



NIBIO
NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

**NORSK
GENRESSURSSENTER**
genressurser.no

Handlingsplan for bevaring og bærekraftig bruk av skogtregenetiske ressurser i Norge 2021-2025

NIBIO RAPPORT | VOL. 6 | NR. 140 | 2020



Kjersti Bakkebø Fjellstad og Nina Sæther
Norsk genressurssenter, NIBIO

TITTEL/TITLE

Handlingsplan for bevaring og bærekraftig bruk av skogtregenetiske ressurser i Norge
2021-2025

FORFATTER(E)/AUTHOR(S)

Kjersti Bakkebø Fjellstad og Nina Sæther

DATO/DATE:	RAPPORT NR./ REPORT NO.:	TILGJENGELIGHET/AVAILABILITY:	PROSJEKTNR./PROJECT NO.:	SAKSNR./ARCHIVE NO.:
27.11.2020	6/140/2020	Åpen	792030	20/01388
ISBN:	ISSN:	ANTALL SIDER/ NO. OF PAGES:	ANTALL VEDLEGG/ NO. OF APPENDICES:	
978-82-17-02679-2	2464-1162	17	1	

OPPDRAKSGIVER/EMPLOYER:

Norsk genressursenter/NIBIO

KONTAKTPERSON/CONTACT PERSON:

Kjersti Bakkebø Fjellstad

STIKKORD/KEYWORDS:

Handlingsplan, skogtrær, treslag, skogtregenetiske ressurser, genetisk variasjon, *in situ*-bevaring, *ex situ*-bevaring, bærekraftig bruk

FAGOMRÅDE/FIELD OF WORK:

Skogtregenetiske ressurser

SAMMENDRAG/SUMMARY:

Handlingsplan for bevaring og bærekraftig bruk av skogtregenetiske ressurser i Norge 2021-2025, er et styringsverktøy som gir en oversikt over motivasjon og status for arbeidet med disse ressursene, og definerer mål og tiltak innen viktige satsingsområder basert på satsingsområdene i FAOs *Global Plan of Action for the Conservation, Sustainable Use and Development of Forest Genetic Resources*.

LAND/COUNTRY:

Norge

FYLKE/COUNTY:

Viken

KOMMUNE/MUNICIPALITY:

Ås

STED/LOKALITET:

Ås

GODKJENT

Hildegunn Norheim

NAVN

PROSJEKTLEDER

Kjersti Bakkebø Fjellstad

NAVN



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

Forord

Denne handlingsplanen er utgitt av Norsk genressurscenter, som er et rådgivende og utøvende organ for Landbruks- og matdepartementet i genressursspørsmål. Handlingsplan for bevaring og bærekraftig bruk av skogtregenetiske ressurser i Norge 2021-2025, er et styringsverktøy for å sikre disse ressursene for framtida.

Handlingsplanen gir en oversikt over motivasjon og status for arbeidet og definerer mål og tiltak innen viktige satsingsområder basert på satsingsområdene i FAOs *Global Plan of Action for the Conservation, Sustainable Use and Development of Forest Genetic Resources*.

Overordnede politiske føringer på området er nedfelt i Nasjonal strategi for bevaring og bærekraftig bruk av genetiske ressurser for mat og landbruk som kom i 2019. Mer utdypende informasjon om genressursarbeidet er å finne i Norsk genressurssenters strategiplan eller på nettsidene www.genressurser.no.

Handlingsplanen skal gi prioriteringer for det nasjonale arbeidet med skogtregenetiske ressurser, og er retningsgivende for vurdering av tiltak som finansieres av Landbruksdirektoratets Tilskudd til genressurstiltak.

Planen er i løpet av oktober og november 2020 sendt på en uformell høringsrunde til samarbeidspartnere og ulike aktører i genressursarbeidet.

Tiltakene i planen er omfattende og vidt formulerte. Slik gir den rom for at arbeidet kan ta innover seg nye innfallsvinkler og tiltak i handlingsplanens virkeperiode, enten det er Norsk genressurssenter eller andre aktører som initierer og utfører tiltakene. Handlingsplanen er et dynamisk dokument som vil kunne bli justert i perioden.

Ås, 23. november 2020

Nina Sæther
Fagleder
Norsk genressurssenter, NIBIO

Kjersti Bakkebø Fjellstad
Seniorrådgiver, skogtrær
Norsk genressurssenter, NIBIO

Innhold

1	Innledning	5
1.1	Genetiske ressurser og deres betydning for mangfold og foredling	5
1.2	Internasjonale forpliktelser	5
1.3	Genressursarbeidet i Norge.....	5
1.4	Skogtregenetiske ressurser	6
2	Satsingsområdene, med status for skogtre-genetiske ressurser i Norge.....	8
2.1	Kartlegging, overvåking og kunnskap	8
2.2	Bevaring.....	9
2.2.1	<i>In situ</i> -bevaring.....	9
2.2.2	<i>Ex situ</i> -bevaring	9
2.3	Bærekraftig bruk og utvikling	10
2.4	Nettverk og kommunikasjon	10
3	Mål og tiltak for genressursarbeidet	12
3.1	Kartlegging, overvåking og kunnskap	12
3.2	Bevaring.....	12
3.3	Bærekraftig bruk og utvikling	13
3.4	Nettverk og kommunikasjon	14
	Litteratur	16
	Vedlegg.....	18

1 Innledning

1.1 Genetiske ressurser og deres betydning for mangfold og foredling

Genetiske ressurser kan defineres som biologisk materiale med genetisk variasjon eller genetiske egenskaper som kan ha betydning for utvikling og målrettet bruk. Frø og planter er eksempler på genetiske ressurser. Den genetiske variasjonen kan være kjent, men det kan også være materialer med variasjon som ennå ikke er kartlagt og som er viktig å bevare for framtida.

Genetisk variasjon sikrer skogstrærnes evne til fortsatt evolusjon og tilpasning til endrede klimatiske forhold og er en forutsetning for skogplanteforedling og ulike bruksegenskaper. Genetisk variasjon er også nødvendig for trærnes motstandskraft mot skader og sykdommer. For å sikre genetiske ressurser er det viktig å ta vare på arter og variasjonen innen artene. I tillegg er det viktig å opparbeide god kunnskap om de genetiske ressursene våre for bevaring, bærekraftig bruk og utvikling.

1.2 Internasjonale forpliktelser

Norge har, gjennom Konvensjonen om biologisk mangfold (CBD) fra 1992, forpliktet seg til å bevare genetiske ressurser og utvikle nasjonale strategier for bevaring og bærekraftig bruk av disse.

I 2014 ble den første globale statusrapporten for skogtregenetiske ressurser, “State of the World’s Forest Genetic Resources”, lansert. Sammen med den globale handlingsplanen “Global Plan of Action for the Conservation, Sustainable Use and Development of Forest Genetic Resources”, legger den grunnlaget for det internasjonale arbeidet for bevaring og bærekraftig bruk av genetiske ressurser hos skogtrær. En viktig prioritering i den globale handlingsplanen er økt kunnskap og informasjon om treslagene og deres genetiske ressurser. Norge har nylig (juni 2020) levert en ny nasjonal statusrapport om skogtregenetiske ressurser til FAO. Den er forventet å bli publisert som NIBIO-rapport i løpet av 2020.

I det europeiske samarbeidet for å bevare Europas skoger har Norge sluttet seg til resolusjon 2 i Ministerkonferansen fra 1990 og forpliktet seg til å utarbeide en nasjonal strategi for å bevare skogtrærnes genetiske ressurser. Europeiske retningslinjer og videreutvikling av dette arbeidet gjøres gjennom samarbeid i “European Forest Genetic Resources Program” (EUFORGEN). På nordisk nivå er det i Selfoss-deklarasjonen (2008) om bærekraftig nordisk skogbruk, vedtatt forpliktelser knyttet til genetisk tilpasning og utvikling av klimatilpasset materiale av skogtrær i alle de nordiske land.

Norge deltar aktivt i nordisk, europeisk og globalt samarbeid om skogtregenetiske ressurser.

1.3 Genressursarbeidet i Norge

I 2019 ble Nasjonal strategi for bevaring og bærekraftig bruk av genetiske ressurser for mat og landbruk¹ fastsatt av Landbruks- og matdepartementet. Strategien legger grunnlaget for nasjonale tiltaks- og handlingsplaner på området. Handlingsplanen for bevaring og bærekraftig bruk av skogtregenetiske ressurser er en oppfølging av den nasjonale strategien.

¹ «Forråd av gener – muligheter og beredskap for framtidens landbruk»:
<https://www.regjeringen.no/contentassets/3f5ee035363b44b6b57fe0a2f676ad15/strategi-forrad-av-gener--muligheter-og-beredskap.pdf>

Landbruksdirektoratet forvalter tilskuddsmidler til genressurstiltak. Formålet med tilskuddet er å bidra til bevaring og bærekraftig bruk av husdyrgenetiske, plantegenetiske og skogtregenetiske ressurser som har eller kan få betydning for mat og landbruk i Norge.

Norsk genressurssenter ble etablert 1. juli 2006 som et rådgivende og utøvende organ for Landbruks- og matdepartementet i genressursspørsmål. Norsk genressurssenter er en enhet ved NIBIO. Norsk genressurssenter skal samle og koordinere kompetanse og aktivitet innenfor genressursområdet, overvåke status og medvirke til en effektiv og bærekraftig forvaltning av genressursene innenfor husdyr, planter og skogtrær.

I tillegg til arbeidet nasjonalt, deltar Norsk genressurssenter i nordiske og internasjonale arbeidsgrupper. Innen skogområdet drifter senteret NordGen Skog på vegne av NordGen, deltar i europeiske arbeidsgrupper innen EUFORGEN-samarbeidet og er nasjonal koordinator for arbeidet i FAOs tekniske arbeidsgruppe for skogtregenetiske ressurser.

1.4 Skogtregenetiske ressurser

Handlingsplanen omfatter arbeid med bevaring og bærekraftig bruk av genetiske ressurser av skogtrær i Norge.

Følgende typer av materialer er omfattet:

1. Naturlig forekommende arter av skogtrær.

Basert på Myking og Skrøppa (2001)², samt informasjon fra Norsk rødliste 2015 og fagrapporter fra Norsk genressurssenter, defineres deres bevaringsbehov etter følgende kategorier:

- a) Arter med spesielle bevaringsbehov: ask, søtkirsebær, villeple, sølvasal (mulig hjemlige forekomster i indre Oslofjord) og Norges endemiske arter av asal, som omfatter fagerrogn, småasal, nordlandsasal, smalasal, sogneasal³, grenmarasal og sørlandsasal.
- b) Arter med bevaringsbehov: bøk, barlind, kristtorn, alm, lind, spisslønn, sommereik og vintereik.
- c) Arter som ikke har et spesielt bevaringsbehov, men som likevel har eller vil kunne ha betydning for bærekraftig bruk: gran, furu, einer, selje, osp, hengebjørk, dunbjørk, gråor, svartor, hassel, rogn, hegg, rognasal, norsk asal, bergasal og svensk asal⁴.

Noen hjemmehørende busker som i større eller mindre grad opptrer som trær, kan også falle inn under ansvarsområdet for handlingsplanen, primært for bærekraftig bruk. Herunder istervier (*Salix pentandra*), svartvier (*Salix myrsinifolia*), gråselje (*Salix cinerea*), silkeselje (*Salix caprea*), geitved (*Rhamnus catharticus*), trollhegg (*Rhamnus frangula*) og mandelpil (*Salix triandra*). Disse er ikke vurdert med hensyn til bevaringsbehov.

2. Foredlet materiale, i de tilfeller hvor dette materialet ikke er i aktiv bruk. Dette kan omfatte materialer som tidligere er foredlet for kulturskogen (plantet skog) og materialer utviklet til bruk i hage og grøntanlegg. Det kan også omfatte proveniens- og avkomforsøk som har utviklet seg til å bli et klimatilpasset materiale, og samlinger av treslag med utenlandsk opprinnelse som har vokst i Norge lenge nok til å ha utviklet unike genetiske ressurser under norske klimaforhold.

² Myking og Skrøppa (2001) har vurdert bevaringsbehovet til de genetiske ressursene i naturlig forekommende skogtrær i Norge, basert på informasjon om geografisk rekkevidde, forekomst, pollineringsvektor og frøspredning, samt kjent genetisk kunnskap.

³ Sogneasal er foreløpig ikke beskrevet som egen art, men representerer variasjon som ligger under smalasal.

⁴ Svensk asal stod på «Svartelista» i 2012 (Fremmede arter i Norge – med norsk svarteliste 2012), men dette er noe omdiskutert. Den er ikke vurdert for Fremmedartslista 2018.

3. Spesielle varianter eller populasjoner av skogtrær som enkeltpersoner eller institusjoner har bevart, som vurderes å ha spesielt interessante egenskaper og som potensielt kan få en nytteverdi. Dette kan være materialer som er innsamlet for utnyttelse og foredling, materialer som finnes i forsøk, i arboreter og botaniske hager, i kulturskog, naturskog eller i frølagre.

2 Satsingsområdene, med status for skogtregenetiske ressurser i Norge

Denne handlingsplanen har fire satsingsområder (ikke prioritert rekkefølge):

1. Kartlegging, overvåking og kunnskap
2. Bevaring
3. Bærekraftig bruk og utvikling
4. Nettverk og kommunikasjon

Satsingsområdene er valgt ut på bakgrunn av prioriterte områder for skogtregenetiske ressurser internasjonalt, nedfelt i FAOs Global Plan of Action.

Basert på nasjonal statusrapport for skogtregenetiske ressurser levert FAO i juni 2020, Norsk genressursenters Nøkkeltallrapport for 2020 og pågående genressursprosjekter, har Norsk genressurscenter i denne handlingsplanen definert mål og tiltak for arbeidet med skogtregenetiske ressurser i Norge.

Informasjon om status for bevaring og bærekraftig bruk av skogtregenetiske ressurser i Norge, inkludert framtidige anbefalinger, finnes i den nylig utgitte nasjonale statusrapporten. Nøkkeltallrapport fra Norsk genressurscenter gir i tillegg en årlig oppdatering på status innen utvalgte tema og har et eget kapittel med definisjoner og begrepsforklaringer. Nedenfor gis et kort resyme for hvert av satsningsområdene i handlingsplanen, med fokus på behovet for tiltak.

2.1 Kartlegging, overvåking og kunnskap

Kunnskap om status for skogtrærnes genetiske variasjon, utvikling og tilpasning er viktig for god forvaltning av skogtregenetiske ressurser.

Vi har kunnskap om genetisk variasjon på ett eller flere nivåer for 18 av de naturlig hjemmehørende treslagene. Dette er basert på studier av morfologi, adaptive produksjonsegenskaper eller gjennom molekylær karakterisering, eventuelt en kombinasjon av disse. Det er likevel kun gran vi har gjennomgående god kunnskap om, og det er flere treslag vi mangler informasjon om.

Det er behov for mer kunnskap om faktorer som kan påvirke genetisk variasjon. Herunder blant annet arealbruk og fragmentering av landskapet, gjengroing, beiting og skjøtsel, i tillegg til klimaendringer og plantehelse. Klimaendringene har allerede påvirket, og vil fortsette å påvirke vekst og dynamikk i norske skoger. Det kan forventes en økning i både frostskafer relatert til vekststart og vekstavslutning, tørke, vind, samt skadeorganismer og økt utbrudd av sykdommer for enkelte arter.

25 av våre hjemmehørende treslag har sin nordligste utbredelse i Norge. Slike randsoner kan gi rom for utvikling av spesiell genetisk variasjon. Åtte av disse treslagene er inkludert på den norske rødlista for truede arter i 2015, enten som truet eller nær truet. Sju av våre hjemmehørende asalarter er endemiske, som betyr at de kun finnes i Norge og gir oss et spesielt ansvar for å ta vare på disse.

Et solid kunnskapsgrunnlag er viktig for en mest mulig hensiktsmessig bevaringsstrategi som tar høyde for den variasjonen som finnes i artene.

2.2 Bevaring

Bevaringsverdige skogtregenetiske ressurser vurderes i henhold til deres behov for bevaring samt deres betydning for bærekraftig bruk, jmfør 1.4 ovenfor.

2.2.1 *In situ*-bevaring

Bevaring av de aller fleste skogtrær gjøres best *in situ*, det vil si i naturlige populasjoner hvor den genetiske variasjonen bevares gjennom naturlige prosesser. Slik *in situ*-bevaring sikrer en dynamisk bevaring av naturlige populasjoner. I tråd med anbefalinger i det europeiske samarbeidet for bevaring av skogtregenetiske ressurser i Europa (EUFORGEN), og basert på felles kriterier, er det foreløpig etablert 24 *in situ*-bevaringsområder for genressurser i 11 treslag i Norge. Disse er etablert i eksisterende verneområder i ulike deler av landet, i samarbeid med miljømyndighetene.

In situ bevaringen er fortsatt under utvikling, med stort behov for å etablere bevaringsområder for flere treslag. Foreløpige anbefalinger for bevaring er gitt i Bevaringsplan fra Norsk genressurscenter 2018. I tillegg er det p.t. pågående arbeid for å utvikle en systematisk tilnærming til videre bevaring, basert på relevant informasjon om enkelttreslag. Det er viktig at dette følges opp på en god måte.

Det er behov for et fortsatt godt samarbeid med miljømyndighetene, for forvaltning av de skogtregenetiske ressursene *in situ*, blant annet gjennom å utvikle skjøtselsplaner for å sikre foryngelse og levedyktige bestand.

Ved framtidig opprettelse av verneområder i skog, vil det være viktig å legge til rette for at bevaring av genetiske ressurser kan være et uttrykt bevaringsmål i vernet, for ytterligere sikring av ressursene. Det vil videre være meget interessant å se på muligheten for å inkludere bevaring av genetiske ressurser i «Frivillig vern»-konseptet.

I NIBIOs kartløsning Kilden har Norsk genressurscenter publisert informasjon om alle treslag som finnes i eksisterende naturreservater i skog. Dette gir et godt bilde på hvor og i hvilken grad de genetiske ressursene er sikret ut over de dedikerte *in situ*-bevaringsområdene. I tillegg gir det god informasjon til forskningen. Det bør evalueres hvordan denne informasjonen best oppdateres og ivaretas videre.

På bakgrunn av ulike trusselfaktorer, blant annet fra klimaendringer og skadeorganismer, vil det være behov for å evaluere om tradisjonell *in situ*-bevaring er tilstrekkelig for å sikre de genetiske ressursene i skogtrær.

2.2.2 *Ex situ*-bevaring

For treslag med begrenset naturlig utbredelse, for bevaring av spesielle genetiske varianter, i skogplanteforedlingen eller i utvalg av trær til hager og grøntanlegg er ikke *in situ*-bevaring nødvendigvis tilstrekkelig. *Ex situ*-bevaring er bevaring i bestand eller samlinger utenfor det opprinnelige voksestedet, og utføres i Norge i dynamiske *ex situ* bevaringsbestand og som statisk lagring av frø av utvalgte treslag. For noen marginale og truede treslag er langsiktige *ex situ*-tiltak blitt foreslått som komplementerende til eller i stedet for *in situ*-tiltak, men dette er foreløpig ikke implementert.

Frø fra utvalgte frøpartier av gran og furu er siden 2015 lagret i Svalbard Globale Frøhvelv. Slik langtidslagring av frø sikrer muligheter for forskning og overvåking av endringer i genetisk variasjon hos skogtrærne, blant annet som følge av klimaendringer. Det kan være aktuelt å supplere med flere frøpartier i inneværende handlingsplanperiode.

For å ta vare på bevaringsverdige foredlingsmaterialer av gran er det satt i gang tiltak for dynamisk *ex situ*-bevaring i skog gjennom etablering av bevaringsbestand for genressurser, etter avtaler med

Skogfrøverket og skogeiere. Disse avtalene og samarbeidet med Skogfrøverket om denne typen bevaring må følges opp.

Det ble i 2014 gjort en kartlegging av eksisterende samlinger av treslag i botaniske hager og arboreter i Norge. Flere arboreter og botaniske hager har samlinger av skogtrær, av både hjemmehørende og utenlandske treslag. I de fleste tilfeller inneholder disse samlingene et lite antall individer av hver art og har ikke en strategi for langsiktig foryngelse. Derfor blir de stort sett ikke betraktet som del av det nasjonale bevaringsarbeidet for skogtregenetiske ressurser. Slike samlinger kan imidlertid bidra til vedlikehold av unike og sjeldne genotyper. Norsk genressurscenter har p.t. *ex situ* bevaringsavtale med NMBU, for bevaring av deres samling med utvalg av norske treslag til grøntanlegg og revegetering.

2.3 Bærekraftig bruk og utvikling

Den største utfordringen knyttet til bærekraftig bruk og utvikling av skogtregenetiske ressurser er de pågående klimaendringene. Skogen bør brukes effektivt til karbonlagring og som erstatning for mer klimabelastende råvarer. Det er derfor viktig å legge vekt på utvikling av materialer tilpasset et framtidig klima, samt utvikle gode modeller for forflytning av skoglig formeringsmateriale.

Skogplanteforedlingen på gran i Norge etablerer nå andre generasjons frøplantasjer. Vedtatt strategi for foredlingsprogrammet har fokus på utvikling av et klimatilpasset materiale der høy genetisk variasjon opprettholdes.

Skogplanteforedlingen har hovedfokus på gran til skogproduksjon og fjelledelgran (*Abies lasiocarpa*) til juletreproduksjon. Det er i tillegg noe foredling og frøplantasjematerialer av svartor. De siste årene er det i tillegg satt i gang utviklingsarbeid på furu og nylig også på bjørk. For økt utnyttelse av mangfoldet og som en sikkerhet mot endringer i klima, er det behov for at foredling, frøplantasjer og utvalg skal omfatte flere treslag til bruk for skogbruket. Dette gjelder særlig økt tilgang til klimatilpasset plantemateriale av lauvtrær. Norske skogtregenetiske ressurser har et stort potensial for å kunne utnyttes til næringsutvikling. Gjennom økt bærekraftig utnyttelse, forvaltning og skjøtsel av de genetiske ressursene, vil en også bevare de bedre.

Alt skogplantemateriale som leveres fra de norske planteskolene har et referansenummer som kobler planten og bestandet til frøkilde og genetisk opprinnelse. For importerte materialer er det ingen referansenummer som følger plantene. Det mangler et godt nasjonalt system hvor informasjon om plantet bestand ivaretas og gjøres tilgjengelig for forskning, foredling og forvaltning.

Det plantes et stort antall trær langs veier, i parker og i andre landskapsplantninger i Norge. For å ha flere bein å stå på i grøntanleggsbransjen og for å ta vare på mangfoldet i treslag og genetiske ressurser, er det ønskelig å satse mer på plantemateriale med norsk opprinnelse også til grøntanlegg og hager. NMBU har gjennom flere år arbeidet med å gjøre utvalg blant norske treslag til landskapsbeplantninger. Det er viktig at det fortsatt legges til rette for utvikling av materialer som kan takle raske klimaendringer og ikke minst årsvariasjoner i klimaet.

2.4 Nettverk og kommunikasjon

Samarbeid og koordinering mellom institusjoner og aktører som arbeider med skogbruk, naturforvaltning, overvåking, bevaring, forskning, foredling og næringsmessig utnyttelse av skogtregenetiske ressurser er avgjørende for at arbeidet med bevaring og bruk av genetiske ressurser skal lykkes. En tabell over aktuelle samarbeidspartnere og aktuelle aktører i genressursarbeidet for skogtrær er gitt i vedlegg 1.

Norsk genressurscenter har ansvar for å formidle kunnskap om bærekraftig bruk og bevaring av genetiske ressurser, både til allmennheten og til offentlige aktører, for å bidra til at forvaltning av skogtregenetiske ressurser i Norge tuftes på et faglig grunnlag. Norsk genressurscenter vil i starten av handlingsplanperioden utarbeide en kommunikasjonsplan for sitt arbeid.

Oppfølging og videreutvikling av internasjonale forpliktelser, blant annet gjennom deltagelse i internasjonale fora, som NordGen, EUFORGEN og FAO, er en viktig del av Norsk genressursenters arbeid innen skogtregenetske ressurser.

De siste årene har det internasjonale genressursarbeidet hatt økt fokus på en helhetlig tilnærming til forvaltningen av biologisk mangfold for mat og landbruk, både gjennom utarbeidelsen av FAOs *State of the World's Biodiversity for Food and Agriculture* og gjennom ulike tverrsektorielle prosjekter. Dette arbeidet bør følges opp med tiltak nasjonalt.

3 Mål og tiltak for genressursarbeidet

Tiltakene er *ikke* satt opp i prioritert rekkefølge.

Tiltakene gjennomføres av ulike aktører (Se oversikt over aktører i vedlegg til denne rapporten: *Aktører i genressursarbeidet*). De tiltakene som Norsk genressurscenter har et spesielt ansvar for er skilt ut i tiltaksoversikten under. Dette gjelder tiltak under Bevaring (mål 2.1 og 2.2) og Nettverk og kommunikasjon (mål 4.1 og 4.2).

3.1 Kartlegging, overvåking og kunnskap

3.1.1 Mål

Legge til rette for kunnskapsbasert forvaltning av skogtregenetiske ressurser, blant annet gjennom å styrke kartlegging og dokumentasjon av genetisk variasjon

Overvåke trender og kartlegge risiko for tap av skogtrærs genetiske ressurser, med særlig fokus på klimaendringer

Tiltak

1. Etterspørre eller bidra til å framskaffe og følge opp forskningsbasert kunnskap om genetiske variasjonsmønstre hos treslag med spredt forekomst eller spesielle genetiske ressurser som har et bevaringsbehov, særlig de som regnes som utsatt for tap av genetisk variasjon.
2. Bidra til å øke den forskningsbaserte kunnskapen om hvordan klimaendringer og andre trusselfaktorer påvirker genetiske ressurser hos norske skogtrær, herunder langsiktig forskning på klimatilpasning.
3. Bidra til å øke kunnskapen om hvordan nye skadegjørere og sykdommer påvirker genetiske ressurser hos norske skogtrær, herunder overvåking og tiltak for å få frem motstandsdyktig materiale der dette er relevant, sikre sunn planteproduksjon og/eller informasjon om bruk av alternative treslag.
4. Oppdatere faglig vurdering av bevaringsbehov for de skogtregenetiske ressursene i Norge, basert på nylige og pågående genressursprosjekter (mot slutten av handlingsplanperioden).

3.2 Bevaring

3.2.1 Mål knyttet til *in situ* bevaring

Overvåke og utvide *in situ*-bevaring av skogtrærnes genetiske ressurser i naturlige populasjoner, for å sikre mer målrettet og effektiv bevaring.

Tiltak

1. Videreføre arbeidet med forvaltning av sårbare treslag og behovet for bevaring, herunder spesielt oppfølging av ask, asalarter og villeple.
2. Formidle kunnskap om genetiske ressurser og hvordan bevaring av disse kan sikres gjennom forvaltningsplaner og skjøtsel der det er relevant.
3. Evaluere helhetlig bevaring av genetiske ressurser i skogtrær, ved å se på behovet for back-up løsninger og en eventuell kombinasjon av *in situ*- og *ex situ*-bevaring, for å sikre ressursene mot ulike framtidige trusselfaktorer.

Tiltak der Norsk genressurssenter har et særlig ansvar

4. Sikre bevaring av treslag i bevaringsområder for genressurser, gjennom å inkludere flere arter og utvide antall områder for eksisterende treslag.
5. Sikre langsiktig *in situ*-bevaring gjennom overvåking av status i bevaringsområdene i et omløp på ca 10 år.
6. Styrke samarbeidet om bevaring med Fylkesmannens miljø- og landbruksavdelinger og skogeiere, blant annet gjennom å være pådriver for bruk av "Frivillig vern" som strategi for bevaring av genetiske ressurser i skogtrær.
7. Vurdere videre oppdatering og ivaretagelse av Norsk genressurssenters *Databasen over verneområder i skog* (som per i dag finnes publisert i NIBIOs kartløsning *Kilden*), samt evaluere nytten av denne basen.
8. Bidra til å videreutvikle nordisk og europeisk arbeid med bevaring av skogtregenetiske ressurser, inkludert oppdatering av EUFGIS-databasen.

3.2.2 Mål knyttet til *ex situ* bevaring

Sikre skogtregenetiske ressurser *ex situ* der det er relevant. Sikre gode avtaler for bevaring av eksisterende og nye bevaringsbestand og samlinger.

Tiltak

1. Vurdere behovet for å innføre *ex situ*-bevaringsstiltak for sårbare og marginale treslag.
2. Støtte viktige samlinger av norsk materiale av treslag i arboreter og lignende, slik at de genetiske ressursene blir ivaretatt og kan utnyttes til flere formål, herunder blant annet i undervisning, til demonstrasjon og til utvikling av klimatilpasset bruksmaterialer. Initiere flere bevaringsavtaler, med bakgrunn i eksisterende kartlegging av samlinger i botaniske hager og arboreta fra 2014.
3. Vurdere supplering av eksisterende *ex situ* bevaring av skogfrø på Svalbard med nye frøpartier av gran og furu der dette er relevant.

Tiltak der Norsk genressurssenter har et særlig ansvar

4. Videreføre samarbeidet med Skogfrøverket om å ta vare på bevaringsverdige foredlingsmaterialer av skogtrær, blant annet gjennom dynamisk *ex situ*-bevaring i kulturskog.
5. Evaluere behovet for å ta i bruk andre former for langsiktig *ex situ* bevaring.

3.3 Bærekraftig bruk og utvikling

3.3.1 Mål

Bærekraftig skogplanteforedling skal sikre stabil forsyning av klimatilpasset plantemateriale med høy genetisk variasjon i frømaterialene og i kulturskogen.

Ved foryngelse, skjøtsel og høsting av skogtrær skal det tas hensyn til målet med opprettholdelse av genetisk variasjon, samt ivaretagelse av genetiske ressurser hos sjeldne og truede treslag.

Tiltak

1. Ytterligere øke kunnskapen om genetisk variasjon i skogplanteforedlingen og i kulturskog, særlig med tanke på å sikre høy variasjon i framtidige foredlingspopulasjoner.

2. Sammenstille kunnskap om hvordan genetiske ressurser hos skogtrær blir påvirket av skjøtselstiltak og ulike driftsformer i skogbruket, og komme med anbefalinger om tiltak som kan være med på å opprettholde den genetiske variasjonen.
3. Opparbeide kunnskap som støtter opp under utvalg og foredling av flere treslag i skogbruket.
4. Bidra til innspill om viktigheten av riktig bruk av skoglig formeringsmateriale. Følge med på arbeidet som foregår med utviklingen av forflytningsfunksjoner.
5. Etterspørre et nasjonalt informasjonssystem for georefererte data om opprinnelse, bevegelse og bruk av skoglig formeringsmateriale på bestandsnivå.

3.3.2 Mål

Økt bruk av norske treslag til utvikling av hage og grøntanleggsplanter og til øvrig skogproduksjon

Tiltak

1. Identifisere og øke utviklingen og tilgjengeligheten av gode kloner og frøkilder av norske treslag og busker til hage- og grøntanleggsbransjen.
2. Øke utviklingen, tilgjengeligheten og informasjonen om frøkilder og genotyper av norske lauvtrær til skogbruket. Herunder å utrede behovet for og bidra til å etablere klon- og/eller familiesamlinger av utvalgte treslag.
3. Bidra til at etterspørsel etter produkter basert på gode kloner og frøkilder av norske skogtrær øker ved å informere om tilgjengelig materialer.
4. Støtte tiltak og bidra med informasjon og nettverksbygging for utvikling av treprodukter basert på skogtregenetiske ressurser, med fokus på økt bruk av lauvtrær.

3.4 Nettverk og kommunikasjon

3.4.1 Mål

Kapasitetsbygging, samarbeid og formidling av kunnskap til allmennheten og til definerte målgrupper skal ligge til grunn for det nasjonale arbeidet med bevaring og bærekraftig bruk av skogtregenetiske ressurser.

Tiltak

1. Søke samarbeid mellom Norsk genressurssenter, forskningsinstitusjoner, forvaltningsmyndigheter og næringsaktører slik at man kan dra nytte av hverandre og utvikle arbeidet med skogtregenetiske ressurser for å oppfylle målene i Nasjonal strategi og tiltaksplaner.

Tiltak der Norsk genressurssenter har et særlig ansvar

1. Fortsette arbeidet med å innhente status for skogtregenetiske ressurser og publisere det i Nøkkeltallrapport fra Norsk genressurssenter.
2. Følge opp anbefalinger fra nordisk og europeisk samarbeid, gjennom NordGen Skog og EUFORGEN, og formidle dette til relevante nasjonale målgrupper.
3. Etablere en plan for kommunikasjonsarbeidet ved Norsk genressurssenter.

3.4.2 Mål

Politikk og beslutninger av relevans for skogtregenetiske ressurser både nasjonalt, nordisk og internasjonalt skal utformes på et faglig grunnlag.

In situ-bevaring av skogtrærnes genetiske ressurser forankres i nasjonalt regelverk.

Tiltak

1. Bidra til at genressursforvaltning, herunder særlig *in situ*-bevaring får en formell status i Norge med genetiske ressurser som dedikert bevaringsmål.
2. Bidra med innspill til utforming av landbrukspolitikken, samt koordinering mellom forskning og næringsaktører for å øke mulighetene for produktutvikling basert på skogtregenetiske ressurser, med fokus på økt bruk av lauvtrær.
3. Eksisterende lovverk for plantehelse, inkludert kontrollmekanismer mot spredning av fremmede organismer og smitte i skog, bør jevnlig oppdateres med forskningsbasert kunnskap.
4. Bidra til å utvikle internasjonalt samarbeid innen skogtregenetiske ressurser, gjennom fortsatt deltakelse i nordiske og europeiske nettverk og samarbeid innen forskning, bevaring og bruk, i tråd med eksisterende arbeid i NordGen, EUFORGEN og FAO.
5. Utvikle prosjekter som følger opp helhetlig tilnærming til forvaltningen av biologisk mangfold for mat og landbruk. Dette kan være tiltak på tvers av de tre sektorene husdyr, planter og skogtrær eller tiltak som dekker annet biologisk mangfold for mat og landbruk.

Tiltak der Norsk genressurscenter har et særlig ansvar

6. Gjennom kommunikasjon og koordinering av genressursprosjekter, bidra til at policyutforming, beslutningsprosesser og forvaltning av ressursene blir gjort på et faglig grunnlag.
7. Formidle konkrete behov for bevaring og bærekraftig bruk av genetiske ressurser til relevante aktører, herunder også behov for forskning og utdanning, til departementer, forskningsråd og forskningsinstitusjoner.

Litteratur

- Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture (2014) The State of the World's Forest Genetic Resources. Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture. FAO, 2014
- Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture (2013) Global Plan of Action for the Conservation, Sustainable Use and Development of Forest Genetic resources. FAO, 2013
- de Vries SMG, Murat A, Bozzano M, Burianek V, Collin E, Cottrell J, Ivankovic M, Kelleher CT, Koskela J, Rotach P, Vietto L og Yrjänä L (2015). Pan-European strategy for genetic conservation of forest trees - and establishment of a core network of dynamic conservation units. EUFORGEN, Bioversity International
- Gotor E & Scheerer L (2017). External evaluation of the European Forest Genetic Resources Programme (EUFORGEN). EUFORGEN Policy brief November 2016
- Grundt HH, Fjellstad KB (2015). *Ex situ*-samlinger av norske skogtrær i arboreter og botaniske hager: Status og framtidig potensiale. Rapport fra Skog og landskap: 09/2015
- Grundt HH, Salvesen PH (2011) Kjenn din Sorbus – Rogn og asal i Norge. Rapport fra Skog og landskap: 23/2011
- Fjellstad KB og Skrøppa T (2020). State of forest genetic resources in Norway. NIBIO rapport (in prep.)
- Fjellstad KB (2019). Bevaring av skogregenetiske ressurser. Plan fra Norsk genressurscenter 2018. NIBIO Rapport; 5(8) 2019
- Johnsen Ø, Kvaalen H, Yakovlev IA, et al. (2009) An epigenetic memory from time of embryo development affects climatic adaptation in Norway spruce. In: Plant Cold Hardiness. From the Laboratory to the Field (eds. Gusta LV, Wisniewski ME, Tanino KK), pp. 99-107. CABI, Wallingford
- Johnsen Ø, Dæhlen OG, Østreng G, Skrøppa T (2005a) Daylength and temperature during seed production interactively affect adaptive performance of *Picea abies* progenies. *New Phytologist* 168, 589-596
- Johnsen Ø, Fossdal CG, Nagy N, et al. (2005b) Climatic adaptation in *Picea abies* progenies is affected by the temperature during zygotic embryogenesis and seed maturation. *Plant, Cell and Environment* 28, 1090-1102
- Koskela, J, et.al. (2012) Translating conservation genetics into management: Pan-European minimum requirements for dynamic conservation units of forest tree genetic diversity. *Biological Conservation* 157 (2013): 39-49
- Lefèvre F, Alia R, Fjellstad KB, Graudal L, Oggioni SD, Rusanen M, Vendramin GG, Bozzano M (2020). Dynamic conservation and utilization of forest tree genetic resources: Indicators for *in situ* and *ex situ* genetic conservation and forest reproductive material. European Forest Genetic Resources Programme (EUFORGEN), European Forest Institute, 33p.
- Landbruks- og matdepartementet (2019). Forråd av gener – muligheter og beredskap for framtidens landbruk. Nasjonal strategi for bevaring og bærekraftig bruk av genetiske ressurser for mat og landbruk. M-0754 B
- Myking T (2002) Evaluating genetic resources of forest trees by means of life history traits - a Norwegian example. *Biodiversity and Conservation* 11, 1681-1696

- Myking T, Skrøppa T (2001) Bevaring av genetiske ressurser hos norske skogtrær. Aktuelt fra skogforskningen 6/05 2/01, 44
- Norsk genressurssenter/NIBIO (2020) Verneområder i skog.
<https://www.nibio.no/tjenester/verneomrader-i-skog?locationfilter=true>
- Pyhäjärvi T, Salmela MJ, Savolainen O (2008) Colonization routes of *Pinus sylvestris* inferred from distribution of mitochondrial DNA variation. *Tree Genetics & Genomes* 4, 247-254
- Skrøppa T og Fjellstad KB (2020). Genetisk variasjon i norske skogtrær – en oversikt over publiserte studier (1954-2019). NIBIO Rapport;6(1) 2020
- Skrøppa T og Kohmann K (2018). Genetisk variasjon mellom og innen norske populasjoner av hengebjørk (*Betula pendula*). NIBIO Rapport;4(3) 2018
- Skrøppa T, Fjellstad KB og Hansen JK (2017). Genetisk variasjon mellom norske populasjoner av eik - Resultater fra forsøk i Norge og Danmark. NIBIO Rapport;3(69) 2017
- Skrøppa T (2012). State of forest genetic resources in Norway. Report from Norwegian Genetic Resource Centre: 03/2012
- Steffenrem A, Tollefsrud MM, Sønstebo JH, Edvardsen ØM, Skrøppa T, Myking T. Faggrunnlag for bærekraftig skogplanteforedling av gran i Norge - Oppsummering fra NFR-prosjektet «Sustbreed». NIBIO-rapport (*in prep.*)
- Stiftelsen Det norsk skogfrøverk (2018). Strategi for skogplanteforedling 2010–2040 - En bærekraftig frøforsyning for verdiskaping i skogbruket. Revidert 2017
- Sæther N, Holene A, Fjellstad KB og Rasmussen M (2020). Nøkkeltall fra Norsk genressurssenter 2019. NIBIO Rapport;6(107) 2020
- Sønstebo, J. H., M. M. Tollefsrud, T. Myking, A. Steffenrem, A. E. Nilsen, Ø. M. Edvardsen, O. R. Johnskås and Y. A. El-kassaby (2018). "Genetic diversity of Norway spruce (*Picea abies* (L.) Karst.) seed orchard crops: Effects of number of parents, seed year, and pollen contamination." *Forest Ecology and Management* 411: 132-141
- Tollefsrud MM og Myking T (2017). Genetisk variasjon i ask. NIBIO POP;3(5) 2017
- Tollefsrud MM, Timmermann V, Schei F og Solheim H (2017). Forvaltning av ask i møte med askeskuddsjuken. NIBIO POP;3(6) 2017
- Tollefsrud MM, Sønstebo JH, Åsen PA (2014) Registrering og genetisk karakterisering av villeple i Norge. Rapport fra Skog og landskap: 18/2014
- Tollefsrud MM, Sønstebo JH, Brochmann C, et al. (2009) Combined analysis of nuclear and mitochondrial markers provide new insight into the genetic structure of North European *Picea abies*. *Heredity* 102, 549-562
- Tollefsrud MM, Kissling R, Gugerli F, et al. (2008) Genetic consequences of glacial survival and postglacial colonization in Norway spruce: combined analysis of mitochondrial DNA and fossil pollen. *Molecular Ecology* 17, 4134-4150

Vedlegg: Aktører i genressursarbeidet

Tabell 1. Nasjonale aktører som gjennom sine ulike roller er involvert i relevant arbeid med genressurser hos skogtrær. Listen over aktuelle aktører kan ikke betraktes som komplett.

Aktiviteter	Aktuelle aktører
Forvaltning av genressurser <i>in situ</i> , inkludert bevaring og skjøtsel av naturlige bestand	Miljødirektoratet, Fylkesmannen og Norsk genressurscenter/NIBIO
Kartlegging og overvåking av sjeldne og truede treslag	NIBIO, Universitetene, museer, botaniske hager, Artsdatabanken, Norsk institutt for naturforskning (NINA), FMLA, SABIMA
Forskning	Norges forskningsråd, Universitetene, NIBIO, NINA
Skogplanteforedling	Skogfrøverket og NIBIO
Dokumentasjon og databaser, beskrivelse av materialer	Skogfrøverket, NIBIO, eiere av bevaringsverdige samlinger, skogeiere
Utvikling av klimatilpasset materialer	Skogfrøverket, NIBIO, NMBU, arboreter, museer, skogplanteskoler, lokale skogselskaper, Sagaplant as, E-plant Norge, planteskoler, Norsk Gartnerforbund, FAGUS
Bevaring i samlinger <i>ex situ</i>	NMBU, Skogfrøverket, botaniske hager, arboreter, museer, NordGen/frølageret på Svalbard
Utvikling og næringsmessig utnyttelse av skogtregenetske ressurser	Skogfrøverket, skogplanteskoler og lokale skogselskaper, Sagaplant as, E-plant Norge, Norsk Gartnerforbund, Innovasjon Norge, nisjeprodusenter, Arkitekt - og designhøgskolen i Oslo, skogeiere, skogeierforeninger, Norges bondelag, Norsk bonde- og småbrukarlag
Lover, regelverk og retningslinjer for bruk av skogtreplantematerialer, rettigheter, rutiner, omsetning og utplantning, import/eksport	LMD, KLD, Landbruksdirektoratet, Miljødirektoratet, Kontrollutvalget for frøforsyning, Skogfrøverket, Mattilsynet, Fylkesmannen, kommuner, Norsk Gartnerforbund, Skogselskapet
Finansiering av FoU	Norges forskningsråd, Landbruksdirektoratet
Koordinering av nasjonalt genressursarbeid	Norsk genressurscenter/NIBIO med mandat fra LMD, Landbruksdirektoratet



NIBIO
NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

**NORSK
GENRESSURSSENTER**
genressurser.no

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.

Norsk genressurssenter er etablert av Landbruks- og matdepartementet som en enhet ved NIBIO.

Norsk genressurssenter skal bidra til å overvåke status og sikre bærekraftig bruk og bevaring av de nasjonale genetiske ressursene i husdyr, nytteplanter og skogtrær. Senteret har et spesielt ansvar for å følge opp landbrukets truede genetiske ressurser eller genetiske ressurser som har liten økonomisk verdi i dag. Disse kan ha egenskaper av verdi for morgendagens landbruksproduksjon.

Norsk genressurssenter er et rådgivende organ for Landbruks- og matdepartementet og følger opp nasjonalt genressursarbeid i nordiske og internasjonale fora.