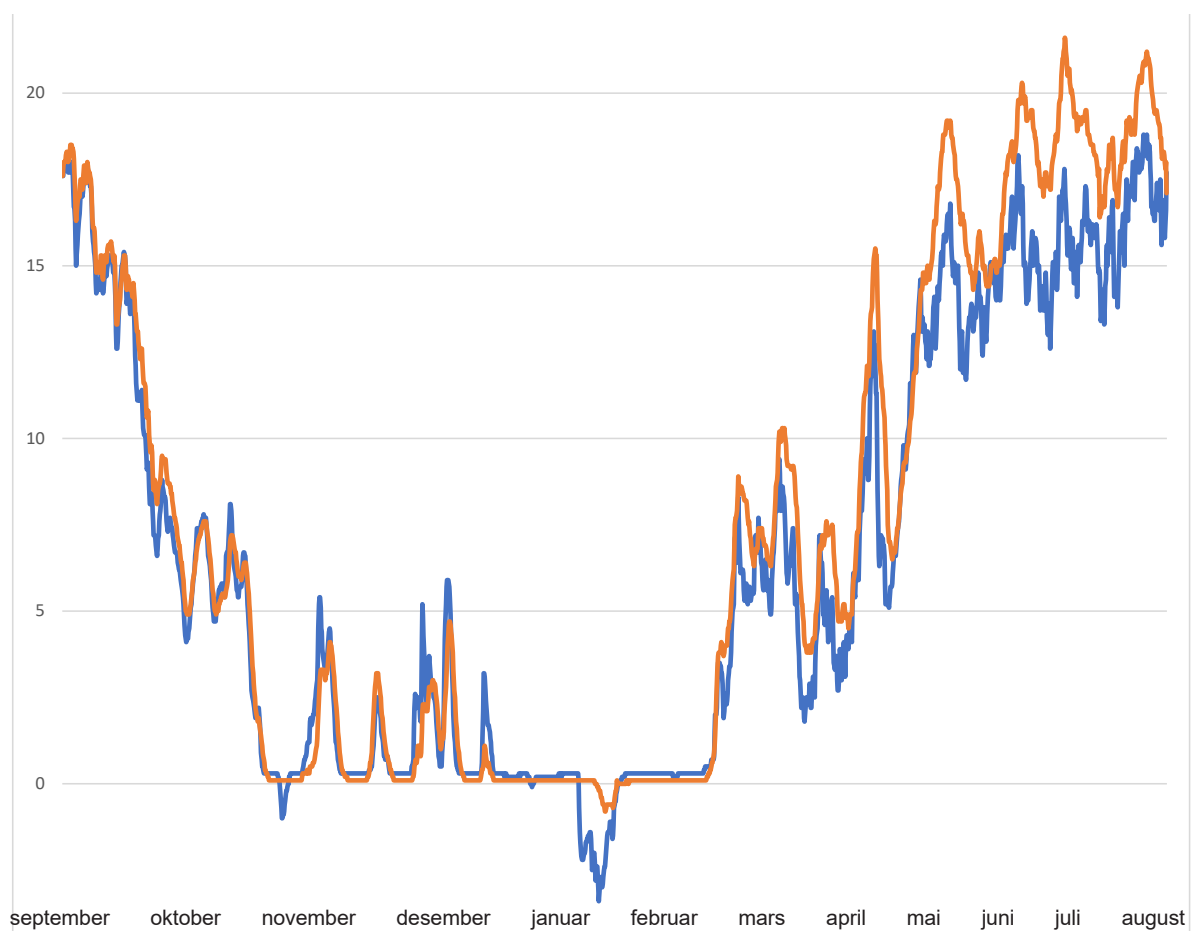




**Figur 38.** Kontroll av kamerautstyret 1. august 2017. Foto: Oddvar Hanssen.



**Figur 39.** To eremittbiller, én hunn og én hann, ble plassert inn i eikestokken 1. august 2017. Foto: Oddvar Hanssen.



**Figur 40.** Temperaturen i eikestokken (blå) sammenlignet med tre 07-02 (oransje) fra 8. september 2016 til 1. august 2017.



