



Klar for 3. generasjons frøplantasjer! Foredlingscenter Midt-Norge

Arne Steffenrem
Forsker, Skogfrøverket / NIBIO

Generell presentasjon



SKOGFRØVERKET
Stiftelsen Det norske Skogfrøverk

Skogplanteforedlingen i Midt- og Nord-Norge



SKOGFRØVERKET

Stiftelsen Det norske Skogfrøverk

I samarbeid med

Skogplanter



Midt-Norge AS



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI



SKOGSELSKAPET
TRØNDELAG



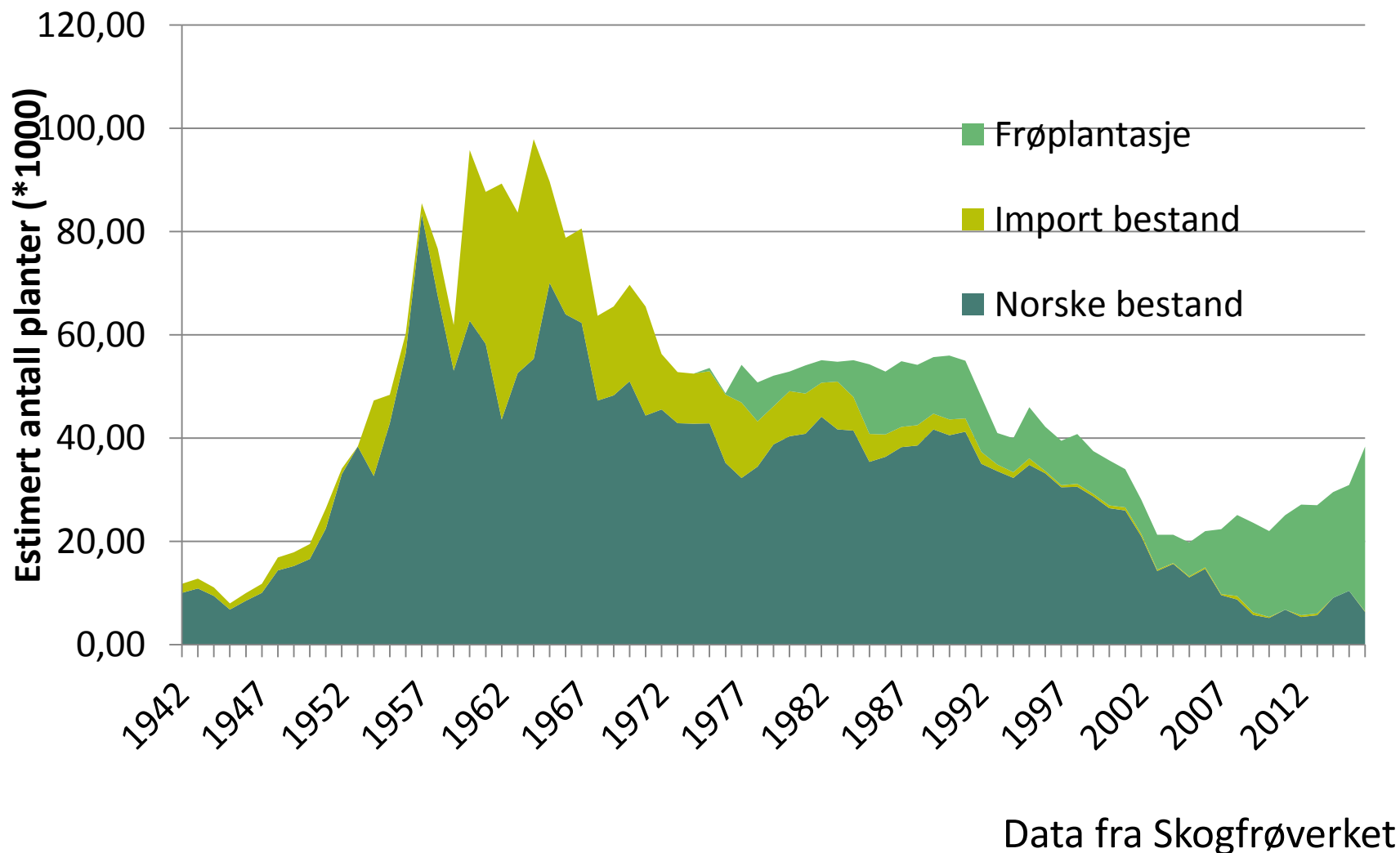
Helgeland Skogselskap

Gisle Skaret (firma)

Ole Bendik Bendiksen (firma)



Plantetallene går opp, og bruken av foredlet frø øker



Nordisk statusrapport - plantereforedling



The status of tree breeding and its potential for improving biomass production

– A review of breeding activities and genetic gains in Scandinavia and Finland

Authors

Lars-Göran Stener

Arne Steffenrem

Ulrik Braüner Nielsen

Matti Haapanen

Gunnar Jansson

Editor

Lars-Göran Stener

Layout

Inger Petré

Photo

Skogforsk, unless otherwise stated

Printing

Gävle Offset, Gävle



SKOGFORSK

Genetisk gevinst i Norden, gran

	Dagens frøplantasjer		Frøplantasjer i 2050	
	1. generasjon		1 ½. generasjon 2. generasjon	
	Gevinst volum (%)	Andel av frøforbruk (%)	Gevinst volum (%)	Andel av frøforbruk (%)
Finland	10	10-50	17-21	70-80
Sverige	9-12	60-90	20	95
Norge	10-15	75	20	100

Foredlingsmålene

Produksjon CO₂-binding

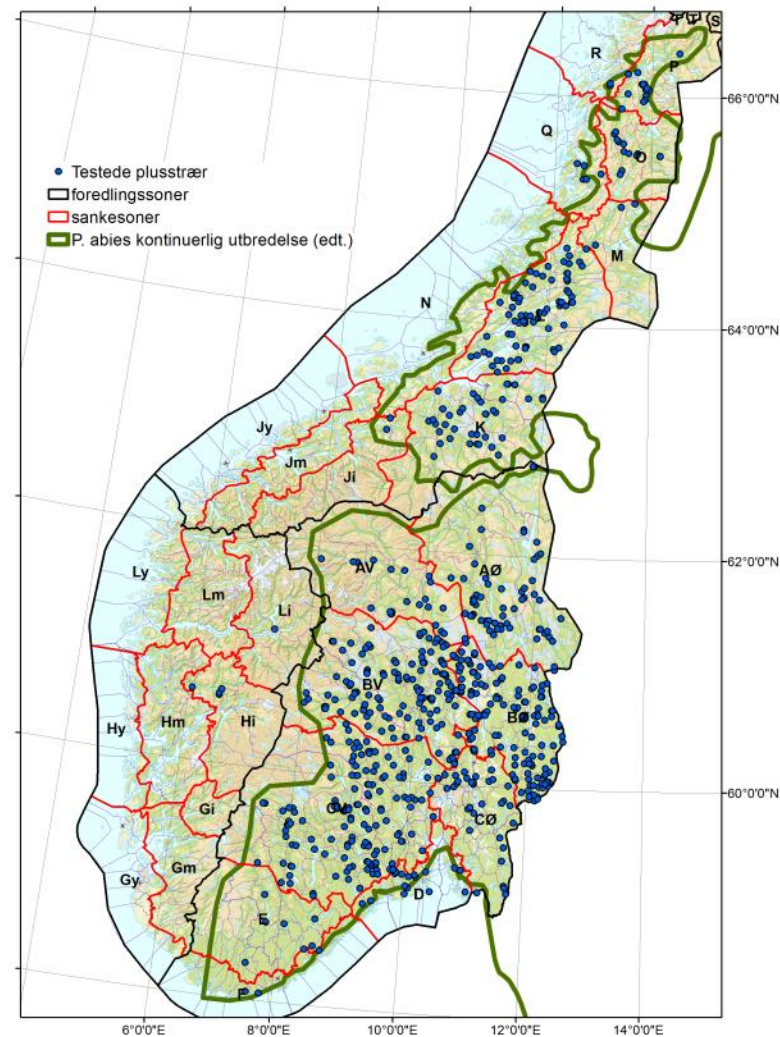
- Økning i skogarealets gjennomsnittlige produktivitet på 20 % eller mer
- Økt binding av CO₂ fra atmosfæren på mer enn 20 %

Kvalitet

- Uendret eller bedre styrkeegenskaper for trelast
- Bedre formstabilitet
- Mindre skader og feil og bedre stammeform
- Sterkere resistens mot rotråte (*når teknologien er moden*)

Klimatilpasning

- Bedre overlevelse
 - Tilpasset større geografisk område
 - Robust materiale for mer ustabilt klima
 - Mulighet for valg av nye frøkilder ved raske klimaforandringer
-

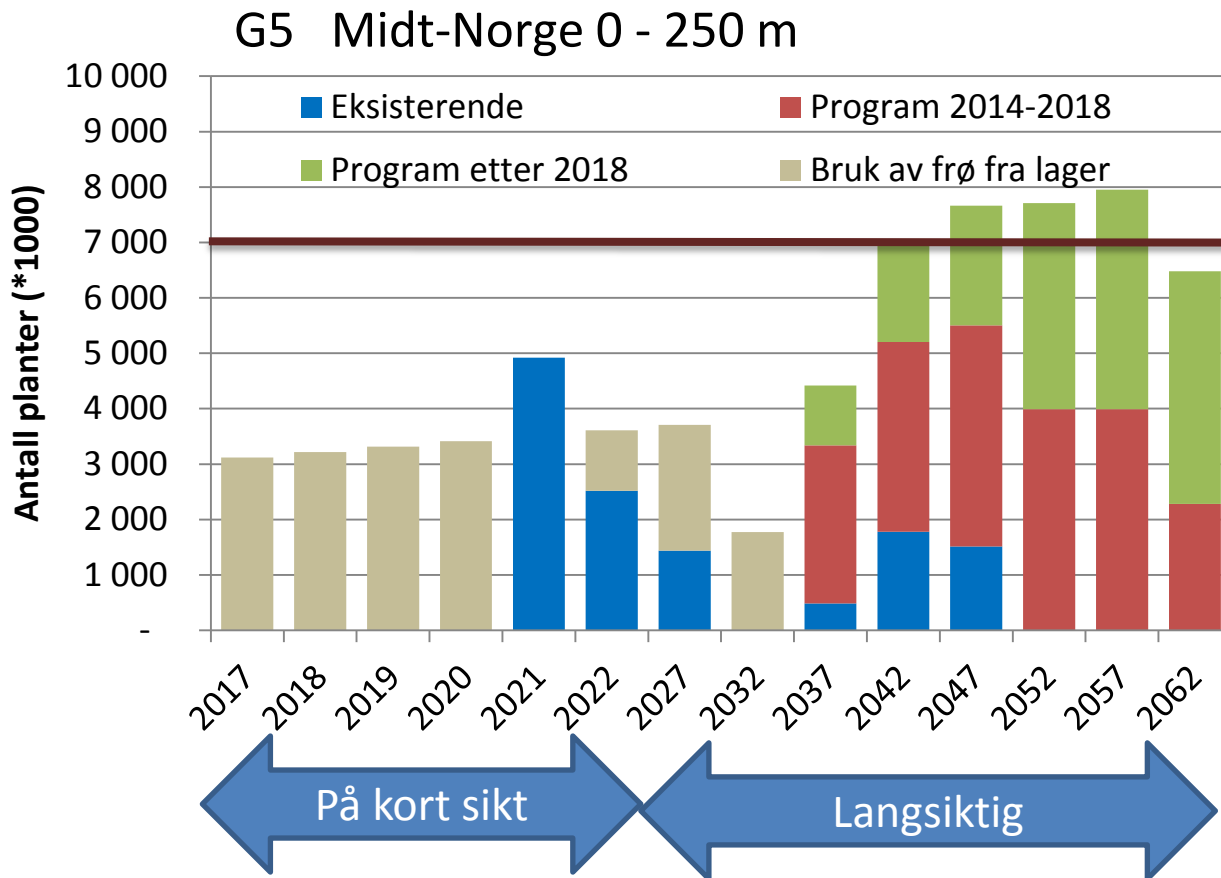
[illegible]

Genetisk gevinst til skogen leveres fra frøplantasjene



Frøforsyning foredlet frø til Midt-Norge

Nord-Møre, Trøndelag og Helgeland



- **Frølager:** Undesløs og Lyngdal
- **Eksisterende:** Undesløs, Lyngdal og frøplanteplantasjene
- **Program 2014-2018:** Munkrøstad og Røra (100 da)
- **Program etter 2018:** Behov for 60 da!

Frøplantasjer



Pluss-tre utvalg
1. generasjon
1950-1998



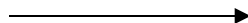
Podding



F.eks. Lyngdal og Undesløs
frøplantasjer



+ 10 - 15 % m³



Kulturskog

Frøplantasjer



Pluss-tre utvalg
1. generasjon
1950-1998

Foredling

A. Krysninger
i Lyngdal



B. Frøplanter



E. De beste podes for
Munkrøstad og Røra
frøplantasjer i 2013-2015

1. syklus
1975-2025



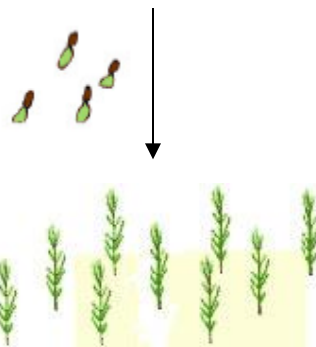
C. Avkomforsøk
i Trøndelag og
Helgeland
(frøplanter)

D. Utvalg og
henting av
podekvist
(frøplanter)

Poding



Munkrøstad og Røra
frøplantasjer



+ 20 % m³



Kulturskog

2. syklus 2018-2030



Krysninger må til....

– Og i *naturen* finner vi konglene

.... i tretoppene

.... hvert 4.-7. år

Krever *kompetanse, timing*
og *logistikk* i en ellers travel
tid



Effektivisering av foredlingen i «foredlingssentre»

- Skogfrøverket etablerer infrastruktur for raskere, enklere og bedre foredling
- Ås, Hoxmark
 - Samarbeid med NIBIO
- Gjøvik, Biri
 - Samarbeid med Oppland Skogselskap og Skogplanter østnorge AS
- Overhalla, Kvatninga
 - Samarbeid med Skogselskapet i Trøndelag og Skogplanter Midt-Norge AS

Forprosjekt: Senter for planteforedling i Midt -Norge

Arne Steffenrem^{1,3}, Torstein Myhre¹, Steinar Fjesme², Erik Revdal², Inger Sundheim Fløistad³, Øyvind Meland Edvardsen¹, Per Olav Grande² (prosjektleder)

1: Skogfrøverket 2: Skogplanter Midt-Norge 3: Norsk institutt for bioøkonomi

Steinkjer 30.10.2015



SKOGFRØVERKET
Stiftelsen Det norske Skogfrøverk

Skogplanter  Midt-Norge AS

Blomstringsindusering

- Klonarkiv i potter. Podningene flyttes inn i varmen i et veksthus for å fremprovosere blomstring
- Krysninger påfølgende år
- Sparer 15 år!

Gunnar Haug i klonarkivet
på Biri på 1990-tallet

Foto: Ragnar Johnskås,
Skogfrøverket





NIBIOs forsøk i 2017:

Ås, Biri, Levanger og Mosjøen

Oppland Skogselskap, Mjøsen, Allskog og

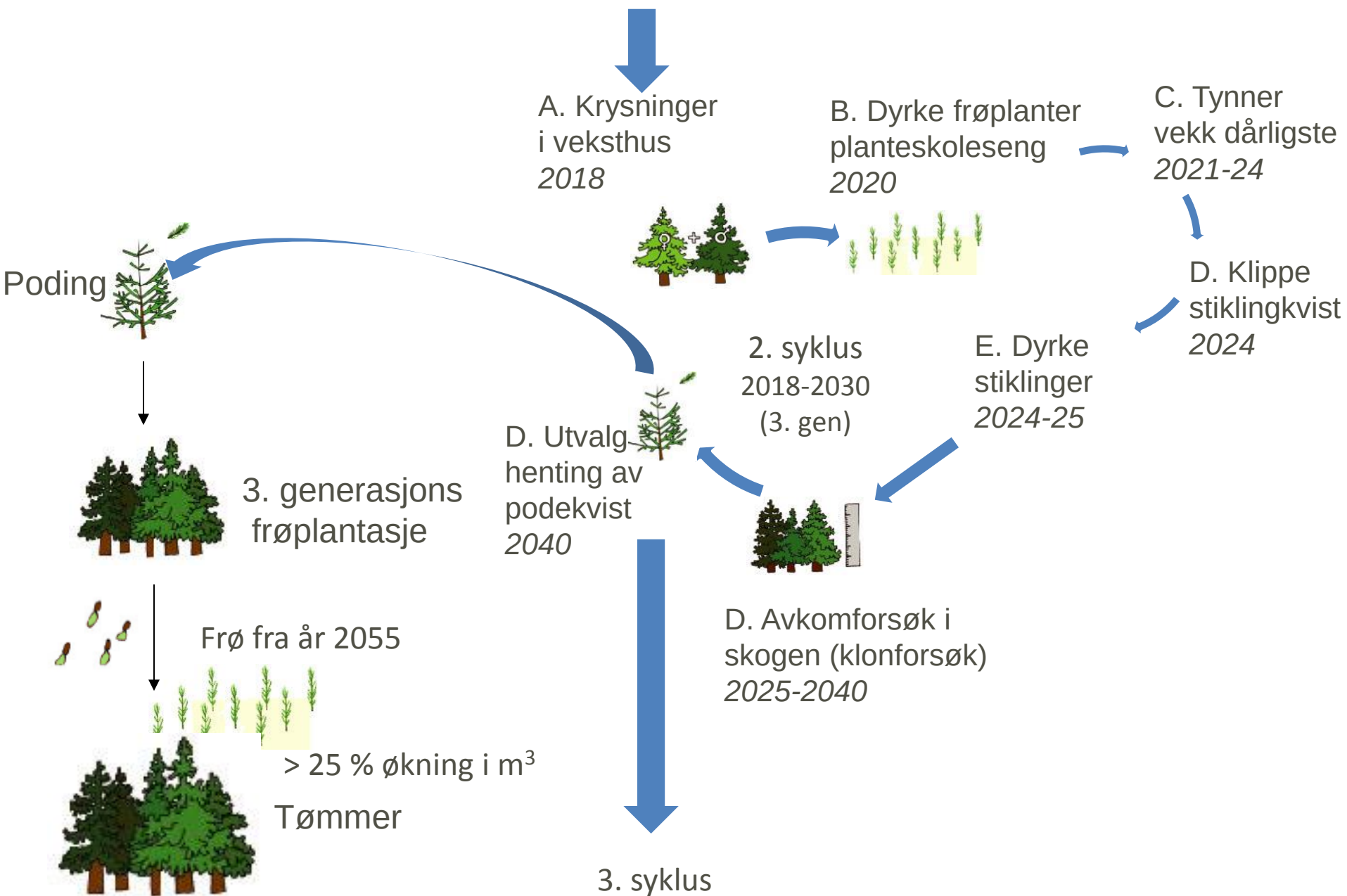
Skogfrøverket





Frøplantasje

Foredling



Stiklinger til avkomforsøk -høyere presisjon for framtiden

- 100 planter fra hver familie dyrkes i planteskoleseng
- Gjennom 3-4 år: tynner vekk dårligste
- 20 gjenværende = klon = genotype stiklingformeres
- 16 rameter (kopier) for hver klon til 4 feltforsøk

Klimaendringer krever plastisitet/robusthet



Avkomtesting i feltforsøk

- Vil fortsatt være eneste metode
- Men foredlingssenteret gir
 - Hyppigere nye kryssninger
 - Hver genotype kan testes i mange miljøer
- Kortere generasjonstid
- Høyere presisjon
- Klimatilpasning og plastisitet

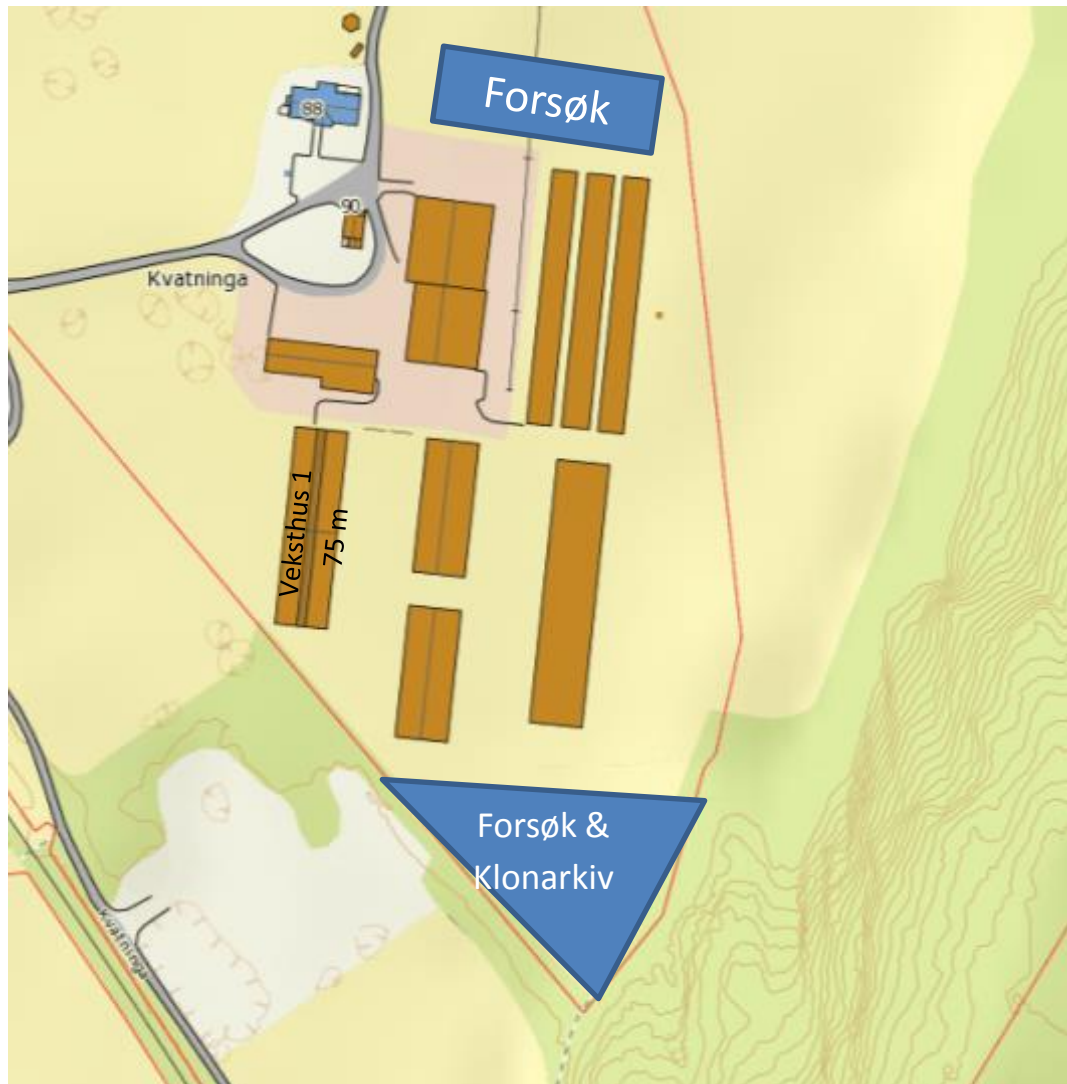


Foredlingsstrategi videre

- Fortsatt fokus på økt produksjon og god klimatilpasning
- Virkeskvalitet
 - Generelt: Unngå uheldige endringer i kvistsetting og densitet
 - Spesielt: Vestlandet – forbedring av virkeskvalitet
- Mindre toppskader
- Selektierer kun friske individer (rotråte, etc.)



Planer for Kvatninga



Skogplanter  Midt-Norge AS

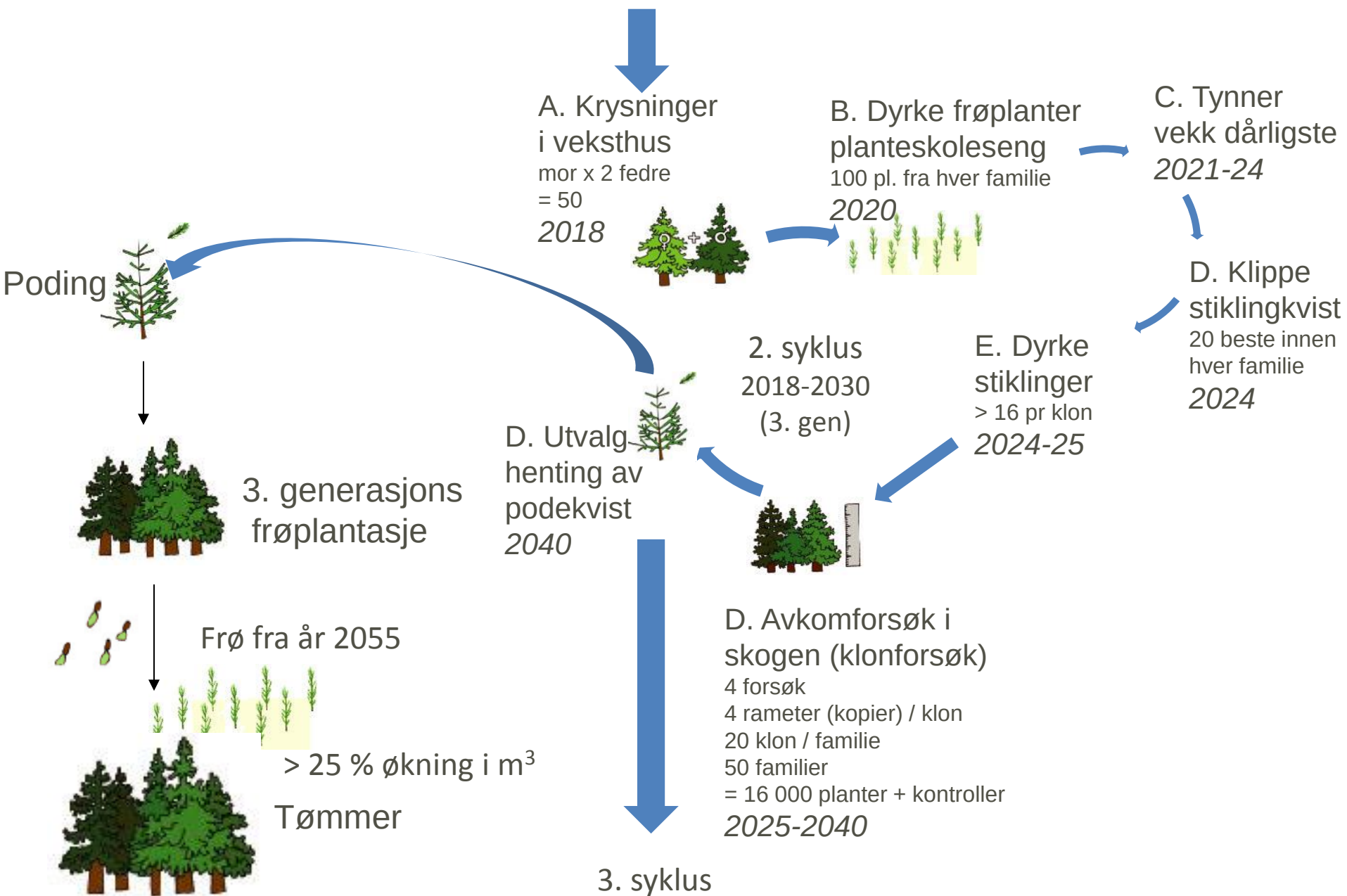
 **SKOGFRØVERKET**
Stiftelsen Det norske Skogfrøverk

Takk!



Frøplantasje

Foredling



Sankeområder K-R – Nordafjells

K L M N O P Q R

Undesløs 2015	1-3	1-3	1	1-2	-	-	-	-
Undesløs 2006	1-3	1-2	1	1-2	-	-	-	-
Lyngdal – Epledal	-	-	-	-	1-(2)	1-(2)	1-2	1-2

Optimal bruk av Undesløs anser vi å være at 2015-årgangen brukes i de øverste høydslagene i alle soner og 2006-årgangen i de lavereliggende høydslagene. Epledal bør brukes på gode lokaliteter lite utsatt for høstfrost, særlig i høydslag 2.

sort	Tidlighet	Vinterskpr	Proveniens	Frøparti	Municipality	Seed_year
1	3.9	10	UNDESLØS	F15-008	ØSTRE TOTEN	2015
2	4.0	21	UNDESLØS	F06-046	ØSTRE TOTEN	2006
3	4.2	13	L1	F07-069	STEINKJER	2006
4	4.4	9	L1	5876	STEINKJER	1992
5	4.8	2	L1	4162	NAMDALSEID	1970
11	4.7	10	K4	F16-003	Rennebu	2015
12	4.3	8	K4	F07-008	Midtre Gauldal, Rennebu	2006
13	4.8	7	K4	5879	Tydal	1992
14	4.5	1	K2	F16-004	Orkdal	2015
15	4.4	7	K2	F16_005	Melhus	2015
16	4.7	8	K2	F07-004	Melhus	2006
21	4.6	6	O3	4154d	Hattfjelldal, Grane, Vefsn	1970