

1427

NINA Rapport

## Kartlegging av kortdistansespredning av fremmede bartrær

Nord-Norge

Magni Olsen Kyrkjeeide, Anders Often, Heidi Elin Myklebost, Siri Lie Olsen, Jon Hagelin, Monica Ruano, Vigdis Frivoll, Matteo De Stefano



# NINAs publikasjoner

## **NINA Rapport**

Dette er NINAs ordinære rapportering til oppdragsgiver etter gjennomført forsknings-, overvåkings- eller utredningsarbeid. I tillegg vil serien favne mye av instituttets øvrige rapportering, for eksempel fra seminarer og konferanser, resultater av eget forsknings- og utredningsarbeid og litteraturstudier. NINA Rapport kan også utgis på annet språk når det er hensiktsmessig..

## **NINA Temahefte**

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

## **NINA Fakta**

Faktaarkene har som mål å gjøre NINAs forskningsresultater raskt og enkelt tilgjengelig for et større publikum. Faktaarkene gir en kort framstilling av noen av våre viktigste forskningstema.

## **Annen publisering**

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

# Kartlegging av kortdistansespredning av fremmede bartrær

Nord-Norge

Magni Olsen Kyrkjeeide  
Anders Often  
Siri Lie Olsen  
Heidi Elin Myklebost  
Jon Hagelin  
Monica Ruano  
Vigdis Frivoll  
Matteo De Stefano

Kyrkjeide, M.O., Often, A., Olsen, S.L., Myklebost, H.E., Hagelin, J., Ruano, M., Frivoll, V. & De Stefano, M. 2017. Kartlegging av kortdistansespredning av fremmede bartrær Nord-Norge. NINA Rapport 1427

[Trondheim, november 2017]

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-3156-5

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

[Åpen]

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Annika Hofgaard

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningssjef Signe Nybø (sign.)

OPPDRAUGSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Miljødirektoratet

OPPDRAUGSGIVERS REFERANSE

M-858 | 2017

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Tomas Holmørn

FORSIDEBILDE

Lutzgran i boreal hei i Vestvågøy. Foto: Magni Olsen Kyrkjeide

NØKKEWORD

- Nord-Norge
- fremmede arter
- Picea
- gran
- kortdistansespredning
- Natur i Norge
- utbredelse
- etablering

KEY WORDS

Northern Norway, alien species, Picea, spruce, short distance dispersal, distribution

#### KONTAKTOPPLYSNINGER

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

**NINA Oslo**  
Gaustadalléen 21  
0349 Oslo  
Tlf: 73 80 14 00

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

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

**NINA Bergen**  
Thormøhlensgate 55  
5006 Bergen  
Tlf: 73 80 14 00

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



## Sammendrag

Kyrkjeeide, M.O., Often, A., Olsen, S.L., Myklebost, H.E., Hagelin, J., Ruano, M., Frivoll, V. & De Stefano, M. 2017. Kartlegging av kortdistansespredning av fremmede bartrær Nord-Norge. NINA Rapport 1427

Fremmede arter som har blitt introdusert til et område ved hjelp av mennesker, bevisst eller ubevisst, regnes i dag som en av de store truslene mot biologisk mangfold globalt. I Norge har flere fremmede treslag blitt plantet i forbindelse med skogproduksjon. En stor del av plantingen har vært foretatt utenfor grana sin naturlige utbredelse, og alle granarter omtales her som fremmede. I utplanting er vanlig gran *P. abies* mest brukt, men også sitkagran *P. sitchensis* og lutzgran *P. x lutzii* innført fra Nord-Amerika. Disse to har særlig blitt plantet langs kysten av Norge, fordi de har høyere salttoleranse enn vanlig gran. I Norsk svarteliste ble sitkagran risikovurdert til svært høy risiko (SE) i 2012, blant annet fordi den etablerer og sprer seg i kystlynghei, som er en truet naturtype. Lutzgran er imidlertid klassifisert med lav risiko (LO), mens vanlig gran ikke ble risikovurdert da Norsk svarteliste ikke vurderer arter som finnes naturlig i Norge. I Norsk svarteliste brukes spredningsevne og påvirkning på naturtyper i risikovurdering av hvilken trussel en fremmed art utgjør for norsk natur. Det er få studier av spredning- og etableringsevne hos fremmede bartrær i Norge, og derfor et lite grunnlag for risikovurdering av disse artene. Dette prosjektet har fokusert på kortdistansespredning av gran, lutzgran og sitkagran fra plantefelt i Nord-Norge, og inngår i et større prosjekt for å øke kunnskap om sprednings- og etableringsevne til bartrær (gran og lerk) i naturtyper langs kysten av Norge.

Feltmetodikk og innsamling av data har vært todelt. For det første har vi samlet data for å kunne si noe om spredningspotensialet til fremmede granarter og i hvilke naturtyper (NiN 2.0) etablering eventuelt skjer. Dette ble gjort ved å totalkartlegge kortdistansespredning fra plantefelt med granarter innenfor en rute på 0,5 x 0,5 km hvor plantefeltet var plassert i midten av ruta. Spredning innenfor plantefeltet ble ikke registrert. For det andre har vi kartlagt alle granplantefelt innenfor en rute på 2x2 km, med 0,5x0,5 km-ruta som midtpunkt. Disse granforekomstene ble sammenlignet med utarbeidet kart over sannsynlige forekomster av fremmede granarter basert på fjernmålinger.

Til sammen ble fem lokaliteter kartlagt, et i henholdsvis Bodø, Tromsø og Balsfjord kommuner, og to i Vestvågøy kommune. Plantefeltene i Bodø og Balsfjord var plantet med vanlig gran, mens de øvrige lokalitetene var plantet med sitkagran og lutzgran. Det ble observert høy spredning på begge lokaliteter i Vestvågøy (sitka-/lutzgran), moderat spredning i Balsfjord (gran) og svært lite spredning i Bodø (gran) og Tromsø (lutzgran). Foryngelse ble registrert i hovedsakelig skogsmark og boreal hei. Det var disse to naturtypene som dominerte i lokalitetene, samt at disse naturtypene lå nærmest plantefeltene. Lutzgran er vurdert til lav risiko (LO) i Norsk svarteliste, men våre funn indikerer at også lutzgran sprer og etablerer seg utenfor plantefelt som sitkagran på Vestlandet.

Våre kartlagte granforekomster innenfor 2x2 km-rutene overlappet til dels dårlig med kartet over sannsynlig forekomst av gran basert på fjernmålinger. De sannsynlige forekomstene er enten overestimert i forhold til de faktiske granforekomstene (Bodø) eller underestimert i forhold til reelle forekomster (Tromsø og Balsfjord). For lokalitetene i Vestvågøy var det overlapp mellom sannsynlige forekomster og reelle granforekomster, men det var mange flere reelle granforekomster enn det som var estimert med fjernmålinger.

Magni Olsen Kyrkjeeide (magni.kyrkjeeide@nina.no), Heidi Elin Myklebost, Jon Hagelin, Monica Ruano, Matteo De Stefano, NINA hovedkontor, Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim; Anders Often, Siri Lie Olsen, NINA Oslo, Gaustadalléen 21, 0349 Oslo; Vigdis Frivoll, NINA Tromsø, Framsenteret, 9296 Tromsø.

## Abstract

Kyrkjeeide, M.O., Often, A., Olsen, S.L., Myklebost, H.E., Hagelin, J., Ruano, M., Frivoll, V. & De Stefano, M. 2017. Kartlegging av kortdistansespredning av fremmede bartrær Nord-Norge. NINA Rapport 1427

Invasive species is one of the major threats to biodiversity globally. In Norway, conifer species, both native and alien, have been used in large scale in forestry after 1950. The most planted spruce is *P. abies*, but alien species such as *P. sitchensis* and *P. × lutzii*, introduced from North America, has also been planted. The latter two have been planted along the Norwegian coast as they are more salt tolerant than *P. abies*. In 2012, *P. sitchensis* was classified with impact category severe (SE) in the Norwegian Black List, because the species establishes in coastal heath, an endangered nature type. On the other hand, *P. × lutzii* was classified with low impact (LO). *Picea abies* was not evaluated as it occurs naturally in Norway, even though it has been planted outside its home range. The invasion potential and impact on Norwegian nature is essential in classifying species in the Black List. However, there are few studies mapping the dispersal and establishment of alien conifers in Norway. This project has focused on mapping short-distance dispersal of *P. abies*, *P. sitchensis* and *P. lutzii* in northern Norway, and is a part of a larger project mapping short-distance dispersal of conifers along the Norwegian coast to increase knowledge of invasion potential.

The data collection has been twofold. Firstly, we have mapped all dispersed spruce individuals and nature types within 0,5x0,5 km squares having a tree plantation situated in the middle. Secondly, we mapped all spruce plantations within a 2x2 km square with the 0,5x0,5 km square in the middle. Mapping of spruce plantations were used as ground-truthing for distribution maps of non-native conifer species based on remote sensing.

Altogether, five areas in four different municipalities (Bodø, Vestvågøy, Tromsø and Balsfjord), were mapped. In Bodø and Balsfjord, the tree plantation consisted of *P. abies*, while *P. sitchensis* and *P. lutzii* were planted at two localities mapped in Vestvågøy, and *P. lutzii* was planted in Tromsø. Establishment of spruce individuals outside the plantation was high in Vestvågøy, moderate in Balsfjord and low in Bodø and Tromsø. Dispersed individuals were observed mostly in boreal heath and forest. These two nature types dominated in Vestvågøy. Even though *P. lutzii* was classified with low risk in the Norwegian Black List in 2012, it seems capable of dispersing from a plantation to nearby nature types, as *P. sitchensis* in western Norway.

The distribution of spruce plantations mapped within 2x2 km squares, overlapped relatively poorly with distribution maps based on remote sensing. In Bodø, the remote sensing maps showed higher distribution of spruce than the actual populations that we mapped, while real populations of spruce were not detected by remote sensing at all in Tromsø and Balsfjord.

Magni Olsen Kyrkjeeide (magni.kyrkjeeide@nina.no), Heidi Elin Myklebost, Jon Hagelin, Monica Ruano, Matteo De Stefano, NINA hovedkontor, Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim; Anders Often, Siri Lie Olsen, NINA Oslo, Gaustadalléen 21, 0349 Oslo; Vigdis Frivoll, NINA Tromsø, Framsenteret, 9296 Tromsø.