Den 1. august dukket det første bildet av utsatt eremitt opp kl. 16:44:36 på det øverste kameraet. Kl. 16:45:40 dukket den opp på nedre kamera. Kl. 16:47:29 dukket to eremitter opp på nedre kamera, før de gravde seg ned kl. 16:49:09. Siden dukket de ikke opp flere ganger på materialet som er analysert. Interessant er at «motion detection» ikke slo inn på alle klippene med eremitt, noe som kan tyde på at terskelen for pikselendring ikke var stor nok. Eremitten er en nokså treg skapning, som tar mange pauser, så det kan være at det til tider blir for stillestående til at kameraet starter. Trolig vil det likevel i løpet av en sekvens med eremitt slå inn, slik at det kan brukes som en «grovsortering», og at man ved treff på eremitt kan gå tilbake til de kontinuerlige opptakene og undersøke resten. Det er nok derfor nyttig å filme med begge opptaksinstillingene.

Temperaturloggerne fungerte i 2016–2017 sesongen. Det er ikke gjort noe forsøk på å beregne forskjellen statistisk, men den er visualisert i **Figur 40**. Det synes som om temperaturen i eikestokken generelt er lavere enn i hulheten i tre 07-02. Spesielt avgjørende er kanskje forskjellen i kuldeperiodene, da eikestokken går ned til omkring  $-3,4^{\circ}\text{C}$ , mens det andre treet er på  $0,7^{\circ}\text{C}$ . Dette kan være en avgjørende forskjell for vinteroverlevelsen. Det ser også ut til at temperaturen er lavere i eikestokken i de varme periodene på sommeren.

Det ble i 2017 også etterfylt muld i ett tre på kirkegården (**Figur 41**). I trær med store hulrom vil muldmengdene etterhvert reduseres, og da kan det være et godt habitatforsterkende tiltak å fylle på ekstra muld. Det er en fordel at denne mulda er så lokal som mulig, og at den er behandlet slik at færrest mulig organismer følger med på «lasset», dette for å redusere risiko for uheldige interaksjoner med eremitt og annet stedeget biologisk mangfold.



**Figur 41.** Det ble også fylt på litt ekstra muld (her i tre 2-14) 1. august 2017. I enkelte trær med store hulrom vil muldmengden reduseres over tid, og for å opprettholde størrelsen på habitatet kan det være en fordel å etterfylle noen ganger med behandlet og lokal muld.

Foto: Oddvar Hanssen.



## 4.4. Videoovervåking 2018

Kamerautstyret ble montert i eikestokken 13. juli 2018. Det ble montert tre kamera, to innstilt på kontinuerlig opptak og ett innstilt på «motion detection». To kamera ble montert slik at de viste muldflata, mens ett ble satt høyere opp i hulheten. Opptaket og utstyret ble undersøkt 1. august 2018. Det ble da konstatert at opptakene kun hadde gått noen timer den 13. juli. Feilsøking viste at det var problemer med strømforsyningen inn i opptaksenheten. Dette ble forsøkt fikset 1. august ved å erstatte med ny strømforsyning. Kamerautstyret ble demontert den 18. september 2018 (Figur 42).

Analyser av materialet viser at det også var problemer med opptaket etter 1. august. Det ble gjort opptak noen timer den 1. august (16.00–21.20). Så var det ikke mer opptak før den 4. august (02.30–03-18). Neste opptak var 13. august (04.03–24.00), samt hele 14. august, og den 15. august frem til 15.00. Siste opptak ble gjort den 21. august (13.54–13.56). Det ble dermed kun 67 timer med bitvise opptak. Analyse av materiale viser ingen spor av eremitt.

Undersøkelser av temperaturforholdene i eikestokken, som også har vært en del av prosjektet, kan oppsummeres slik: loggingene ble påbegynt i 2015. Loggeren ble plassert i eikestokken, i hulheter i to trær med eremitt på kirkegården (tre 02-07 og 10-02), samt i en hulhet i ett tre på Berg (vis-à-vis utsettingstreet). Også her har det vist seg å være ustabil elektronikk. Første året (2015–2016) var loggeren i eikestokken defekt, mens en ny fungerte andre året (2016–2017). I 2017–2018 var også den nye loggeren defekt. De andre loggerne fungerte og er avlest. Vi valgte å avslutte prosjektet med logging av temperatur i 2018 siden loggerne har vist seg nokså stabile, men dette kan eventuelt videreføres senere med mer stabilt utstyr.



