

Høstingsskog og styvingstrær i Aust-Agder 2015

Harald Bratli & Ellen Svalheim

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 Kortrapport

Dette er en enklere og ofte kortere rapportform til oppdragsgiver, gjerne for prosjekt med mindre arbeidsomfang enn det som ligger til grunn for NINA Rapport. Det er ikke krav om sammendrag på engelsk. Rapportserien kan også benyttes til framdriftsrapporter eller foreløpige meldinger til oppdragsgiver.

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.

Høstingsskog og styvingstrær i Aust-Agder 2015

Harald Bratli
Ellen Svalheim

Bratli, H. & Svalheim, E. 2016. Høstingsskog og styvingstrær i Aust-Agder 2015 - NINA Kortrapport 24. 26 s.

Oslo, juni 2016

ISSN: 2464-2797

ISBN: 978-82-426-2931-9

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Erik Framstad

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningssjef Erik Framstad (sign.)

OPPDRAGSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Fylkesmannen i Aust-Agder, Miljøvernavdelingen

OPPDRAGSGIVERS REFERANSE

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Rune Sævre

NØKKEWORD

Aust-Agder, botanisk undersøkelse, høstingsskog, semi-naturlig mark, styvingstrær, epifytter, moser, lav, skjøtsel

KEY WORDS

Aust-Agder, botanical survey, pollarded trees, semi-natural habitats, epiphytes, bryophytes, lichens, management

KONTAKTOPPLYSNINGER

NINA hovedkontor

Postboks 5685 Sluppen
7485 Trondheim
Telefon: 73 80 14 00

NINA Oslo

Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Telefon: 73 80 14 00

NINA Tromsø

Framsenteret
9296 Tromsø
Telefon: 77 75 04 00

NINA Lillehammer

Fakkeltgården
2624 Lillehammer
Telefon: 73 80 14 00

www.nina.no

Sammendrag

Bratli, H. & Svalheim, E. 2016. Høstingsskog og styvingstrær i Aust-Agder 2015 – NINA Kortrapport 24. 26 s.

Høstingsskog er en fellesbetegnelse for tresatt mark med trær som er utnyttet til fôr høsting og emnevirke. Bruk av lauv til fôr har vært vanlig over store deler av landet og de fleste lauvtreslag har blitt styvet. Det var særlig alm og ask som ble verdsatt til fôr, men også hengebjørk, selje, rogn, osp og lind ble ofte brukt til dette. Styving av eik har også vært vanlig i noen distrikter, blant annet på Sørlandet. Denne rapporten beskriver feltarbeid utført i 2015 i lokaliteten Heddeviki i Bygland kommune og noen erfaringer fra skjøtsel av styvingstrær i Øvre Ramse i Åmli kommune. I tillegg er det foretatt en gjennomgang av Naturbase med henblikk på å identifisere potensielle områder med høstingsskog som bør undersøkes nærmere.

Lokaliteten Heddeviki er fra tidligere kjent for å ha mange tidligere styvede alme- og lindetrær. Lokaliteten ble undersøkt i 2015 med vekt styvingstrær og vurdering i forhold til definisjon av høstingsskog i handlingsplan for naturtypen og revidert faktaark i DN-håndbok 13. I alt ble 161 store, gamle trær GPS-posisjonert. Av disse var 98 tidligere styvede trær, 13 var kanskje tidligere styvet og 50 mest sannsynlig ikke styvet. Alm var vanligst med til sammen 98 gamle trær, hvorav de fleste, 84,7 % av trærne, var styvet og 4,1 % av trærne var kanskje styvet. Det ble GPS-posisjonert 41 gamle linder, og av disse var en lavere andel, 24,4 %, styvet, mens 17,1 % av trærne var kanskje styvet. Ni store spisslønn ble notert. Av disse var to styvet, én kanskje styvet og seks ikke styvet. To av til sammen ni store hengebjørk var styvet. Det ble også notert tre store seljer, én styvet, én kanskje styvet og én ikke styvet. En stor eik ble notert rett nedenfor slåtteeenga. De styvede og kanskje styvede trærne var konsentrert i området rundt slåtteeenga og gjenstående tømmerlåve, i hovedsak vest, nord og øst for disse. En del av styvingstrærne sto i kant av slåtteeeng eller relativt nærme denne. Her var vegetasjonen en blanding av skogsarter og kulturmarksarter og kantarealene av slåtteeenga har trolig tidligere vært mer åpen slåttemark med styvingstrær. Utenfor engarealet og den nærmeste kulturpåvirkede kanten karakteriseres markvegetasjonen av skogsarter og skogbunnen er blokkrik og ujevn. Disse arealene faller inn under definisjonen av høstingsskog.

Forslag til restaurering og skjøtsel av disse arealene blir gitt. Det anbefales restaurering av ca. 10% av de gamle styvingstrærne, fortrinnsvis av alm, innen avgrenset høstingsskogslokalitet. Det anbefales at man igangsetter restaurering av styvingstrær som har en utforming og tilstand som vil tåle restaurering, og som samtidig står plassert inn mot slåttemark og/eller traktorvei slik at tiltakene er gjennomførbare. Dette vil samtidig gi økt lystilgang til slåttemarka. Restaurerings tiltakene må gjennomføres av fagperson og styvingstrærne må fristilles slik at ikke tørrgran faller over trærne. Gamle, hule trær med dårlig tilstand bør ikke restaureres eller fristilles. Videre anbefales at styvingstrær i perifere og vanskelig tilgjengelige områder overlates til naturlig utvikling. Man bør starte restaureringsarbeidet på styvingstrær i området rundt den åpne slåtteeenga og langs traktorløypa og gå gradvis fram, høste erfaringer, og justere restaureringen om nødvendig. Det anbefales derfor at en styver 3-5 trær hvert år over en treårsperiode. Det anbefales også å sette i gang styving av nye trær, ca. 20-25 stykker de første tre årene, slik at rekruttering og dermed kontinuitet på sikt sikres. En bør så fortsette jevnlig å igangsette ca. 10 nye styvingstrær hvert 10 år framover, men fortløpende vurdere om antallet bør økes. De nye styvingstrærne bør settes igjen rundt de restaurerte gamle trærne.

To lokaliteter med høstingsskog ligger inne i Naturbase. For begge er det usikkert om de faller under høstingsskogsdefinisjonen og de bør derfor revurderes. En gjennomgang av Naturbase viser at styvingstrær forekommer i mange ulike naturtyper og spredt over det meste av fylket. Sannsynligheten for potensielle høstingsskogslokaliteter er størst i skogslokaliteter. Av disse forekommer styvingstrær i 19 rike edellauvskog, tre gamle fattige edellauvskog, to i rike blandingsskog i lavlandet og to i gammel lavlandsblandingsskog.

Basert på søk i Naturbase og gjennomlesing av lokalitetsbeskrivelser identifiserte vi åtte aktuelle områder som bør undersøkes nærmere med henblikk på revurdering som høstingsskog. Seks av disse er rik edelløvskog, én er gammel, fattig edelløvskog og én er naturbeitemark. I tillegg har Fylkesmannen i Aust-Agder identifisert flere områder som har potensial for høstingsskog og styvingstrær. Blant disse er området Gangsei – Åmland og Årdal i Åmli kommune, et område vi også har informasjon om og som vi vurderer som meget aktuelt.

Harald Bratli (harald.bratli@nina.no) NINA, Gaustadalléen 21, 0349 Oslo.
Ellen Svalheim (ellen.svalheim@nibio.no), Postboks 115, 1431 Ås.

Innhold

Sammendrag	3
Innhold	5
Forord	6
1 Innledning	7
2 Metode	9
2.1 Hva er høstingsskog?	9
2.2 Feltkartlegging	9
2.3 Gjennomgang av Naturbase og andre kilder	10
3 Lokalteter	11
3.1 Heddeviki, Bygland kommune.....	11
3.2 Øvre Ramse, Åmli kommune.....	18
4 Gjennomgang av Naturbase	20
4.1 Høstingsskog i Aust-Agder 2015.....	20
4.2 Naturtyper med styvingstrær i Aust-Agder	20
5 Arter tilknyttet styvingstrær i Aust-Agder	22
6 Status og videre arbeid med styvingstrær og høstingsskog i Aust-Agder	24
6.1 Potensial for høstingsskog i Aust-Agder	24
6.2 Kunnskapsbehov	25
7 Referanser	26

Forord

Høstingsskog er foreslått som Utvalgt naturtype (UN) etter Naturmangfoldloven, og det er utarbeidet utkast til handlingsplan for naturtypen. I den forbindelse er det behov for kunnskapsoppbygging om forekomster og arts mangfold tilknyttet høstingsskog i Aust-Agder. NINA har i 2015 på oppdrag fra Fylkesmannen i Aust-Agder foretatt en gjennomgang av potensialet for høstingsskogs-lokaliteter i Aust-Agder og konkret vurdert restaurering og skjøtsel i lokaliteten Heddeviki i Bygland kommune.

Oslo/Hjartdal, mai 2016,
Harald Bratli, Ellen Svalheim

1 Innledning

Høstingsskog er en fellesbetegnelse for tresatt mark med trær som er utnyttet til fôr høsting og emnevirke. Styvingstrærne ble regelmessig høstet på ulikt vis, blant annet ved at greinene ble kappet av trærne med noen års mellomrom og brukt til husdyrfôr. Trærne kunne også bli utnyttet til andre formål, for eksempel ble eikebark brukt til garving. Gjennom den regelmessige avkappingen utviklet trærne karakteristiske former. Noen steder var det vanlig å kappe av greiner i omtrent samme høyde, men man kunne også kappe av greiner i flere høyder, slik at trærne fikk flere "etasjer". Bruk av lauv til fôr har vært vanlig over store deler av landet og de fleste lauvtreslag har blitt styvet eller kylla, som det også kalles, blant annet på Sørlandet. Det var særlig alm og ask som ble verdsatt til fôr, men også hengebjørk, selje, rogn, osp og lind ble ofte brukt til dette. Styving av eik har også vært vanlig i noen distrikter, blant annet på Sørlandet. Siden det oftest var edellauvtrær som ble styvet, finnes styvingstrær i dag i all hovedsak innenfor edellauvtrærnes utbredelse, og vanligst er de på Vestlandet fra Ryfylke til Nord-Møre. Andre steder med relativt mange styvingstrær er Indre Telemark, Agder, Vestfold og vestlige deler av Akershus. Styvingstrær forekommer i mange ulike naturtyper, vanligvis i tilknytning til semi-naturlig eng. Slåtteenger med styvingstrær kalles også lauvenger og disse omfattes av handlingsplan for slåtte-temark (Anonym 2009). Tresatte beitemarker kalles hagemark, mens høstingsskoger omfatter styvingstrær i skogsmark. Styvingstrær finnes også enkeltvis eller i mindre bestander i tilknytning til tun, i parker, kirkegårder og alléer. I skog finnes de av og til som enkelttrær, mens større konsentrasjoner av styvingstrær kalles høstingsskog. Dette er ofte edellauvskog i sørvendte, bratte lier med steinur. I tidligere tider var styving en vanlig praksis mange steder. I dag foregår det neppe høsting av trær til husdyrfôr i noe stort omfang, men det styves likevel et relativt stort antall trær, og interessen for å gjenoppta bruken av lauv til fôr er økende. Det gis tilskudd til styving i forbindelse med regionale miljøtiltak i landbruket, og i 2013 ble det gitt tilskudd på i alt 1,9 millioner kroner til skjøtsel av 17 500 styvingstrær (Fløystad & Trötscher 2014).

Store gamle edellauvtrær er levested for en rekke epifyttiske arter (arter som lever på trær og busker). Det er særlig moser, lav og sopp som er tallrike på edellauvtrær. I tillegg er det et høyt mangfold av insekter, særlig i hule trær. Enkelte arter har spesialisert seg på kun ett treslag, mens andre kan leve på flere. Edellauvtrærne har en særegen flora av arter fordi de er såkalte rikbarkstrær. De har bark med høy pH. Andre faktorer av betydning for artssammensetning på trestammer er barkstruktur, som igjen henger sammen med treets alder. Det er først når treet oppnår en viss alder at det dannes spesielle mikrohabitat som grov og porøs sprekkebark, hulrom, død ved, og beskyttede steder i greinvinkler og hulrom ved basis av treet. Dette er viktige levesteder for mange spesialiserte arter, hvorav mange er sjeldne og dessuten er rødlistet. Eik, alm, ask og spisslønn regnes for de mest artsrike treslagene i Norge, men spisslønn finnes ikke naturlig på Vestlandet. Alm og ask er dessuten i seg selv rødlistet, begge som sårbare (VU) i Norsk rødliste for 2015 (Henriksen & Hilmo 2015). Det er derfor ikke styvingen i seg selv som gjør at et tre har høyt artsmangfold med spesialiserte arter, men andre egenskaper som følger av alder på treet. Gamle styvingstrær har disse egenskapene. Kanskje utvikles også disse egenskapene raskere ved styving. Det kan også hende at styvingstrær lever lengre, da de korte kronene gjør dem mindre utsatt for vindfall. Nylige undersøkelser av artsmangfoldet tilknyttet gamle almer antyder at det primært er alder på treet som er viktig for rødlistede lav og sopp, og at rødlistede lav ikke favoriseres av styving (Nordén et al. 2015).

Det er utarbeidet faggrunnlag for høstingsskog i forbindelse med at naturtypen kan bli en utvalgt naturtype etter Naturmangfoldloven (Anonym 2012a). I den forbindelse er det behov for kunnskapsoppbygging om forekomst av høstingsskog i Aust-Agder. Videre er det behov for mer kunnskap om det biologiske mangfoldet knyttet til styvingstrær, historisk bruk og praktisk erfaring med skjøtsel og restaurering av styvingstrær innen fylket. I Naturbase var det den 16.11.2015 to lokaliteter med høstingsskog i Aust-Agder, henholdsvis én lokalitet i Arendal med verdi B, og én lokalitet i Tvedestrand med verdi C. Flere steder er det imidlertid kjente forekomster med styvingstrær både i skogsmark og i kulturlandskap. Det er derfor ønskelig å vurdere hvorvidt disse forekomstene kan betegnes høstingsskog i henhold til faggrunnlaget for høstingsskog. En av

disse lokalitetene er Heddeviki. Dette er en godt kjent lokalitet fra flere tidligere kartlegginger. Her finnes mange styvingstrær med rik epifyttflora (**Figur 1**) og det antas at dette er en av de mest aktuelle lokalitetene med høstingsskog i Aust-Agder. Derfor ønsket Fylkesmannen i Aust-Agder at denne lokaliteten skulle inventeres i 2015 i forbindelse med at man vil utvide kunnskapen om høstingsskog i fylket og mulige lokaliteter for skjøtsel. Dette er særlig aktuelt dersom naturtypen blir en utvalgt naturtype. Økt oppmerksomhet omkring styvingstrær vil kanskje også bidra til å få fram mer kunnskap. Denne rapporten beskriver feltarbeid utført i 2015 og noen erfaringer fra skjøtsel av styvingstrær i Øvre Ramse i Åmli kommune. I tillegg er det foretatt en gjennomgang av Naturbase med henblikk på å identifisere potensielle områder som bør undersøkes.



Figur 1. Styvede almetrær i Heddeviki, Bygland kommune, Aust-Agder. Foto: Ellen Svalheim.

2 Metode

2.1 Hva er høstingsskog?

Høstingsskog i utkast til faggrunnlag for høstingsskog (Anonym 2012a) defineres som "områder med forekomster av styva lauvtrær (styvingsskog) eller stubbehøsta hassel (stubbeskuddskog), hvor tre- og/eller busksjiktet er blitt utnyttet til før- eller emnesanking". Dette utdypes slik: "Den typiske høstingsskogen består av edellauvtrær, og knyttes oftest til ujevnt substrat av blokkmark og grov ur, med et feltsjikt bestående av en kombinasjon av kulturbetingede, lyskrevende og skyggetolerante planter, avhengig av tretetthet og grad av kulturpåvirkning. Andre treslag kan imidlertid også utgjøre tresjiktet i høstingsskogen, for eksempel bjørk og rogn. Selv om høstingsskogene hadde et glissent feltsjikt, kunne de bli beitet og ha partier som ble slått. I styvingsskogene ble lauvet brukt til husdyrfôr, mens i de stubbehøstete hasselskogene ble stammene nytt til emnevirke for tønnebåndproduksjon". Videre heter det at: "I høstingsskogen utgjør lauv eller emnevirke fra busk- og tresjiktet hoveddelen av produksjonen. I den typiske høstingsskogen står trærne oftest tettere enn i hagemark og lauveng, og tretetthet utgjør derfor et skille mellom høstingsskog og disse tilgrensende tresatte kulturmarkene. I blokkmarksområder kan imidlertid trærne stå spredt. Slike høstingsskoger skilles fra lauveng og hagemark ved at de har et svært sparsomt feltsjikt".

I Natur i Norge (NiN 2.0, Halvorsen et al. 2015) finnes ikke høstingsskog som en egen naturtype. Høstingsskog kan likevel delvis framkomme ved å kombinere skogtyper og variabler fra beskrivelsessystemet. Lokaliteter med konsentrasjoner av styvingstrær i skog vil trolig kunne forekomme på alle 20 grunntyper innen T4 fastmarksskog, men hovedtyngden vil ligge på middels til rike typer. Ofte vil det være skogsmark i rasmak eller andre steder med mye blokkrikt substrat. Rasmaksskog kan i NiN skilles ut ved hjelp av variabelen rasutsatthet (RU) og blokkrike lokaliteter ved hjelp av variabelen dominerende kornstørrelsesklasse (S1), der blokker har en egen kode (S1-b). Høstingsskog kan beskrives i NiN ved bruk av tilstandsvariabelen høsting av tresjiktet (7JB-HT), som inngår i samlevariabelen jord-bruk (7JB). Høsting av tresjiktet har to verdier: stubbelauving og lauveng av styvingstrær. Det finnes også variabler som beskriver gamle trær, trær med sprekkebark og rikbarkstrær. Styvingstrær forekommer også i andre naturtyper, blant annet rasmak (T13), eller i semi-naturlig eng (T32), av og til også i mer intensivt drevne enger (T41 eller T45). Høstingsskog kan i NiN skilles fra lauveng og hagemark, som er tresatt semi-naturlig eng, ved at høstingsskog forekommer i naturmark, primært fastmarksskog. Hevdintensiteten i marksjiktet i høstingsskog er derfor enten trinn 1 – uten hevd eller trinn 2 – svært ekstensivt hevdpreg.

2.2 Feltkartlegging

Første prioritet for feltkartlegging i 2015 var lokaliteten Heddeviki i Bygland. Hensikten med kartleggingen var å vurdere om områder innenfor det skogdekte arealet i lokaliteten hadde høy tetthet av styvingstrær og om deler av den kunne anses som høstingsskog. I så fall vil den være en aktuell kandidatlokalitet for oppfølging av en eventuell handlingsplan for høstingsskog. Kartleggingen ble utført etter revidert faktaark fra november 2014 i Direktoratet for naturforvaltning sin håndbok for naturtypekartlegging (DN-håndbok 13, Anonym 2007). Videre ble det lagt mest vekt på kartlegging av styvingstrær og andre ikke styvede, men store og gamle edellauvtrær. Det undersøkte arealet ble nokså systematisk gått gjennom og observerte trær ble posisjonert ved hjelp av GPS, og treslag og treets tilstand ble notert. Trærne ble delt inn i tre kategorier: 1) tidligere styvet, 2) kanskje tidligere styvet og 3) ustyvede trær. Kategorien "kanskje styvet" ble benyttet fordi det kan være vanskelig å vurdere om noen trær har vært styvet, dersom det er lenge siden. Det finnes ingen gode, objektive kriterier for å vurdere dette, derfor var vurderingene basert på skjønn og egne erfaringer. Form på treet, forgreining, størrelse på greiner og treets alder og størrelse ble benyttet. Styvingen kan både ha foregått i etasjer eller fra ett punkt et stykke opp på stammen. Dersom det er lenge siden treet har vært styvet, kan treet ha utviklet

store kroner med nokså store greiner. Slike trær kan være vanskelig å vurdere, særlig dersom styvingen har foregått i etasjer. Lindetrær kan også være problematiske å bedømme. Det ble også foretatt vurderinger av muligheter for restaurering av trærne med beskjæring av greiner. Ingen full karplanteliste ble tatt opp, men en del arter ble notert underveis i forbindelse med vurdering av vegetasjonstyper og kulturpåvirkning. Spredte observasjoner av sjeldne epifytter ble også notert, men det var ikke anledning til grundig undersøkelse av det store antallet trær i denne omgang. Det foreligger dessuten allerede mye data om epifytter fra lokaliteten (Klepsland et al. 2011). Rødlistestatus følger Norsk Rødliste for 2015 (Henriksen & Hilmo 2015).

2.3 Gjennomgang av Naturbase og andre kilder

Lokaliteter fra Aust-Agder ble søkt ut fra Naturbase den 19.11.2015. For å få en oversikt over lokaliteter med styvingstrær, ble det utført søk i lokalitetsbeskrivelsene med søkeordene "styv", "kyll", "lauve", "lauving". Med dette antas at de fleste lokaliteter som omtaler styvingstrær, styving, kylling, kylla trær, lauving, lauvingstrær, lauvede trær, etc, ble fanget opp. Lokaliteter med mange styvingstrær i skog anses å være mest aktuelle som høstingsskoger, og beskrivelsene i skoglokalitetene ble gjennomgått for å plukke ut potensielle lokaliteter. I vurderingene benyttet vi også en lignende gjennomgang av Naturbase foretatt i 2011 (Jordal & Bratli 2012). Dessuten ble det brukt noe tid på gjennomgang av fagrapporter, men det er ikke lett systematisk gjennom beskrivelser i for eksempel verneplaner.

Det er sannsynligvis også mye historisk informasjon om tidligere fôrhøsting i bygdebøker og andre historiske kilder, men en gjennomgang av dette har det ikke vært anledning til innenfor prosjektet. Imidlertid kan det i historiske kilder være mye verdifull informasjon både om konkrete forekomster, men også om tradisjoner knyttet til lauving og annen fôrhøsting av trær.

For å belyse betydningen av styvingstrær/gamle edellauvtrær for artsmangfoldet er det også trukket inn informasjon fra noen andre tidligere registrerte lokaliteter med styvingstrær i Aust-Agder, blant annet fra pågående restaurering av styvingstrær i Øvre Ramse, Åmli kommune (Svalheim & Bratli 2009). Her er det også gjort noen erfaringer med beskjæring av alm og eik som kan være av interesse også for restaurering i andre lokaliteter.



Figur 2. Slåtteeeng i Heddeviki med styvede almetrær i kanten. Foto: Ellen Svalheim.

3 Lokalteter

3.1 Heddeviki, Bygland kommune

Bakgrunn

Heddeviki ligger i en bratt sørvendt skrent på østsiden av Åraksfjorden i Bygland kommune. Berggrunnen i Heddeviki består av granitt og monzonitt (<http://geo.ngu.no/kart/berggrunn/>). Området ligger i boreonemoral vegetasjonssone og svakt oseanisk vegetasjonsseksjon (Moen 1998).

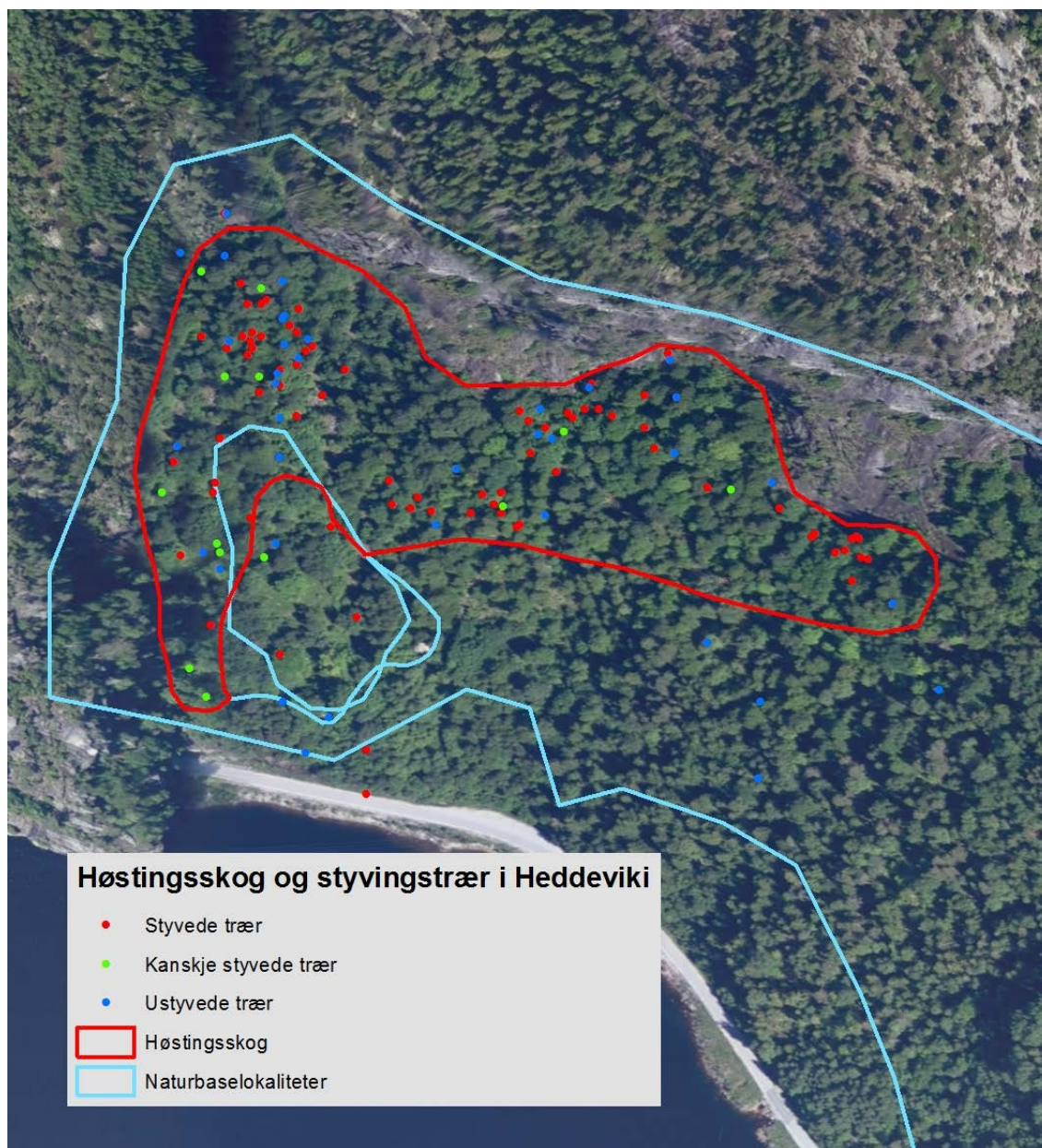
Lokaliteten er godt kjent fra flere tidligere undersøkelser og har vært besøkt blant annet i forbindelse med botanikk-ekskursjoner i regi av Norsk botanisk forening, Sørlandsavdelingen (Halvorsen 1979). Den ble undersøkt i forbindelse med kartlegging av kulturmark i Aust-Agder i 2004 av Odd Stabbetorp og Kristina Bjureke (Bjureke 2008). Området var da sterkt gjengrodd med ung bjørk og gråor og ble derfor angitt som rik edellauvskog. Mangfoldet av kulturmarksarter ble imidlertid omtalt som stort og med flere sjeldne arter. Blant annet nevnes flekkgrisøre *Hypochaeris maculata*, søstermarihånd *Dactylorhiza sambucina* (VU, sårbar) og mye engtjæreblom *Viscaria vulgaris*, og lokaliteten fikk verdi B. Under naturtypekartlegging i Bygland ble et større område med edellauvskog også avgrenset i Heddeviki (Haugen 2005). Åraksbø var et kandidat-område til utvalgt kulturlandskap for Aust-Agder og i 2008 ble det utarbeidet forvaltningsplan for området der også slåttemarka i Heddeviki var med (Svalheim 2008). Her beskrives naturverdier i mer detalj, og det redegjøres for tidligere bruk og igangsatt skjøtsel. Svalheim beskriver edellauvskogen som høstingsskog og viser til at det er mange tidligere kylla alm og lind i lokaliteten. Det er også registrert en rekke sommerfugl-arter i Heddeviki av Kai Berggren, herunder også flere rødlistearter. Seinere ble lokaliteten inventert av Jon Klepsland i forbindelse med kartlegging av edellauvskog med funn av flere interessante lavarter, og både slåtteenga og edellauvskogen har nå verdi A (Klepsland et al. 2011). Avgrensinger av nordligste del av lokaliteten er vist i **Figur 3**.

Høsten 2007 ble det igangsatt restaurering av slåttemarka av Jon Klepsland med rydding av busker og bringebær. Rydding fortsatte året etter og i august ble også åpent engareal slått. Beskrivelse av utførte tiltak og plan for videre arbeid finnes i Svalheim (2008). Klepsland ønsket å gradvis restaurere engarealet ved rydding av busker og trær. Første prioritet var å fjerne gran, samt tynne tresjiktet i kant mot åpen lauvskog nedenfor og vest for enga. Videre var det planer om førstegangs styving av egnede lauvtrær i tilknytning til slåtteenga, og fortsatt arbeid med fristilling av gamle edellauvtrær, men ikke planlagt restaurering av tidligere styvede trær. Gran ble kun ringbarket, ikke fjernet.

Registreringer i 2015

I 2015 ble lokaliteten oppsøkt 01.07.2015. Det undersøkte arealet omfatter nordre deler av edellauvskogslokaliteten sør til en bekk (**Figur 3**). Innenfor dette arealet ble gamle trær systematisk kartlagt og posisjonert med GPS. Videre ble naturtypen vurdert ut fra revidert faktaark for høstingsskog i Direktoratet for naturforvaltning sin håndbok for naturtypekartlegging (Anonym 2007).

Til sammen ble det GPS-posisjonert 161 store, gamle trær (**Figur 3**). Av disse var 98 tidligere styvede trær, 13 var kanskje tidligere styvet og 50 mest sannsynlig ikke styvet (**Tabell 1**). En stor eik ble notert rett nedenfor slåtteenga. Denne skal være den nordligste i Setesdalen (Svalheim 2008). Alm var vanligst med til sammen 98 gamle trær, hvorav de fleste, 84,7 % av trærne, var styvet og 4,1 % av trærne var kanskje styvet. Det ble GPS-posisjonert 41 gamle linder, og av disse var en lavere andel, 24,4 %, styvet, mens 17,1 % av trærne var kanskje styvet. Ni store spisslønn ble notert. Av disse var to styvet, én kanskje styvet og seks ikke styvet. To av til sammen ni store hengebjørk var styvet. Det ble også notert tre store seljer, én styvet, én kanskje styvet og én ikke styvet.



Figur 3. Undersøkt areal i Heddeviki med avgrenset forslag til høstingsskogslokaltet. Posisjon til gps-posisjonerte gamle trær fordelt på styvede, kanskje styvede og ustyvede trær er vist. Merk at gps-posisjoner for en del trær har relativt lav presisjon på grunn av tett tresjikt og bratt terreng med høy bergskrent mot nord og øst.

De styvede og kanskje styvede trærne var konsentrert i området rundt slåtteeenga og gjenstående tømmerlåve, i hovedsak vest, nord og øst for disse. En del av styvingstrærne sto i kant av slåtteeeng eller relativt nærme denne (**Figur 2, Figur 6**). Her var vegetasjonen en blanding av skogsarter og kulturmarksarter og kantarealene av slåtteeenga har trolig tidligere vært mer åpen slåtteeeng med styvingstrær. Utenfor engarealet og den nærmeste kulturpåvirkede kanten karakteriseres markvegetasjonen av skogsarter og skogbunnen er blokkrik og ujevn. Arter som trollbær *Actaea spicata*, hvitveis *Anemone nemorosa*, smyle *Avenelle flexuosa*, skogburkne *Athyrium filix-femina*, tannrot *Cardamine bulbifera*, fingerstarr *Carex digitata*, ormetelg *Dryopteris filix-mas*, myske *Galium odoratum*, fugletelg *Gymnocarpium dryopteris*, hårfrytle *Luzula pilosa*, småmari-mjelle *Melampyrum sylvaticum*, hengeaks *Melica nutans*, myskegras *Milium effusum*, maurarve *Moehringia trinervia*, skogsalat *Mycelis muralis*, gaukesyre *Oxalis acetosella*, lundrapp *Poa nemoralis*, skogstjerneblom *Stellaria nemorum*, krattfiol *Viola mirabilis* og skogfiol *Viola riviniana*

ble notert. På blokker vokser flere steder stankstorkenebb *Geranium robertianum*. Einstape *Pteridium aquilinum* var ganske vanlig.

Kulturmarksinnslag og kantarter omfattet blant annet arter som jonsokkoll *Ajuga pyramidalis*, kransmynte *Clinopodium vulgare*, hundegras *Dactylis glomerata*, sølvbunke *Deschampsia cespitosa*, markjordbær *Fragaria vesca*, firkantperikum *Hypericum maculatum*, einer *Juniperus communis*, knollerteknapp *Lathyrus linifolius*, engfrytle *Luzula multiflora*, tveskjeggveronika *Veronica chamaedrys*, legeveronika *Veronica officinalis* og gjerdevikke *Vicia sepium*.

Stedvis var det også en del høystaudevegetasjon, med skogstorkenebb *Geranium sylvaticum*, kratthumleblom *Geum urbanum*, brunrot *Scrophularia nodosa*, rød jonsokblom *Silene dioica*, skogsvinerot *Stachys sylvatica* og vendelrot *Valeriana sambucifolia*, dels også med arter som stornesle *Urtica dioica* og bringebær *Rubus idaeus*. Skogfaks *Bromopsis benekenii* ble notert flere steder, både vest for, ovenfor, og øst for slåtteeenga. Hassel *Corylus avellana* var nokså vanlig, samt spredt noe korsved *Viburnum opulus*. Tresjiktet besto av en blanding av gran og lauvtrær som alm, lind, spisslønn, hengebjørk, selje, rogn, hegg og osp. Mange ustyvede trær var store og høyvokste, men det var også en god del oppslag av småtrær og middels store trær. Tilstanden til styvingstrærne var variabel. Mange tidligere styvede trær hadde dels store og kraftige greiner. En del styvingstrær var undertrykt av gran og noen var døde eller hadde store avbarkede partier. Graninnslaget var stedvis ganske tett. Grantrærne var ringbarket og døde. Også bjørk er stedvis ringbarket. Det sterke innslaget av skogsarter, i tillegg til blokkrik og ujevn skogbunn, indikerer at de delene av lokaliteten som har høy frekvens av gamle styvingstrær, kan kalles høstingsskog, slik denne er beskrevet i revidert faktaark for naturtypen (**Figur 5**). Dette arealet er avgrenset i **Figur 3**.

Spredte observasjoner av epifyttiske moser, sopp og lav ble notert. Av relativt sjeldne arter kan nevnes lavene almelav *Gyalecta ulmi* (nær truet, NT), bleikdoggnål *Sclerophora pallida* (nær truet, NT), og soppene almebroddsopp *Hymenochaete ulmicola* (sårbar, VU) og almekullsopp *Hypoxylon vogesiacum* (nær truet, NT). Almelav og bleikdoggnål er knyttet til gamle edellauvtrær. De opptrer både i skog, skogbryn og kanter og i åpent kulturlandskap, på solitære trær, i alléer, parker, kirkegårder og lignende steder. De finnes både på styvingstrær og ustyvede, men gamle trær. Alm, ask og spisslønn er foretrukne treslag, men de kan også forekomme på andre edellauvtrær, som eik og lind. Begge er nokså sjeldne i Aust-Agder, men blir mer frekvente i Telemark og Vestfold. Almebroddsopp er knyttet til grov bark av store gamle almetrær. I Aust-Agder er den sjelden med funn hovedsakelig i Bygland i Setesdalen. Den er også kjent fra Øvre Ramse i Åmli og fra Landsverk i Gjerstad. Almekullsopp er en vedboende art på gamle almer, unntaksvis på ask. Den er vanligst på almeläger, men kan også forekomme på ved på stående og levende trær. Den har omtrent lik utbredelse som almebroddsopp i Aust-Agder.

I tillegg til disse rødlisteartene ble flere epifytter typisk for edellauvtrær notert. Nevnes må også flere forekomster av sølvnever *Lobaria amplissima*, som er en oseanisk art, vanligst på Vestlandet, og med spredte funn på Agder og Østlandet. Lungenever *Lobaria pulmonaria* er også en noe fuktighetskrevenne art, som opptrer på ulike treslag og på berg.

Mosene kalkraggmose *Anomodon viticulosus*, ryemose *Antitrichia curtipendula*, krypsilkemose *Homalothecium sericeum*, ekornmose *Leucodon sciuroides*, gulband *Metzgeria furcata*, og almeteppemose *Porella platyphylla* ble notert på lauvtrestammer. Laven almelundlav *Bacidia rubella* forekommer også på lauvtrestammer og ved stammebasis og over mose var skjellnever *Peltigera praetextata* typisk.

I følge Artskart har Jon Klepsland har også funnet *Gyalecta derivata* (sterkt truet, EN), *Piccolia ochrophora* (sårbar, VU), klosterlav *Biatoridium monasteriense* (nær truet, NT) på trær i Heddeviki. Klosterlav og *Piccolia ochrophora* har lignende habitatkrav som almelav og bleikdoggnål og er sjeldne i Aust-Agder. Mest sjelden er likevel *Gyalecta derivata* som kun har et fåtall funn i Norge og er en sjelden art. Den vokser på edellauvtrær i skog og på styvingstrær, først og fremst i litt fuktige miljøer.

Tabell 1. Antall GPS-registrerte gamle trær i Heddeviki fordelt på treslag og tilstand som tidligere styvet, kanskje tidligere styvet eller ikke styvet.

Treslag	Latinsk navn	Styvet	Kanskje styvet	Ikke styvet	Antall
Spisslønn	<i>Acer platanoides</i>	2	1	6	9
Hengebjørk	<i>Betula pendula</i>	2		7	9
Sommereik	<i>Quercus robur</i>			1	1
Selje	<i>Salix caprea</i>	1	1	1	3
Lind	<i>Tilia cordata</i>	10	7	24	41
Alm	<i>Ulmus glabra</i>	83	4	11	98
Antall		98	13	50	161

Skjøtselsvurderinger

Den avgrensede lokaliteten anses som en høstingsskog, slik den er definert i revidert faktaark for naturtypekartlegging pr. november 2014. Imidlertid er det lenge siden det sist har vært utført styving av noe omfang i Heddeviki. Plassen ble fraflyttet i 1906, men styvingen kan godt ha fortsatt flere år etter det. De fleste styvingstrærne har store kroner med nokså kraftige greiner. Trolig har det gått minst 50 år fra de sist ble styvet, kanskje lengre for en del trær. Videre er det mye gran som dels undertrykker styvingstrærne og står tett innpå trærne. Grantrærne er ringbarket og døde og vil etter hvert falle overende med fare for å ta med seg gamle styvingstrær. Dette ble observert flere steder, se **Figur 4**. Siden lokaliteten er bratt og ulendt holdes sannsynligheten for at tørrgranene kan falle over og skade gjenstående styvingstrær som stor. Videre vil de gjenstående styvingstrærne med overvokste kroner i tillegg få endret tyngdepunktet når tilgrensende grantrær faller bort. Ut fra dette er det en sjanse for at flere av styvingstrærne i Heddeviki vil få forkortet levealder.



Figur 4. Tørrgran som har ramlet over styvet alm. Foto: Ellen Svalheim.

Imidlertid er det betydelige utfordringer knyttet til eventuell restaurering av trærne med hensyn til framkommelighet, sikkerhet og delvis også trærnes evne til å tåle restaureringen med kutting av til dels store greiner. Ut fra tidligere restaureringstiltak andre steder har man gode erfaringer med å restaurere alm om det gjøres riktig, da almen responderer raskt med livkvister og nye skudd (se f.eks. Garnås 2014, Svalheim og Bratli in prep.).

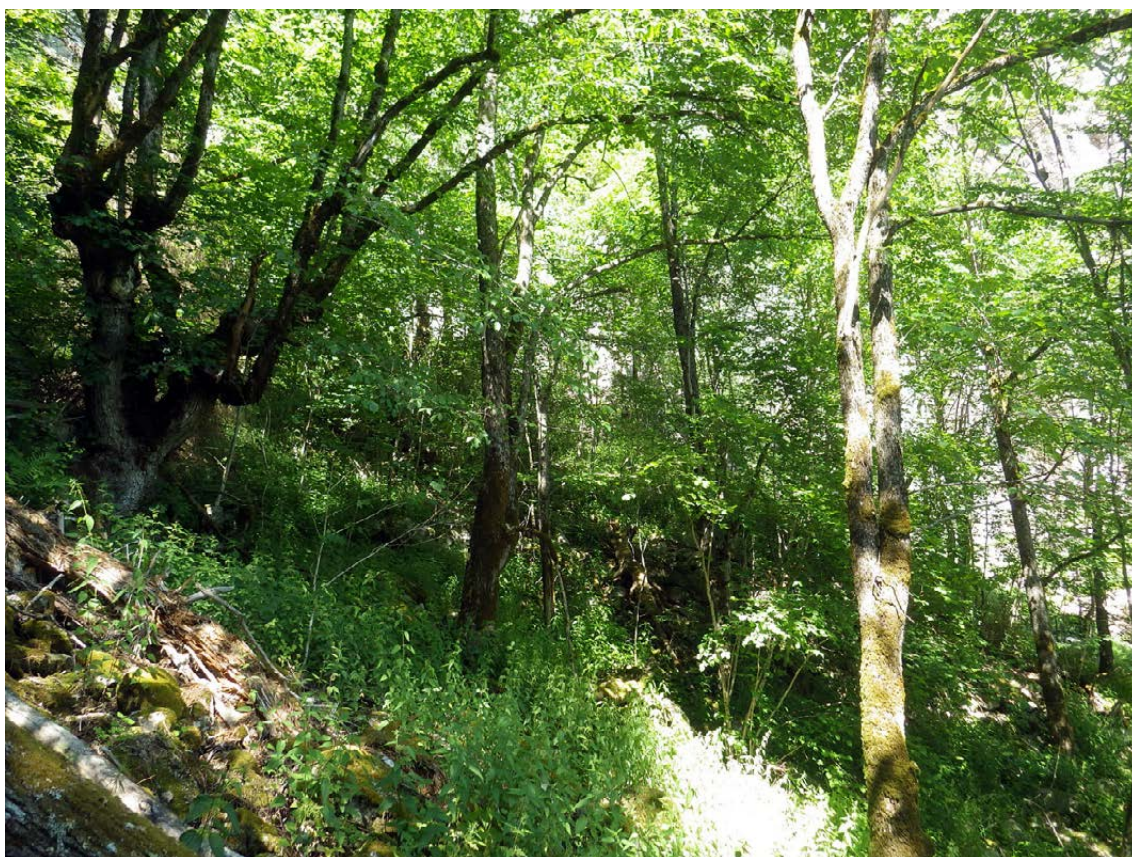
Forvaltningen av området bør også sikre ivaretagelse av det biologiske mangfoldet knyttet til edellauvskogen, både markvegetasjon og epifytter. De registrerte artene på styvingstrær forekommer både i skog og i åpent kulturlandskap, men noen av artene, kanskje spesielt sølvnever, lungenever og *Gyalecta derivata* foretrekker steder med relativt høy luftfuktighet. Ved åpning av tresjiktet bør man derfor sørge for tilstrekkelig kronedekning rundt trær med disse artene. Sannsynligvis vil mangfoldet av arter kunne ivaretas både ved å la lokaliteten utvikle seg fritt i retning gammel, rik edellauvskog eller ved restaurering og gjenskaping av mer åpen høstingsskog i deler av lokaliteten. Det viktigste er trolig at man sørger for kontinuerlig tilgang og helst økning i gamle trær med grov bark. Nylige undersøkelser av artsmangfoldet tilknyttet gamle almer antyder at rødlistede lav ikke nødvendigvis favoriseres av styving (Nordén et al. 2015). De forekom like hyppig på styvede som ustyvede trær, men øker i antall med økende diameter. For sopp ble det funnet høyere antall rødlistede arter på styvede enn ustyvede trær. Dette kan forklares ved at de styvede trærne var større, hadde mer død ved og flere hulrom, altså flere habitater for sopp. Det er derfor viktig å sørge for kontinuitet i store trær med grov bark og forekomst av hulrom og død ved.



Figur 5. Styvingstrær i blokkrik mark. Foto: Ellen Svalheim.



Figur 6. Gammelt styvingstre i Heddeviki, Bygland kommune, Aust-Agder. Foto: Ellen Svalheim.



Figur 7. Styvingstrær i bratt, blokkrik skråning i Heddeviki. Foto: Harald Bratli.

Ved videre forvaltning av området vil derfor både fri utvikling som edellauvskog og/eller restaurering som høstingsskog trolig ivareta mangfoldet. Det vil blant annet også avhenge av praktiske problemer knyttet til restaurering, trærnes tilstand, sikkerhetshensyn, og en vurdering av forekomster med høstingsskog i Aust-Agder for øvrig. De øvre, sørøstlige delene av lokaliteten med styvingstrær er nokså utilgjengelig og her står trærne i grov blokkrik mark (**Figur 7**). Rent praktisk og sikkerhetsmessig er dette områder som er krevende å restaurere og skjøtte og fri utvikling anses der som et godt alternativ. Derfor er det mest aktuelt å starte en gradvis restaurering i sentrale områder rundt slåtteenga. Siden det mest sannsynlig er få høstingsskoger i fylket, kan Heddeviki være aktuell for restaurering.

Restaureringstiltak:

For på best mulig måte forsøke å sikre kontinuiteten av gamle edelløvtrær i området foreslår vi restaurerings- og skjøtselstiltak i Heddeviki:

- Man forsøker å re-vitalisere ca. 10% av de gamle styvingstrærne (fortrinnsvis av alm) innen avgrenset høstingsskogslokalitet slik at de får forlenget levetiden lengst mulig. Det anbefales derfor at man igangsetter restaurering av styvingstrær som har en utforming og tilstand som vil tåle restaurering, og som samtidig står funksjonelt plassert inn mot slåttemark og/eller traktorvei slik at tiltakene er gjennomførbare. Dette vil samtidig gi økt lystilgang til slåttemarka.
- Restaureringstiltakene må gjennomføres av fagperson med erfaring fra restaurering av styvingstrær. Man bør for eksempel for hvert enkelt styvingstre vurdere behovet for å sette igjen livkvister. Dette er bl.a. avhengig av treslag og treets utforming.
- De restaurerte trærne må fristilles slik at de ikke kan skades av tilgrensende, fallende tørrgraner eventuelt andre trær. Hogstavfall og kvist samles i hauger og fraktes vekk eller brennes på stedet. Større greiner bør ligge igjen, da dette kan være aktuelt substrat for vedboende arter.
- Gamle, hule trær med dårlig tilstand har større sjanse for ikke å klare restaurering og bør ikke restaureres eller fristilles. Videre anbefales at styvingstrær i perifere og vanskelig tilgjengelige områder overlates til naturlige prosesser.
- Man bør starte restaureringsarbeidet på styvingstrær i området rundt den åpne slåtteenga og langs traktorløypa og gå gradvis fram, høste erfaringer, og justere restaureringen om nødvendig. Det anbefales derfor at en styrer 3-5 trær hvert år over en treårsperiode. De øverste delene av lokaliteten mot nord og øst er tungt tilgjengelige. Her vil restaurering av trærne være vesentlig mer krevende å få til.
- Vi anbefaler å sette i gang styving av nye trær, ca. 20-25 stykker de første tre årene, slik at rekruttering og dermed kontinuitet på sikt sikres. En bør så fortsette jevnlig å igangsette ca. 10 nye styvingstrær hvert 10 år framover, men fortløpende vurdere om antallet bør økes. De nye styvingstrærne bør settes igjen rundt de restaurerte gamle trærne.

Før man eventuelt går i gang med restaurering bør man konsultere eksperter på restaurering av styvingstrær, om hvilke trær som bør velges ut for restaurering. Det anbefales videre at selve restaureringstiltakene også utføres av fagpersoner. Råd om skjøtsel og restaurering av styvingstrær finnes også i Skjøtselsboka (Austad & Hauge 1999) og handlingsplan for høstingsskog (Anonym 2012a). Det er også utarbeidet informasjonsmateriell i forbindelse tilskudd til regionale miljøtiltak i jordbruket i Aust-Agder. Praktisk erfaring med restaurering og styving finnes også i Agder og Telemark.

Uavhengig av om lokaliteten forvaltes som høstingsskog eller edellauvskog, så bør gran tas ut, da gran endrer de økologiske forholdene på stedet med hensyn til lystilgang, strøfall og næringsomsetning. Dette kan gi endringer i jordsmonn, som i neste omgang kan påvirke vegetasjon og jordlevende organismer. Å hogge gran i området uten å skade gamle alme- og lindetrær byr på problemer da grana står innblandet og av og til tett inntil styvingstrær. Det er derfor stor sjanse for at mange av de gamle, tidligere styvede almene stå i fare for å bli revet overende ved hogsten, men dette vil uansett kunne skje når ringbarked og døde grantrær til slutt faller overende. Trolig

vil man ha mer kontroll over uttaket av gran ved forsiktig hogst. Også her bør man gå gradvis fram og starte nær den åpne slåtteenga og fjerne lett tilgjengelig gran først.

Død ved bør ikke tas ut, da det både er registrert sjeldne vedboende arter (på alm og furu) og fordi det også kan etableres nye arter ettersom mer substrat blir tilgjengelig. Både alm og lind har mange rødlistede, vedlevende arter (Nordén et al. 2015).

Det ligger noe høy og kvist i kant av enga. Det gunstige er at dette fjernes i forbindelse med slått/rydding. Det er sannsynlig at arealet med slåttemark var noe større tidligere, slik at det nok er mulig å restaurere noe større areal av åpen eng/lauveng.

Både alm og ask er rødlistet delvis på grunn av almesyke og askeskuddsyke. Dersom almesyken brer seg nedover Sørlandet, kan almen på sikt få problemer. Dette vil igjen få ringvirkninger for artene som vokser på disse treslagene og øker spisslønnens betydning, da dette treslaget deler de fleste artene med ask og alm. Det er derfor viktig å ta vare på all stor spisslønn i lokaliteten, og gjerne skjytte med tanke på å opprettholde eller nydanne store gamle spisslønn.

3.2 Øvre Ramse, Åmli kommune

I grenda Øvre Ramse i Åmli kommune finnes to tresatte kulturmarker, en lauveng med alm, og en hagemark med eik. I begge områder har det tidligere vært styving av trærne fram til 1950-1960, men deretter opphørte styvingen. Trærne utviklet store kroner i løpet av de påfølgende 50-60 årene og det var ønskelig med restaurering av styvingstrærne. Det ble utarbeidet skjøtselsplan for lokalitetene som begge var en del av Arvesølvprosjektet (Svalheim 2006). Restaurering ble startet i 2009 og ble fullført i 2010. I forbindelse med restaureringen ble det igangsatt et kartleggings- og overvåkingsprosjekt for å framskaffe mer kunnskap om styving av trær i Aust-Agder, og effekter på både epifytter og bakkevegetasjon. Naturforhold, tidligere bruk og overvåkingsopplegg er nærmere beskrevet i Svalheim & Bratli (2009).

Almelia i Øvre Ramse (Almelia Oppistog, BN00067158) består av en lauveng med 48 styva almetrær. Bakkevegetasjonen er vesentlig intermediær semi-naturlig eng, men noen svakt kalkkrevende arter forekommer. I henhold til NiN 2.0 er engtypen intermediær eng med klart hevdpreg (T32-4) med svake innslag av svakt kalkrik eng med klart hevdpreg (T32-7). Langs en bekk kommer det inn noen fuktengarter. I enga er det notert til sammen 83 karplanter. De fleste er vanlige engarter typisk for intermediær eng i hevd. Av mer interessante arter kan nevnes blåklokke *Campanula rotundifolia*, engnellik *Dianthus deltoides*, hårsveve *Hieracium pilosella*, maurarve *Moehringia trinervia*, bergmynte *Origanum vulgare*, gjeldkarve *Pimpinella saxifraga*, smalkjempe *Plantago lanceolata*, tveskjeggveronika *Veronica chamaedrys* og legeveronika *V. officinalis*. Selve enga slås i dag årlig og beites med sau vår og høst.

Epifyttfloraen er artsrik og inneholder flere spesialister tilknyttet gamle edellauvtrær. Laven *Catapyrenium psoromoides* ble her funnet som ny for Norge (Bratli et al. 2010). I tillegg finnes almelav *Gyalecta ulmi*, bleikdoggnål *Sclerophora pallida* og blådoggnål *Sclerophora farinacea*. Almelav og bleikdoggnål regnes som nær truet NT, mens blådoggnål anses som sårbar VU. Også den rødlistede soppen almekullsopp *Hypoxylon vogesiacum* har flere forekomster. Arten regnes som nært truet NT. Almebroddsopp *Hymenochaete ulmicola*, som er sårbar (VU), har også flere forekomster på almetrærne. Ellers kan nevnes stor vulkanlav *Acrocordia gemmata*, almelundlav *Bacidia rubella*, flishinnelav *Leptogium lichenoides* og eikevortelav *Pertusaria flavida*, samt moser som piskraggmose *Anomodon attenuatus*, kalkraggmose *A. viticulosus*, krypsilkemose *Homalothecium sericeum* og almeteppepose *Porella platyphylla*. De er alle arter typisk for rikbarkstrær.

Eikehagen på Livold (BN00067159) ligger rett bak gården Livold. Her finnes 39 gamle eiker i et grunnlendt beite (**Figur 8**). Eikene var tidligere styvet, fram til 1950-tallet, men har så stått ustyvet

fram til 2009. I 2009 ble eikene restaurert. I alt 41 % av eikene tilfredsstiller forskriftskravet til den utvalgte naturtypen "hule eiker" (Anonym 2012b).

Epifyttflora på eikene i lokaliteten er ikke like rik som i almelia på Øvre Ramse. Sjeldne eikespesialister av lav mangler, mest sannsynlig fordi eikene ikke har utviklet grov sprekkebark, som mange av disse artene er avhengig av. I 2014 ble oksetungesopp *Fistulina hepatica* observert på en hul eik. Arten er rødlistet som nær truet (NT), og er en typisk art på gamle eiker. Styvingshager med eik er uansett sjeldent, især med aktiv styving, og lokaliteten er interessant av den grunn.

Ti av almetrærne ble restaurert vinteren 2009, de øvrige året deretter. Foreløpige vurderinger antyder at trærne har klart restaureringen bra med unntak av noen trær som i utgangspunktet var svekket. Tilstanden til eikene som ble styvet i 2009 ble vurdert i 2014. Da var 13 av de 39 eikene døde, mens tre var i dårlig forfatning, ni middels og 14 i god tilstand. På trær som var døde eller i dårlig tilstand var det ikke satt igjen livgreiner, eller det var bare satt igjen én livgrein (gjelder to trær).

Det synes som om beskjæringen av eikene var for hard i forhold til hva eika tåler. For almene var tilstanden mye bedre. Et fåtall trær hadde dødd også i almelia, men dette var trær som i utgangspunktet var i svært dårlig forfatning, og som nok ikke burde vært beskåret. Resultater fra restaureringen og effekter på både trær og arts mangfold skal senere rapporteres separat.



Figur 8. Styvete eiketrær i eikehagen på Livold, Øvre Ramse, Åmli kommune. Foto: Harald Bratli.

4 Gjennomgang av Naturbase

4.1 Høstingsskog i Aust-Agder 2015

I Naturbase var det den 16.11.2015 to lokaliteter med høstingsskog i Aust-Agder, henholdsvis én lokalitet i Arendal med verdi B, og én lokalitet i Tvedestrand med verdi C (**Tabell 2**).

Tabell 2. Lokaliteter med høstingsskog D18 i Aust-Agder innlagt i Naturbase 16.11.2015.

IID	Lokalitet	Verdi	Dato	Areal
BN00023619	Landbø Øygard	B	27.10.2003	21,0
BN00081945	Goderstad	C	03.05.2011	2,1

Lokaliteten Landbø Øygard ble oppsøkt i forbindelse med et tidligere kartleggingsprosjekt med vekt på høstingsskog og styvingstrær (Jordal & Bratli 2012). Da ble én stor ask, et tidligere tuntre, undersøkt og beskrevet under typen store gamle trær (D12). Den gang observerte vi ingen styvingstrær, men hele lokaliteten ble ikke inventert. Den bør sjekkes, men det anses likevel som relativt sannsynlig at lokaliteten ikke er en høstingsskog, slik typen er beskrevet i revidert faktaark for naturtypekartlegging i DN-håndbok 13. Det samme kan kanskje gjelde Goderstad ut fra beskrivelsen i Naturbase å dømme, og også denne lokaliteten bør sjekkes opp.

4.2 Naturtyper med styvingstrær i Aust-Agder

Lokaliteter fra Aust-Agder ble søkt ut fra Naturbase den 19.11.2015. For å få en oversikt over lokaliteter med styvingstrær, ble det utført søk i lokalitetsbeskrivelsene med søkeordene "styv", "kyll", "lauve", "lauving". Med dette antas at de fleste lokaliteter som omtaler styvingstrær, styving, kylling, kylla trær, lauving, lauvingstrær, lauvede trær, etc, ble fanget opp.

Til sammen omfatter dette utvalget 152 lokaliteter (**Tabell 3**) hvorav 37 hadde verdi A, 84 verdi B og 31 verdi C. Flesteparten av lokalitetene var store gamle trær og parklandskap. Sannsynligheten for potensielle høstingsskogslokaliteter er størst i skogslokaliteter. Av disse forekommer styvingstrær i 19 rike edellauvskoger, tre gamle fattige edellauvskoger, to i rike blandingsskoger i lavlandet og to i gammel lavlandsblandingsskog.

Lokaliteter med styvingstrær er registrert i alle kommuner i fylket unntatt Iveland, men antallet var lavt i mange av kommunene (**Tabell 4**). Flest lokaliteter fantes i Arendal kommune, men av disse var de fleste av typene store gamle trær eller parklandskap. Mange lokaliteter fantes også i Tvedestrand, Grimstad, Risør og Lillesand, og også i disse kommunene utgjorde typene store gamle trær eller parklandskap hovedtyngden. Flest skogslokaliteter forekom i Bygland, Arendal, Risør og Lillesand.

Tabell 3. Lokalteter med styvingstrær i Aust-Agder i Naturbase pr. 19.11.2015 fordelt på lokalitetenes verdi og naturtype.

Naturtype	A	B	C	Antall
Slåttemark D01	5	3		8
Slåtte- og beitemyr D02			1	1
Artsrik veikant D03		1		1
Naturbeitemark D04	4	3	3	10
Hagemark D05	3	2	1	6
Småbiotoper D11			1	1
Store gamle trær D12	4	41	14	59
Parklandskap D13	4	21	10	35
Lauveng D17	2			2
Høstingsskog D18		1	1	2
Tresatt kulturmark D24	1			1
Rik edellauvskog F01	10	9		19
Gammel fattig edellauvskog F02	1	2		3
Rik blandingsskog i lavlandet F13	2			2
Gammel lavlandsblandingsskog F25	1	1		2
Antall	37	84	31	152

Tabell 4. Lokalteter med styvingstrær i Aust-Agder i Naturbase pr. 19.11.2015 fordelt på kommune og naturtype.

Naturtype	Risør	Grimstad	Arendal	Gjerstad	Vegårshei	Tvedestrand	Froland	Lillesand	Birkenes	Åmli	Evje og Hornes	Bygland	Valle	Bykle	Antall
Slåttemark D01	1		1	2	1			1				1	1		8
Slåtte- og beitemyr D02						1									1
Artsrik veikant D03			1												1
Naturbeitemark D04			4	2		1		1			1			1	10
Hagemark D05		1	1				1		1	1		1			6
Småbiotoper D11			1												1
Store gamle trær D12	6	13	26	1	1	8		4							59
Parklandskap D13	2	1	26			5		1							35
Lauveng D17						1				1					2
Høstingsskog D18			1			1									2
Tresatt kulturmark D24												1			1
Rik edellauvskog F01	2	2	5			1	1	1			1	6			19
Gammel fattig edellauvskog F02							1	2							3
Rik blandingsskog i lavlandet F13									1			1			2
Gammel lavlandsblandingsskog F25	2														2
Antall	13	17	66	5	2	18	3	10	2	2	2	10	1	1	152

5 Arter tilknyttet styvingstrær i Aust-Agder

Nedenfor presenteres noen typiske epifyttiske lavarter og sopp som kan forekomme på styvingsstrær eller andre store edelløvtrær i Aust-Agder.

Klosterlav *Biatoridium monasteriense*

Klosterlav er en skorpelav som vokser på store, gamle edelløvtrær. Arten er lett å overse da den er liten og ofte vokser skyggefullt for eksempel ved basis av trærne, på skyggesiden eller delvis skjult blant moser. Fruktlegemene er dessuten små, gulaktige og blir noe gjennomsiktige når de er fuktige, mens thallus er grønnfarget og tynt. Arten forekommer først og fremst på alm, men det er også en del funn på ask og spisslønn, og den er også registrert på lind. Arten forekommer på store og gamle trær både i skogsmiljøer og tresatt kulturlandskap. Den finnes spredt i et bredt belte langs kysten, fortrinnsvis et stykke inn fra ytterkysten, fra Østfold til Nord-Trøndelag med spredte forekomster i innlandet. Det nordligste funnet i Norge er fra Nærøy. I Aust-Agder er den sjelden. Flest funn foreligger fra Bygland i Setesdalen. Den er også kjent fra Evje og Hornnes, Froland, Åmli og Tvedestrand. Klosterlav er vurdert som en nær truet art etter Norsk rødliste for 2015 (Henriksen & Hilmo 2015).

Almelav *Gyalecta ulmi*

Almelav er en relativt stor og lettkjennelig skorpelav, med store rødfargete fruktlegemer med hvit kant. Almelav finnes i et bredt belte langs kysten fra Østfold og nord til Troms, men den er sjelden nord for Trøndelag og på indre Østlandet. I Aust-Agder er den forholdsvis uvanlig, men finnes spredt i de fleste kommuner nord til Byglandsfjorden i Setesdalen. Vanligst er den på alm, men den er også funnet på ask, spisslønn, eik, lind og barlind. Den kan også vokse på berg, fortrinnsvis kalkrike bergarter, typisk i nordlige deler av utbredelsesområdet. Den opptrer både på styvingstrær og andre gamle edelløvtrær, i eldre skog så vel som i åpent kulturlandskap. Ofte opptrer den i selskap med bleikdoggnål. Almelav er vurdert som en nær truet art etter Norsk rødliste for 2015 (Henriksen & Hilmo 2015).

Blådoggnål *Sclerophora farinacea*

Blådoggnål er en av de mest uvanlige lavartene som vokser på styvingstrær i Aust-Agder. Den er registrert på tre trær i almelia i Øvre Ramse, alle blant det aller største og antatt eldste trærne i lokaliteten. Trediameter var henholdvis 57 cm, 60 cm og 74 cm på trærne den vokste på. Ellers i fylket er den kjent fra en håndfull lokaliteter rundt Byglandsfjorden, samt på Landsverk i Gjerstad. Arten vokser på grov, og relativt porøs bark med liten mosedekning. Den opptrer gjerne på solsiden av trærne, av og til direkte soleksponert, men oftere noe beskyttet for eksempel ved basis av trærne eller på undersiden av lutende trær. Desiderer flest funn er fra alm, men det er også en del funn på spisslønn og ask. Den er notert én gang på eik. Arten opptrer vanligst i edelløvskog, både på ustyvede og styvede trær. Der nest forekommer den i tresatt kulturlandskap, både i kanter av semi-naturlige enger og tresatte enger med gamle trær. Den er vanligst i et belte fra Oslo og Akershus, Vestfold, Indre Telemark over til Indre Agder. Videre har den et annet tyngdepunkt i indre fjordstrøk av Møre og Romsdal og Sogn og Fjordane. Den mangler i ytre kyststrøk og har kun få funn fra Hordaland. Den er heller ikke kjent fra Rogaland og Vest-Agder. Det er spredte funn ved Trondheimsfjorden og nordgrensen i Norge ligger i Sanddøldalen i Grong. Flere av forekomstene i Oslo er innsamlinger fra gamle Aker-gårder på 1860-1870-tallet, der arten nå er gått ut. Arten tilhører således ikke det oseaniske lavellementet, som ellers karakteriserer mange styvingstrær på Vestlandet, men har en mer kontinental utbredelse i Norge. Blådoggnål er vurdert som sårbar på Norsk rødliste for 2015 (Henriksen & Hilmo 2015).

Bleikdoggnål *Sclerophora pallida*

Bleikdoggnål er i Agder noe mer vanlig enn slektningen blådoggnål i Aust-Agder, men finnes likevel kun relativt spredt nord til Valle i Setesdalen. Også denne arten er knyttet til store, gamle edelløvtrær, først og fremst alm, ask og spisslønn. Den er også notert på eik, lind, og mer unntaksvis på hassel, hestekastanje og bjørk. Den vokser både på styvingstrær og andre store, gamle edelløvtrær, både i edelløvskog eller blandingsskoger med edelløvtrær og gran og i tresatt kulturlandskap som hagemark, parker, kirkegårder og alléer. Den foretrekker å vokse soleksponert eller i halvskygge, men kan også påtreffes mer beskyttet på skyggesiden av trær. Barkstrukturen bør være relativt grov og oppsprukket før man kan forvente å finne arten, og den kan forekomme innimellom moser på mer mosedekte trær. Bleikdoggnål er vurdert som nær truet på Norsk rødliste for 2015 (Henriksen & Hilmo 2015).

Almekullsopp *Hypoxylon vogesianum*

Almekullsopp er en vedboende soppart som i all hovedsak er knyttet til alm. Noen funn er også fra ask. Den finnes i edelløvskog og i tresatt kulturlandskap, som hagemark og lauveng. Den finnes på død ved, gjerne grove almelæger, men også på avbarkede partier på levende trær. I Øvre Ramse vokser den blant annet på grove læger i lauvenga. Slike dødved-forekomster er derfor også viktige i kulturlandskap og bør ikke fjernes der de forekommer. Almekullsopp finnes spredt i indre kyststrøk fra Østfold til Bindal sør i Nordland med en del forekomster også i indre deler av Telemark. I Aust-Agder er den funnet på Melås/Landsverk i Gjerstad og Øvre Ramse i Åmli, i Froland og fra noen lokaliteter rundt Byglandsfjorden og videre nord til Heddeviki i Setesdalen. Almekullsopp er vurdert som nær truet på Norsk rødliste for 2015 (Henriksen & Hilmo 2015).

Almebroddsopp *Hymenochaete ulmicola*

Almebroddsopp er en relativt nybeskrevet art først oppdaget i Norge i 2003 (Jordal 2006). Den finnes i rik edelløvskog med alm og i tresatt kulturlandskap, som hagemark og lauveng. Den vokser på barken av gamle, store, grovbarkete og levende almetrær, gjerne i grove barksprekker, og ofte på solsiden. Den finnes spredt i indre kyststrøk fra Oslo til Møre og Romsdal, i tillegg med ett funn så vidt over fylkesgrensa i Sør-Trøndelag og ett funn i Steinkjer. I Aust-Agder er den kjent fra Melås/Landsverk i Gjerstad og Øvre Ramse i Åmli, ellers fra en håndfull lokaliteter rundt Byglandsfjorden i Setesdalen. Almebroddsopp er vurdert som sårbar på Norsk rødliste for 2015 (Henriksen & Hilmo 2015).

6 Status og videre arbeid med styvingstrær og høstingsskog i Aust-Agder

6.1 Potensial for høstingsskog i Aust-Agder

I en gjennomgang av Naturbase fra 2011 utført i et tidligere prosjekt med vekt på høstingsskog og styvingstrær ble 107 lokaliteter med styvingstrær identifisert i Aust-Agder (Jordal & Bratli 2012). Dette tallet er nå steget til 150 etter denne gjennomgangen, men de fleste lokalitetene omfatter ett eller kun et fåtall trær og er beskrevet som naturtypene store gamle trær eller parklandskap. Ask, alm og lind ble identifisert som de vanligste styvingstrærne i lokalitetene. Lokaliteter med store gamle trær, parklandskap, lauveng og hagemark og andre åpne naturtyper der styvingstrær er notert, er med noen unntak, sannsynligvis ikke potensielle høstingsskoger, mens det i skogslokaliteter er større potensial. Jordal & Bratli (2012) identifiserte fem potensielle høstingsskoger i Aust-Agder basert på søk i lokalitetsbeskrivelsene i Naturbase (**Tabell 5**). Disse inneholdt informasjon om mange styvingstrær. Heddeviki var ikke blant disse. Lokaliteten Melås ble oppsøkt av Jordal & Bratli (2012), og dette er en semi-naturlig eng/hagemark med mange styvingstrær. Det var også en del styvingstrær i området utenfor beitemarka, men vi oppfattet disse arealene som tidligere beitemark, nå gjengrodd. Det er likevel verdt å gjøre en grundig vurdering av styvingstrær og epifytter i og omkring lokaliteten Melås/Landsverk, da dette sannsynligvis er en av de mer artsrike lokalitetene med styvingstrær i Aust-Agder. De øvrige lokalitetene kan vurderes i forhold til potensial for høstingsskog.

Tabell 5. Potensielle lokaliteter med styvingstrær i Aust-Agder identifisert i Jordal & Bratli (2012).

NaturbaseID	Kommune	Lokalitetsnavn	Naturtype	Verdi	Kort beskrivelse
BN00079560	Arendal	Øyestad kirke Ø	Rik edellauvskog	B	10-talls styva ask maks dbh>1m, grov eik, grov spisslønn
BN00075020	Bygland	Botnfjellet-Neset	Rik edellauvskog	A	Gammel eik, gammel alm, mange styva alm (maks. 1m dbh)
BN00075017	Bygland	Vormevik (Kvitfloget)	Rik edellauvskog	A	Grov alm, mange styva alm (maks 1m dbh)
BN00023702	Froland	Fluga, Klefjell SV	Rik edellauvskog	A	1 styva alm, flere grov alm, mange grov lind, grov eik
BN00015471	Gjerstad	Melås	Naturbeitemark	A	20-30 styvingstrær, styva alm, styva ask

Ved ny gjennomlesing av skogslokaliteter fra Naturbase i 2015 ble ytterligere tre lokaliteter identifisert som mulige høstingsskoger på grunn av beskrivelse som antyder forekomst av mange tidligere styvede trær (**Tabell 6**).

Tabell 6. Andre potensielle lokaliteter med styvingstrær i Aust-Agder identifisert i Naturbase pr. 19.11.2015.

NaturbaseID	Kommune	Lokalitetsnavn	Naturtype	Verdi	Kort beskrivelse
BN00089103	Lillesand	Lille Toredalen	Rik edellauvskog	B	Flere styvingstrær av lind og alm
BN00067024	Bygland	Åneknuten Ø	Rik edellauvskog	A	Alm dominerer tresjiktet ett parti, og flere av trærne er tidligere lauvet/styvet.
BN00023738	Froland	Hushovd gård	Gammel fattig edellauvskog	A	Flere tidligere styva almetrær

I tillegg har Fylkesmannen i Aust-Agder identifisert flere områder som har potensial for høstingsskog og styvingstrær. Ett av disse er Heddeviki, som er beskrevet i denne rapporten. I tillegg kan det være potensial flere steder i Setesdalen (Bykle – Trydal, Bygland – Fånefjell), Åmli (Øvre

Ramse, Gangsei – Åmland, Årdal), Gjerstad (Kleivane), Grimstad (Hørte, Hardeberg, Flårende søndre, Homme) og Risør (Akland).

6.2 Kunnskapsbehov

I følge Trötscher & Hundere (2015) ble det i 2014 gitt 1,8 millioner kroner i tilskudd over regionalt miljøprogram til styving av 16 800 trær fordelt på 680 foretak. Året før ble det gitt tilskudd på 1,9 millioner kroner til skjøtsel av 17 500 styvingstrær fordelt på 670 foretak (Fløystad & Trötscher 2014). Etter det vi kjenner til gis det årlige tilskudd for trær som er i omløp, dvs. at en andel av trærne styves årlig. De seinere årene har det også vært mulig å søke om tilskudd til restaurering og styving av gamle styvingstrær gjennom ordningen til Utvalgte naturtyper (UN), som administreres av Miljødirektoratet. En rekke restaureringsprosjekter av styvingstrær er derfor igangsatt også på eiendommer ute av drift og som ikke er berettiget til produksjonstilskudd.

Det ligger sannsynligvis mye verdifull kunnskap og erfaring gjemt bak all denne skjøtselen. Også i Aust-Agder er det gitt tilskudd til mange trær. Det hadde vært verdifullt å utnytte dette til å øke kunnskapen om restaurering og styving. Praktisk erfaring med styving i dag er trolig relativt begrenset, og en systematisk kunnskapsoppbygging kan bidra til en målrettet forvaltning av styvingstrærne. Spesifikt mener vi det er behov for å systematisere kunnskap om hvilke trær som tåler beskæring og hvor mye hvert tre tåler av beskæring. Videre vil systematisk kartlegging av et utvalg trær kunne si noe om effekten på artsmangfoldet, særlig der det finnes ustyvede store, gamle trær i nærheten. Studier som følger utviklingen over tid vil gi relevant kunnskap om endringer som følge av skjøtsel. Vi tror også det er behov for å utvikle en standard metodikk for tilstandsvurdering av styvingstrær.

Kunnskapen om styving av eik, kanskje også lind, er mangelfull. Dette er relevant for Aust-Agder (og Vest-Agder og Rogaland). En gjennomgang av historisk bruk av de ulike treslagene med vekt på Aust-Agder vil gi verdifull bakgrunnsinformasjon for arbeidet med skjøtsel og restaurering av styvingstrær. For blant annet lind kan det også være vanskelig å avgjøre om et tre har blitt styvet for 50- 60 år siden eller mer.

Samordnet med kunnskapsinnhenting om skjøtselen av selve treet er innhenting og systematisering av kunnskap om betydningen av styving for artsmangfoldet. Nyere undersøkelser indikerer at det er alder og størrelse på treet, og mikrohabitat assosiert med alder som er av betydning, ikke styvingen i seg selv (Nordén et al. 2015). Men, det kan tenkes at styving påvirker treet ved raskere utvikling av egnede habitater og det kan også tenkes at styving forlenger treet levetid.

Dersom høstingsskog blir utpekt som utvalgt naturtype etter Naturmangfoldloven er det behov for mer kunnskap om høstingsskog i Aust-Agder, både om konkrete forekomster og artsmangfoldet i lokalitetene. Det er også ønskelig å øke kunnskapen om artsmangfoldet på styvingstrær og store gamle edellauvtrær generelt, også i andre naturtyper der de forekommer, som enkeltstående trær og trær i tresatte kulturmarker som hagemark og lauveng.

7 Referanser

- Anonym 2007. Kartlegging av naturtyper - verdsetting av biologisk mangfold. 2.utgave. – Direktoratet for naturforvaltning, Trondheim.
- Anonym 2009. Handlingsplan for slåttemark. – Direktoratet for naturforvaltning Rapport 2009: 6: 1-57.
- Anonym 2012a. Faggrunnlag for høstingsskoger i Norge. – Direktoratet for naturforvaltning rapport-utkast.
- Anonym 2012b. Handlingsplan for utvalgt naturtype hule eiker. – Direktoratet for naturforvaltning Rapport 2012: 1: 1-78.
- Austad, I. & Hauge, L. 1999. Høstingsskog. I: Norderhaug, A., Austad, I., Hauge, L. & Kvamme, M. (red.). Skjøtselsboka for kulturlandskap og gamle norske kulturmarker. – Landbruksforlaget, ss. 67-74.
- Bratli, H., Jørgensen, P. M., Haugan, R. & Johnsen, J. I. 2010: *Catapyrenium psoromoides* new to Norway. – Graphis Scripta 22: 9-13.
- Bjøreke, K. 2008. Supplerende kartlegging av biologisk mangfold i jordbrukets kulturlandskap, inn og utmark, i Vest- og Aust-Agder, med vurdering av kunnskapsstatus. Nasjonalt program for kartlegging og overvåking av biologisk mangfold. – Direktoratet for naturforvaltning Utredning 2008: 4: 1-118.
- Fløystad, R.B. & Trötscher, T. 2014. Miljøstatus i landbruket for 2013. Tematisk vurdering av miljøstatus og miljøutvikling i landbruket. – Statens landbruksforvaltning rapport 2014: 9: 1-61.
- Garnås, I. 2014. Restaurering av styvingstre. Bakgrunnsstoff og generelle råd. – Kulturlandskapssektoret, Hjartdal.
- Halvorsen, K. 1979. Sørlandsavdelingen, ekskursjoner 1978. 25. juni: Til Åraksbø i Bygland, nærmere bestemt Heddeviki, en nedlagt plass nord for bygda langs fjorden. Blyttia 37: 143.
- Halvorsen, R., medarbeidere og samarbeidspartnere, 2015. NiN – typeinndeling og beskrivelsessystem for natursystemnivået. – Natur i Norge, Artikkel 3 (versjon 2.0.2): 1–510, Artsdatabanken, Trondheim.
- Haugen, S. 2005. Biologisk mangfold i Bygland kommune. Fylkesmannen i Aust-Agder miljøvern-avdelingen Rapport 2005: 13.
- Henriksen, S. & Hilmo, O. (red.). 2015. Norsk rødliste for arter 2015. – Artsdatabanken, Trondheim.
- Jordal, J.B. 2006. *Hymenochaete ulmicola* - en nybeskrevet art på grov almebark funnet i Norge. – Agarica 26: 15-18.
- Jordal, J.B. & Bratli, H. 2012. Styvingstrær og høstingsskog i Norge med vekt på alm, ask og lind. Utbredelse, artsmangfold og supplerende kartlegging i 2011. – Rapport J.B.Jordal 2012: 3: 1-114.
- Klepsland, J.T., Thylén, A. & Blindheim, T. (red.). 2011. Naturfaglige registreringer av edelløvskog og rike blandingsskoger i Telemark og Aust-Agder 2009-2010. – Biofokus rapport 2011: 11: 1-49.
- Nordén, B., Evju, M. & Jordal, J.B. 2015. Gamle edelløvtrær – et hotspothabitat. Sluttrapport under ARKO-prosjektets periode III. – NINA rapport 1168: 1-91.
- Svalheim E. 2006. Skjøtselsplan for Øvre Ramse, Åmli kommune i Aust-Agder. – Rapport til Fylkesmannen i Aust-Agder, upubl.
- Svalheim, E. 2008 Utkast til forvaltningsplan for Åraksbø, Bygland kommune. Skjøtsel av kulturavhengig biomangfold. – Bioforsk Rapport 2009: 128: 1-56.
- Svalheim, E. & Bratli, H. 2009. Lauvingsliene på Øvre Ramse, Åmli kommune, Aust-Agder. Skjøtsel og overvåking. – Bioforsk Rapport 2009: 195: 1-26.
- Trötscher, T.A. & Hundere, G.C.T. 2015. Miljøstatus i landbruket for 2014. Tematisk gjennomgang av miljøstatus og verkemiddelbruk. – Statens landbruksforvaltning rapport 2015: 9: 1-60.

ISSN: 2464-2797
ISBN: 978-82-426-2931-9

Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Sluppen, 7485 Trondheim

Besøks-/leveringsadresse: Høgskoleringen 9, 7034 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