# Innhold

<b>Sammendrag .....</b>	<b>3</b>
<b>Abstract .....</b>	<b>5</b>
<b>Innhold .....</b>	<b>6</b>
<b>Forord .....</b>	<b>7</b>
<b>1 Innledning.....</b>	<b>8</b>
<b>2 Studiearter.....</b>	<b>9</b>
2.1 Gran <i>Picea abies</i> .....	9
2.2 Lutzgran <i>Picea x lutzii</i> .....	9
2.3 Sitkagran <i>Picea sitchensis</i> .....	9
<b>3 Metode .....</b>	<b>10</b>
3.1 Forarbeid.....	10
3.2 Feltmetodikk .....	10
3.3 Etterarbeid og analyser .....	11
<b>4 Resultater .....</b>	<b>12</b>
4.1 Kartlegging av kortdistansespredning innen 0,5x0,5 km-ruter.....	12
4.2 Kartlegging av granforekomster innen 2x2 km-ruter .....	20
4.3 Tidsforbruk.....	26
<b>5 Diskusjon.....</b>	<b>27</b>
5.1 Utvalgelse av plantefelt og arter .....	27
5.2 Kortdistansespredning av fremmede bartrær.....	27
5.3 Granforekomster innen 2x2 km-rute.....	29
5.4 Tidsforbruk i felt .....	29
<b>6 Referanser .....</b>	<b>31</b>



## Forord

Denne rapporten er en leveranse til Miljødirektoratet som en del av prosjektet *Kortdistansespredning av fremmede bartrær*, hvor vi har kartlagt spredning av fremmede bartrær fra plantefelt i Nord-Norge. Målet for dette prosjektet var å øke kunnskapen om spredningspotensialet til innførte arter av gran langs kysten av Norge, og i hvilke naturtyper eventuelt etablering skjer.

En stor takk til Kari Sivertsen (NINA) for hjelp med figurene som er brukt i rapporten, Jarle Werner Bjerke (NINA) for nyttige innspill angående naturtyper i Tromsø, og Gunnar Kvaal og Magne Haugstad (Balsfjord kommune), Gjermund Pettersen (skogbrukssjef i Vesterålen og Lofoten), Karl Olav Karlsen (grunneier Myklebostad) og Bernt-Gunnar Østerkløft for informasjon om kartlagte plantefelt og områder.

Kontaktperson hos oppdragsgiver har vært Tomas Holmern. Takk for godt samarbeid underveis i prosessen.

Trondheim, november 2017

Magni Olsen Kyrkjeeide  
prosjektleder

# 1 Innledning

Arter som har blitt introdusert til Norge ved hjelp av mennesker, bevisst eller ubevisst, regnes som fremmede (Artsdatabanken, [www.artsdatabanken.no/fremmedearter](http://www.artsdatabanken.no/fremmedearter)). Slike arter er en av de største truslene mot biologisk mangfold globalt (Sala mfl. 2000, Vié mfl. 2009). Dette skyldes at fremmede arter kan etablere seg i områdene de har blitt innført til og over tid true stedegne arter (Mack mfl. 2000). Spesielt er kystområder utsatt for etablering av fremmede arter (Dawson mfl. 2017).

I etterkrigstiden startet skogreisningen i Norge, og fra 1950-tallet og frem til 1990 da det var tilskuddsordninger for skogplanting, ble det plantet skog i stort omfang (Nygaard og Stabbetorp 2006). Dette gjelder ærlig vanlig gran *Picea abies* ssp. *abies*, med mest utsatte planter rundt 1970 (Øyen 2017), men også fremmede arter som sitkagran *P. sitchensis* og lutzgran *P. × lutzii*. Sistnevnte er en hybrid art med hvitgran *P. glauca* og sitkagran som foreldrearter. Både sitkagran og lutzgran er introdusert fra vestkysten av Nord-Amerika og har blitt brukt i skogproduksjon langs kysten av Norge fordi de tåler salt bedre enn vanlig gran.

I Norge ble sitkagran svartelistet med svært høy risiko (SE) i 2012 (Gederaas mfl.), særlig fordi den etablerer og sprer seg i kystlynghei som er en truet naturtype (Stabbetorp og Aarrestad 2012). Denne arten utgjør også en trussel for biologisk mangfold i Storbritannia og Irland (Richardson og Rejmánek 2004), som har lignende klimatiske forhold, naturtyper og arter som vestkysten av Norge (Dahl 1998). Lutzgran er imidlertid klassifisert med lav risiko (LO, Gederaas mfl. 2012). Den andre foreldrearten til lutzgran, hvitgran, er klassifisert med høy risiko (HI) i Norsk svarteliste (Gederaas 2012). Vanlig gran vokser ikke naturlig nord for Saltfjellet og på store deler av Vestlandet, men er etablert i omtrent hele landet (Øyen 2017). Arten inngår imidlertid ikke i Norsk svarteliste, fordi arter som finnes naturlig i Norge ikke regnes som fremmed. Den har allikevel blitt karakterisert som regionalt fremmed i Norge (Aarrestad mfl. 2014).

Kunnskapen om spredning og etablering av fremmede bartrær i norsk natur er mangelfull. Det finnes noen få studier med systematisk kartlegging av selvsprente individer (Richter 2015, Prestø mfl. 2015, Olsen mfl. 2016) og disse studiene viser at foryngelse kan være svært omfattende i noen områder. I tillegg vet vi lite om utbredelsen av plantefelter med fremmede bartrær (Sandvik 2012). Nylig har det kommet kart med sannsynlig forekomster av fremmede granarter basert på fjernmålinger (Ørka og Hauglin 2016).

Målet med prosjektet er todelt. For det første skal all foryngelse registreres innenfor en rute på maksimalt 0,5x0,5 km med morbestand av fremmed granart sentrert i midten. Dette skal brukes til å si noe om spredningspotensialet til innførte grantrær og i hvilke naturtyper eventuelt etablering skjer. Metodikken er utarbeidet av Olsen m. fl. (2016) og gir et mål på kortdistansespredning. Vi skal også vurdere om vi på en kostnadseffektiv måte kan registrere langdistansespredning. For det andre skal alle granforekomster innenfor 2x2 km-ruter med 0,5x0,5 km-ruta i sentrum, kartlegges for at disse skal fungere som referanselokaliteter for utarbeidet kart over sannsynlige forekomster av gran basert på fjernmålinger (Ørka og Hauglin 2016).

## 2 Studiearter

Tre arter gran *Picea* sp. skal kartlegges i dette prosjektet. Gran *P. abies*, som forekommer naturlig i Norge, og de to nordamerikanske artene lutzgran *P. × lutzii* og sitkagran *P. sitchensis*. Sitkagran er den ene av to foreldrearter til hybridene lutzgran. Artsnavnsetting følger Artsdatabanken ([www.artsdatabanken.no](http://www.artsdatabanken.no)).

### 2.1 Gran *Picea abies*

Vanlig gran *P. abies* ssp. *abies* er det dominerende treslaget på Østlandet og i Trøndelag. Den vokser naturlig nord til Saltfjellet og mangler stort sett på Vestlandet. I Sør-Varanger i Finnmark kommer sibirgran *P. abies* ssp. *obovata* inn fra øst. Gran kan i Sør-Norge bli opptil 50 meter høy. Arten har kantete, mørkegrønne nåler. Konglene er 10-15(20) cm og avlange, rombeformede med tilspissede kongleskjell.

### 2.2 Lutzgran *Picea × lutzii*

Lutzgran har sin naturlige utbredelse i sørlige kystområder i Alaska hvor sitkagran og hvitgran møtes. Det har vært et yndet tre for utplantning da det både har de salttolerante egenskapene til sitka og kuldetoleransen til hvitgran. Spesielt i de nordligste fylkene har lutz vært brukt i skogplanting. Lutzgran har kjennetegn fra både sitkagran og hvitgran, og kan være vanskelig å skille fra begge, særlig sitkagran. Lutzgran har ofte den blågrønne fargen til hvitgran. Konglene er mindre enn hos sitkagran og kongleskjellene er avrundet som hos hvitgran, men også småtannete som hos sitkagran.

### 2.3 Sitkagran *Picea sitchensis*

Sitkagran er tilpasset oseanisk klima med saltpåvirkning, og er opprinnelig fra vestkysten av Nord-Amerika. Arten ble innført til Norge allerede på 1870-tallet som produksjonstre, men først fra 1950-tallet ble den brukt i stor skala. Sitkagran har flate, svært spisse nåler med blågrønne bånd på undersiden. Konglene er under 10 cm og kongleskjellene har tannete kanter.

### 3 Metode

Feltmetodikken i dette prosjektet har vært todelt. 1) Kartlegging av all foryngelse rundt plantefelt med fremmede bartrær etter metodikken utarbeidet av Olsen m.fl. (2016), samt kartlegging av naturtyper etter NiN 2.0; og 2) kartlegging av andre granforekomster rundt plantefeltet i første studiedel.

#### 3.1 Forarbeid

Totalt ble fem lokaliteter i fire kommuner kartlagt. Disse var Bodø, Vestvågøy, Balsfjord og Tromsø kommuner, hvor to lokaliteter ble kartlagt i Vestvågøy. Dette av praktiske årsaker med hensyn til reisetid. Disse lokalitetene utgjør en nord-sør-gradient med Tromsø i nord og Bodø i sør, men også en svak øst-vest-gradient med Balsfjord som østlig lokalitet. For Bodø kommune ble plantefeltene plukket ut på bakgrunn av Østerkløft (2015) og flyfoto ([norgebilder.no](http://norgebilder.no)), mens det for de andre kommunene kun ble brukt flyfoto.

Lokalitetene ble valgt med stor geografisk avstand for å dekke flere klimatiske soner. Siden flyfoto ble brukt i utvalgelse av egnede plantefelt visste vi ikke på forhånd hvilke arter som var plantet på de ulike lokalitetene. En forutsetning for spredningspotensial er at trærne bærer kongler. Vi kunne derfor bare kartlegge rundt konglebærende plantefelt. Siden dette ikke kan ses på flyfoto ble flere plantefelt valgt for hvert lokalitet og det mest egnede plantefeltet basert på adkomst, fertilitet og art ble valgt ut til kartlegging i felt.

Alle ruter ble avgrenset på kart med plantefeltet i midten med to ruter, henholdsvis 0,5x0,5 km og 2x2 km, rundt. Eventuelle registreringer av naturtyper (fra Naturbase <http://kart.naturbase.no>) og rødlistede arter (fra Artskart [www.artsdatabanken.no](http://www.artsdatabanken.no)) ble innhentet for hver 0,5x0,5 km-rute.

#### 3.2 Feltmetodikk

Hver 0,5x0,5 rute ble naturtyper kartlagt på grunntypenivå (målestokk 1:5000) etter NiN 2.0 (Halvorsen m. fl. 2015) ved hjelp av NiNapp (Theodorsen og Arneberg 2017) med nøyaktighet på 5-20 meter. I tillegg ble kortdistansespredning kartlagt ved at all foryngelse med høyde over 30 cm, utenfor plantefeltet ble registrert med 5 meters nøyaktighet. Disse registreringene besto enten av enkeltindivider eller grupper (to eller flere individer med mindre enn 2 meter innbyrdes distanse, se Olsen et al. 2016). For hver forekomst registrerte vi treslag og høyde (inntil fem tilfeldig valgte individer for grupper), samt omkrets i brysthøyde (130 cm) og fertilitet (forekomst av kongler) for individer over 150 cm. Registreringene ble gjort ved hjelp av appen Arter (Theodorsen 2017). Appen Arter er utarbeidet av Miljødirektoratet og er et verktøy for registrering av artsfunn i felt. Appen gir muligheten til å registrere nøyaktig funnsted og antall individer. Alle opplysningene som ble registrert i Arter ble eksportert til bruk i statistiske analyser og registrering av alle funn lagt inn i Artsobservasjoner. Appen Arter er utviklet til bruk i forbindelse med naturtypekartlegging etter NiN 2.0 og er tilpasset eksport til Artsobservasjoner/Artskart ([artsdatabanken.no](http://artsdatabanken.no)).