Figur 42. Demontering av utstyret 18. september 2018. Foto: Anders Endrestøl.



## 4.5. Videoovervåking 2019

På grunn av problemene med strømforsyningen i 2018, ble det igjen innkjøpt nytt utstyr til 2019. Utstyret hadde nokså tilsvarende spesifikasjoner som det forrige utstyret, Techage 1080P POE NVR 4Pcs 2MP CCTV med 2TB HDD (**Figur 43**).

Det nye kamerautstyret ble montert 16. juli 2019. Kameraene ble igangsatt samme dag kl. 12:08. Et kamera ble montert slik at utsnittet dekket kun muldoverflaten. Dette kameraet ble satt til kontinuerlig opptak. Et kamera ble montert litt høyere, slik at det filmet mer av de indre veggene i stokken, det nederste kameraet, samt muldoverflaten. Dette ble satt til å filme ved bevegelse («motion detection»).

Kamerautstyret ble sjekket 7. august i forbindelse med overvåking av eremitt 2019 (**Figur 44**). Kamerautstyret ble demontert og opptakene avsluttet 2. september kl 13:00.

Opptaket fungerte tilsynelatende godt, bildene var gode og harddisken stor nok. Et problem var likevel at det nederste kameraet (konstant filming) sluttet å fungere 16. august kl. 09:45, av ukjent grunn. Antagelig skyldes det CAT-kabelen til kameraet, og en mulig kortslutning på grunn av vanninntrenging. Det virker som koblingene (pluggene) mellom kameraet og ledningen må sikres godt mot vann for å forhindre kortslutning. Det andre kameraet («motion detection») fungerte hele tiden.



**Figur 43.** Techage 8CH 1080P POE NVR 4Pcs 2MP Outdoor CCTV Camera Security System 2TB HDD.



**Figur 44.** Sjekking av utstyret den 7. august 2019 i forbindelse med overvåking av eremitt. Foto: Oddvar Hanssen.

Opptakene i 2019 utgjorde 48 døgn med videoovervåking, hvorav snaue 31 døgn var med konstant filming (742 timer).

Videoanalysen er kun gjort på resultatet fra kameraet med bevegelsesutløsning («motion detection»). Det har ikke vært mulig innenfor budsjettet å gå gjennom samtlige dager med opptak, og det er derfor gjort et utvalg av dager spredt utover opptaksperioden. Totalt er halvparten av materialet gjennomgått (24 døgn av 48) på følgende datoer: 16.–19. juli, 22. juli, 29. juli–9. august, 18. august, 21. august, 24.–27. august, 1.–2. september. I tillegg er også bruddstykker av opptak fra andre dager sjekket.

Det har ikke vært tegn til eremitt på videoen. Analysen er tidkrevende fordi det har vært problemer med å få eksportert videomateriale slik at det kan analyseres på en spiller på PC. Analysen er derfor gjort på selve opptaksenheten. Denne tillater kun 8x hastighet, som er noe langsomt (**Figur 45**). Dessuten er det, på tross av at det ble stilt inn på bevegelse, mye opptak. Dette skyldes at temperaturloggeren ble festet i en snor som hang fritt inni stokken. Denne vaiet i vinden og var nok hovedårsaken til at kameraet detekterte bevegelse og satte i gang opptak. Nedbør påvirker også «motion detection» slik at det blir mer opptak i regn (siden det ikke er tak på stokken). Av andre utfordringer kan nevnes at det utover i august kommer sterkt solskinn inn gjennom en sprekke i eikestokken, som gjør at bildet blir nokså utydelig. Mot slutten av august blir det også enkelte dugg-problemer; dette ville trolig redusere antall opptak siden kameraene da ikke fanger opp bevegelser like lett.

Konklusjonen er at videoanalysene fremdeles er tidkrevende, og at det er utfordrende å komme gjennom alt materiale. Det lot seg ikke gjøre å eksportere filene på en god måte, og dermed kunne hastigheten heller ikke økes. Mål for videre arbeid blir å redusere mengden av opptak ved å unngå filming av bevegelser skapt av ikke-biologiske faktorer.



**Figur 45.** Videomaterialet ble analysert på programvare integrert i opptaksenheten i 2019. Denne gav mulighet for 8x avspinningshastighet og mulighet for å analysere fire kamera samtidig. Foto: Anders Endrestøl.







Berg (**Figur 46**). Ca. 100 meter skjøteledning ble anskaffet og benyttet for å føre frem strøm til det aktuelle treet. To kamera ble montert i hulrommet der, der det ene ble innstilt på kontinuerlig filming, det andre på «motion detection»-opptak. Opptaksenheten ble plassert på bakken i en vannrett boks.

På Tønsberg gamle kirkegård var det problemer med strømmen til eikestokken (jordfeil) i juli. Etter at det ble undersøkt av elektriker, ble det konstatert at feilen var nokså alvorlig og at det trolig ville ta flere uker før den kunne utbedres. Det medførte at videoovervåkingen på Tønsberg gamle kirkegård utgikk i 2020.



**Figur 47.** Videoutstyret fotografert med feierkamera 6. august 2020.



**Figur 48.** Utsetting av eremitt på Søndre Berg den 6. august 2020, dokumentert med kontinuerlig videoovervåking. Foto: Anders Endrestøl.



Kamerautstyret ved Søndre Berg ble sjekket 6. august i forbindelse med utsetting av eremitt der. Vi kunne sjekke selve oppsettet innvendig ved hjelp av feierkamera (**Figur 47**) og om det var gjort opptak på opptaksenheten. Da ble det klart at «motion detection» ikke fungerte på det aktuelle kameraet (**Figur 48**), og begge ble derfor satt til kontinuerlig opptak.

Utstyret (strømforsyning og opptaksenhet) ble demontert 17. september 2020. Kameraene ble etterlatt slik de ble montert i håp om videreføring i 2021.

En utfordring i hele prosjektets levetid har vært analysearbeidet, som har tatt uforutsett mye tid. I 2019 hadde vi gode erfaringer med å benytte to kamera, der ett gikk på «motion detection» og ett filmet kontinuerlig. Siden dette ikke fungerte i 2020, har det igjen vært nødvendig å se på opptaket i sin fulle lengde, noe det ikke var planlagt for.

Svært gledelig er det for øvrig at det i videoanalysen allerede 1. august 2020 kl. 14:38 ble påvist en voksen eremitt i treet (**Figur 49**). Det ble i alt registrert omkring 60 klipp med eremitt frem til utsettingen fant sted 7. august. På det meste ble to voksne individer observert samtidig. Dette er første bekreftelse på at individer vi tidligere år har satt ut, har overlevd.

Filmen ble analysert i sin fulle lengde fra og med 31. juli til og med 8. august. I løpet av perioden var det utallige klipp med eremitt, og parring ble også observert (**Figur 50–Figur 51**). Dette utgjorde 210 timer med film. Avspilt i maks hastighet (8x) utgjorde det over 26 timers analyse.

Siden det ikke ble ansett som veldig stor merverdi å undersøke resten av opptaket, ble det prioritert å begynne bakfra for å finne ut når aktiviteten opphørte, det vil si når man siste gang så eremitt. Opptaket ble som nevnt avsluttet 17. september. Siste klipp med eremitt var 4. september 00:56. Det ble sett tilbake til 3. september 18:00. Denne perioden utgjorde 331 timer (41 timer ved 8x hastighet).



**Figur 49.** Allerede 1. august 2020 - dagen etter at kamerautstyret var montert - ble eremittbiller dokumentert på film. Merk at dette er før det ble satt ut biller der i 2020, slik at billene må ha blitt klekete i treet, noe som igjen er et synlig bevis på at arten har overlevd fra larve (2019) til voksen (2020) i eiketreet i eikehagen ved Søndre Berg.





**Figur 50.** Eremitt på vandring 7. august 2020 kl. 12:58 (nede i venstre hjørne). Dette er dagen etter at to voksne individer ble satt ut i dette treet, og individet har derfor noe usikker opprinnelse.



**Figur 51.** Parring dokumentert i treet 8. august 2020 kl. 08:48.



## 5. Diskusjon

Spesielt tilpassede eikestokker og eikeholker som bevaringstiltak har vært prøvd ut tidligere med hell (f.eks. Carlsson et al. 2016). Carlsson viste at slike tiltak kunne skape habitater for en rekke vedlevende insekter, inkludert eremitt. Dette motiverte til å montere opp en hul eikestokk på Tønsberg gamle kirkegård i 2014. Hvorvidt eremitt ville kolonisere den var uvisst, og det ble derfor satt i gang videoovervåking inni denne eikestokken.

Hovedinntrykket etter fem år med videoovervåking er at det har vært en nokså lang rekke av tekniske problemer. De to første årene ble det benyttet for dårlig videoutstyr, og de senere årene har det vært problemer både med strømforsyning og innstillinger på kamera. En del av dette utstyret er kanskje ikke beregnet på en slik behandling som det har blitt påført under dette prosjektet, og er kanskje heller ikke av beste kvalitet. Samtidig har det vært nyttig læring både med tanke på valg av teknisk utstyr, hvordan man bør bruke det og hvilke spesielle utfordringer en slik overvåking kan by på. Som et pilotprosjekt har det dermed vært nyttig.

Et annet viktig erfaringspunkt er at analysearbeidet tar mye ressurser. Det har vist seg vanskelig å eksportere videofilene ut fra opptaksenheten på en tilfredsstillende måte, slik at man kan analysere videoene på pc. Analysene må derfor gjøres på opptaksenheten. De ulike modellene av opptaksenheter som er benyttet har ulike muligheter for avspilling, og i 2020 ble det benyttet en opptaksenhet som kun hadde mulighet for 8x avspillingshastighet. Da tar slikt arbeid lang tid. Noe av dette kan gjøres «med et halvt øye», men det krever likevel kontinuerlig oppmerksomhet siden billene kan være kort tid i kamerautsnittet.

Det har vært diskutert om man kunne gjøre en automatisert analyse. Det vil si at man kjører filmen igjennom en programvare som kan klippe ut biter hvor det er bevegelse, eller enda bedre, hvor det er eremitt. Dette har vært diskutert med andre på NINA som jobber med denne typen analyser, men det har ikke vært ressurser så langt i prosjektet til å forfølge dette videre. Det har dessuten manglet referansemateriale for en eventuell maskinlæring med automatisk gjenkjenning av eremitt. Det er likevel klart at man må bevege seg i en slik retning når man får i orden alt det andre tekniske og dermed flere uker med opptak.

I 2020 var første året vi fikk opptak av et overvintret individ av eremitt på video i dette prosjektet. Dette var på utsettingslokaliteten i eikehagen ved Søndre Berg, og var et viktig resultat av flere årsaker. Særlig var det viktig fordi vi fikk dokumentert at eremitt hadde overvintret på Søndre Berg. Vi fikk dessuten dokumentert parring, som gir håp om en selvdrevet videreføring av populasjonen, og endelig referansemateriale for å studere eremitt gjennom videoovervåking. På Søndre Berg ble eremitt påvist på video allerede dagen etter at utstyret ble montert. Man kan da spørre seg om det er noe poeng å analysere resten av filmen når man har sett det viktigste, nemlig dyret. I 2020 ble det likevel analysert videre, og det resulterte i at vi også fikk dokumentert utsettingen og senere parring. Dessuten ble det dokumentert når siste individ av eremitt var synlig på film. Dette er viktig og nyttig tilleggsinformasjon, men det er verdt å diskutere hvilke ytterligere data man kan få av å analysere hele materialet tatt i betraktning ressursene man bruker på det. Det er også et spørsmål om hvor lenge man skal videoovervåke (år), og hvilke data man evt kan få ut av det. Det er for øvrig grunn til å fortsette overvåkingen så lenge man setter ut nye individer i treet. Det er da viktig at disse merkes, slik at man kan skille disse (på film) fra overvintrede individer.

Temperaturloggerne har heller ikke fungert som ønskelig, og flere er blitt ødelagte i løpet av sesongene. De er derfor ikke pålitelige nok til at vi fortsatte bruken av disse etter 2018. Kun ett år har vi hatt målinger i eikestokken som kan sammenlignes med de andre trærne. Ser man på den grafiske fremstillingen av disse dataene, kan det tyde på at eikestokken har større temperatursvingninger enn hulrommet i et levende nabotre. Det kan også se ut som om det generelt er lavere temperaturer i eikestokken, men også større svingninger. Dette er trolig ikke gunstig siden mikroklimaet inne i eikestokken da vil bli mer «ekstremt» enn i andre trær. Streng kulde på vinteren og eventuell tørke på sommeren (siden den ikke er levende, og at veden kan trekke fuktighet ut av mulda) vil trolig bidra til at eikestokken ikke er et like godt habitat som et levende tre. Det er ikke vanskelig å forestille seg at et levende tre isolerer bedre, og at det slik sett blir mer stabile forhold i levende trær. Samtidig er det påvist at også levende trær kan sprekke opp på grunn av sterk kulde (Flåten 2012). Dette er noe man bør vurdere å undersøke videre med eventuelle nye, mer stabile loggere. Det vil da være en fordel om de også kan logge fuktighet.

I praksis er det gjort få nye tilpasninger på eikestokken etter monteringen i 2014 - det er kun etterfylt muld én gang. Vi har kommet til at å lage innspeksjonsluker på eikestokken kun ville svekke denne og redusere holdbarheten. Vi anser heller ikke stokken til å være for fuktig som følge av direkte eksponering for regn, men at det kanskje heller kan bli for tørt der som nevnt over . Dette er kun spekulasjoner, siden vi ikke har måledata på dette. En grunn til å montere tak vil være for å få mer stabile opptaksforhold, både når det gjelder lys, regn og vind.

Etter resultatene i 2020 synes det viktigst å fortsette overvåkingen på Søndre Berg, for å dokumentere utviklingen av eremitt der. Der kan man trolig enkelt få data om aktivitet og adferd hos eremitt dersom man ønsker det. Der kan man trolig også få til en type eremitt-TV ved å streame live bilder over nett som en formidlingsmulighet.

Om eremitt er etablert i eikestokken på Tønsberg gamle kirkegård er fremdeles uvisst. I to sesonger er det satt én hunn og én hann ned i treet, og begge gangene har de raskt gravd seg ned og forsvunnet «sporløst». Vi har ikke kunnet se spor etter eremitt i de påfølgende årene.

Vi anbefaler en videreføring av videoovervåkingen som et ledd i å få mer kunnskap om den kritisk truede billens liv og levnet, med et særlig fokus på overvåking av utsettingen av eremitt på lokaliteten ved Søndre Berg.



## 6. Referanser

- Antonsson, K. & Karlsson, T. 2014. Åtgärdsprogram för läderbagge, 2014–2018 (*Osmoderma eremita*). Naturvårdsverket, Rapport 6616. 50 s.
- Carlsson, S., Bergman, K.-O., Jansson, N., Ranius, T., Milberg, P. 2016. Boxing for biodiversity: evaluation of artificially created decaying wood habitat. *Biodiversity and Conservation* 25: 393–405.
- DN 2010. Handlingsplan for eremitt *Osmoderma eremita*. Direktoratet for naturforvaltning. Rapport 2010-4. 30 s.
- Endrestøl, A. 2016. Videoovervåking av eremittens hule II. – NINA Kortrapport 42. 15 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.
- Endrestøl, A., Flåten, M. & Hanssen, O. 2013. Kartlegging og overvåking av eremitt *Osmoderma eremita* i Norge 2012. – NINA Rapport 937. 74 s.
- Endrestøl, A., Hanssen, O. & Flåten, M. 2014. Kartlegging og overvåking av eremitt *Osmoderma eremita* i Norge 2013. – NINA Rapport 1041. 50 s.
- Endrestøl, A., Flåten, M. & Book, A. 2015b. Eremittens hule – Habitatforsterkende tiltak på Tønsberg gamle kirkegård. – NINA Minirapport 534. 22 s.
- Endrestøl, A., Hanssen, O. & Flåten, M. 2016. Kartlegging og overvåking av eremitt *Osmoderma eremita* i Norge 2015. – NINA Rapport 1252. 38 s.
- Endrestøl, A., Hanssen, O. & Flåten, M. 2017. Kartlegging og overvåking av eremitt *Osmoderma eremita* i Norge 2016. – NINA Rapport 1336. 32 s.
- Endrestøl, A., Hanssen, O. & Flåten, M. 2018. Kartlegging og overvåking av eremitt *Osmoderma eremita* i Norge 2017. NINA Rapport 1477. Norsk institutt for naturforskning.
- Endrestøl, A., Hanssen, O. & Flåten, M. 2019. Kartlegging og overvåking av eremitt *Osmoderma eremita* i Norge 2018. NINA Rapport 1639. Norsk institutt for naturforskning.
- Endrestøl, A., Hanssen, O. & Flåten, M. 2020. Kartlegging og overvåking av eremitt *Osmoderma eremita* i Norge 2019. NINA Rapport 1792. Norsk institutt for naturforskning.
- Endrestøl, A., Hanssen, O. & Flåten, M. 2021. Kartlegging og overvåking av eremitt *Osmoderma eremita* i Norge 2020. NINA Rapport 1963. Norsk institutt for naturforskning. Unpubl.
- Endrestøl, A., Staverløkk, A. & Flåten, M. 2015a. Kartlegging og overvåking av eremitt *Osmoderma eremita* i Norge 2014. – NINA Rapport 1146. 36 s.
- Endrestøl, A., Steen, R., Flåten, M. 2015c. Videoovervåking av eremittens hule. - NINA Minirapport 578. 17 s.
- EU 2007. Guidance document on the strict protection of animal species of Community interest under the Habitats Directive 92/43/EEC. Final Version, February 2007. 88 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. 5 s.
- Henriksen S. & Hilmo O. (red.) 2015. Norsk rødliste for arter 2015. Artsdatabanken, Norge.
- 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>

- Maurizi, E., Campanaro, A., Chiari, S., Maura, M., Mosconi, F., Sabatelli, S., Zauli, A., Audisio, P., Carpaneto, G.M. 2017. Guidelines for the monitoring of *Osmoderma eremita* and closely related species. In: Carpaneto, G.M., Audisio, P., Bologna, M.A., Roversi, P.F., Mason, F. (Eds). Guidelines for the Monitoring of the Saproxyllic Beetles protected in Europe. Nature Conservation 20: 79–128.
- Nieto, A., Mannerkoski, I., Putschkov, A., Tykarski, P., Mason, F., Dodelin, B. & Tezcan, S. 2010. *Osmoderma eremita* (errata version published in 2017). The IUCN Red List of Threatened Species 2010: e.T15632A105873655. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2010-1.RLTS.T15632A105873655.en>. Downloaded on 21 February 2019.
- Orre, E. 2011. Utkast til forvaltningsplan for eremitt (*Osmoderma eremita*) på Tønsberg gamle kirkegård. AS Civitas. Notat. 21 s.
- Ranius, T., Aguado, L. O., Antonsson, K., Audisio, P., Ballerio, A., Carpaneto, G. M., Chobot, K., Gju-rašin, B., Hanssen, O., Huijbregts, H., Lakatos, F., Martin, O., Neculiseanu, Z., Nikitsky, N. B., Pail, W., Pirnat, A., Rizun, V., Ruicănescu, A., Stegner, J., Süda, I., Szwatko, P., Tamutis, V., Telnov, D., Tsinkevich, V., Versteirt, V., Vignon, V., Vögeli, M. & Zach, P. 2005. *Osmoderma eremita* (Coleoptera, Scarabaeidae, Cetoniinae) in Europe. Animal Biodiversity and Conservation 28: 1–44.
- Reiråskag, C., Hansen, U. & Holtung, H. 2010. Kartlegging av eremitt og hule eiker på Rauer Aug 2010. - Upublisert rapport, SABIMA. 25 s.
- 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.



## Vedlegg 1: Jakten på en hul stammedel – hendelser og undersøkelser

Tabell 1. Liste over noen emner undersøkt med tanke på montering av en hul stammedel på Tønsberg gamle kirkegård, samt enkelte andre hendelser i relasjon til dette. Fylkesinndelingen fra 2014 er benyttet.

Dato	Fylke	Kommune	Art	Sjekka	Kommentar
20110921	VF	Re	Ask	Uegnet	Fine trær, flere hule og med larvemøkk, men ikke fra eremitt.
20110908	VF	Tønsberg	Eik	Uegnet	Aker gård ved Akersvannet. Flotte eiker, men altfor friske trær.
20120413	VF	Tønsberg	Flere	Uegnet	Trær ved kirkegården som kanskje måtte felles for å gi plass til rundkjøring undersøkt.
20121004	-	-	-	-	Første etterlysning av erstatningstrær: Tilbakemeldingene var noe begrenset, men omkring 10 aktuelle kandidater ble undersøkt fra Larvik til Grimstad. Ingen viste seg egnet. Ofte var hulhetene for små, eller stammen allerede delt opp i for korte lengder. Et par kandidater nevnt nedenfor.
20121124	VF	Tønsberg (tidl. Re)	Ask	Uegnet	Hos Hans Kopstad på Valtersborg. Trestammen er nok hul helt ned, fra 4 meters høyde. Fare for at råten er kommet altfor langt slik at veggene er for svake og i dårligere forfatning enn de trærne som står på kirkegården og den vil kanskje heller ikke tåle transporten. Ellers vil den passe ypperlig inn, det er omtrent samme diameter og utseende som trærne på kirkegården, omkrets 2,3 m.
20121218	VF	Larvik	Eik	Uegnet	Eikestamme hugget for noen år siden, lå på eiendommen til Scilla Treschow Hokholt, Fritzøe Gård. Fire meter i omkrets. Har ikke den hulheten eremitt trenger.
20130715	-	-	-	-	Andre etterlysning av erstatningstrær. Flere kandidater melder seg. Noen nevnt under.
20130801	AK	Asker	Ask	Uegnet	Tilbud om stammedeler fra Asker kommune, beskrivelser virker ikke lovende - ikke befart.
20130826	VF	Tønsberg	Eik	Uegnet	Borge hotell, Husøy. Eikestamme felt for to år siden. Treet levde da det ble felt, lengde 4,76 meter og omkrets 2,56 meter en halvmeter fra den tykkeste enden. Solid og fin, barken datt av i fjor sier de, men det ser ut som det er lenger siden. Ikke hul.
20130827	VF	Færder	Eik	Egnet	Første besøk til eika på Søndre Årø sammen med Geir Rørvik i stiftelsen Nytt Osebergskip. Han hadde blitt tilbudt en stor eik som hadde blåst ned på vårparten (tiltenkt vikingbåt og vogn). Stokken så bra ut til dette formålet, men da han kappet den av i ca. 5 meters lengde og splittet den på langs, oppdaget han at den var for stygg inni for hans bruk. Stokkmaur og sprekker, men ikke hul, kløyvd på langs med motorsag. Lengde 454 cm (andre halvdel er lenger) og diameter 76 cm, rett og pen.
20131017	VF	Tønsberg	Flere	Uegnet	Søk etter stammedeler på Vallø etter tips, negativt.
2014	VF	Horten	Eik	Uegnet	En felt eik ved Borrevannet var altfor diger og langt nedbrutt.
20140619	VF	Horten	Eik	Uegnet	Tips om nedblåst eik på Karljohansvern. Den var altfor diger med for lite hull, men mye muld her som kan benyttes når den aktuelle stammedelen er satt opp.
20140629					Eikestokken fra Søndre Årø ankommer Tønsberg gamle kirkegård.
20141125					Eikestokken er montert opp i alleen.
20141203					150 liter eikemuld fylt opp i eikestokken.

*Norsk institutt for naturforskning, NINA, er en uavhengig stiftelse som forsker på natur og samspillet natur–samfunn.*

*NINA ble etablert i 1988. Hovedkontoret er i Trondheim, med avdelingskontorer i Tromsø, Lillehammer, Bergen og Oslo. I tillegg driver NINA Sæterfjellet avlsstasjon for fjellrev på Oppdal, og forskningsstasjonen for vill laksefisk på lms i Rogaland.*

*NINAs virksomhet omfatter både forskning og utredning, miljøovervåking, rådgivning og evaluering. NINA har stor bredde i kompetanse og erfaring med både naturvitere og samfunnsvitere i staben. Vi har kunnskap om artene, naturtypene, samfunnets bruk av naturen og sammenhengene med de store drivkreftene i naturen.*

ISSN:1504-3312

ISBN: 978-82-426-4748-1

## Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim

Besøks-/leveringsadresse: Høgskoleringen 9, 7034 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00

E-post: [firmapost@nina.no](mailto:firmapost@nina.no)

Organisasjonsnummer 9500 37 687

<http://www.nina.no>



Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger