



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

Snutebilleskader i Sør-Norge 2017

NIBIO RAPPORT | VOL. 4 | NR. 167 | 2018



Kjersti Holt Hanssen og Inger Sundheim Fløistad
Divisjon for skog og utmark

TITTEL/TITLE

Snutebilleskader i Sør-Norge 2017

FORFATTER(E)/AUTHOR(S)

Kjersti Holt Hanssen og Inger Sundheim Fløistad

DATO/DATE:	RAPPORT NR./ REPORT NO.:	TILGJENGELIGHET/AVAILABILITY:	PROSJEKTNR./PROJECT NO.:	SAKSNR./ARCHIVE NO.:
20.12.2018	4/167/2018	Åpen	10544	18/00753
ISBN:	ISSN:	ANTALL SIDER/ NO. OF PAGES:	ANTALL VEDLEGG/ NO. OF APPENDICES:	
978-82-17-02236-7	2464-1162	31	4	

OPPDRAKSGIVER/EMPLOYER:

Utviklingsfondet for skogbruket

KONTAKTPERSON/CONTACT PERSON:

Kjersti Holt Hanssen

STIKKORD/KEYWORDS:

Foryngelse, gran, gransnutebiller, *Hylobius abietis*, skader, Sør-NorgeRegeneration, Norway spruce, pine weevil, *Hylobius abietis*, damage, Norway

FAGOMRÅDE/FIELD OF WORK:

Skogskjøtsel, foryngelse av skog

Silviculture, forest regeneration

SAMMENDRAG/SUMMARY:

Sammendrag

Gransnutebiller (*Hylobius abietis*) kan gjøre stor skade i plantefelt, ved at de gnager barken av småplantene slik at de skades eller dør. Høsten 2017 ble 200 ett- til toårige granplantefelt i Sør-Norge, fra Trøndelag og sørover, undersøkt for skader og avgang av snutebiller og andre årsaker. Undersøkelsen viser at snutebillene er til stede i hele Sør-Norge, og i alle høydelag opp til 800 m o.h. I kun 10 % av feltene ble det ikke funnet granplanter med snutebillegnag.

Plantetetthet, målt som antall levende kulturplanter én til to sesonger etter planting, var i snitt 153 per dekar. I gjennomsnitt var det en avgang på grunn av snutebiller på minst 7 %, og en total avgang på 10 %. Fordi det er vanskelig å finne igjen plantene såpass lenge etter planting, særlig de som er døde, må dette ses på som et minimumsestimat. Snutebillene vil være til stede på hogstflatene inntil 3-5 år etter hogst, slik at avgangen må forventes å øke ytterligere.

Problemet er størst i Vestlandsfylkene, særlig i Møre og Romsdal og Sogn og Fjordane. I deler av Østlandet er problemet mindre.

Undersøkelsen viser at lenger ventetid mellom hogst og planting ga mindre avgang på grunn av snutebiller. Plantetype spilte også en rolle, ved at de mindre M95 1-årige plantene hadde større avgang enn 2-årige M95-planter. Bruk av markberedning virket positivt inn på overlevelsen, og ga

**NIBIO**NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

også mindre gnagskader på plantene. Andre faktorer som virket positivt inn på andel planter med gnag var å vente med planting til tredje vår, og bruk av voksbehandling. Videre var det mindre skader på felt med lav bonitet eller tørr mark enn fuktige, rike felt.

Summary

Pine weevils (*Hylobius abietis*) are an important pest to planted conifer seedlings. The weevils feed on the bark of young seedlings, causing bark damage and mortality. In the autumn of 2017, 200 sites regenerated by planting of Norway spruce (*Picea abies*) in South Norway was surveyed for pine weevil injuries as well as other types of damage. The stands were planted one to two seasons before the survey. The results showed that the pine weevils are present in all counties and at all elevations (0-800 m a.s.l.) in South Norway. Only 10 % of the regenerated stands showed no signs of pine weevil injuries.

The density of live spruce seedlings was 1530 ha⁻¹ one to two seasons after planting. On average, the mortality caused by pine weevils was at least 7 %, with a total mortality of 10 %. After a season or two it is difficult to retrieve all seedlings, especially the dead ones, so these numbers must be considered minimum estimates. In addition, the pine weevils will be present at the sites up to 3-5 years after logging, further increasing mortality.

The pine weevil injuries are most explicit in Western Norway, especially in the counties Møre og Romsdal and Sogn og Fjordane. In parts of Eastern Norway the problem is less.

Mortality after pine weevil injuries was reduced with increasing time between logging and planting. The smaller M95 one-year old seedlings had higher mortality than the M95 two-year olds. Mechanical site preparation reduced both pine weevil bark injuries and mortality. The use of wax treatment reduced amount of bark injuries, which was also smaller in stands with low site index compared to high, and at moist sites compared to dry.

LAND/COUNTRY: Norge
FYLKE/COUNTY: Østfold, Akershus, Hedmark, Oppland, Buskerud, Vestfold, Telemark, Vest-Agder, Rogaland, Sogn og Fjordane, Møre og Romsdal, Trøndelag
KOMMUNE/MUNICIPALITY:
STED/LOKALITET:

GODKJENT /APPROVED

Gunnhild Sjøgaard

NAVN/NAME

PROSJEKTLEDER /PROJECT LEADER

Kjersti Holt Hanssen

NAVN/NAME



Forord

Dette prosjektet ble finansiert av Utviklingsfondet for skogbruket, prosjekt 16/66461. I tillegg er et viktig økonomisk og praktisk bidrag gitt ved at datainnsamlingen ble organisert av Fylkesmennes landbruksavdelinger i de forskjellige fylkene, og det praktiske arbeidet har blitt utført av de skogansvarlige i kommunene, skogeierandelslagene eller Fylkesmennes landbruksavdelinger. Utarbeiding av registreringsskjema, beregninger og analyser ble foretatt ved Norsk institutt for bioøkonomi. Gode innspill i prosessen rundt registreringsmetode er blant annet gitt av skogansvarlige i Fylkesmannens landbruksavdelinger i Vestfold, Møre og Romsdal, Oppland og Hedmark, og av Mjøsen Skog. Det er benyttet omtrent samme metode som i tilsvarende undersøkelser i 2009 - 2011. Metoden bygger opprinnelig på den svenske snutebilleinventeringen. Vi takker Torfinn Torp, NIBIO, for god hjelp med statistisk analyse av materialet, og Rune Eriksen for produksjon av kart over feltene. Tusen takk til alle som har bidratt til finansiering, og med tidkrevende organisering og feltarbeid!

Ås, 20.12.18

Kjersti Holt Hanssen og Inger Sundheim Fløistad

Innhold

1	Innledning.....	6
2	Materiale og metoder	7
3	Resultater og diskusjon	9
3.1	Avgang og skader på plantene.....	9
3.2	Plantetall.....	11
3.3	Fordeling på vitalitet.....	12
3.4	Faktorer som påvirker skader – hovedanalyser	13
3.4.1	Avgang grunnet snutebillegnag.....	13
3.4.2	Andel planter med snutebillegnag	14
3.4.3	Avgang av andre årsaker enn snutebillegnag.....	15
3.5	Ventetid og plantesesong.....	15
3.6	Plantetid – antall sesonger i felt	16
3.7	Plantetype	16
3.8	Bruk av markberedning og valg av planteplass	17
3.9	Plantebeskyttelse	18
3.10	Høyde over havet og bonitet.....	20
3.11	Helling og markfuktighet	21
4	Oppsummering	22
5	Litteraturreferanser	23
6	Vedlegg	24
	Vedlegg 1. Oversikt over feltene som er med i undersøkelsen.....	24
	Vedlegg 2. Feltarbeidsbeskrivelse - Registrering av snutebilleskader i Sør-Norge 2017.....	29
	Vedlegg 3. Skjema for hogstflatedata	30
	Vedlegg 4. Skjema for plantedata	31

1 Innledning

Gransnutebillene (*Hylobius abietis*) kan gjøre stor skade i plantefelt ved at de gnager barken av nyplantede gran- og furuplanter. Snutebillene invaderer ferske hogstfelt for å legge egg ved stubbenes røtter, og de voksne billene gjør næringsgnag, særlig vår og høst. Billene er gjerne et problem for foryngelsen de første 3-4 årene etter hogst.

De skadde plantene settes tilbake i vekst, eller dør. I noen felt kan nesten alle plantene dø som følge av gnagskader, men skadeomfanget varierer mye fra flate til flate. Undersøkelser av omtrent 200 ett- og toårige plantefelt i 2009-2011 viste at en fjerdedel av plantene hadde snutebillegnag. Avgangen som skyldtes snutebiller varierte mellom 0 og 98 %, og var i snitt på 9 % (Hanssen 2010, 2012).

Siden den gang har skognæringen hatt mer fokus på snutebilleskader i foryngelsen. Enkelte tiltak som har potensiale til å begrense skadene, slik som markberedning og bruk av voksbehandlede planter, er utprøvd i økende grad, mens det i mindre grad investeres i kraftigere planter (M60) som tiltak mot snutebilleskader. I 2017 ønsket vi å gjøre en ny kartlegging av omfanget av skader grunnet gransnutebiller i alle fylkene i Sør-Norge. I tillegg til å kartlegge den geografiske variasjonen i omfanget av snutebilleskader og avgang, var formålet å studere hvilke enkeltfaktorer som har størst betydning for skader og avgang på grunn av snutebillen.



Gransnutebille i ferd med å spise bark på en grankvist. Foto: Erling Fløistad, NIBIO.

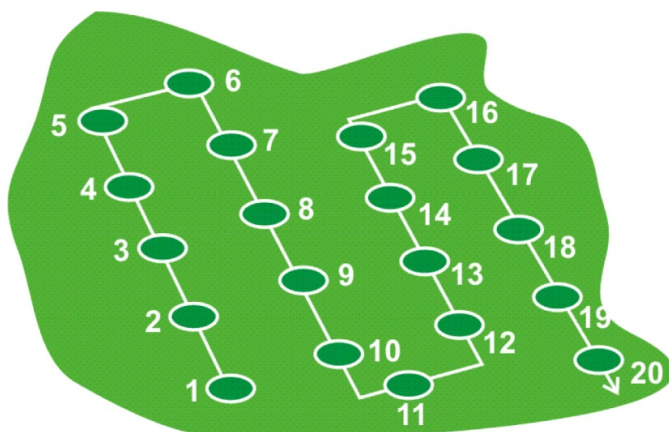
2 Materiale og metoder

Til sammen er 200 plantefelt med i analysene (vedlegg 1). Fylkene Østfold, Akershus, Hedmark, Oppland, Buskerud, Vestfold, Telemark, Vest-Agder, Rogaland, Sogn og Fjordane, Møre og Romsdal og Trøndelag (som i 2017 fortsatt var delt i Nord- og Sør-Trøndelag) er representerte i undersøkelsen, som dekker høydeler fra 0 til 800 m. I utgangspunktet ønsket vi å undersøke minst 15 foryngelsesfelt i hvert fylke. Feltene skulle være plantet til vår eller høst 2016, eller vår 2017. På registrerings-tidspunktet høsten 2017 hadde plantene da stått i felt én til to sesonger. Hogsttidspunktet var maksimalt to sesonger før planting (dvs. planting inntil den tredje våren etter hogst).

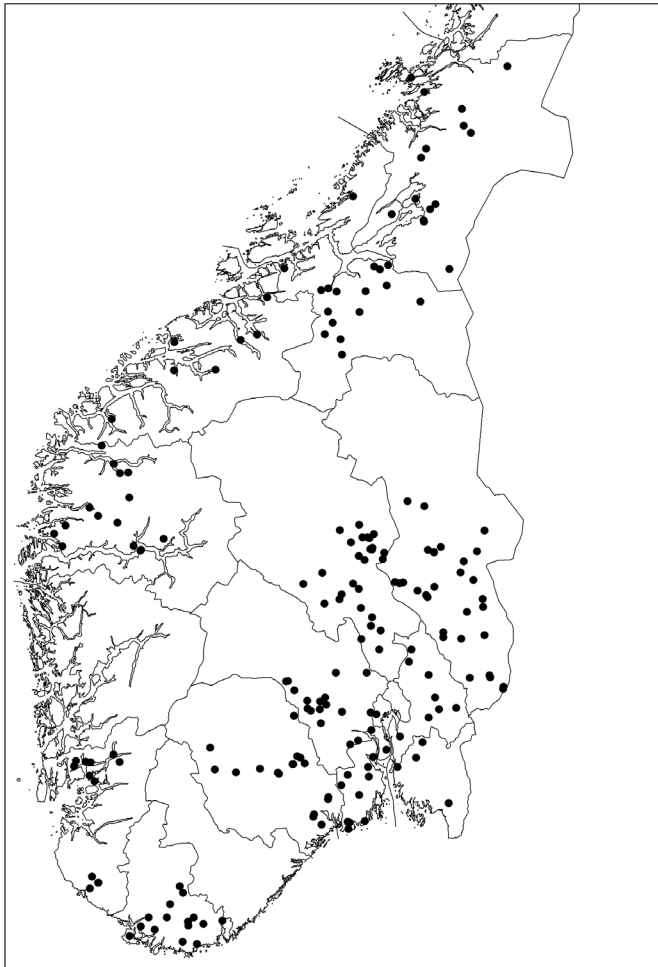
Av forskjellige årsaker ble færre enn 15 felt undersøkt i noen av fylkene. Aust-Agder og Hordaland har ikke deltatt i undersøkelsen, mens Hedmark og Oppland er representerte med henholdsvis 30 og 28 felt. I tillegg til de 200 feltene som er med i analysen, ble noen felt undersøkt, men tatt ut av datamaterialet fordi de var hogd mer enn to sesonger før planting.

Metoden bygger på den svenske snutebilleinventeringen, utarbeidet av forskere ved Sveriges Lantbruksuniversitet (se f.eks. Nordlander og Hellqvist 2009) og basert på erfaringer fra snutebilleundersøkelsene i Norge i 2009-2010 (Hanssen 2010, 2012). Hvert felt ble beskrevet med beliggenhet, høyde over havet, bonitet, helling, størrelse, jordfuktighet, eventuell bruk av markberedning, kjemisk/fysisk plantebeskyttelse, plantetype og tidspunkt for hogst og planting. Alle kulturplanter på 20 sirkelflater á 20 m², jevnt spreidd utover flata, ble undersøkt for snutebillegnag og andre skader (figur 1). Størrelsen på gnagområdet i cm² ble registrert, og det ble angitt dersom planten var ringbarket. Vitaliteten ble bedømt i klassene 0 (død plante), 1 (døende), 2 (nedsatt vitalitet) og 3 (vital plante). Planter i klassene 0 og 1 med gnag og uten andre oppgitte skadeårsaker, samt planter som er ringbarket uansett vitalitetsklasse, blir i resultatene klassifisert som "billedrept". På noen av flatene ble det undersøkt færre enn 20 sirkelflater. I Hedmark og Oppland ble det i tillegg til disse faktorene også registrert kvalitet ved valg av planteplass for hver plante.

Feltarbeidet ble utført av skogeierandelslag, driftsselskaper, skogbruksansvarlige i de forskjellige kommunene og av skogtjenestemenn hos Fylkesmennene, i perioden 15. september til 30. oktober 2017. I Buskerud ble feltene undersøkt i april og mai våren 2018, rett etter snøsmelting. De som utførte feltregistreringene fikk utdelt en skriftlig instruks for arbeidet (vedlegg 2), og skjemaer for registrering av hogstflatedata og plantedata (vedlegg 3 og 4). Før registreringene startet ble det i Hedmark og Oppland arrangert en feltdag med gjennomgang av metodikken for de involverte registratorene.



Figur 1. Skisse over utlegging av sirkelflater på hvert felt.



Figur 2. Beliggenheten til de undersøkte feltene

Figur 2 viser feltenes beliggenhet (se vedlegg 1 for detaljer). I rapporten presenterer vi gjennomsnittstall for plantetall, avgang og gnagskader for de forskjellige fylkene og for hele landet. Også gjennomsnittstall og data for avgang og skader fordelt på forskjellige faktorer som bonitet, høyde over havet, plantetype, bruk av plantebeskyttelse (insekticid-, voks- eller Conniflexbehandling), markberedning og andre variabler blir presentert.

Statistikk

For å finne ut hvilke av de registrerte faktorene som påvirket billeskadene på feltet mest, ble det utført statistiske analyser. Mange av de registrerte faktorene kan være innbyrdes korrelerte. For eksempel kan bonitet være korrelert med både høyde over havet og fylke, og noen plantetyper er mer utbredt i visse deler av landet enn andre. Å se på bare en og en faktor er derfor ikke noen optimal løsning statistisk sett. Vi brukte variansanalyse med prosedyren GLMSELECT i statistikkprogrammet SAS. Det er en stegvis analyse hvor en og en faktor tas inn og testes, og faktorer fortsetter å tas inn eller kastes ut fra analysen til inkludering av en ny faktor ikke lenger gjør resultatet bedre. Både prosentvis avgang på grunn av snutebiller og andre årsaker, og prosent skadde planter ble brukt som responsvariable. De faktorene som ble testet var fylke, plantetype, plantebeskyttelse, markberedning, plantetid, ventetid etter hogst, bonitet, markfuktighet, hellingsretning og hellingsgrad. Før analysene ble flere av faktorene gruppert, for eksempel ved at bonitet etter H40 ble delt inn i gruppene lav, middels og høy bonitet. Signifikansnivået for å ta med eller kaste ut faktorer ble satt til $p = 0,15$. Dette ga høyere R^2 -verdier og lavere AIC-verdi (Akaike Information Criterion) enn når P-verdien ble satt til f.eks. 0,05. De faktorene som slo signifikant ut i denne analysen, ble så analysert videre med prosedyren GLIMMIX i SAS for å finne innbyrdes rangering av faktorene. P-verdien ble satt til 0,05 i denne analysen.

3 Resultater og diskusjon

I gjennomsnitt ble 66 planter undersøkt på hver av de 200 feltene. Til sammen utgjorde det 13 208 planter. På to av feltene var det plantet noe furu i tillegg til gran.

I vurderingen av resultatene er det viktig å være klar over at registratorene sannsynligvis ikke får med seg alle plantene i sirkelflatene. Særlig døde planter er lette å overse. I tillegg vil det komme til ytterligere avgang, fordi snutebillene er på flata i tre til fem sesonger, mens feltene er undersøkt etter en eller to sesonger. Det betyr at avgangen antagelig er høyere enn det som fremkommer i rapporten og at avgangen også vil øke ytterligere. Når vi likevel valgte å ikke inkludere eldre felt i denne undersøkelsen, er det fordi usikkerheten i forhold til å finne igjen døde planter øker når det er lengre tid siden plantene døde. I andre, vitenskapelige feltforsøk merker vi enkeltplanter og følger dem opp med regelmessige registreringer. Da er det lettere å få sikre tall på avgang to-tre år etter planting.

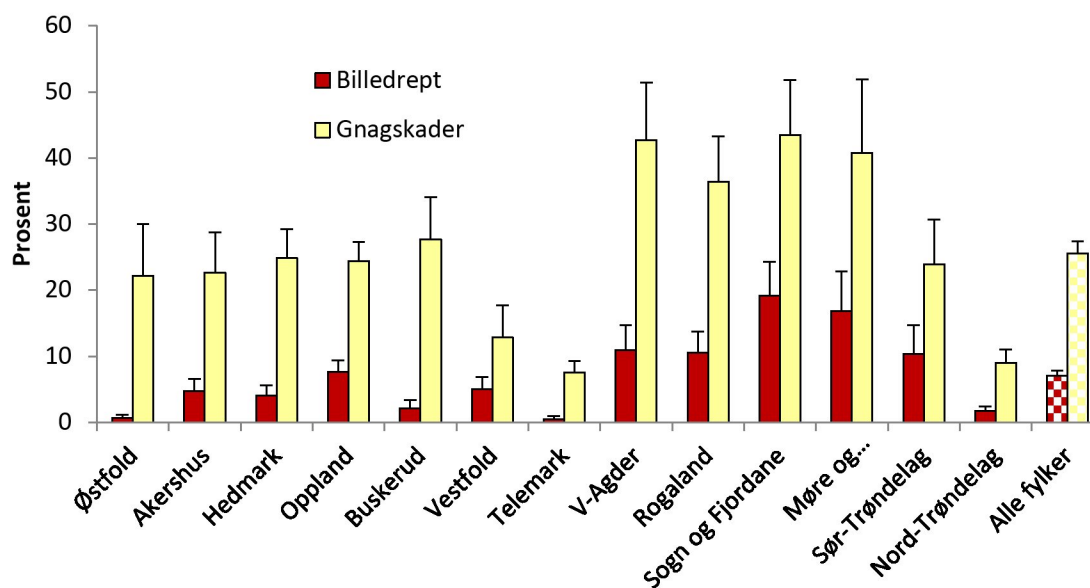
3.1 Avgang og skader på plantene

Andelen snutebilledrepte planter per felt varierer fra 0 til 66 %, og andel planter med gnagskader fra 0 til 97 %. I gjennomsnitt er 7 % av plantene drept av snutebiller, mens 26 % har gnagskader (figur 3). Plantene som hadde gnag, hadde i snitt en skade på 1,0 cm². Av de 200 feltene er det 20 som er helt uten registrert snutebillegnag.

I tillegg er 3 % av plantene drept av andre årsaker (tabell 1, figur 4). Antatte årsaker som går igjen i kommentarene er beiting av sau og hjort, og musegnag. Dårlig plantekvalitet, frostskaider, drukning eller ugras er andre faktorer som nevnes.

Det er tydelig mest angrep og avgang på grunn av billene på Vestlandet, fra Vest-Agder til Møre og Romsdal. Figur 3 og tabell 1 viser resultatene per fylke.

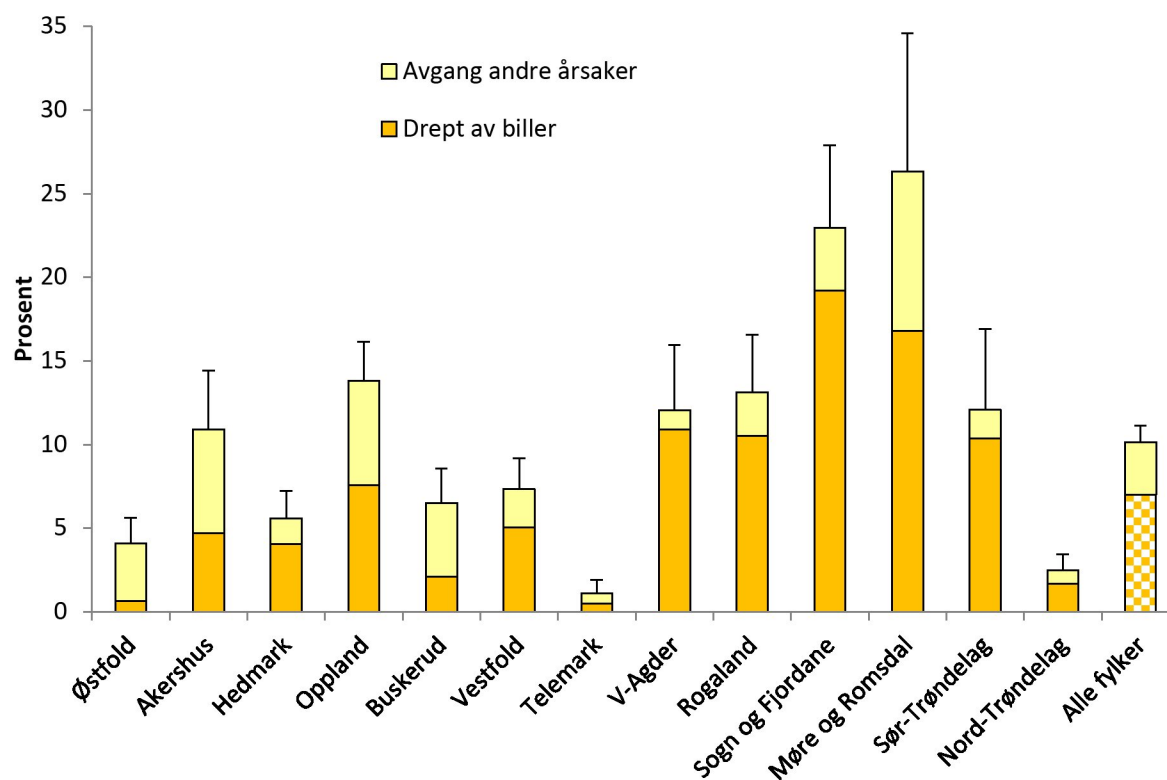
Resultatene fra denne undersøkelsen viser liknende gjennomsnittstall som i undersøkelsene fra 2009-2011 (Hanssen 2010, 2011, 2012) hvor det var 9 % avgang på grunn av snutebiller, 25 % planter med gnag, og 2 % avgang av andre årsaker. I noen fylker har avgangen på grunn av snutebiller gått noe ned sammenliknet med forrige undersøkelse. Det gjelder Østfold (få felt i 2017), Akershus, Hedmark, Vest-Agder, Møre og Romsdal og Nord-Trøndelag, mens skadene har gått opp i Rogaland (felles tall for Hordaland og Rogaland i 2009), Sogn og Fjordane og Sør-Trøndelag.



Figur 3. Prosent billedrepte planter og planter med gnagskader, gjennomsnitt per fylke og totalt for alle fylker. Døde planter inngår i tallet for gnagskader. Data fra 200 felt. Vertikale streker viser + 1 standardfeil.

Tabell 1. Prosent billedrepte og skadde planter, samt avgang av andre årsaker. Gjennomsnitt per fylke og totalt. Min- og maksverdier i hvert fylke i parentes. I tallet for gnagskader inngår også de drepte plantene.

Fylke	Antall felt	Drept av biller (%)	Gnagskader (%)	Avgang, andre årsaker (%)
Østfold	4	1 (0-2)	22 (8-43)	3
Akershus	9	5 (0-18)	23 (0-63)	6
Hedmark	30	4 (0-45)	25 (0-92)	2
Oppland	28	8 (0-38)	24 (2-54)	6
Buskerud	19	2 (0-19)	28 (0-88)	4
Vestfold	11	5 (0-18)	13 (0-42)	2
Telemark	17	1 (0-7)	7 (0-24)	1
Vest-Agder	15	11 (0-43)	43 (1-97)	1
Rogaland	12	11 (0-39)	36 (5-83)	3
Sogn og Fjordane	15	19 (0-59)	43 (0-93)	4
Møre og Romsdal	8	17 (0-51)	41 (0-79)	10
Sør-Trøndelag	17	10 (0-66)	24 (0-88)	2
Nord-Trøndelag	15	2 (0-8)	9 (0-25)	1
Alle fylker	200	7 (0-66)	26 (0-97)	3

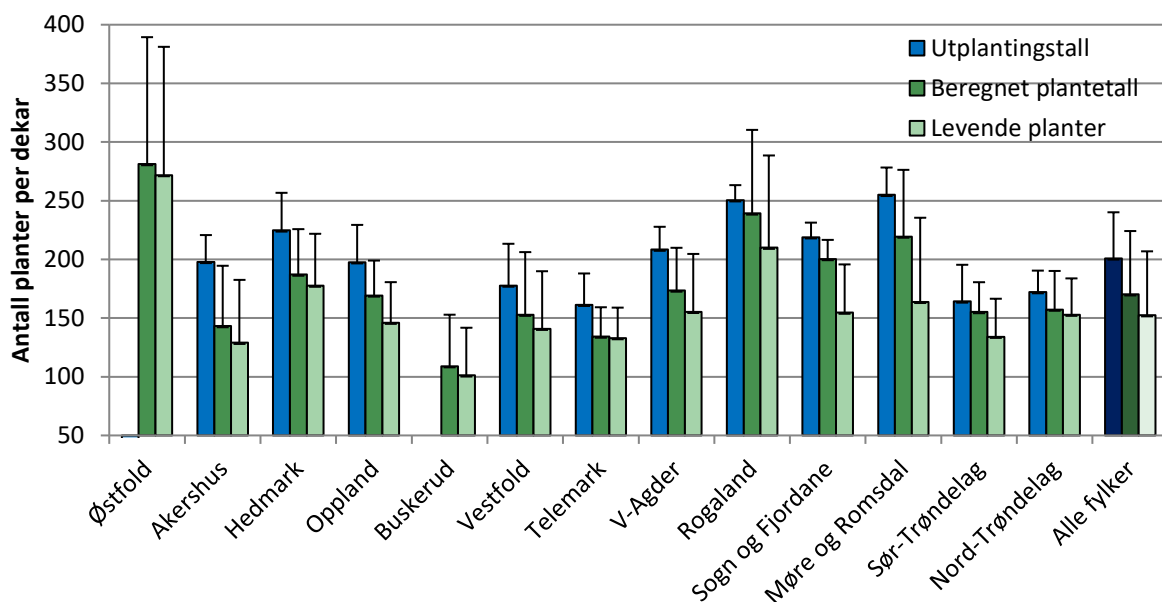


Figur 4. Prosent billedrepte planter og avgang av andre årsaker. Gjennomsnitt per fylke og totalt for alle fylker. Data fra 200 felt. Vertikale streker viser + 1 standardfeil.

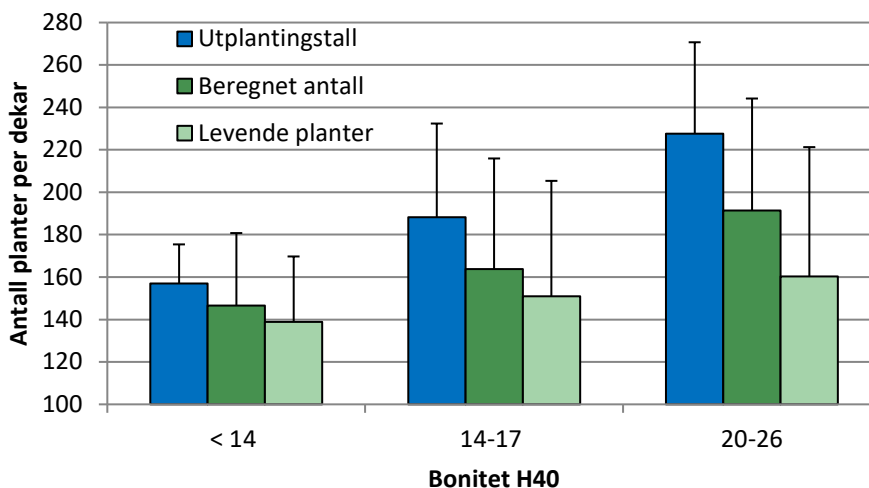
3.2 Plantetall

Antall planter per dekar kan fremstilles på tre måter ut i fra datamaterialet: 1) Et *utplantingstall*, som ble angitt i skjemaet basert på plantefaktura eller fra arbeidsordren ved utplanting. Dette ble oppgitt for 139 av feltene. 2) *Beregnet plantetall*, regnet ut i fra hvor mange levende + døde planter som ble funnet i sirkelflatene, og 3) antall *levende planter* funnet i sirkelflatene.

Gjennomsnittlig utplantingstall (for 139 felt) var oppgitt til 201 planter per dekar, mens beregnet plantetall er 170 og antall levende planter 153 per dekar (figur 5). Figuren viser at plantetallet varierer en del mellom fylkene. Det oppgitte utplantingstallet er høyest for Rogaland og Møre og Romsdal. I disse fylkene er det også gjennomgående høy bonitet. For Østfold er utplantingstall ikke oppgitt, men både beregnet plantetall og antall levende planter er høyest av alle fylker. Kun fire felt er imidlertid registrert i Østfold.



Figur 5. Plantetall per fylke, og i gjennomsnitt for alle fylkene. «Utplantingstall» (N= 139) tatt fra plantefaktura eller arbeidsordre. «Beregnet plantetall» og «levende planter» (N = 200) regnet ut fra henholdsvis antall levende + døde planter eller kun levende planter funnet på sirkelflatene. Vertikale streker viser + 1 standardavvik.



Figur 6. Plantetall etter bonitet. Se fig. 5 for forklaring.

Figur 6 viser plantetallene fordelt på lav (< 14), middels (14-17) og høy (20-26) bonitet. Antall levende planter per dekar er henholdsvis 139, 151 og 160 for lav, middels og høy bonitet. Gjennomsnittstallene er over minste lovlige plantetall etter [Forskrift for bærekraftig skogbruk](#) (Lovdata.no) for alle bonitetsgruppene, men under anbefalt plantetall (180-300) for feltene på høy bonitet.

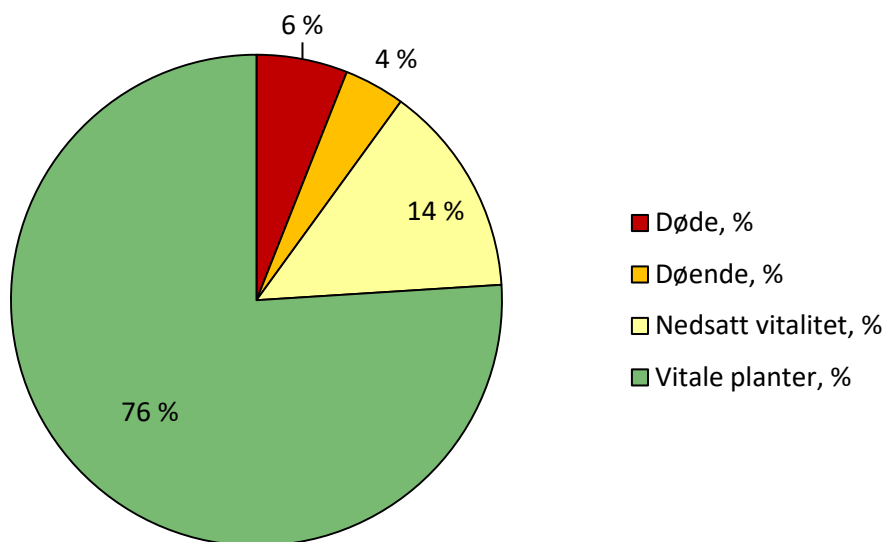
Det er som nevnt usikkerhet knyttet til tallene. Når det gjelder *utplantingstallet* kan det være plantet flere eller færre planter enn det som i utgangspunktet ble planlagt. *Beregnet plantetall* og antall *levende planter* per dekar er avhengig av at registrator finner igjen alle planter som er satt ut, noe som kan være vanskelig når plantene ikke er merket ved planting. Særlig døde planter på flater med mye ugras kan være vanskelig å finne igjen.

Forskjellen mellom oppgitt utplantingstall og beregnet plantetall viser at den totale avgangen antagelig er større enn de 10 % som går frem av tabell 1 og figur 4. Ti prosent er forskjellen mellom beregnet gjennomsnittlig plantetall for alle felt (170/daa) og gjennomsnittlig antall gjenfundne levende planter (153/daa). Et utplantingstall på 201 (gjennomsnitt alle felt i denne undersøkelsen) og et tall for levende planter på 153 per dekar gir derimot en gjennomsnittlig avgang på hele 24 %.

I denne undersøkelsen er det kulturplantene som er undersøkt for skader og avgang. I flere tilfeller vil naturlig foryngelse bidra til et høyere plantetall enn det som framkommer her.

3.3 Fordeling på vitalitet

Figur 7 viser plantenes fordeling på vitalitet. I tillegg til 10 % som er registrert som døde eller døende, har 14 % nedsatt vitalitet, mens omtrent tre fjerdedeler er vurdert som friske og vitale.



Figur 7. Plantenes fordeling på forskjellige vitalitetsklasser.

3.4 Faktorer som påvirker skader – hovedanalyser

3.4.1 Avgang grunnet snutebillegnag

I den stegvise variansanalysen var det fire faktorer som slo signifikant ut for dødeligheten etter snutebillegnag: fylke, ventetid (tiden fra hogst til planting), plantetype, og markberedning (tabell 2).

Tabell 2. Resultatet av stegvis variansanalyse (GLMSELECT) for avgang grunnet snutebillegnag. Faktorene i tabellen er de som ga signifikant bidrag i analysen ($p < 0,15$).

Trinn	Effekt	R ²	p-verdi
1	Fylke	0,30	< 0,0001
2	Ventetid	0,37	0,027
3	Plantetype	0,39	0,092
4	Markberedning	0,40	0,094

Fylke var sterkt signifikant ($p < 0,0001$), og gjenspeiler forskjellene som kommer fram i figur 3 og 4. I rangeringen i tabell 3, som tar hensyn til alle faktorene og rangerer fylkene etter en relativ skala, har Sogn og Fjordane størst avgang på grunn av snutebiller, mens Telemark kommer ut med minst avgang.

Tabell 3. Rangering av fylkene fra mest til minst avgang etter snutebillegnag i GLIMMIX-analysen. Estimater gir en relativ rangering av fylkene (lsmeans-verdier). Forskjellige bokstaver betyr signifikante forskjeller i avgang mellom fylkene ($p = 0,05$).

Fylke	Estimat			
Sogn og Fjordane	3,09	A		
Møre og Romsdal	2,34	B	A	
Vest-Agder	1,74	B	A	
Rogaland	1,68	B	A	
Oppland	1,49	B	A	
Sør-Trøndelag	1,42	B	A	
Akershus	1,19	B	A	C
Østfold	0,68	B	A	C
Hedmark	0,50	B		C
Vestfold	0,44	B		C
Nord-Trøndelag	0,11	B		C
Buskerud	-0,20	B		C
Telemark	-0,94			C

Resultatene for hver av de andre faktorene ventetid, plantetype og markberedning er nærmere diskutert i de aktuelle avsnittene under.

3.4.2 Andel planter med snutebillegnag

Det var flere faktorer som slo ut i den stegvise analysen, og altså hadde betydning for hvor stor andel av plantene som hadde gnagskader. Tabell 4 viser resultatene av analysen.

Tabell 4. Resultatet av stegvis variansanalyse (GLMSELECT) for andel planter med snutebillegnag. Faktorene i tabellen er de som ga signifikant bidrag i analysen ($p < 0,15$).

Trinn	Effekt	R ²	p-verdi
1	Fylke	0,24	< 0,0001
2	Plantetid	0,34	< 0,0001
3	Ventetid	0,42	0,004
4	Markberedning	0,45	0,013
5	Plantebeskyttelse	0,49	0,007
6	Bonitet	0,51	0,028
7	Markfuktighet	0,53	0,10

Fylke har en signifikant påvirkning også på gnagskader forårsaket av snutebiller. Noe overraskende kommer Østfold dårligst ut (tabell 5). Det kan skyldes at det bare er fire felt fra Østfold, og av disse er for eksempel to plantet tredje vår etter hogst, og tre av feltene er plantet våren 2017. Jfr. kap. 3.5 og 3.6 burde dette da gi enda lavere fare for gnagskader enn det som faktisk er funnet. Dermed kommer Østfold dårligere ut i rangeringen i analysen enn i følge det gjennomsnittelige skadeomfanget som er vist i figur 3. Den øvrige rekkefølgen er mer som forventet, med mye gnagskader i Vestlandsfylkene og lite i for eksempel Telemark og Nord-Trøndelag.

Tabell 5. Rangering av fylkene fra mest til minst snutebillegnag i GLIMMIX-analysen. Estimater gir en relativ rangering av fylkene (lsmeans-verdier). Forskjellige bokstaver betyr signifikante forskjeller i avgang mellom fylkene ($p = 0,05$)*.

Fylke	Estimat			
Østfold	4,13	A		
Møre og Romsdal	3,84	B	A	
Vest-Agder	3,60	B	A	
Sogn og Fjordane	2,92	B	A	
Rogaland	2,83	B	A	
Oppland	2,58	B	A	
Sør-Trøndelag	2,09	B	A	
Buskerud	2,09	B	A	
Hedmark	1,98	B	A	
Akershus	1,85	B	A	C
Telemark	0,53	B	A	C
Nord-Trøndelag	0,03	B		C
Vestfold	-1,26			C

* I tillegg er følgende fylker signifikant forskjellige: Vest-Agder og Telemark, Vest-Agder og Nord-Trøndelag, Oppland og Nord-Trøndelag.

3.4.3 Avgang av andre årsaker enn snutebillegnag

I den stegvise analysen kom fylke, plantebeskyttelse, plantetype, markfuktighet og høyde over havet med som signifikante faktorer for «avgang av andre årsaker» (tabell 6).

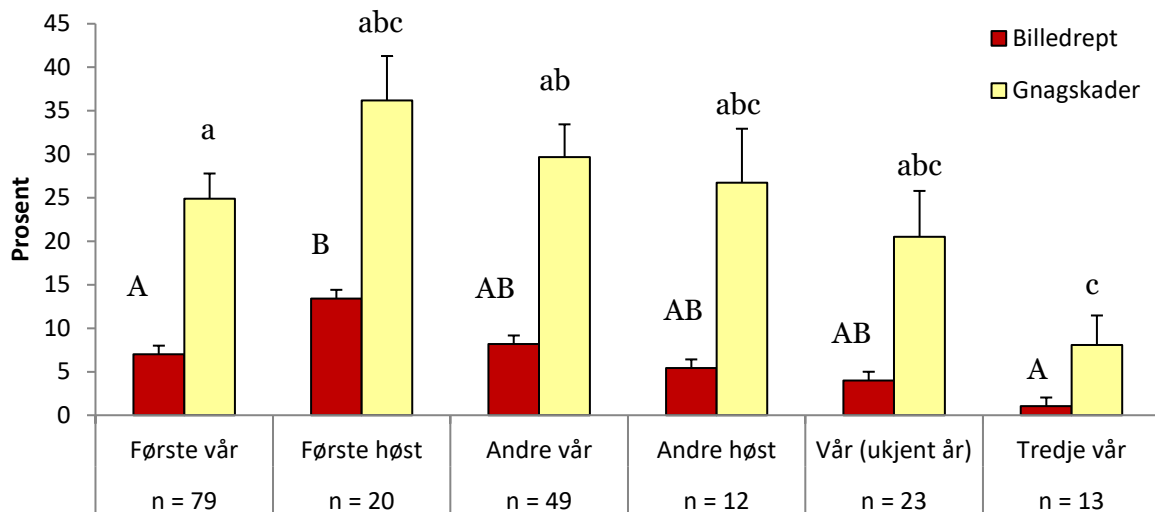
Tabell 6. Resultatet av stegvis variansanalyse (GLMSELECT) for planteavgang av andre årsaker enn snutebillegnag. Faktorene i tabellen er de som ga signifikant bidrag i analysen ($p < 0,15$).

Trinn	Effekt	R ²	p-verdi
1	Fylke	0,20	<0,0001
2	Plantebeskyttelse	0,27	0,001
3	Plantetype	0,30	0,01
4	Markfuktighet	0,32	0,044
5	Høyde over havet	0,33	0,10

Når disse faktorene ble analysert videre med GLIMMIX, hadde Akershus og Oppland fylker signifikant større avgang av «andre årsaker» enn Telemark. Voksbehandling ga større avgang enn bruk av Merit Forest ($p = 0,0006$), og M95 1-årige planter hadde mer avgang enn M60 ($p = 0,008$). Markfuktighet og høyde over havet ga ikke signifikant utslag i denne analysen.

3.5 Ventetid og plantesesong

Ventetid angir tiden fra hogst til planting, og var signifikant i de stegvise analysene både for avgang grunnet snutebillegnag, og andel skadde planter. De videre analysene med rangering mellom behandlingene viste at det var større avgang ved høstplanting første høst enn ved planting første og tredje vår, og at det var mer snutebillegnag på planter satt ned første og andre vår enn tredje vår (figur 8).



Figur 8. Prosent billedrepte planter og planter med gnagskader etter ventetid (tiden fra hogst til planting). Vertikale streker viser + 1 standardfeil. Forskjellige bokstaver over stolpene indikerer statistisk sikre forskjeller i GLIMMIX-analysen ($p = 0,05$). N = antall felt bak hver stolpe.

Snutebillene er forventet å være til stede på flata i alle fall de tre første sesongene etter hogst. Ofte vil de sverme videre i mai eller starten av juni det tredje året. Planting etter dette tidspunktet kan gi mindre gnagskader (Nordlander et al. 2017). Selv om vi ikke vet de nøyaktig plantetidspunktene i vår undersøkelse, kan det kan forklare at det er mindre gnag og lavere avgang etter planting den tredje

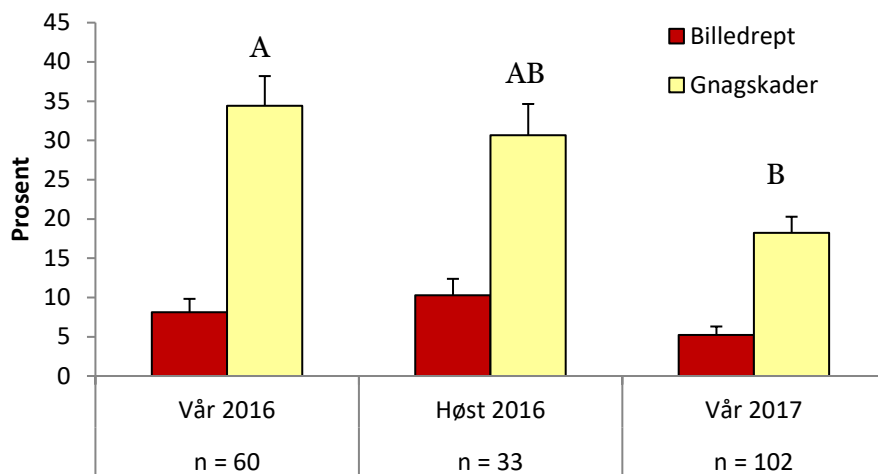
våren. Det er ellers en trend med mindre gnag og avgang jo lenger tid det går mellom hogst og planting, fra den første høsten og utover. Av de 79 feltene som var oppgitt å være tilplantet første vår etter hogst var omtrent like mange plantet i 2016 som i 2017.

Høstplanting første høst kan i teorien være et godt plantetidspunkt. Utpå høsten roer billenes aktivitet seg, og de forbereder seg på overvintring. Den første høsten er det også bare en generasjon biller på flata. En plante som settes ut da, og får etablert seg før vinteren, vil kunne være bedre rustet mot snutebilleangrep neste sesong enn en plante satt ned påfølgende vår (Wallertz et al. 2016). I denne undersøkelsen kom imidlertid høstplanting første høst ikke godt ut (figur 8). Samtlige felt var plantet høsten 2016. Undersøkelsen sier ikke noe om eksakt tidspunkt for planting, men september 2016 var en rekordvarm måned (Hole et al. 2016), noe som kan ha gjort snutebillene aktive lenger enn normalt, og også ha gitt utfordrende etableringsvilkår.

Selv om faren for snutebilleskader reduseres med å vente med å plante minst til tredje sesong etter hogst, kan dette skape andre problemer i form av økt ugraskonkurranse. Det er heller ikke optimalt med lenger ventetid ut fra økonomiske og produksjonsmessige hensyn.

3.6 Plantetid – antall sesonger i felt

Plantene hadde stått i plantefeltet én til to sesonger når undersøkelsen ble gjennomført høsten 2017. Jo lenger de har stått i feltet, desto lenger tid kan de ha blitt utsatt for snutebillegnag. Det var en statistisk sikker forskjell i gnagskader i analysen (figur 9), med mer skader etter planting våren 2016 enn etter planting våren 2017. Plantetiden slo derimot ikke statistisk sikkert ut for avgang av planter, selv om det i snitt er lavere avgang for de plantene som var satt ut våren 2017.

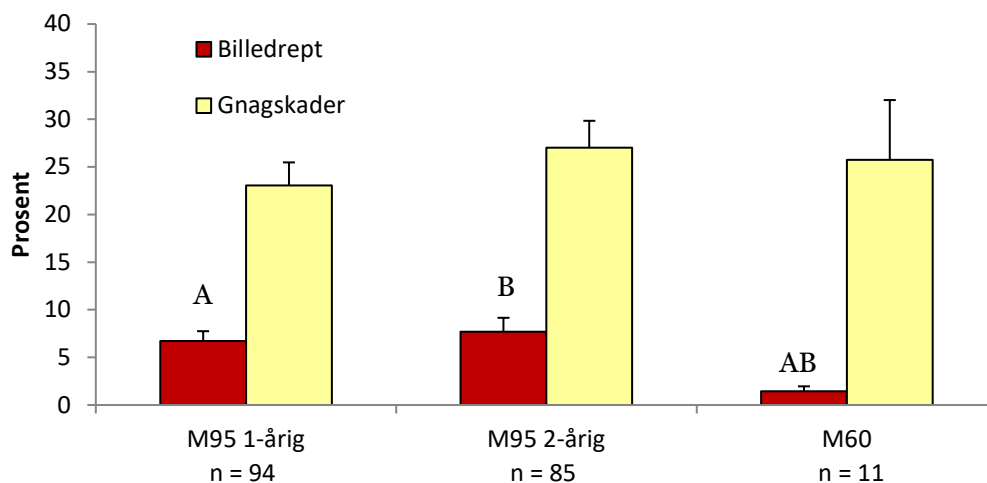


Figur 9. Prosent billedrepte planter og planter med gnagskader etter plantetid. Vertikale streker viser + 1 standardfeil. Forskjellige bokstaver over stolpene indikerer statistisk sikre forskjeller ($p = 0,05$) i GLIMMIX-analysen. N = antall felt bak hver stolpe.

3.7 Plantetype

I gjennomsnitt er det omtrent like mye gnag på plantetyperne ett- og toårig M95 og toårig M60, mens det er minst avgang av de større M60-plantene (figur 10). I den statistiske analysen, som tar hensyn til flere faktorer samtidig, var det statistisk sikker forskjell på avgangen kun mellom ett- og toårig M95. Avgangen er signifikant større for ettårige planter ($p < 0,005$). Undersøkelsen viser at bare 13 av de 94 undersøkte feltene hvor det var plantet ettåringer var marberedt. Ettårige planter er mer sårbare for snutebillegnag enn toårige planter. En større del av plantefeltene med ettåringer kunne derfor med fordel vært markberedt for å beskytte mot snutebiller (Søgaard et al. 2017). Valg av plantetype kan

også påvirkes av forventet høy vegetasjonskonkurrans. Likevel viser datamaterialet at bare tre av 61 felt på høy bonitet var tilplantet med M60. Undersøkelsen kan derfor tyde på at valg av plantetype i begrenset grad er tilpasset utfordringer på plantefeltet.

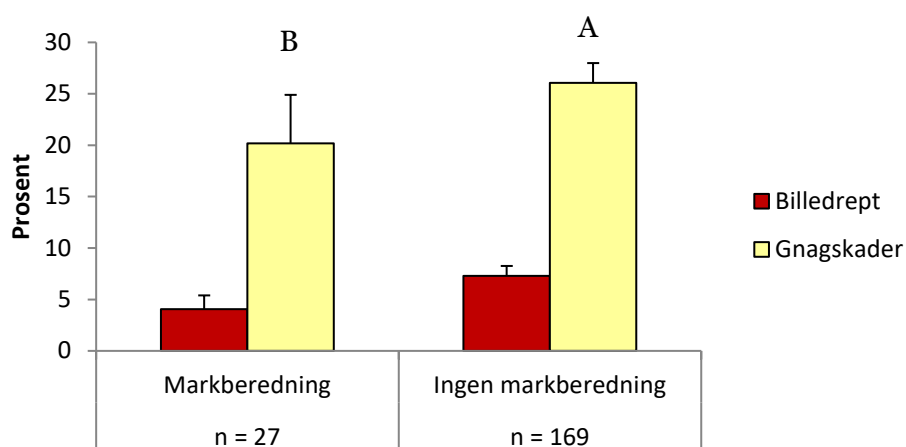


Figur 10. Prosent billedrepte planter og planter med gnagskader etter plantetype. Vertikale streker viser + 1 standardfeil. Forskjellige bokstaver over stolpene indikerer statistisk sikre forskjeller ($p = 0,05$) i GLIMMIX-analysen. N = antall felt bak hver stolpe.

Gnagd areal var nokså likt mellom plantetypene, med 1,1 cm² i snitt for M95 2-årig, 0,9 cm² for M95 1-årig, og 0,8 cm² for M60-planter.

3.8 Bruk av markberedning og valg av planteplass

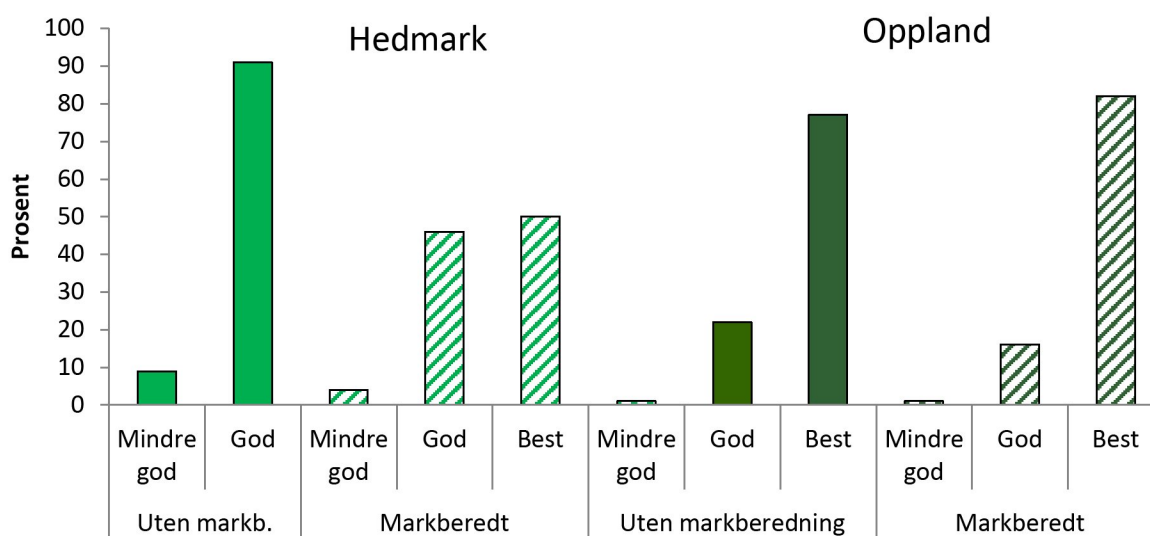
Fjorten prosent av feltene var markberedt, flest i Hedmark (11 felt) og Oppland (9 felt). Billene liker ikke å oppholde seg lenge på bar mineraljord, derfor kan tiltaket ha god effekt mot snutebiller (Pettersson et al. 2005). Markberedningen har ført til mindre snutebillegnag på plantene, og i snitt redusert avgangen fra 7,5 til 4 % (figur 11). Markberedning ble med som faktor i den stegvise analysen for både avgang og gnagskader, men ga kun signifikant effekt for snutebillegnag og ikke avgang i neste steg av analysen, hvor kravet til signifikans var strengere.



Figur 11. Prosent billedrepte planter og planter med gnagskader etter markberedning. Vertikale streker viser + 1 standardfeil. Forskjellige bokstaver over stolpene indikerer statistisk sikre forskjeller ($p = 0,05$) i GLIMMIX-analysen. N = antall felt bak hver stolpe.

Registreringene i Hedmark og Oppland av planteplass, både med og uten markberedning, viste at plantemannskapet stort sett velger gode planteplasser (figur 12). Skalaen ble brukt litt forskjellig i de to fylkene, ved at «Best planteplass» bare ble brukt på markberedte felt i Hedmark, men på begge typer felt i Oppland.

«Mindre god planteplass» var valgt for en liten andel av plantene. Det er likevel rom for en forbedring på markberedte flater, ved at enda flere av plantene kan få den best mulige plasseringen i flekken. Forskjellen mellom de to fylkene kan skyldes at registratorene i Hedmark har vært mer kritiske ved vurdering av hva den beste planteplassen er.



Figur 12. Vurdering av valgt planteplass med og uten markberedning. Prosentvis fordeling på plantenivå, i Hedmark (til venstre) og Oppland (til høyre). Skala: *Mindre god planteplass*: i vegetasjon, forsenkning mv. *God planteplass*: inntil stubbe, stein o.l., og markberedning uten mineraljordhaug. *Best planteplass*: (i Hedmark) i henhold til markberedningsstandard, dvs. med mineraljordshaug.

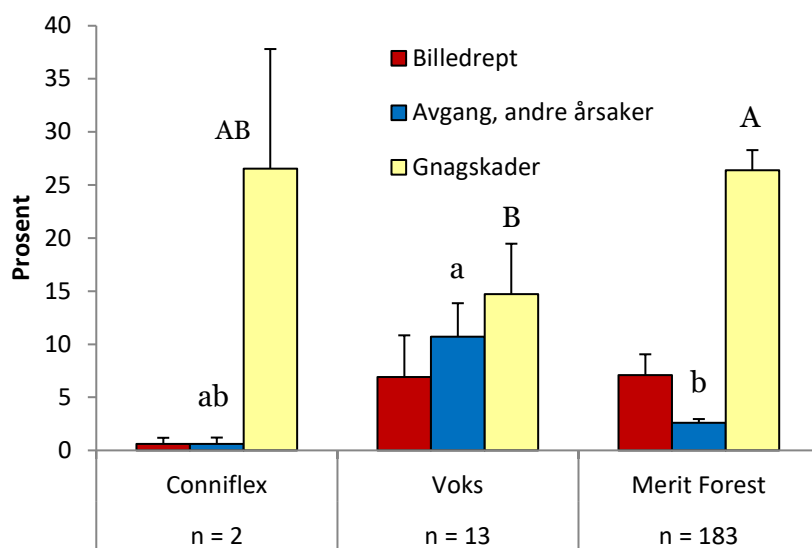
3.9 Plantebeskyttelse

På de fleste feltene (183) var plantene behandlet med Merit Forest WG, som er et insektmiddel som inneholder virkestoffet imidakloprid. 13 felt hadde voksbehandla planter, hvor den nederste delen av stammen er dekket med et vokslag. Av disse var seks felt i Oppland, og fem på Vestlandet. To felt hadde planter som var beskyttet med Conniflex, som er en blanding av sand og lim som påføres den nederste delen av stammen.

Det var liten avgang av planter i de to feltene med Conniflex-behandling. Det var likevel ikke statistisk sikker forskjell i overlevelse etter snutebillegnag mellom de tre forskjellige typene plantebeskyttelse (figur 13). Derimot hadde voksbehandla planter en lavere andel med gnag enn de som var behandlet med Merit Forest. For en del voksbehandla planter ble det rapportert om gnag og ringbarking over voksen, noe som kan drepe planta selv om nederste del av stammen er beskyttet.

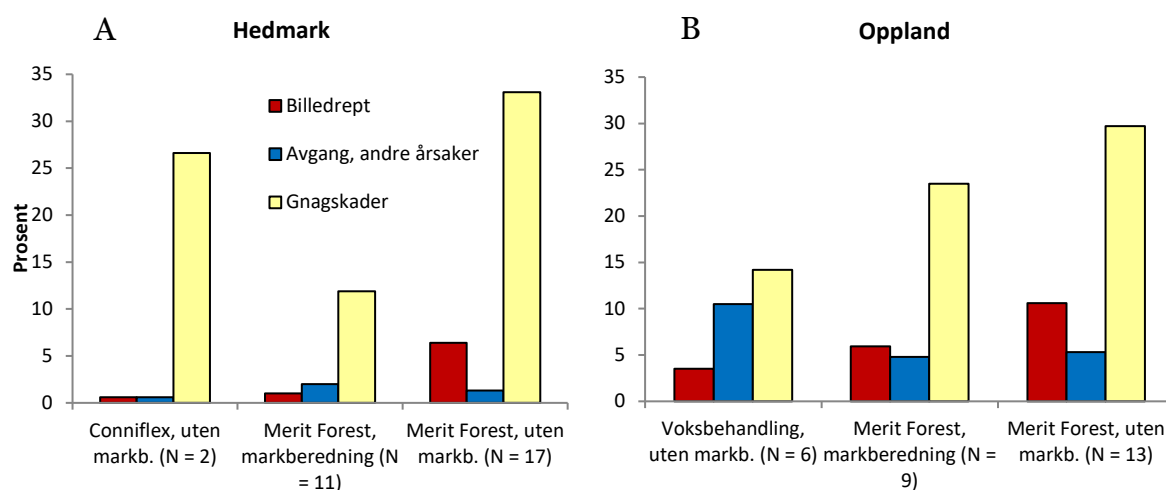
På noen av feltene med voksbehandla planter ble det rapportert stor avgang av planter av «andre årsaker», særlig at plantene var tørre eller hadde lite bar. «Annen avgang» var i snitt under 3 % for Merit Forest-behandla planter og drøyt 10 % for voksa planter, og forskjellen mellom disse var statistisk signifikant (figur 13). Avgang etter voksbehandling kan skyldes at avkjølingen ikke har skjedd raskt nok etter påføringen av voks, slik at plantene har fått en «trøkk» under behandlingen. I løpet av

2017 har det blitt gjennomført tiltak for å forbedre avkjølingen hos Skogplanter Østnorge (Eleonora Høst, pers. medd.).



Figur 13. Prosent billedrepte planter, avgang av andre årsaker, og planter med gnagskader etter plantebeskyttelse. Vertikale streker viser + 1 standardfeil. Forskjellige bokstaver over stolpene indikerer statistisk sikre forskjeller ($p = 0,05$) i GLIMMIX-analysen. N = antall felt bak hver stolpe.

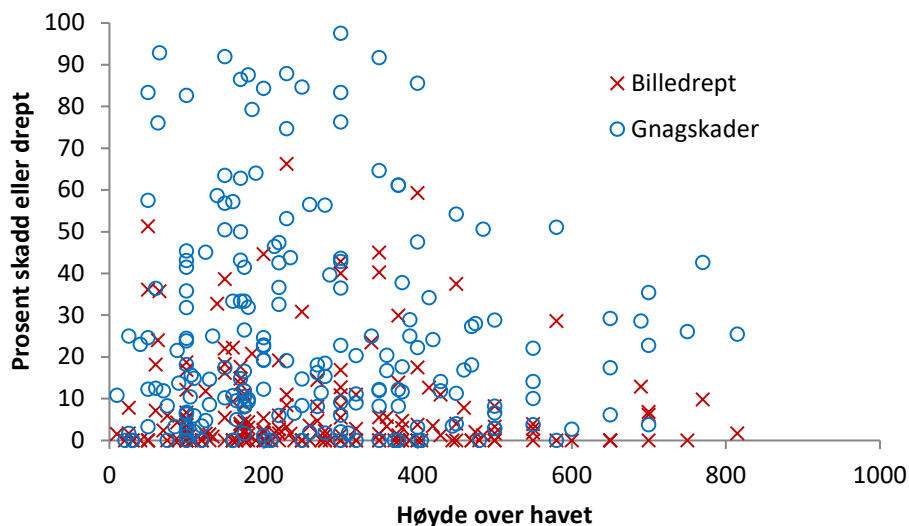
I Hedmark og Oppland var det flere felt som enten var markberedt eller hvor plantene hadde en alternativ form for beskyttelse. Det er derfor interessant å vise noen resultater fra disse fylkene separat. Figur 14 viser at både Conniflex (kun to felt) og voks i snitt har lavere avgang enn Merit Forest-behandling, men at avgangen av andre årsaker er nokså høy for voksbehandla felt. Markberedning har nesten halvert avgangen i Oppland, og redusert den fra seks til én prosent i Hedmark.



Figur 14. Prosent billedrepte planter og planter med gnagskader i Hedmark (A) og Oppland (B), etter plantebeskyttelse og markberedning. N = antall felt bak hver stolpe.

3.10 Høyde over havet og bonitet

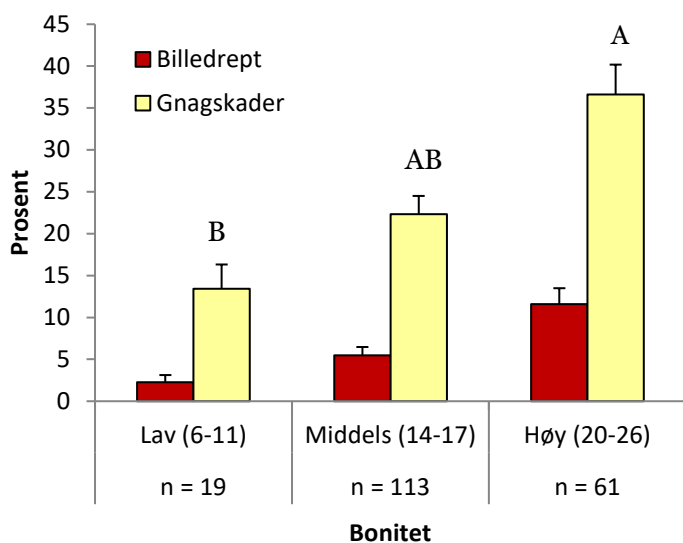
Feltenes beliggenhet varierte fra 10 til 815 meter over havet. Selv om det er noe lavere andel planter med gnagskader og drepte planter høyt over havet, er billene til stede i alle høydelag (figur 15). Det var ikke statistisk sikker forskjell på snutebilleskade eller avgang etter høyde over havet.



Figur 15. Prosentandel planter med gnagskader og billedrepte planter, sortert etter feltenes høyde over havet.

Det var i snitt mest avgang på felter med høy bonitet (figur 16). Forskjellen var ikke statistisk sikker. Det var den derimot for andel planter med gnagskader, hvor felt med høy bonitet hadde større andel skadde planter enn de med lav bonitet.

På god bonitet vil det være mer gras og annen vegetasjon å skjule seg i for billene, og risiko for snutebillegnag øker (Pettersen et al. 2006). Det har også vært diskutert om planter med bedre næringsstatus endrer sin evne til kjemisk forsvar (Wallertz & Pettersen 2011, Zas et al. 2006). Når det er signifikant forskjell i gnag, men ikke signifikant forskjell i avgang på grunn av snutebiller kan en medvirkende årsak til det være at planter på bedre boniteter etablerer seg raskere og vokser fortere. På den måten vil de bedre tåle gnag fra snutebiller inntil et visst omfang.

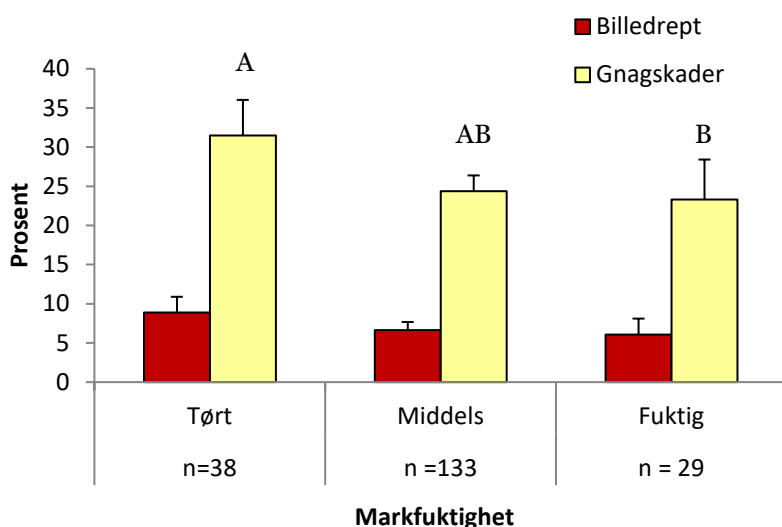


Figur 16. Prosent billedrepte planter og planter med gnagskader etter bonitet. Vertikale streker viser + 1 standardfeil. Forskjellige bokstaver over stolpene indikerer statistisk sikre forskjeller ($p = 0,05$) i GLIMMIX-analysen. N = antall felt bak hver stolpe.

3.11 Helling og markfuktighet

Hellingsretning ble gruppert i nordlig, sørlig, eller flatt før analysene, mens hellingsgrad ble delt inn i flatt (0-5 % helling), middels bratt (6-20 %), bratt (>20 % helling) og varierende terreng (flater som ble oppgitt å være kuperte eller ha varierende helling). Det var ingen statistisk forskjell i avgang eller gnagskader i forhold til disse to faktorene.

Markfuktighet ble på bakgrunn av opplysninger fra registratorene gruppert i tørt, middels eller fuktig. Denne faktoren ble med i den stegvise variansanalysen for andel planter med gnagskader, men ikke for avgang. De videre analysene viste at det var mer snutebillegnag i tørre felt enn i fuktige (figur 17). Dette er i tråd med praktiske erfaringer og andre studier (Långström 1982, Nordlander m.fl.).



Figur 17. Prosent billedrepte planter og planter med gnagskader etter markfuktighet. Vertikale streker viser + 1 standardfeil. Forskjellige bokstaver over stolpene indikerer statistisk sikre forskjeller ($p = 0,05$) i GLIMMIX-analysen. N = antall felt bak hver stolpe.

4 Oppsummering

Undersøkelsen viser situasjonen slik den var i 2017. Snutebilleskadene kan variere fra et år til et annet, blant annet avhengig av værforholdene. Med registreringer på i alt 200 felt bør resultatet være representativt for situasjonen på granplantefelt i Sør-Norge i 2017. I snitt er resultatene nokså like undersøkelsene som ble foretatt i 2009-2011, selv om det på fylkesnivå er noen forskjeller.

Resultatene viser at snutebillene er til stede i hele Sør-Norge. I kun 10 % av feltene ble det ikke funnet granplanter med snutebillegnag. Gjennomsnittsverdiene viser en avgang på grunn av snutebiller på minst 7 % én til to sesonger etter planting, og total avgang på 10 %. Fordi det er vanskelig å finne igjen plantene, særlig de døde, må dette ses på som et minimumsestimert. Snutebillene vil dessuten fortsette å gjøre næringsgnag inntil 3-5 år etter hogst, slik at avgangen må forventes å øke ytterligere.

Dersom undersøkelsen hadde omfattet felt som var plantet også i 2015 ville vi kunne ha fanget opp en større total del av snutebilleavgangen i de undersøkte feltene. Men dette ville samtidig ha ført til større usikkerhet i analysene, fordi det ville være enda vanskeligere å finne igjen planter som er døde flere år i forveien.

Problemet med snutebilleskader er klart størst i Vestland fylkene, særlig i Møre og Romsdal og Sogn og Fjordane. I deler av Østlandet er problemet mindre.

Plantetetthet, målt som antall levende kulturplanter én til to sesonger etter planting, var i snitt 153 per dekar. Gjennomsnittlig tetthet fordelt på lav, middels og høy bonitet er over minste lovlig plantetall etter Forskrift for bærekraftig skogbruk (Lovdata.no) for alle bonitetsgruppene, men under anbefalt plantetall for feltene på høy bonitet (G20-26).

Et av formålene med undersøkelsen var å se om ulike skjøtselstiltak har medvirket til å redusere graden av snutebilleskader. Markberedning har hatt en signifikant positiv effekt, mens effekten ikke er like klar når det gjelder vaksbehandling. Vaksbehandla planter hadde mindre snutebillegnag enn kjemisk behandlede planter, men avgangen på grunn av snutebiller var likevel ikke redusert for alle feltene som helhet. På feltene i Oppland, som var det fylket med flest vaksbehandla felt, ble avgangen imidlertid redusert i forhold til felt behandla med Merit Forest. Men både i Oppland og i andre fylker var det noen felt med vaksbehandla planter som hadde mye avgang av «andre årsaker», som diskutert i kap.3.9. Økt fokus på rask og god avkjøling av plantene etter behandling vil trolig bedre dette.

Plantetype spilte også en rolle, ved at de mindre M95 1-årige plantene hadde høyere avgang enn 2-årige M95-planter. Bare en beskjeden andel felt med 1-årige planter er markberedt, og få felt med høy bonitet er tilplantet med de kraftigere M60-plantene. Undersøkelsen tyder derfor på at valg av plantetype i liten grad er tilpasset utfordringer på plantefeltet.

Andre faktorer som hadde betydning var ventetid mellom hogst og planting, hvor avgang og gnag etter snutebiller ikke overraskende ble redusert med lenger ventetid. Å vente med planting til tredje år reduserte for eksempel andelen planter med gnag, sammenliknet med planting første og andre vår. I tillegg kom vårplanting bedre ut enn høstplanting første sesong etter hogst. Videre fikk planter på felt med lav bonitet, og felt på tørr mark, mindre skader enn fuktige, rike felt.

Undersøkelsen viser at det fortsatt er stedvis store utfordringer med skader og avgang på grunn av snutebiller. Gnagskader øker plantenes stressbelastning, og på den måter øker også risikoen for avgang over tid. Denne typen av undersøkelse, gjentatt med noen års mellomrom, gir økt kunnskap og forståelse av det som synes å være en av hovedutfordringene for foryngelse med planting.

5 Litteraturreferanser

- Hanssen, K. H. 2010. Snutebilleskader på Vestlandet og i Trøndelag 2009. Rapport fra Skog og landskap 01/10. 19 s.
- Hanssen, K.H. 2011. Snutebilleskader på Øst- og Sørlandet 2010. Rapport fra Skog og landskap 09/11. 20 s.
- Hanssen, K.H. 2012. Snutebilleundersøkelsen 2010 - Hedmark og Oppland. Oppdragsrapport fra Skog og landskap 02/12. 10 s.
- Hole, H., Nordskog, B. & Eikemo, H. Været i vekstsesongen 2016. NIBIO POP Nr 2 (32). 8 s.
- Långström, B. 1982. Abundance and seasonal activity of adult *Hylobius* weevils in reforestation areas during first years following final felling. *Comm Inst For Fenn* 106: 1-22.
- Nilsson, U. & Örlander, G. 1999. Vegetation management on grass-dominated clearcuts planted with Norway spruce in southern Sweden. *Can J For Res* 29: 1015-1026.
- Nordlander, G. & Hellqvist, C. 2009. Övervakning av snytbaggskador i södra Sverige juni 2009. Uppdrag Skogsstyrelsen. Institutionen för ekologi, SLU, Uppsala. 18 pp.
- Nordlander, G., Hellqvist, C. & Hjelm, K. 2017. Replanting conifer seedlings after pine weevil emigration in spring decreases feeding damage and seedling mortality. *Scand J For Res* 32: 60-67.
- Nordlander, G., Örlander, G., Petersson, M. & Hellqvist, C. Skogsskötselsåtgärder mot snytbagge. Version 1.3. Webbhandbok. SLU. 43 pp.
- Petersson, M., Örlander, G. & Nordlander, G. 2005. Soil features affecting damage to conifer seedlings by the pine weevil *Hylobius abietis*. *Forestry* 78: 83-92.
- Petersson, M., Nordlander, G. & Örlander, G. 2006. Why vegetation increases pine weevil damage: Bridge or shelter? *For Ecol Manage* 225: 368-377.
- Søgaard, G., Astrup, R., Allen, M., Andreassen, K., Bergseng, E., Fløistad, I., Granhus, A., Hanssen, K.H., Hietala, A., Kvaalen, H., Solberg, S., Solheim, H., Steffenrem, A., Stokland, J. & Økland, B. 2017. Skogbehandling for verdiproduksjon i et klima i endring. NIBIO Rapport Vol. 3 Nr. 99. NIBIO. Ås. 86 pp.
- Wallertz, K., Hanssen, K.H., Fløistad, I.S. & Hjelm, K. 2016. Effects of planting time on pine weevil (*Hylobius abietis*) damage to Norway spruce seedlings. *Scand J For Res* 31: 260-272.
- Wallertz, K. & Petersson, M. 2011. Pine weevil damage to Norway spruce seedlings: effects of nutrient-loading, soil inversion and physical protection during seedling establishment. *Agric For Entomol* 13: 413-421.
- Zas, R., Sampedro, L., Prada, E., Lombardero, M.J. & Fernandez-Lopez, J. 2006. Fertilization increases *Hylobius abietis* L. damage in *Pinus pinaster* Ait. seedlings. *For Ecol Manage* 222: 137-144.

6 Vedlegg

Vedlegg 1. Oversikt over feltene som er med i undersøkelsen

Nr	Fylke	Kommune	H.o.h.	Bon	Areal (daa)	Planter daa ^{-1*}	Døde/døende pga gnag (%)	Har gnag (%)	Døde, andre årsaker (%)
1	Østfold	Halden	100	G17	25	145	1,7	43,1	6,9
2	Østfold	Spydeberg	134	G17	6	270	0,9	25,0	1,9
3	Østfold	Spydeberg	176	G14	34	303	0,0	8,3	2,5
4	Østfold	Moss	50	G17	30	408	0,0	12,3	2,5
5	Akershus	Bærum	270	G20	8	215	4,7	8,1	2,3
6	Akershus	Ås	70	G14/G20	52	105	2,4	11,9	0,0
7	Akershus	Fet	160	G23	20	135	9,3	33,3	24,1
8	Akershus	Aurskog Høland	250	G14	60	188	0,0	14,7	2,7
9	Akershus	Aurskog Høland	170	G17	30	128	17,6	62,7	3,9
10	Akershus	Sørums	160	G11	35	215	0,0	0,0	3,5
11	Akershus	Ullensaker	200	G17	23	111	2,5	22,5	2,5
12	Akershus	Nannestad	475	G14	21	125	2,0	28,0	6,0
13	Akershus	Hurdal	400	G20	52	68	3,7	22,2	11,1
14	Buskerud	Hurum	280	G14	37	178	0,0	56,3	0,0
15	Buskerud	Røyken	170	G17	11	93	13,5	86,5	2,7
16	Buskerud	Drammen	180	G17	19	60	0,0	87,5	4,2
17	Buskerud	Lier	220	G20	67	108	0,0	32,6	0,0
18	Buskerud	Modum	165	G11	3	105	0,0	9,5	0,0
19	Buskerud	Modum	165	G17	6	100	0,0	5,0	0,0
20	Buskerud	Ringerike	190	G17	14	63	0,0	64,0	4,0
21	Buskerud	Ringerike	150	G23	60	173	0,0	10,1	34,8
22	Buskerud	Flesberg	450	G14	15	179	4,0	4,0	0,0
23	Buskerud	Flesberg	300	G17	20	138	0,0	6,1	0,0
24	Buskerud	Flesberg	280	G17	30	171	0,0	1,7	8,6
25	Buskerud	Rollag	350	F11	26	103	0,0	12,2	4,9
26	Buskerud	Rollag	400	G17	14	52	0,0	0,0	4,3
27	Buskerud	Rollag	220	G17	12	118	19,1	42,6	2,1
28	Buskerud	Sigdal	420	G17	6	73	3,4	24,1	3,4
29	Buskerud	Sigdal	650	G6	15	60	0,0	29,2	0,0
30	Buskerud	Sigdal	390	F14	49	50	0,0	25,0	10,0
31	Buskerud	Nore og Uvdal	405	G14	30	140	0,0	0,0	0,0
32	Buskerud	Nore og Uvdal	390	G14	7	113	0,0	28,9	4,4
33	Vestfold	Larvik	100	G20	35	103	4,9	41,5	9,8
34	Vestfold	Larvik	25	G17	23	153	1,6	1,6	4,9
35	Vestfold	Larvik	30	G20	10	95	0,0	0,0	2,6
36	Vestfold	Larvik	60	G20	10	140	7,1	12,5	0,0
37	Vestfold	Larvik	30	G20	10	228	0,0	0,0	0,0
38	Vestfold	Larvik	300	G14	30	172	5,5	9,1	0,0
39	Vestfold	Sandefjord	60	G20	30	220	18,2	36,4	0,0
40	Vestfold	Re	75	G17-23	25	65	0,0	0,0	0,0
41	Vestfold	Holmestrand	100	G17-23	115	165	12,1	31,8	3,0

Nr	Fylke	Kommune	H.o.h.	Bon	Areal (daa)	Planter daa ^{-1*}	Døde/ døende pga gnag (%)	Har gnag (%)	Døde, andre årsaker (%)
42	Vestfold	Holmestrand	75	G20	15	213	5,9	8,2	1,2
43	Vestfold	Sande	120	G17	20	130	0,0	0,0	3,8
44	Telemark	Tinn	600	G8	52	93	0,0	2,7	0,0
45	Telemark	Notodden	100	G17	10	118	0,0	2,1	0,0
46	Telemark	Notodden	100	G17	45	178	0,0	2,8	0,0
47	Telemark	Sauherad	85	G20	35	153	0,0	3,3	1,6
48	Telemark	Bø	110	G17	5	128	0,0	5,9	0,0
49	Telemark	Bø	100	G17	15	113	6,7	24,4	6,7
50	Telemark	Bø	250	G14	15	120	0,0	0,0	0,0
51	Telemark	Bø	240	G14	10	115	0,0	6,5	0,0
52	Telemark	Skien	110	G14	35	118	0,0	2,1	0,0
53	Telemark	Skien	200	G20	27	143	1,8	12,3	0,0
54	Telemark	Vinje	500	G14	31	173	0,0	2,9	0,0
55	Telemark	Tokke	650	G14	33	173	0,0	17,4	0,0
56	Telemark	Tokke	700	G8	70	135	0,0	3,7	0,0
57	Telemark	Seljord	375	G14	50	153	0,0	8,2	0,0
58	Telemark	Bamble	100	G17	45	148	0,0	0,0	0,0
59	Telemark	Skien	100	G14	20	110	0,0	18,2	0,0
60	Telemark	Skien	110	G17	40	118	0,0	14,9	2,1
61	V-Agder	Kristiansand	140	G17	142	145	32,8	58,6	0,0
62	V-Agder	Søgne	40	G20	45	218	0,0	23,0	0,0
63	V-Agder	Mandal	160	G20	27	158	22,2	57,1	3,2
64	V-Agder	Lindesnes	100	G20	65	228	0,0	1,1	0,0
65	V-Agder	Lyngdal	150	G20	90	155	16,1	91,9	0,0
66	V-Agder	Farsund	50	G23	20	163	0,0	24,6	0,0
67	V-Agder	Farsund	50	G23	20	228	0,0	3,3	4,4
68	V-Agder	Vennesla	200	G17	22	170	0,0	19,1	0,0
69	V-Agder	Songdalen	300	G17	20	138	12,7	43,6	0,0
70	V-Agder	Marnadal	130	G17	125	205	0,0	14,6	0,0
71	V-Agder	Marnadal	230	G20	85	158	3,2	19,0	1,6
72	V-Agder	Audnedal	200	F14	35	143	1,8	19,3	1,8
73	V-Agder	Hægebostad	300	G20	70	105	42,9	83,3	0,0
74	V-Agder	Kvinesdal	250	G20	45	195	30,8	84,6	5,1
75	V-Agder	Åseral	300	G17	20	198	1,3	97,5	1,3
76	Rogaland	Bjerkreim	100	G23	25	188	18,7	82,7	0,0
77	Rogaland	Eigersund	100	G20	11	188	2,7	45,3	0,0
78	Rogaland	Eigersund	175	G23	25	215	2,3	10,5	0,0
79	Rogaland	Eigersund	175	G20	23	175	8,6	41,4	0,0
80	Rogaland	Suldal	250	G20	64	400	0,0	8,3	4,2
81	Rogaland	Suldal	150	G26	12	260	18,3	63,5	0,0
82	Rogaland	Suldal	170	G26	54	350	3,2	33,3	0,0
83	Rogaland	Suldal	88	F14	72	233	4,3	21,5	1,1
84	Rogaland	Vindafjord	150	G26	39	220	38,6	56,8	4,5
85	Rogaland	Vindafjord	175	G26	39	248	11,1	33,3	0,0
86	Rogaland	Vindafjord	125	G23	18	158	1,6	4,8	17,5
87	Rogaland	Vindafjord	100	G26	31	238	16,8	35,8	4,2

Nr	Fylke	Kommune	H.o.h.	Bon	Areal (daa)	Planter daa ^{-1*}	Døde/døende pga gnag (%)	Har gnag (%)	Døde, andre årsaker (%)
88	Sogn og Fj.	Vik	150	G20	20	230	5,4	17,4	4,3
89	Sogn og Fj.	Vik	170	G23	10	220	14,8	43,2	4,5
90	Sogn og Fj.	Sogndal	350	G20	30	205	40,2	64,6	1,2
91	Sogn og Fj.	Balestrand	200	G23	10	208	44,6	84,3	1,2
92	Sogn og Fj.	Hyllestad	175	G20	25	218	10,3	26,4	0,0
93	Sogn og Fj.	Hyllestad	100	G23	15	210	3,6	23,8	6,0
94	Sogn og Fj.	Fjaler	175	G23	22	188	0,0	8,0	5,3
95	Sogn og Fj.	Gaular	375	G23	55	205	1,2	12,2	17,1
96	Sogn og Fj.	Førde	300	G23	22	200	40,0	76,3	5,0
97	Sogn og Fj.	Førde	375	G17-20	18	203	0,0	0,0	2,5
98	Sogn og Fj.	Jølster	375	G23	14	180	13,9	61,1	0,0
99	Sogn og Fj.	Gloppen	65	G23	13	175	35,7	92,9	1,4
100	Sogn og Fj.	Gloppen	130	G23	25	175	1,4	8,6	0,0
101	Sogn og Fj.	Gloppen	400	G20	20	190	59,2	85,5	5,3
102	Sogn og Fj.	Eid	400	G20	12	200	17,5	47,5	2,5
103	Møre og R.	Ørsta	200	G17-20	45	225	0,0	1,1	14,4
104	Møre og R.	Vestnes	185	G23	42	241	20,8	79,2	9,4
105	Møre og R.	Rauma	125	G17	7	213	11,8	45,1	0,0
106	Møre og R.	Sunddal	50	G23	43	200	51,3	57,5	30,0
107	Møre og R.	Fræna	63	G20	16	125	24,0	76,0	0,0
108	Møre og R.	Tingvoll	20	G23	35	173	0,0	0,0	18,8
109	Møre og R.	Halsa	175	G17	16	273	4,6	16,5	2,8
110	Møre og R.	Halsa	150	G17	16	308	22,0	50,4	0,8
111	Hedmark	Nord-Odal	400	G14	31	160	0,0	3,1	0,0
112	Hedmark	Nord-Odal	280	G23	20	213	1,2	15,3	0,0
113	Hedmark	Åmot	380	G14	130	170	2,9	17,6	1,5
114	Hedmark	Åmot	370	G14	9	185	0,0	0,0	0,0
115	Hedmark	Åmot	350	G17	51	183	5,5	8,2	0,0
116	Hedmark	Åmot	300	G11	18	240	0,0	2,1	0,0
117	Hedmark	Trysil	500	G14	60	175	0,0	2,9	0,0
118	Hedmark	Trysil	500	G14	18	153	3,3	6,6	0,0
119	Hedmark	Elverum	580	G14	83	253	0,0	0,0	0,0
120	Hedmark	Elverum	320	G14	120	280	0,0	0,0	0,0
121	Hedmark	Elverum	445	G11-14	50	145	0,0	3,4	13,8
122	Hedmark	Stor-Elvdal	450	G14	47	178	0,0	11,3	0,0
123	Hedmark	Rendalen	380	G14	80	205	0,0	37,8	1,2
124	Hedmark	Ringsaker	220	G20	23	190	2,6	47,4	1,3
125	Hedmark	Ringsaker	286	G20	13	145	0,0	39,7	3,4
126	Hedmark	Ringsaker	235	G20	8	160	1,6	43,8	0,0
127	Hedmark	Hamar	180	G17	12	173	4,3	31,9	4,3
128	Hedmark	Løten	214	G17	18	140	1,8	46,4	0,0
129	Hedmark	Løten	170	G20	54	125	4,0	50,0	8,0
130	Hedmark	Løten	275	G/F14	35	175	0,0	11,4	1,4
131	Hedmark	Kongsvinger	280	G14	39	230	2,2	18,5	0,0
132	Hedmark	Kongsvinger	320	G14	30	223	0,0	9,0	0,0
133	Hedmark	Kongsvinger	230	G17	27	178	8,5	74,6	0,0

Nr	Fylke	Kommune	H.o.h.	Bon	Areal (daa)	Planter daa ^{-1*}	Døde/ døde/ pga gnag (%)	Har gnag (%)	Døde, andre årsaker (%)
134	Hedmark	Kongsvinger	260	G20	18	213	3,5	56,5	0,0
135	Hedmark	Grue	300	G14		193	16,9	42,9	2,6
136	Hedmark	Åsnes	300	G17	22	185	10,8	36,5	0,0
137	Hedmark	Åsnes	360	G14	13	150	3,3	16,7	0,0
138	Hedmark	Nord-Odal	320	G20	15	270	2,8	11,1	2,8
139	Hedmark	Sør-Odal	350	G17	15	150	45,0	91,7	0,0
140	Hedmark	Våler	180	G11	15	178	1,4	9,9	5,6
141	Oppland	Etnedal	700	G8	30	110	6,8	22,7	13,6
142	Oppland	Gran	450	G14	28	180	37,5	54,2	1,4
143	Oppland	Gran	340	G14	200	160	23,4	25,0	0,0
144	Oppland	Gran	270	G17	30	208	14,5	18,1	20,5
145	Oppland	Sør-Aurdal	430	G14	23	160	10,9	14,1	9,4
146	Oppland	Sør-Aurdal	460	G14	75	193	7,8	16,9	10,4
147	Oppland	Nord-Aurdal	690	G14	70	175	12,9	28,6	10,0
148	Oppland	Søndre Land	550	G11	73	178	2,8	14,1	4,2
149	Oppland	Søndre Land	220	G23	44	210	6,0	6,0	35,7
150	Oppland	Søndre Land	350	G14	27	168	1,5	11,9	3,0
151	Oppland	Søndre Land	500	G17	55	153	8,2	8,2	9,8
152	Oppland	Nordre Land	380	G14	67	108	4,7	11,6	16,3
153	Oppland	Nordre Land	270	G17	30	185	8,1	16,2	13,5
154	Oppland	Nordre Land	550	G14	10	193	3,9	22,1	7,8
155	Oppland	Gausdal	550	G17	48	225	0,0	10,0	1,1
156	Oppland	Gausdal	750	G11	38	173	0,0	26,1	0,0
157	Oppland	Gausdal	470	G17	11	208	0,0	18,1	0,0
158	Oppland	Gausdal	650	G11	133	163	0,0	6,2	1,5
159	Oppland	Lillehammer	470	G17	53	193	0,0	27,3	1,3
160	Oppland	Lillehammer	230	G14/G20	51	160	10,9	53,1	0,0
161	Oppland	Lillehammer	175	G 17-23	55	148	1,7	1,7	1,7
162	Oppland	Lillehammer	485	G20	26	213	1,2	50,6	0,0
163	Oppland	Lillehammer	580	G17	25	123	28,6	51,0	0,0
164	Oppland	Lillehammer	700	G14	120	163	6,2	35,4	0,0
165	Oppland	Øyer	500	g14	57	148	1,7	28,8	3,4
166	Oppland	Øyer	770	g11	88	153	9,8	42,6	1,6
167	Oppland	Øyer	220	G17	13	150	1,7	36,7	0,0
168	Oppland	Ringebu	815	G14	18	148	1,7	25,4	8,5
169	S-Trøndelag	Rennebu	430	G14	22	210	1,2	11,9	1,2
170	S-Trøndelag	Rennebu	375	G 17	14	168	29,9	61,2	0,0
171	S-Trøndelag	Rennebu	415	G 11-14	10	198	12,7	34,2	1,3
172	S-Trøndelag	Meldal	230	G17	28	185	66,2	87,8	9,5
173	S-Trøndelag	Orkdal	200	G14	110	143	5,3	22,8	8,8
174	S-Trøndelag	Orkdal	200	G14	20	153	0,0	24,6	0,0
175	S-Trøndelag	Orkdal	360	G11	25	135	5,6	20,4	1,9
176	S-Trøndelag	Hemne	50	G17	24	180	36,1	83,3	2,8
177	S-Trøndelag	Midtre Gauldal	550	G14	70	135	1,9	3,7	0,0
178	S-Trøndelag	Midtre Gauldal	320	G14	40	160	10,9	20,3	0,0
179	S-Trøndelag	Melhus	180	G14	20	163	3,1	9,2	0,0

Nr	Fylke	Kommune	H.o.h.	Bon	Areal (daa)	Planter daa ^{-1*}	Døde/døende pga gnag (%)	Har gnag (%)	Døde, andre årsaker (%)
180	S-Trøndelag	Selbu	300	G14	28	128	0,0	0,0	0,0
181	S-Trøndelag	Selbu	350	G14	28	150	0,0	0,0	0,0
182	S-Trøndelag	Malvik	210	G 11	4	128	0,0	0,0	0,0
183	S-Trøndelag	Trondheim	170	G 11	9	135	3,7	14,8	3,7
184	S-Trøndelag	Trondheim	160	G 14	11	140	0,0	10,7	0,0
185	S-Trøndelag	Trondheim	260	G17	19	130	0,0	1,9	0,0
186	N-Trøndelag	Meråker	480	G14	32	143	0,0	0,0	0,0
187	N-Trøndelag	Levanger	120	G17	14	218	0,0	3,4	0,0
188	N-Trøndelag	Levanger	175	G14	15	148	0,0	11,9	0,0
189	N-Trøndelag	Verdal	106	G17	10	80	0,0	15,6	0,0
190	N-Trøndelag	Verdal	310	G8	17	143	0,0	1,8	0,0
191	N-Trøndelag	Inderøy	100	G17	12	165	5,3	6,6	0,0
192	N-Trøndelag	Inderøy	300	G14	15	183	8,0	22,7	2,3
193	N-Trøndelag	Namdalseid	105	G17	7	193	1,3	10,4	0,0
194	N-Trøndelag	Namsos	100	G17	20	185	1,4	6,8	8,1
195	N-Trøndelag	Grong	100	G17	9	160	0,0	6,3	0,0
196	N-Trøndelag	Grong	160	G14	24	170	0,0	0,0	1,5
197	N-Trøndelag	Høylandet	90	G17	8	128	0,0	13,7	0,0
198	N-Trøndelag	Namsskogan	203	G14	18	123	0,0	0,0	0,0
199	N-Trøndelag	Nærøy	10	G17	14	163	1,5	10,8	0,0
200	N-Trøndelag	Nærøy	25	G20	23	160	7,8	25,0	0,0

*Oppgitt plantetall = beregnet antall levende planter per dekar

Vedlegg 2. Feltarbeidsbeskrivelse - Registrering av snutebilleskader i Sør-Norge 2017

Omfang:

- Alle fylker fra Nord-Trøndelag og sørover er med i undersøkelsen. Det velges ut 15-30 foryngelsesfelt i hvert fylke.

Valg av foryngelsesfelt:

- Feltene bør utgjøre et representativt geografisk utvalg innen fylket, og ikke velges ut fra om man tror det er mye eller lite snutebiller der. Men velg gjerne felt som varierer med hensyn til bruk av markberedning, plantebeskyttelse eller plantetype, der dette er aktuelt.
- Hogstflatene skal være plantet til i 2016 eller våren 2017. Ved tilplanting bør flatene være maksimalt 2 sesonger gamle (hogd vinteren 14/15 eller seinere).
- Plantene skal være behandlet med snutebillemiddel, voks eller andre typer plantebeskyttelse.

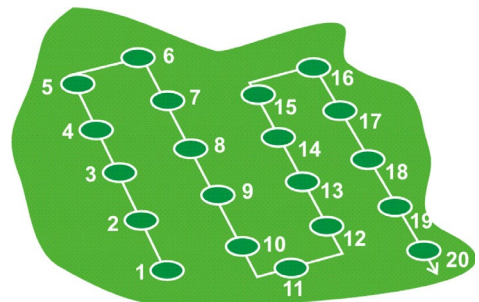
Informasjon om hvert hogstfelt:

- Opplysninger om hvert felt føres inn i skjemaet "Hogstflatedata".
- GPS-posisjonen til hver flate angis ved å måle inn et punkt midt i flata, evt tas fra digitalt kart.

Inventeringsmetode:

- Inventeringen skjer høsten 2017, i perioden 15. sept – 30. okt.

- **20 sirkelprøveflater á 20 m²** (radius 2,52 m) legges ut langs 1-4 linjer over de tilplantede delene av hogstflata. Unngå bergknauser og myr. Avstanden mellom prøveflatene bør være konstant, f.eks. 15, 20 eller 25 m avhengig av hogstflatas størrelse. Skritting kan brukes for å måle opp avstanden. Prøveflatas sentrum skal ikke legges "der det ser bra ut", men så nøyaktig som mulig i følge valgt avstand. Bruk en kjepp på 2,52 m for å måle ut flata.



- Alle kulturplanter innen prøveflaten undersøkes. **Let nøyte etter døde planter, de skal også registreres på skjemaet.** Studer hver plante ned til rothalsen. Data registreres på feltskjemaet "Plantedata". Dersom flata er markberedt, men planta står utenfor flekken: noter dette i kommentarfeltet. Antall naturlig foryngede planter pr. prøveflate kan registreres, men det er ikke nødvendig å undersøke disse for gnagskader.
- **OBS! De som ønsker å følge opp undersøkelsen også neste år, bør merke sentrum av prøveflatene med en pæl e.l.**

Parametre som registreres for hver plante:

- Plantevitalitet etter skalaen: 0 = død plante, 1 = døende, 2 = nedsatt vitalitet, 3 = vital plante. Årsaken til 0, 1 eller 2 føres inn i de påfølgende rubrikkene på skjemaet!
- Snutebilleskade: angi ca antall cm² bark som er gnagd bort av snutebiller. Også mer eller mindre overgrodde skader registreres.
- Dersom stammen er helt ringbarket av snutebillegnag, angis dette med R i kolonnen Ringb
- Annen skade på planten enn snutebillegnag angis, f.eks. tørke, drukning, avbitt, tråkk (av beitedyr).

Spørsmål? Kontakt din fylkesskogmester eller Kjersti H. Hanssen på tlf. 99644123.

Vedlegg 3. Skjema for hogstflatedata

Hogstflatedata - Snutebilleskader 2017

Fyll ut et skjema pr. flate.

Fylke				
Kommune				
Sted *				
Flatekoordinater, UTM sone 32V				
Høyde over havet				
Bonitet				
Markfuktighet (tørt - middels - fuktig)				
Treslag i avvirket bestand (evt %-fordeling)				
Hellingsretning (N, NV, V, ...)				
Hellingsprosent (alternativt: beskriv terreng)				
Avvirkningstidspunkt (år, og helst ca. måned)				
Arealet på hogstflata (daa)				
Plantetidspunkt (år + vår/høst, evt måned)				
Plantetype (sett kryss)	M95 1-år.	M95 2-år.	M60 2-år.	Annet, beskriv
Utplantingstall pr. daa (hvis tilgjengelig)				
Plantet treslag (gran, furu)				
Referansenummer planteparti (hvis tilgjengelig)				
Plantebeskyttelse (sett kryss)	Merit Forest	Voks	Annet, beskriv	
Markberedning (nei/ja). Beskriv metode og tidspunkt, hvis mulig				
Navn og telefonnr til registrator				
Dato for feltregistrering				
Feltet er merket for videre oppfølging (ja/nei)				

*Beskriv flatas beliggenhet, evt. hvilken eiendom, slik at den kan identifiseres seinere

Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO) ble opprettet 1. juli 2015 som en fusjon av Bioforsk, Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning (NILF) og Norsk institutt for skog og landskap.

Bioøkonomi baserer seg på utnyttelse og forvaltning av biologiske ressurser fra jord og hav, fremfor en fossil økonomi som er basert på kull, olje og gass. NIBIO skal være nasjonalt ledende for utvikling av kunnskap om bioøkonomi.

Gjennom forskning og kunnskapsproduksjon skal instituttet bidra til matsikkerhet, bærekraftig ressursforvaltning, innovasjon og verdiskaping innenfor verdikjedene for mat, skog og andre biobaserte næringer. Instituttet skal levere forskning, forvaltningsstøtte og kunnskap til anvendelse i nasjonal beredskap, forvaltning, næringsliv og samfunnet for øvrig.

NIBIO er eid av Landbruks- og matdepartementet som et forvaltningsorgan med særskilte fullmakter og eget styre. Hovedkontoret er på Ås. Instituttet har flere regionale enheter og et avdelingskontor i Oslo.