Vi fotograferte på alle lokaliteter for å ha standardiserte oversiktsbilder og eksempelbilder på spredning. Bildene er angitt med GPS-posisjon og himmelretning. I tillegg ble det tatt belegg av ett mortre (fra plantefeltet) og selvsådde individer med kongler der vi fant det. Disse beleggene ble sendt til herbariet ved NTNU Vitenskapsmuseet.

For hver 0,5x0,5 km-rute skulle vi vurdere om vi på en kostnadseffektiv måte kunne si noe om tegn til langdistansespredning. Spredning skjer ofte med en såkalt hale som gjerne styres av vindretning. De fleste frø havner i nærheten av morbestandet, men noen få kan spres over lengre distanser. Dersom det var antydning til at spredning innenfor 0,5x0,5 km-ruta hovedsakelig gikk i en retning og at denne spredningen gikk utover rutas grenser, sjekket vi også foryngelse utenfor ruta for å angi potensialet for langdistansespredning (Ja/Nei).

På hver lokalitet ble alle forekomster av plantefelt med granarter innenfor en 2x2 km-rute kartlagt. Enkeltindivider og små treklynger i hager ble ikke registrert, heller ikke nyetablerte plantefelt med små individer inntil 1,5 m. Disse er imidlertid mulig å gjenkjenne på flyfoto. Granforekomster ble kartfestet som polygoner og klassifisert som treplantasje etter NiN 2.0 ved hjelp av NiNapp. For hver granforekomst ble art og kongleproduksjon (Ja/Nei) angitt. Foryngelse innenfor 2x2 km-ruta ble ikke registrert, men kun gjort som observasjoner (Ja/Nei).

Tidsforbruket for feltarbeidet ble loggført.

### 3.3 Etterarbeid og analyser

I etterkant av feltarbeidet forsøkte vi å finne ut når plantefeltet innenfor 0,5x0,5 km-ruta ble plantet ved å kontakte grunneiere, kommune og skogbrukssjefer. For hver lokalitet ble det utarbeidet kart for 0,5x0,5 km-ruta med naturtyper og punkter som viser all registrert foryngelse. Videre ble spredningsavstanden fra plantefeltet til foryngelse funnet ved å ta korteste avstand fra kanten av plantefeltet til punktet for foryngelse. Avstanden ble regnet ut i ArcGis v10.5 og gir sammenlignbare resultater som utregningene utført i Olsen mfl. (2016). Gjennomsnittlig høyde, omkrets og spredningsavstand ble regnet ut for hver lokalitet. Disse beregningene ble foretatt i R (v3.4.1, R Core Team 2014). I tillegg laget vi kart for 2x2 km-ruta som viser alle kartlagte granforekomster og sannsynlige granforekomster basert på Ørka og Hauglin (2016). Alle kart ble laget i ArcGIS v10.5.

## 4 Resultater

I 0,5x0,5 km-rutene på lokalitetene Bodø og Balsfjord var det gran i plantefeltet, mens det var lutzgran i ruta på lokaliteten Tromsø og både lutzgran og sitkagran i rutene i Vestvågøy (Tabell 1). Rutene i Vestvågøy besto ikke av rene forekomster av enten lutzgran eller sitkagran. Under feltarbeidet ble de vurdert til å bare være plantet med lutzgran, men det er registrert at både lutzgran og sitkagran er plantet innenfor begge rutene (pers. med. Gjermund Pettersen, skogbrukssjef i Vesterålen og Lofoten). Heretter kalles de to lokalitetene i Vestvågøy for Vestvågøy øst (Figur 1) og Vestvågøy vest.



**Figur 1** Plantefelt av både sitkagran (øverste felt) og lutzgran (nederste felt) i Vestvågøy kommune. Bildet er tatt av lokaliteten Vestvågøy øst i sørøstlig retning. Foto: Magni Olsen Kyrkjeeide

### 4.1 Kartlegging av kortdistansespredning innen 0,5x0,5 km-ruter

Totalt ble 193 selvsprente individer registrert, men det var stor variasjon i observert foryngelse for de fem rutene (Tabell 1). Foryngelse var størst på lokalitetene Vestvågøy øst og Vestvågøy vest med henholdsvis 86 og 74 selvsprente planter med størrelse over 30 cm (Figurer 2 og 3, Tabell 1). Det ble også observert en del planter under 30 cm, men disse ble ikke registrert. På lokaliteten i Bodø har det blitt plantet en del vanlig gran utenfor plantefeltene i senere tid. Disse så ut til å være plantet på steder som kunne tenkes å være egnet for vekst, men plantene var små og kunne se ut til å være selvsprent. De ble allikevel regnet som plantet og kun to individer ble regnet som selvsprent (Figur 4), hvorav den ene var under 30 cm. På lokaliteten i Tromsø besto plantefeltet av lutzgran, men det var også plantet en del vanlig gran rundt plantefeltet og også andre steder innenfor 0,5x0,5 km-ruta, gjerne i rekker. Det ble funnet tre individer som

sannsynlig var selvspreddt nord for plantefeltet på en litt tørrere, åpen flekk med lavdominans i blåbærskog (Figur 5). På lokaliteten i Balsfjord var det også plantet mange enkelttrær utenfor plantefeltet, men 28 planter ble registrert som selvspreddt (Figur 6). På lokalitetene i Vestvågøy ble alle individer utenfor plantefeltet regnet som selvspreddt, og ett av disse individene i Vestvågøy øst bar kongler. All foryngelse på disse lokalitetene har blitt artsbestemt til lutzgran i felt.

**Tabell 1** Kortdistansespredning fra fremmede bartrær ble kartlagt på fem lokaliteter i fire kommuner. For hver lokalitet ble arten i plantefeltet bestemt og vi registrerte høyde, omkrets på individer over 150 cm og fertilitet for all foryngelse innenfor en 0,5x0,5 km-rute med plantefeltet i midten.

Lokalitet	Art	Plantet	Antall individer	Gjennomsnittlig høyde (cm)	Antall individer over 150 cm	Omkrets (cm)	Fertilitet (antall)
Vestvågøy øst	sitka-/lutzgran	1962/1969 <sup>1</sup>	86	115,4±99,9	19	8,8±5,3	ja (1)
Vestvågøy vest	sitka-/lutzgran	1962 <sup>2</sup>	74	78,1±34,0	5	5,2±1,7	nei
Bodø	gran	c.1920 <sup>3</sup>	2	44,0±25,5	0	-	nei
Tromsø	lutzgran	-	3	35,0±0,0	0	-	nei
Balsfjord	gran	c.1930 <sup>4</sup>	28	49,5±18,4	0	-	nei

<sup>1</sup>I ruta er det plantet to felt tett sammen, ett i øst med sitkagran (1962, 4-årige planter), og ett i vest med lutzgran (1969, 5-årige planter, se figurer 1 og 2, Gjermund Pettersen). <sup>2</sup>I ruta er det flere plantefelt tett sammen, feltet mot midten av ruta er plantet med sitkagran (1962, 4-årige planter), videre østover er det yngre beplantninger angitt som sitkagran med innslag av lutz- og hvitgran, yngre forekomster sannsynligvis utplantet i 1975 (Gjermund Pettersen). <sup>3</sup>Vanlig gran plantet ca. 1920 (Karl Olav Karlsen, grunneier). <sup>4</sup>I ruta er det to plantefelt tett sammen, ett er antakelig plantet på 1930-tallet, og det andre (mot sørvest) på 1950-tallet (figur 6, Gunnar Kvaal, tidligere ansatt i Balsfjord kommune).





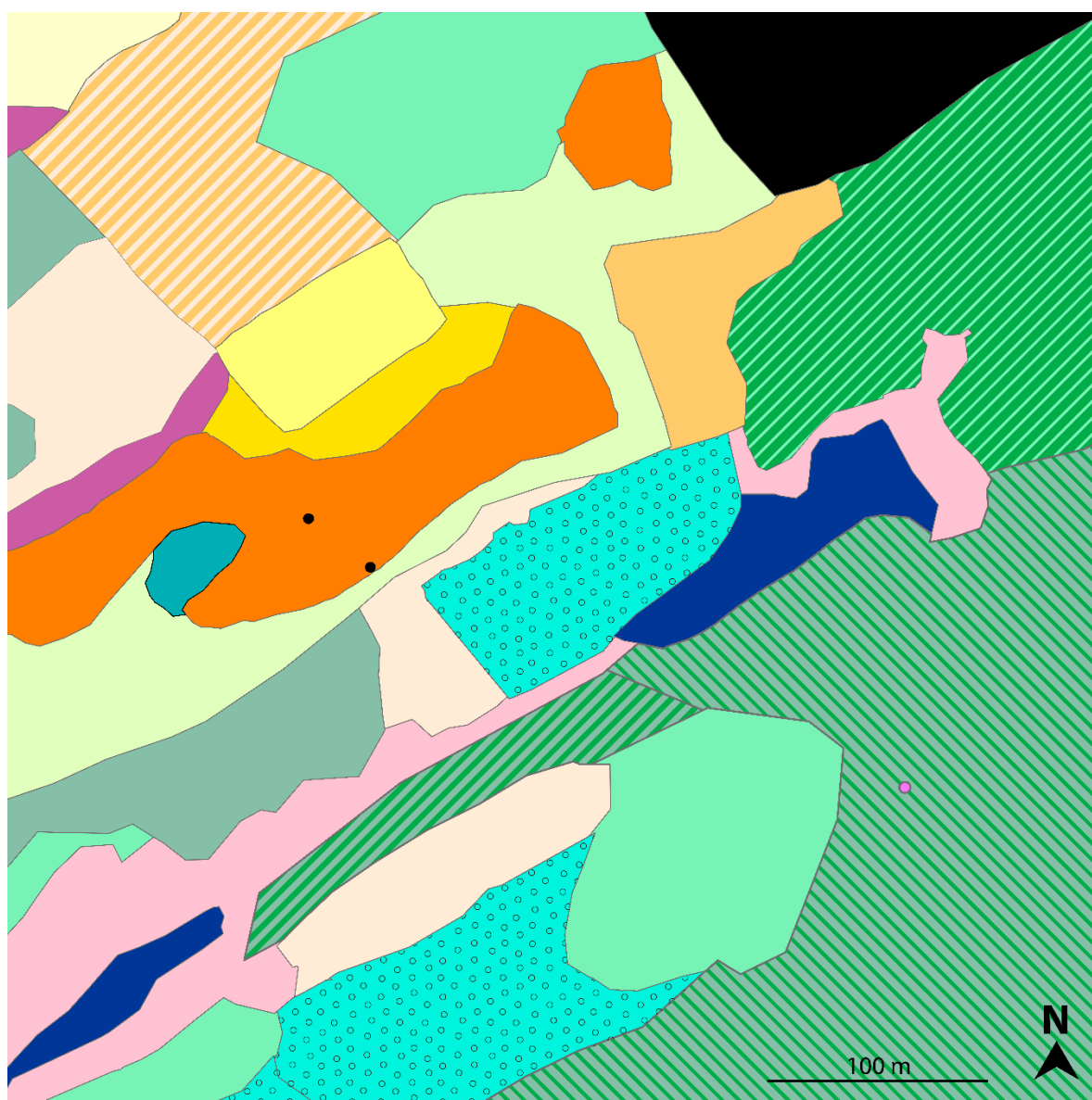
- |                                     |                                |
|-------------------------------------|--------------------------------|
| treplantasje                        | litt tørkeutsatt høgstaudeskog |
| nakne berg                          | svak lågurtskog                |
| rasmark                             | svak bærlyng-lågurtskog        |
| rasmarkhei                          | blokkmark                      |
| intermediær fjell-lynghei           | oppdyrkede varige enger        |
| intermediær fjell-lavhei            | oppdyrket intensiv slåtteeng   |
| kalkfattig boreal lynghei           | semi-naturlig våteng           |
| intermediær eng med mindre hevdpreg | ombrotrof myrflate             |
| intermediær boreal frisk hei        |                                |

**Figur 2** Kartet viser naturtyper og foryngelse (svarte prikk) på lokaliteten Vestvågøy øst (sitka- og lutzgran). Polygoner med mønster er sammensatt av flere naturtyper.



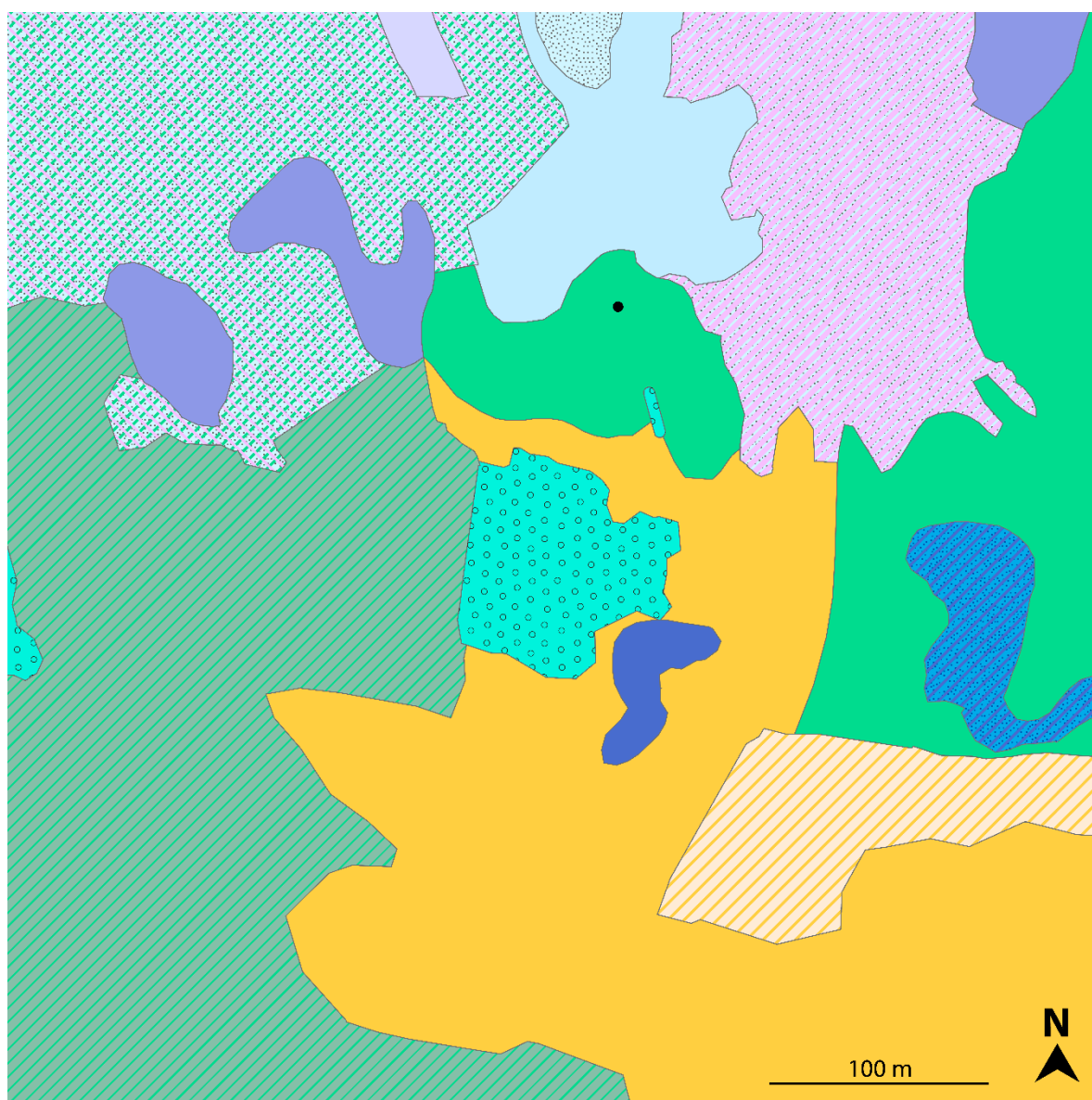
- |                                    |                          |
|------------------------------------|--------------------------|
| treplantasje                       | oppdyrkede varige enger  |
| intermediær boreal frisk hei       | intermediær jordvannsmyr |
| intermediær boreal lynghei         | ny våtmark               |
| intermediær eng med klart hevdpreg | kalkfattig sumpskogsmark |
| sterkt endret fastmark             |                          |

**Figur 3** Kartet viser naturtyper og foryngelse (svarte prikk) på lokaliteten Vestvågøy vest (hovedsakelig sitka-gran, men også innslag av lutzgran og hvitgran).

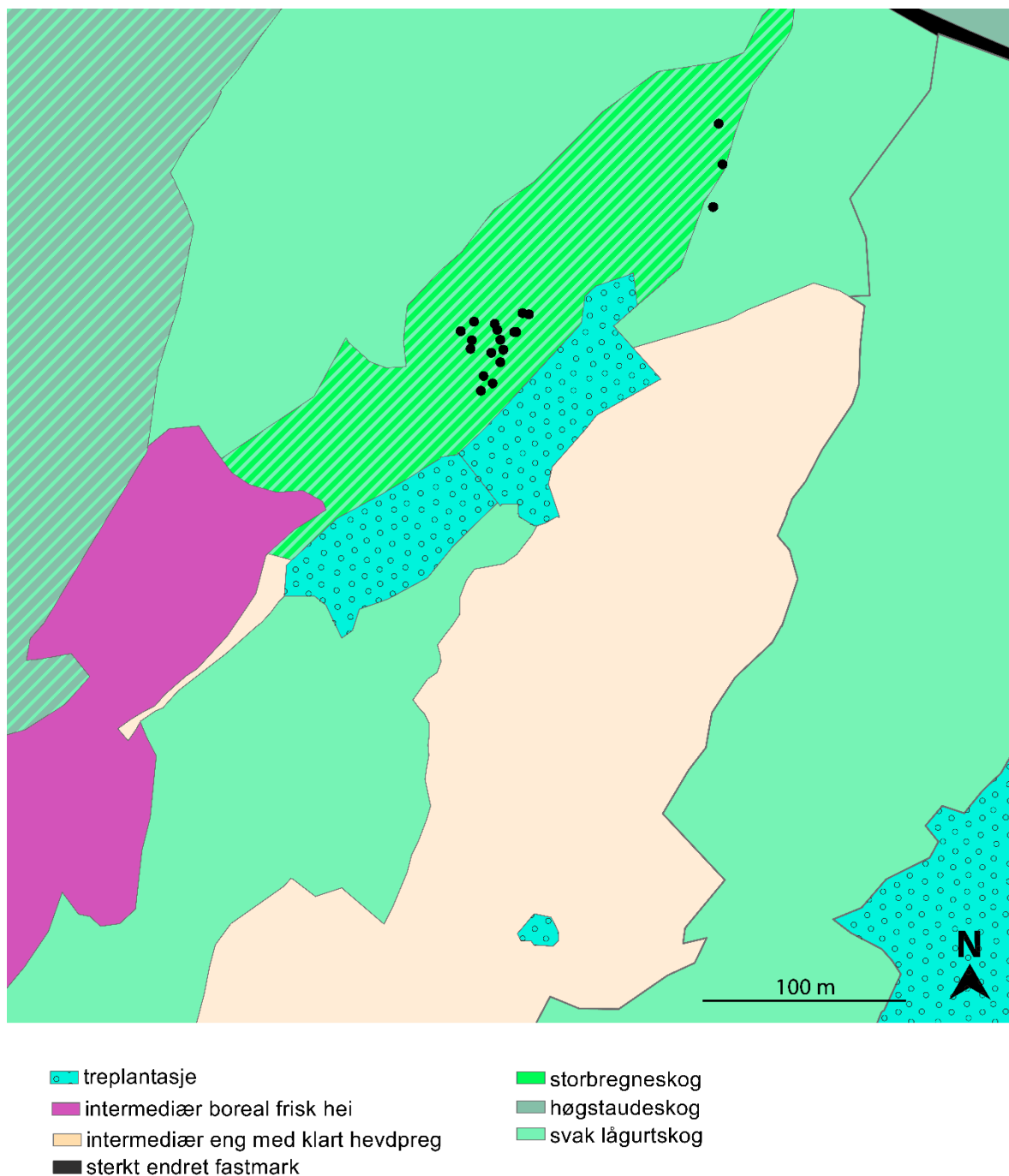


- |   |                                  |
|---|----------------------------------|
| treplantasje                                | åker                             |
| intermediær eng med mindre hevdpreg         | oppdyrkede varige enger          |
| intermediær eng med svakt preg av gjødsling | svært kalkrik jordvannsmyr       |
| sterkt endret fastmark                      | intermediær semi-naturlig våteng |
| storbregneskog                              | kalkrik semi-naturlig våteng     |
| høgstaudeskog                               | intermediær sumpskogsmark        |
| litt tørkeutsatt høgstaudeskog              | ekstremt rik sumpskogsmark       |
| svak lågurtskog                             | semi-naturlig myr                |
| lågurtskog                                  |                                  |

**Figur 4** Kartet viser naturtyper og foryngelse (svarte prikk) på lokaliteten i Bodø (vanlig gran). Polygoner med mønster er sammensatt av flere naturtyper. Treplantasjen sør i ruta er plantet med lutzgran.



**Figur 5** Kartet viser naturtyper og foryngelse (svarte prikk) på lokaliteten i Tromsø (Iutzgran). Polygoner med mønster er sammensatt av flere naturtyper.



**Figur 6** Kartet viser naturtyper og foryngelse (svart prikk) på lokaliteten i Balsfjord kommune (vanlig gran). Polygoner med mønster er sammensatt av flere naturtyper.

Foryngelse rundt plantefeltet i Vestvågøy øst er relativt jevnt fordelt øst og sørvest innenfor ruta (Figur 2), med gjennomsnittlig avstand fra plantefeltet på 79,4 meter (Tabell 2). I Vestvågøy vest er gjennomsnittlig avstand mindre (42, 9 meter), men her er den største spredningsavstanden fra plantefeltet observert (Tabell 2). I både Vestvågøy øst og vest er det spredning inn i flere naturtyper, men hovedsakelig i boreal hei (T31, Figur 7) og skogsmark (T4, Tabell 3). I Balsfjord ble selvsprente individer registrert nær plantefeltet og gjennomsnittlig avstand var 31,9 meter (Tabell 2). På denne lokaliteten ble all foryngelse observert i samme naturtype (svak lågurtskog, Tabell 3).



**Tabell 2** Avstanden fra plantefeltet ble målt for all foryngelse. Tabellen viser gjennomsnittlig avstand  $\pm$  standardavvik, median og lengste målte avstand for hver lokalitet.

Lokalitet	Art	Gjennomsnittlig avstand (m)	Avstand median (m)	Lengste målte avstand (m)
Vestvågøy øst	sitka-/lutzgran	79,4 $\pm$ 72,2	53,0	207
Vestvågøy vest	sitka-/lutzgran	42,9 $\pm$ 59,5	24,0	258
Bodø	gran	42,0 $\pm$ 25,5	42,0	60
Tromsø	lutzgran	75,0 $\pm$ 0,0	75,0	75
Balsfjord	gran	31,9 $\pm$ 17,8	24,5	84



**Figur 7** Bildene viser foryngelse av sitka-/lutzgran i boreal hei i Vestvågøy vest (venstre) og i skogsmark i Vestvågøy øst (høyre). Selv med høyt feltsjikt og i naturtyper med høy vegetasjon ser sitka-/lutzgran ut til å etablere seg. Foto: Magni Olsen Kyrkjeeide

**Tabell 3** Foryngelse fra plantefelt i omkringliggende naturtyper er vist i tabellen. Det er mest foryngelse i boreal hei og skogsmark, men merk at dette også er de vanligste naturtypene i de to lokalitetene med mest foryngelse.

Lokalitet	Naturtype	NiN-kode	Antall individer
Vestvågøy øst	fattig boreal lynghei	NA_T31-C-2	35
	svak lågurtskog/svak bærlyng-lågurtskog	NA_T4-C-3/5	27
	intermediær boreal frisk hei	NA_T31-C-4	15
	intermediær våteng	NA_V10-C-1	3
	intermediær og svakt kalkrik grov ur	NA_T13-C-4	2
	litt tørkeutsatt høgstaudeskog	NA_T4-C-19	1
	ombrotrofe myrflater	NA_V3-C-1	1
	sterkt intermediær og litt kalkrike myrflater	NA_V1-C-3	1
Vestvågøy vest	svakt kalkrik rasmakeng og -hei	NA_T16-C-3	1
	intermediær boreal lynghei	NA_T31-C-5	57
	intermediær boreal frisk hei	NA_T31-C-4	14
	intermediær eng med klart hevdpreg	NA_T32-C-4	1
	kalkfattige og svakt intermediære myr- og sumpskogsmarker	NA_V2-C-1	1
	oppdyrkede varige enger	NA_T45-C-1	1
Bodø	kalkrik semi-naturlig myr	NA_V9-C-3	2
Tromsø	blåbærskog	NA_T4-C-1	3
Balsfjord	svak lågurtskog	NA_T4-C-2	28

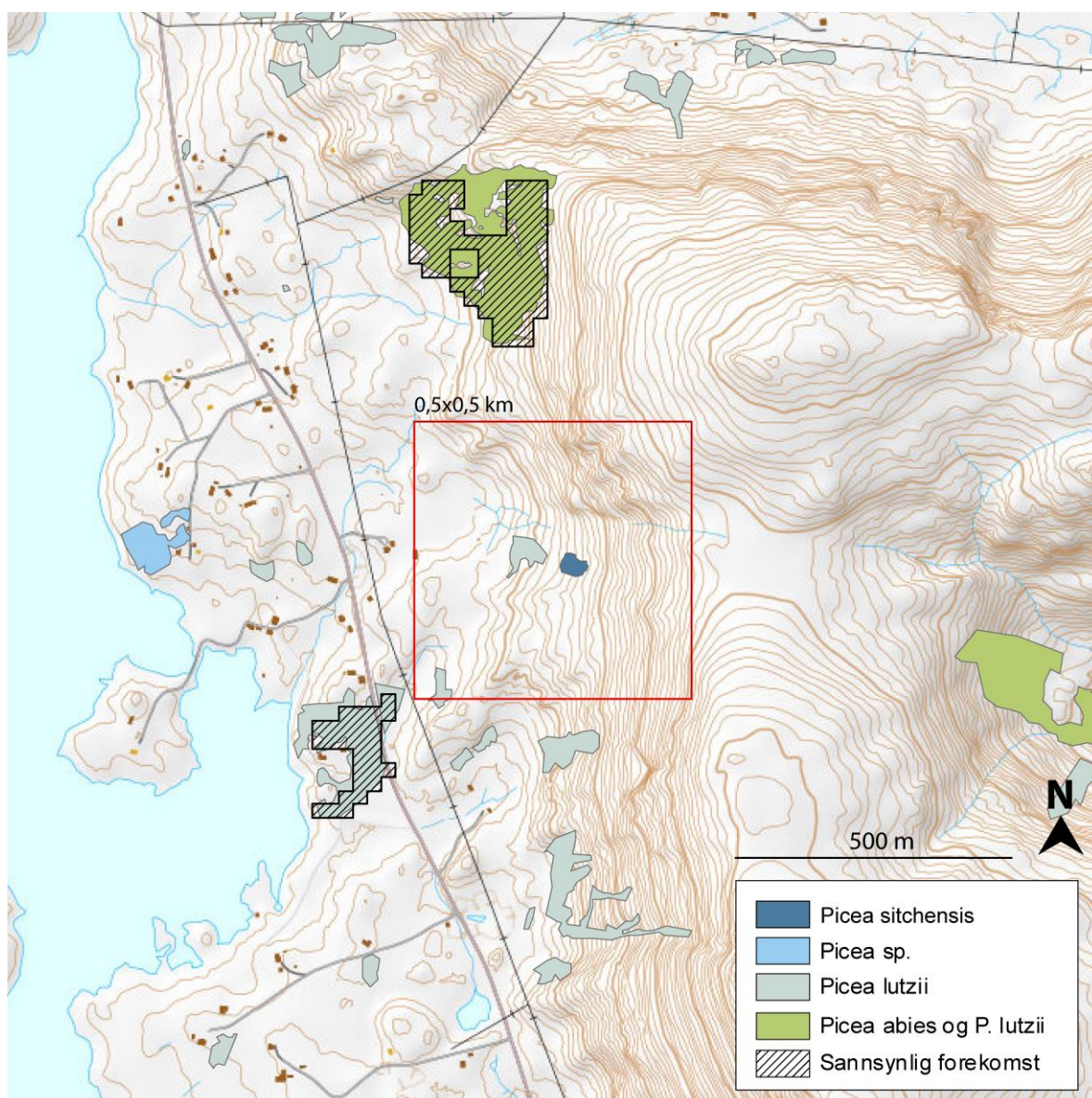
Totalt ble 168 observasjoner lastet opp i Artskart via Artsobservasjoner under prosjektet «Kort-distansespredning bartrær» og merket med «NINA 2017». Noen av observasjonene er ikke brukt i statistiske analyser, fordi de enten er rett utenfor 0,5x0,5 km-ruta eller er registrert som plantede individer utenfor plantefeltet. Belegg av plantefeltene og individet med kongler i Vestvågøy øst ble samlet og sendt til herbariet ved NTNU Vitenskapsmuseet i Trondheim (TRH). Disse beleggene er merket med rapportnummeret. I tillegg ble plantefeltene registrert på Artskart med oversiktsbilde av feltet.

Det var ikke registrert noen rødlistede arter innenfor 0,5x0,5 km-rutene i Artskart. Det ble heller ikke observert noen rødlistede arter under feltarbeidet. I Naturbase var det kun lagt inn ett polygon innenfor våre lokaliteter, det var i Tromsø. Her ligger det et stort polygon med gråor-heggeskog med A-verdi (svært viktig), men denne naturtypen ble ikke observert og må være feil (se også Wegener mfl. 2014).

## 4.2 Kartlegging av granforekomster innen 2x2 km-ruter

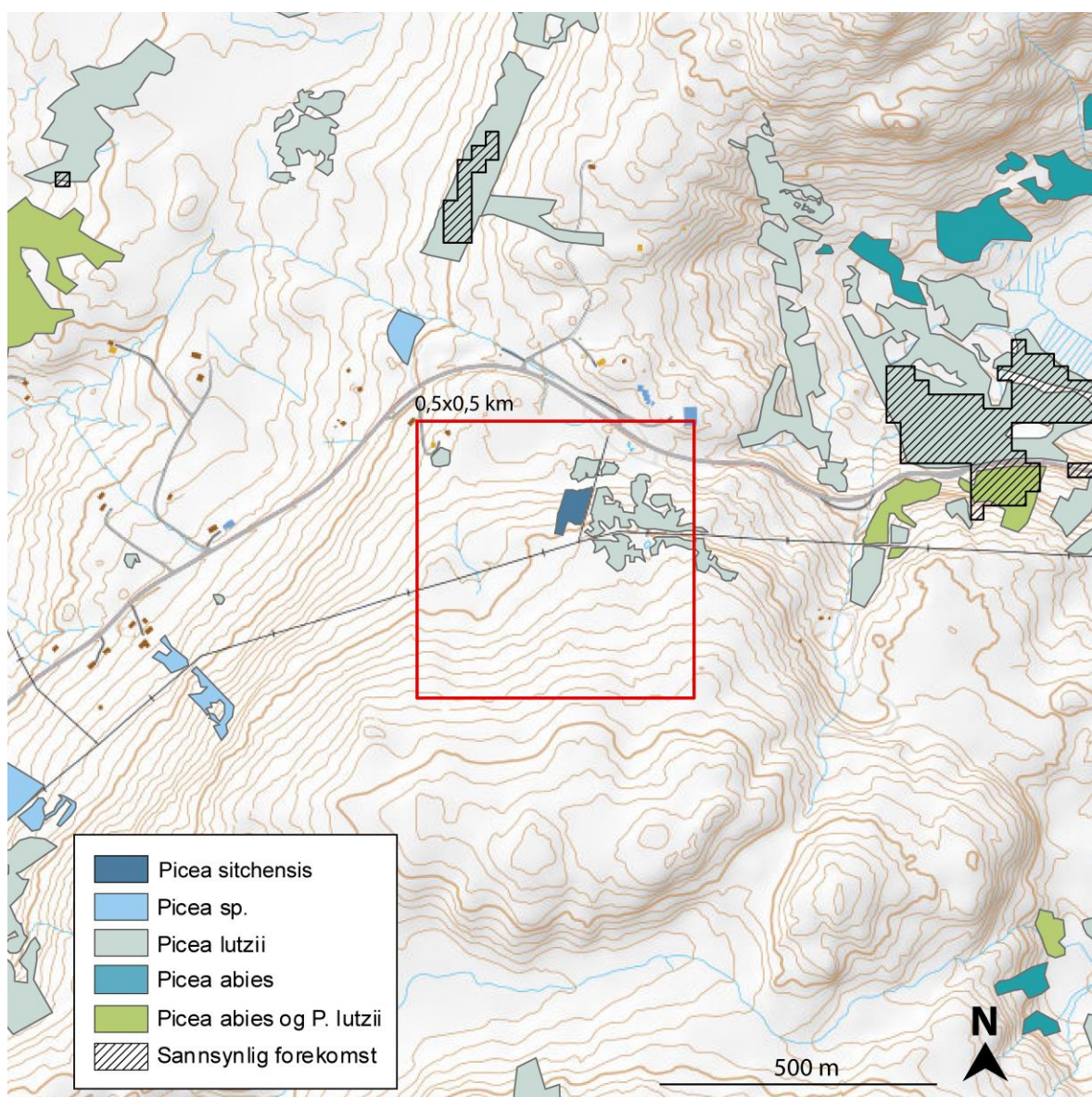
Alle granforekomster innenfor en rute på 2x2 km ble kartlagt på alle lokaliteter (Figurer 8-12). Disse forekomstene overlapper til dels med kart over sannsynlige granforekomster basert på fjernmålinger av Ørka og Hauglin (2016). For lokalitetene i Vestvågøy (Figur 8 og 9) er det overlap, men det er mange flere reelle forekomster. For Bodø er det store områder med sannsynlige forekomster av gran, men bare noe overlapper med reelle forekomster (Figur 10). På de to lokalitetene i Troms er det ingen sannsynlige forekomster av gran, men flere reelle (Figurer 11 og 12).





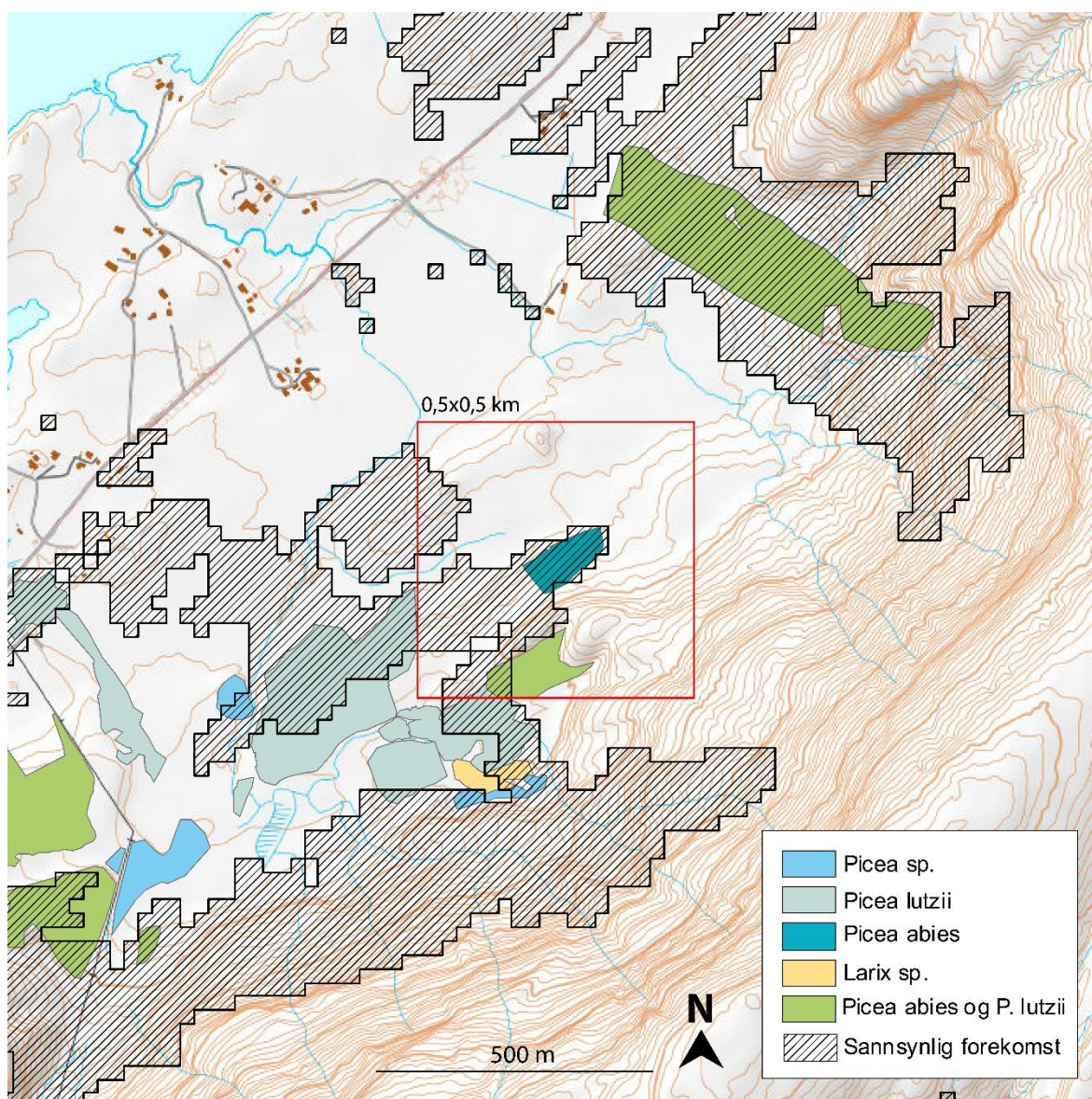
**Figur 8** Kartet viser sannsynlig forekomst av fremmede granarter basert på Ørka og Hauglin (2016) og reelle forekomster av gran på lokaliteten Vestvågøy øst. Den røde firkanten indikerer ruta hvor kortdistansespredning ble kartlagt.





**Figur 9** Kartet viser sannsynlig forekomst av gran basert på Ørka og Hauglin (2016) og reelle forekomster av gran på lokaliteten Hagheia i Vestvågøy kommune. Den røde firkanten indikerer ruta hvor kortdistansespredning ble kartlagt.



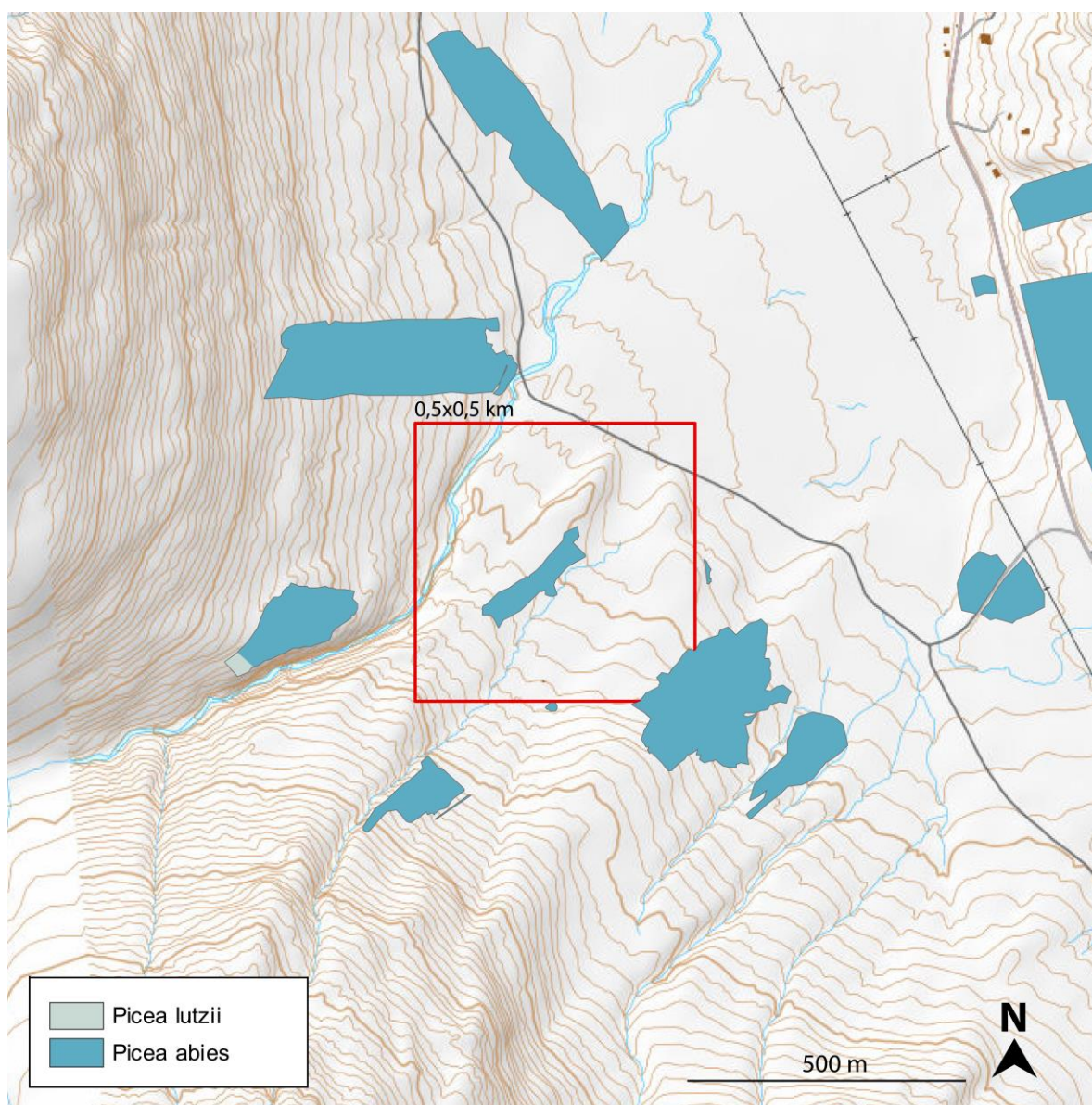


**Figur 10** Kartet viser sannsynlig forekomst av gran basert på Ørka og Hauglin (2016) og reelle forekomster av gran på lokaliteten i Bodø. Den røde firkanten indikerer ruta hvor kortdistansespredning ble kartlagt.



**Figur 11** Kartet viser sannsynlig forekomst av gran basert på Ørka og Hauglin (2016) og reelle forekomster av gran på lokaliteten i Tromsø. Den røde firkanten indikerer ruta hvor kortdistansespredning ble kartlagt.





**Figur 12** Kartet viser sannsynlig forekomst av gran basert på Ørka og Hauglin (2016) og reelle forekomster av gran på lokaliteten i Balsfjord. Den røde firkanten indikerer ruta hvor kortdistansespredning ble kartlagt.

Granforekomstene som ble kartlagt innenfor 2x2 km-rutene besto hovedsakelig av gran og lutzgran, men i Bodø ble det også observert noe sitkagran og også enkeltindivider av hvitgran, her ble også en forekomst av lerk *Larix* sp. registrert. I Vestvågøy var det vanskelig å skille mellom sitkagran og lutzgran og i felt registrerte vi alle forekomster som lutzgran eller *Picea* sp. Kun vanlig gran ble bestemt med sikkerhet. Opplysninger om hva som er plantet innenfor 0,5x0,5 km-rutene tyder på at det er flere sitkagranfelt på lokalitetene. Dette kommer ikke frem av kartene i figurene 8-9. I nesten samtlige granforekomster på alle lokaliteter var det konglebærende individer. For sitka-/lutzgran i Vestvågøy var det enormt stor kongleproduksjon. Det ble observert foryngelse innenfor 2x2 km-ruta på samtlige lokaliteter, men i Bodø og Tromsø var det minimalt. Noe mer foryngelse ble observert i Balsfjord, mens det ble observert spontan spredning fra omtrent samtlige granforekomster på begge lokaliteter i Vestvågøy.

### 4.3 Tidsforbruk

Tidsforbruk i felt varierte mellom lokalitetene (Tabell 4). Tre personer var i felt til enhver tid, hvorav to personer kartla naturtyper og foryngelse innenfor 0,5x0,5 km-ruta, mens én person kartla nærliggende granforekomster innenfor 2x2 km-ruta. En fjerde person var med på den første lokaliteten for feltkalibrering og opplæring i kjennetegn på granartene. Lokalitetene i Tabell 4 er angitt i den rekkefølgen de ble oppsøkt. De to første lokalitetene hadde det mest krevende terrenget å gå i.

**Tabell 4** Oversikt over timer og antall personer brukt ved kartlegging av kortdistansespredning og naturtyper innenfor 0,5x0,5 km-ruter og kartlegging av granforekomster innen 2x2 km-ruter.

Lokalitet	0,5x0,5 km-rute		2x2 km-rute		Persontimer totalt
	Timer	Personer	Timer	Personer	
Bodø	13	2	22	2	59
Vestvågøy øst	12	2	10	1	34
Vestvågøy vest	6	2	10	1	22
Tromsø	9	2	9	1	27
Balsfjord	8	2	8	1	24

## 5 Diskusjon

Vi kartla kortdistansespredning fra fem plantefelt fra Bodø i sør til Tromsø i nord. To av feltene var plantet med vanlig gran, mens tre var plantet med lutzgran. Det ble observert foryngelse på alle lokaliteter, men for to av lokalitetene var det svært lite spredning. I motsetning ble det observert stor spredning på de to lokalitetene i Vestvågøy. Sannsynlige forekomster av fremmed gran basert på Ørka og Hauglin (2016) overlappet stedvis dårlig med reelle forekomster av granplantefelt.

### 5.1 Utvelgelse av plantefelt og arter

Utvelgelse av plantefelt basert på flyfoto fungerte relativt godt. Den største utfordringen var å vite om plantefeltet hadde nådd reproduktiv alder eller ikke og hvilken art som hadde blitt plantet ut. Derfor ble det valgt ut lokaliteter med både sitka- og lutzgran innenfor samme 0,5x0,5 km-rute i Vestvågøy. Dette var vanskelig å oppdage også i felt, da disse to artene ofte er veldig like hverandre. Vi observerte variasjon i Vestvågøy, særlig for konglekarakterer. Et grundigere forarbeid i kontakt med Fylkesmann og de aktuelle kommunene ville kanskje gjort at rene forekomster hadde blitt plukket ut på forhånd. Allikevel var vårt inntrykk etter feltarbeidet at det stort sett er lutzgran som er plantet ut på lokalitetene vi oppsøkte, og at lutzgran, ikke sitkagran, dermed er plantet mest i denne delen av landet. Lutzgran er mer kuldetolerant enn sitkagran og dermed antakeligvis prioritert i de nordligste områdene av Norge. Selv om vi observerte mest lutzgran under feltarbeidet, er det også registrert utplantning av sitkagran i Vestvågøy. Det var vanskelig å skille disse to fra hverandre. For plantefelt angitt som sitkagran ble det funnet kongler med lutzgran-karakterer, noe som antyder at det foregår hybridisering (tilbakekrysning) mellom sitka- og lutzgran i området.

### 5.2 Kortdistansespredning av fremmede bartrær

Det ble observert stor variasjon i foryngelse mellom de ulike lokalitetene. I Bodø og Tromsø var det veldig lite spredning. Begge disse lokalitetene er svært værutsatte. Feltet i Bodø (gran) er omtrent 100 år gammelt, men kongleproduksjonen var moderat og trærne relativt små. Det ble observert noe spredning i Balsfjord (gran), hovedsakelig nær plantefeltet. Plantefeltet besto av to felter plantet tett inntil hverandre, med noe ulik størrelse på individene i de to feltene. Det ene feltet ble antakeligvis plantet på 1930-tallet og det andre på 1950-tallet. På de to lokalitetene i Vestvågøy i Lofoten ble det observert svært mange spredte individer i omkringliggende naturtyper. Det stemmer godt med de høye forekomstene av foryngelse observert i Vesterålen (Olsen mfl. 2016). Plantefeltene i både Lofoten og Vesterålen består av sitka-/lutzgran av omtrent samme alder som vokser under like klimatiske forhold. Trærne i plantefeltene i Vestvågøy øst var svært høye og kongleproduksjonen massiv.

Det var spesielt to naturtyper som ble observert med foryngelse, skogsmark og boreal hei. Hovedårsaken til dette er trolig at det var disse to naturtypene som dominerte på de to lokalitetene med høyt antall spredte individer. Når det gjelder skog, var det i hovedsakelig svak lågurtskog og svak bærlyng-lågurtskog som ble kartlagt med foryngelse i både Vestvågøy og Balsfjord kommuner. Funnet viser at et tett tresjikt med bjørk ikke hindrer etablering av gran/lutzgran på disse lokalitetene. I Vestvågøy etablerte sitka-/lutzgran seg også i åpen vegetasjon i ulike typer av boreal hei. Tilsvarende finner man på Vestlandet hvor sitkagran etablerer seg i kystlynghei (Stabbetorp og Aarrestad 2012). Det var få myrområder innenfor de kartlagte rutene.



Det var utfordrende å skille selvspredd foryngelse og planting på flere lokaliteter. I Bodø, Tromsø og Balsfjord var det plantet flere granplanter utenfor plantefelt. En del individer var plantet i rekker, mens andre så ut til å være plantet på utvalgte steder som kunne tenkes å være spesielt egnet for vekst. Noen av individene var store trær med rikelig kongeproduksjon, noe som kan øke spredningspotensialet på lokaliteten. I Bodø var flere individer plantet på mer eller mindre egnede steder, men det virker utenkelig at individet funnet i rikmyr har blitt plantet. Det andre selvspredd individet derimot vokste i kanten av myra, og det kan derfor være at også dette individet var plantet. På lokaliteten Vestvågøy vest var spredningsmønsteret ujevnt, noe som kan tyde på at en del av individene muligens er plantet. Uansett om plantene er selvspredd eller plantet vil de allikevel kunne påvirke naturen på lokaliteten dersom de får bli stående og etter hvert bidra til spredning når de når reproduktiv alder.

Vi fant ikke spredning til forstyrret mark i samme grad som Olsen mfl. (2016). Dette skyldes først og fremst at det var lite forstyrret mark innenfor rutene. I området med forstyrret mark på lokaliteten i Bodø var det nettopp satt i gang gravearbeid. Det kan tenkes at det på denne lokalitet vil bli foryngelse av både gran og lutzgran på sikt. I Vestvågøy vest gikk det en riksvei nord i feltet, og noe foryngelse ble observert i nærheten av den, men kantslått fjerner trolig effektivt granplanter langs slike veier. Til tross for dette observerte vi mye foryngelse nær veikanter og i bergvegger langs vei i Vestvågøy. Det ble registrert noen selvspredd individer av lutzgran langs en tursti som gikk gjennom ruta i Vestvågøy øst, men foryngelsen var ikke større her enn andre steder. Derimot var det flere individer med avklippet topp nær stien. Det ble ikke registrert foryngelse langs turstier i Tromsø eller i Balsfjord, noe som muligens kan skyldes turgåere som napper opp granplanter når de oppdager dem.

Den observerte foryngelsen finnes stort sett i nærheten av plantefeltene. I Vestvågøy øst var det høyere tetthet av foryngelse i boreal hei vest i ruta enn i boreal hei rett ved plantefeltet. Dette kan skyldes at det ligger et stort plantefelt i nærheten av ruta i sørvest, og mange av individene kan tenkes å være spredd derfra. Foryngelse i skogsmark på lokaliteten ligger også øst for plantefeltet og ser ut til å avta mot øst. Det kan være at vind fra vest er hovedårsaken til etableringsmønsteret. Det er bratt på lokaliteten med sterk høydeøkning mot øst; derfor ligger lokaliteten bedre i le for andre vindretninger. Vi undersøkte lokaliteten utenfor ruta i øst for å se etter tegn til langdistansespredning, men vi fant kun ett individ av lutzgran rett utenfor ruta. Dette er allikevel ingen garanti for at det ikke forekommer langdistansespredning. Selv om de fleste frøene faller ned i nærheten av morbestandet, er det beregnet at gran, hvitgran og sitkagran kan spre seg mellom 3-7 km fra morbestandet ved vindhastighet på 20m/s, og noen individer til og med lengre (Sandvik 2012). Siden lutzgran er en hybrid art mellom sitkagran og hvitgran kan vi anta at den har omtrent samme spredningspotensial som sine foreldre. I Vestvågøy øst var det mest foryngelsen i nærheten av plantefeltet, men det er spredte forekomster langt sør i ruta. Det er ingen andre plantefelter i nærheten i den retningen, så dette indikerer at enkeltindivider kan spre seg langt fra morbestand.

For å finne ut om vi kunne registrere langdistanse på en kostnadseffektiv måte, fulgte vi «spredningshaler» utover 0,5x0,5 km-ruter der slike så ut til å eksistere. Vi observerte en slik hale kun i Vestvågøy øst. Det gikk ganske raskt å sjekke foryngelse et stykke (inntil 200 meter) utenfor ruta. På lokaliteter uten ett slikt spredningsmønster og med høy tetthet av plantefelt, vil det være vanskelig å avgjøre hvor eventuelt etablerte individer har sin opprinnelse fra. Gran kan spre seg flere kilometer, og plantefeltene ofte ligger tettere enn det. I tilfeller uten noen tydelig «spredningshale», vil det derfor være vanskelig å si noe om potensialet for langdistansespredning fra ett bestemt plantefelt.

### 5.3 Granforekomster innen 2x2 km-rute

Sammenligning av kart over sannsynlig forekomst av gran basert på fjernmålinger (Ørka og Hauglin 2016) og reelle forekomster av gran kartlagt av oss innen 2x2 km-ruter, viser til dels svært dårlig overlapp. Dette stemmer godt med Ørka og Hauglins egne funn som viser at det spesielt i Nordland og Troms er en del ikke-granforekomster på kartet deres. Bodø er lokaliteten med størst arealer med sannsynlig forekomst av gran. De reelle granforekomstene dekker et mye mindre areal, og her overlapper det dårlig. For rutene på Tromsø og Balsfjord er det ikke noen sannsynlige forekomster av gran i det hele tatt. Vi observerte allikevel flere granforekomster innenfor 2x2 km-rutene. Dette var relativt store granforekomster med trær som hadde nådd reproduktiv alder. For de to lokalitetene i Vestvågøy var det overlapp mellom sannsynlige forekomster og reelle forekomster, men det var mange flere reelle forekomster.

Da vi kartla nærliggende granforekomster så vi også etter tegn til kortdistansespredning rundt disse forekomstene, for å få ett inntrykk av foryngelse generelt på lokaliteten. På alle lokalitetene ble det observert spredning innenfor 2x2 km-ruta, men dette varierte med spredning fra svært få plantefelt i Bodø og Tromsø til nesten samtlige plantefelt i Vestvågøy. Dermed gjenspeiler trolig kortdistansespredningen vi registrerte innenfor 0,5x0,5 km-rutene godt kortdistansespredning observert rundt andre plantefelt innenfor 2x2 km-rutene. I Vestvågøy fant vi ganske store og delvis konglebærende individer av både sitka-/lutzgran og vanlig gran langt fra plantefelt.

### 5.4 Tidsforbruk i felt

Tidsforbruk i felt varierte mellom de ulike lokalitetene, spesielt for feltarbeidet innenfor 0,5x0,5 km-ruta. For de to lokalitetene som ble oppsøkt i Vestvågøy tok det dobbelt så lang tid å kartlegge lokaliteten i øst enn den i vest. Dette skyldtes delvis at den østlige lokaliteten ble kartlagt først og dermed var kartleggerne bedre kjente med naturtypene i den vestlige lokaliteten da den ble kartlagt, men også at den vestlige lokaliteten var mer homogen og besto av åpne naturtyper i slakt hellende terreng, i motsetning til den østlige som var svært bratt og relativt ufremkommelig. To personer jobbet innenfor 0,5x0,5 km-ruta; én kartla naturtyper, mens den andre registrerte foryngelse. Det viste seg at disse to oppgavene tar omtrent like lang tid i lokaliteter med mye foryngelse, mens registrering av foryngelse tar kortere tid i ruter med lite spredning. For å registrere foryngelse må man allikevel gå systematisk gjennom ruta for å se etter småplanter, så tidsbruken vil avhenge mest av terreng og fremkommelighet. Siden gran er eviggrønn, vil denne delen av kartleggingen nok være mest effektiv om våren før annen vegetasjon har kommet eller om høsten etter nedvisning. Da er også faren for å overse små individer mindre.

Naturtypekartleggingen er den mest tidkrevende delen av arbeidet. Når man kommer til en ny lokalitet vil det alltid ta litt tid å orientere seg om vegetasjonen og hvilke naturtyper som finnes. For Nord-Norge virker dessuten beskrivelsene av naturtypene og artslistene i NiN-systemet noe mangelfulle, noe som gjør kartleggingen ekstra tidkrevende. Til tross for varierende tidsbruk i felt, anbefaler vi at det beregnes omtrent 1,5 feltdager (10-14 timer effektiv kartlegging) til denne delen av feltarbeidet for å sikre gode data og minimere etterarbeidet. Vi anbefaler også at to personer jobber innenfor 0,5x0,5 km-ruta, fordi det er krevende å kombinere naturtypekartlegging og registrering av foryngelse. Disse to kan også bistå hverandre i arbeidet. Alternativt, kan disse to oppgavene slås sammen ved at naturtype oppgis ved de enkelte registreringene av foryngelse. På denne måten samler man begge typer data på samme tid og man vil kunne foreta de samme analysene i etterkant. Vi brukte appen Arter til registrering av foryngelse og i den er

det allerede en funksjon for å velge naturtype i målestokk 1:5000. Dette vil også være svært kostnadseffektivt ved utarbeidelsen av kart i etterkant.

Tiden som ble brukt på kartlegging av nærliggende plantefelter innenfor 2x2 km-ruta er mer stabil, og her varierer tiden med hvor mange plantefelt som må kartlegges og hvor god fremkommeligheten er innenfor ruta. Ved flatt terreng og med bilvei gjennom ruta blir jobben enklere. Godt forarbeid med nedtegning av polygoner i NiNapp basert på flyfoto, gjør det enklere å gjennomføre målrettet kartlegging av eksisterende plantefelt når feltarbeidet utføres. En person vil normalt kunne utføre denne delen av feltarbeidet på en feltdag.

## 6 Referanser

Aarrestad, P. A., Myking, T., Stabbetorp, O. E. og Tollefsrud, M. M. 2014. Foreign Norway spruce (*Picea abies*) provenances in Norway and effects on biodiversity. NINA Report 1074. - Norsk institutt for naturforskning, Trondheim.

Dahl, E. 1998. The phytogeography of Northern Europe: British Isles, Fennoscandia and adjacent areas. Cambridge University Press, Cambridge. 269 s.

Dawson, W., D. Moser, M. van Kleunen, H. Kreft, J. Pergl, P. Pyšek, P. Weigelt, M. Winter, B. Lenzner, T. M. Blackburn, E. E. Dyer, P. Cassey, S. L. Scrivens, E. P. Economo, B. Guénard, C. Capinha, H. Seebens, P. García-Díaz, W. Nentwig, E. García-Berthou, C. Casal, N. E. Mandrak, P. Fuller, C. Meyer and F. Essl. 2017. Global hotspots and correlates of alien species richness across taxonomic groups. *Nature Ecology and Evolution*. 1: 0186.

Gederaas, L., Moen, T. L., Skjelseth, S. og Larsen, L.-K. (red.). 2012. Fremmede arter i Norge – med norsk svarteliste 2012. - Artsdatabanken, Trondheim.

Halvorsen, R., Bryn, A., Erikstad, L. og Lindgaard, A. 2015. Natur i Norge – NiN. Versjon 2.0.0. - Artsdatabanken, Trondheim. <http://www.artsdatabanken.no/nin>.

Mack, R. N., Simberloff, D., Mark Lonsdale, W., Evans, H., Clout, M., & Bazzaz, F. A. 2000. Biotic invasions: causes, epidemiology, global consequences, and control. *Ecological applications*, 10(3), 689-710.

Nygaard, P. H. og Stabbetorp, O. 2006. Økologiske effekter av skogreising. Oppdragsrapport 01/06. - Norsk institutt for skogforskning, Ås.

Olsen, S. L., Stabbetorp, O., Skarpaas, O., Often, A. & Gajda, H. 2016. Kartlegging av kortdistansespredning av fremmede bartrær. Vrifuru (*Pinus contorta*) og lutzgran (*Picea x lutzii*). - NINA Rapport 1231. 78 s.

Prestø, T., Hagen, D. og Vange, V. 2013. Sembrafuru *Pinus cembra* invaderer bynært kulturlandskap. Eksempel fra Ladehalvøya, Trondheim. - *Blyttia* 71: 16-26.

R Core Team 2014. R: a language and environment for statistical computing. - R Foundation for Statistical Computing, Wien, Østerrike. <http://www.R-project.org>.

Richardson, D. M. og Rejmánek, M. 2004. Conifers as invasive aliens: a global survey and predictive framework. - *Diversity and Distributions* 10: 321-331.

Richter, L. M. 2015. Spredning av sitkagran *Picea sitchensis* på Stadlandet, Selje kommune. - Bacheloroppgave, Høgskolen i Nord-Trøndelag, Steinkjer.

Sala, O. E., Chapin, F. S., Armesto, J. J., Berlow, E., Bloomfield, J., Dirzo, R., Huber-Sanwald, E., Huenneke, L. F., Jackson, R. B., Kinzig, A., Leemans, R., Lodge, D. M., Mooney, H. A.,

Oesterheld, M., Poff, N. L., Sykes, M.T., Walker, B. H., Walker, M. og Wall, D. H. 2000. Global biodiversity scenarios for the year 2100. - Science 287: 1770-1774.

Sandvik, H. 2012. Kunnskapsstatus for spredning og effekter av fremmede bartrær på biologisk mangfold. DN-utredning 8-2012. - Direktoratet for naturforvaltning, Trondheim.

Stabbetorp, O. og Aarrestad, P. A. 2012. Faktaark for sitkagran/lutzgran. Artsdatabankens faktaark ISSN1504-9140 nr. 216. - Artsdatabanken, Trondheim.

Theodorsen P. 2017. Arter 2017 - brukerveiledning. Versjon 4.8.2017. Miljødirektoratet. 790. 24 s.

Theodorsen, P. og Arneberg, E. 2017. NiNapp brukerveiledning – Versjon per 2. juni 2017. Miljødirektoratet. 753. 69 s.

Vié, J.-C., Hilton-Taylor, C. og Stuart, S. N. (red.). 2009. Wildlife in a changing world. An analysis of the 2008 IUCN Red List of Threatened Species. - IUCN, Gland.

Wegener C., Oddane B. og Larsen O. K. 2014. Kommunedelplan Tromsø: Ny Tverrforbindelse og ny forbindelse til Kvaløya. Kartlegging og verdisetting av naturmangfold. Ecofact rapport 403, 52 s.

Ørka, H.O. & Hauglin, M. 2016. Use of remote sensing for mapping of non-native conifer species. - INA fagrapport 33. 76 s.

Østerkløft, B.-G. 2015. Kartlegging av lutzgran – spredning. 7 s.

Øyen, B.-H. 2017. Spontan og plantet gran (*Picea abies* L. Karst.) På Vestlandet og i Nord-Norge – streiftog gjennom litteraturen. Skognæring Kyst SA | Kystskogbruket. Rapport 1/17.



*Norsk institutt for naturforskning, NINA, er ein uavhengig stiftelse som forskar på natur og samspelet natur–samfunn.*

*NINA vart etablert i 1988. Hovudkontoret er i Trondheim, med avdelingskontor i Tromsø, Lillehammer, Bergen og Oslo. I tillegg driv NINA Sæterfjellet avlsstasjon for fjellrev på Oppdal, og forskingsstasjonen for vill laksefisk på lms i Rogaland.*

*NINA driv både med forskning og utgreiing, miljøovervaking, rådgjeving og evaluering. Instituttet har stor breidde i kompetanse og erfaring, med både naturvitarar og samfunnsvitarar i staben. Vi har kunnskap om artane, naturtypene, menneska sin bruk av naturen og korleis dei store drivkreftene i naturen verkar.*

ISSN:1504-3312  
ISBN: 978-82-426-3156-5

## Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovudkontor

Postadresse: Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim

Besøks-/leveringsadresse: Høgskoleringen 9, 7034 Trondheim

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

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

Organisasjonsnummer 9500 37 687

<http://www.nina.no>



Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger