



**NIBIO**

NORSK INSTITUTT FOR  
BIOØKONOMI

# Skogressurser i Trøndelag status og framtidsscenarier for avvirkning

Gro Hysten, Clara Antón Fernández, Aksel Granhus

Kvatningen planteskole, 25.08.2022



Steinar Johansen, Statskog





# Innhold

- Hvorfor nye prognoser?
- Data
- Skogtilstand i dag
- Prognoser – framtidig avvirkningsmuligheter
  - metode - forutsetninger
- Resultat
- Oppsummering

# Hvorfor nye prognoser

- Vurderinger av avvirkningsmuligheter – Skog og Landskap – Rapport 03/2014
- Stående volum i hkl 5, volum som ville vokse inn i hkl 5 de kommende 30 år
- Forutsetninger for fradrag for miljøhensyn forandret
- Økende omfang av vern
- Konsekvenser av hogst på yngre skog på gode boniteter som skjer i dag
- Grunnlag for økt hogst - fordeling på treslag og regioner?





# DATA



# Landsskogtakseringen

## Prøveflater:

- 3 x 3 km
- 3 x 9 km
- 9 x 9 km

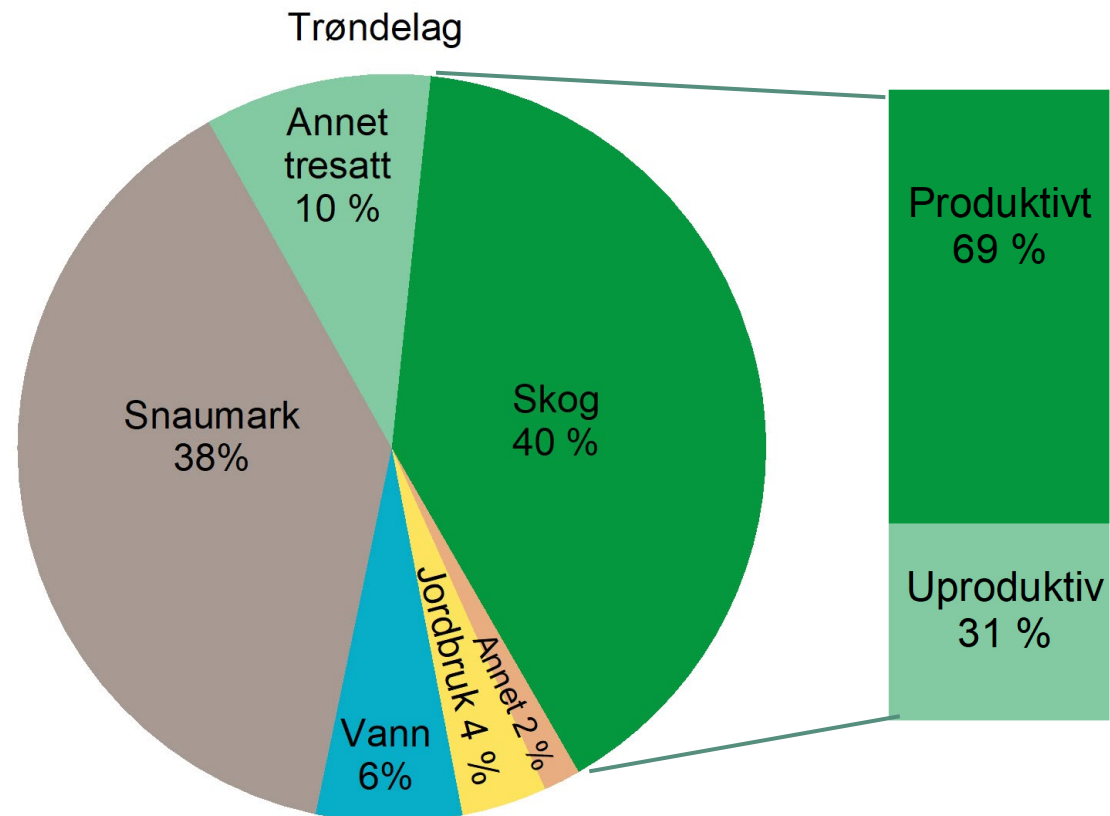




# Skogtilstand Trøndelag



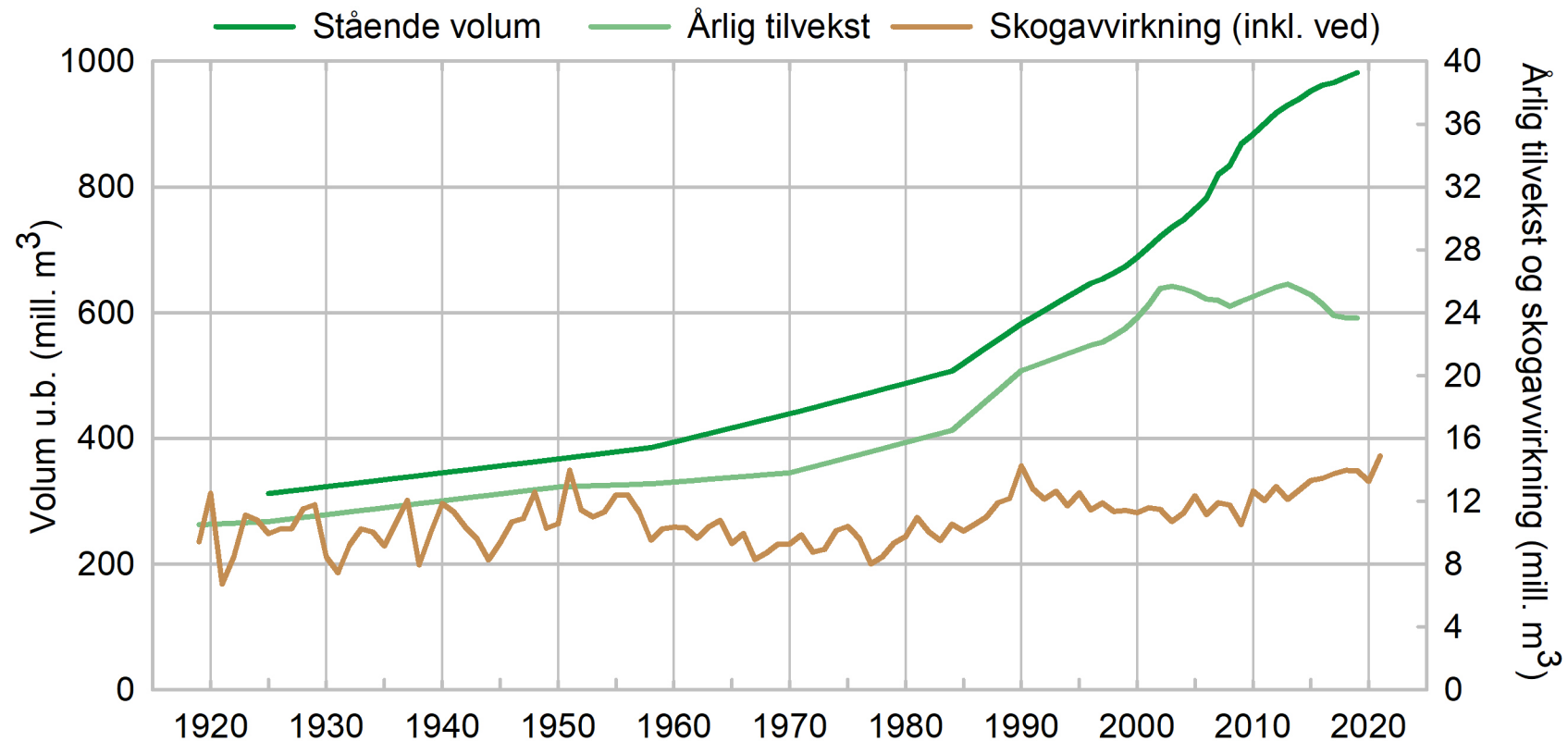
# Arealer



|                | Arealtype                    | 1000 ha | %    |
|----------------|------------------------------|---------|------|
| Produktiv skog | Skog og utmark               | 1 098   | 95,6 |
|                | Vernet (NP, NR) <sup>1</sup> | 53      | 4,6  |
|                | Statlig friluftsområder      | 0       | 0,0  |
|                | Annen                        | 9       | 0,8  |
|                | Sum                          | 1 160   | 100  |

|                 | Arealtype                    | 1000 ha | %    |
|-----------------|------------------------------|---------|------|
| Uproduktiv skog | Skog og utmark               | 469     | 89,0 |
|                 | Vernet (NP, NR) <sup>1</sup> | 55      | 10,4 |
|                 | Statlig friluftsområder      | 1       | 0,2  |
|                 | Annen                        | 2       | 0,5  |
|                 | Sum                          | 527     | 100  |

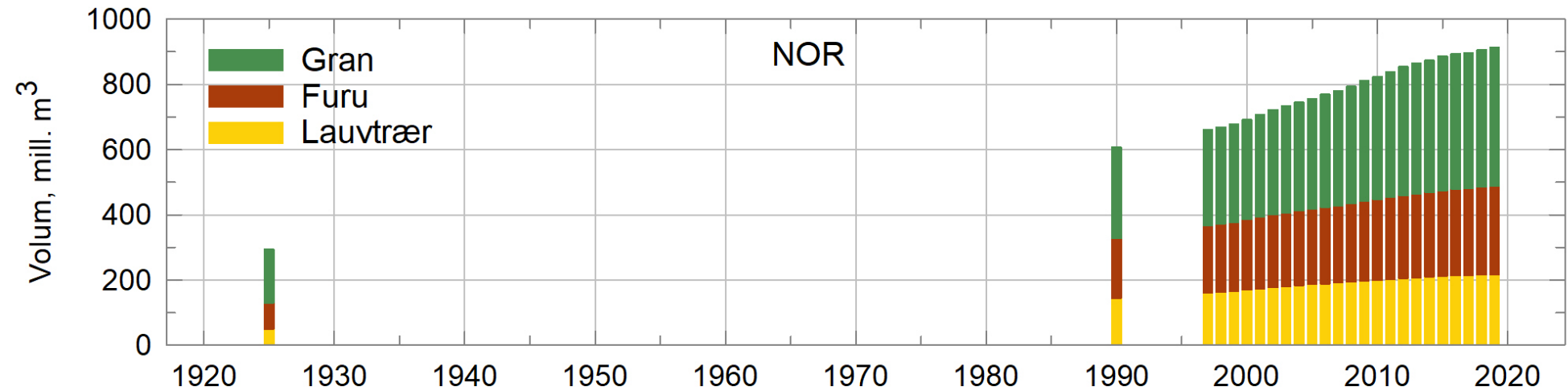
# Norge: volum, tilvekst, skogavvirkning



Kilde: Norsk institutt for Bioøkonomi og Statistisk sentralbyrå



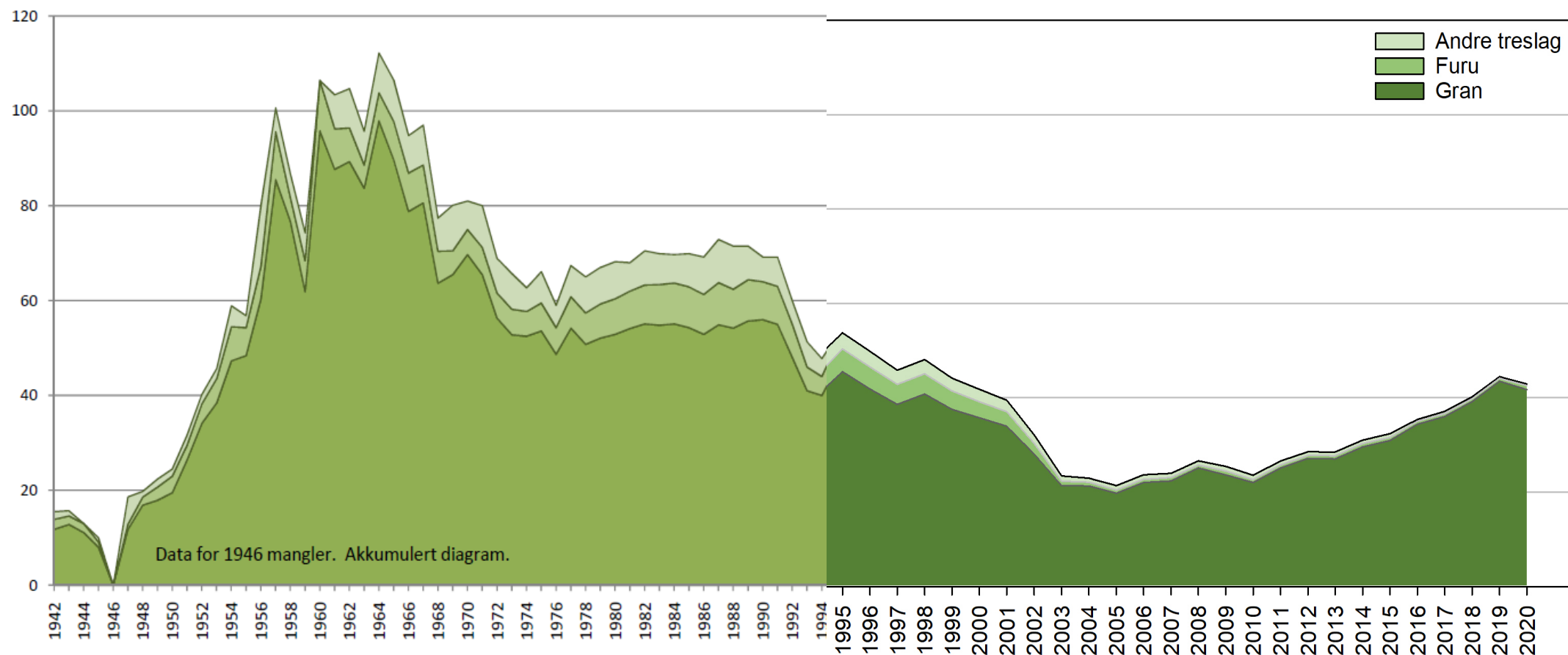
# Norge: produktiv skog - volum– treslag



1925: 295,4 mill. m<sup>3</sup> u.b  
2003: 735,1 mill. m<sup>3</sup> u.b  
2019: 912,5 mill. m<sup>3</sup> u.b

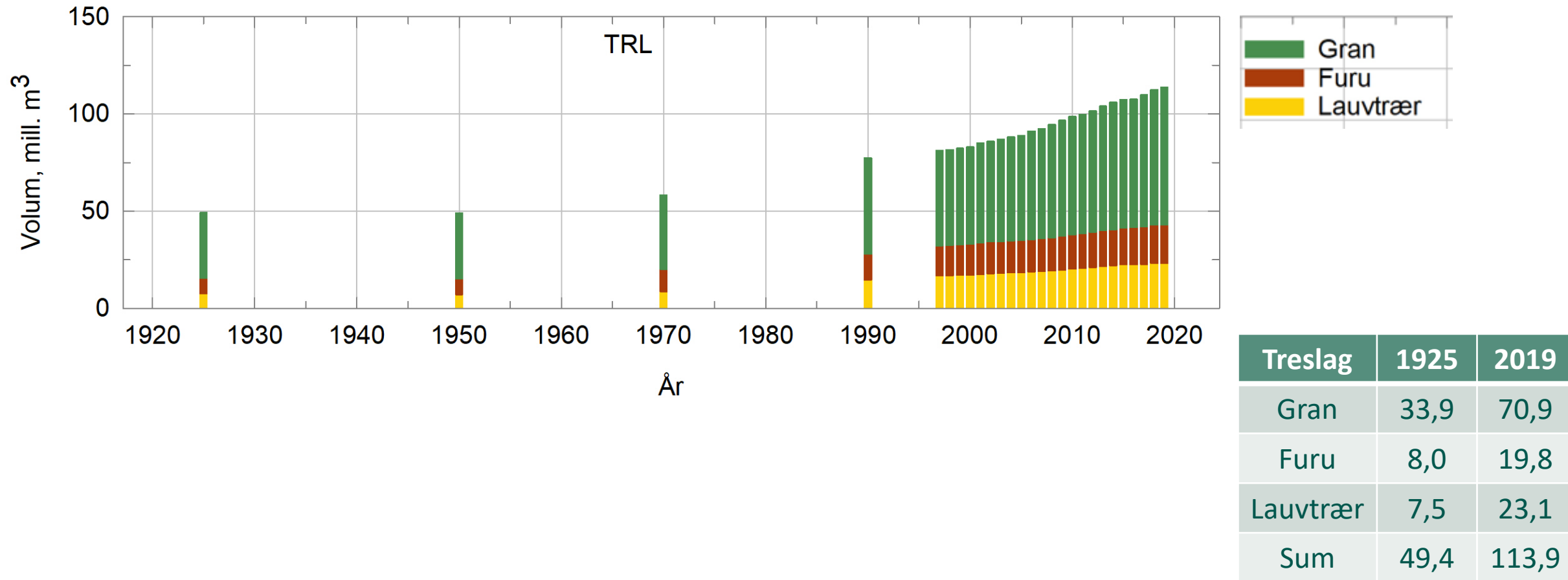
} 3. ganger så stort volum

# Omsetting av skogplanter 1942 -2020

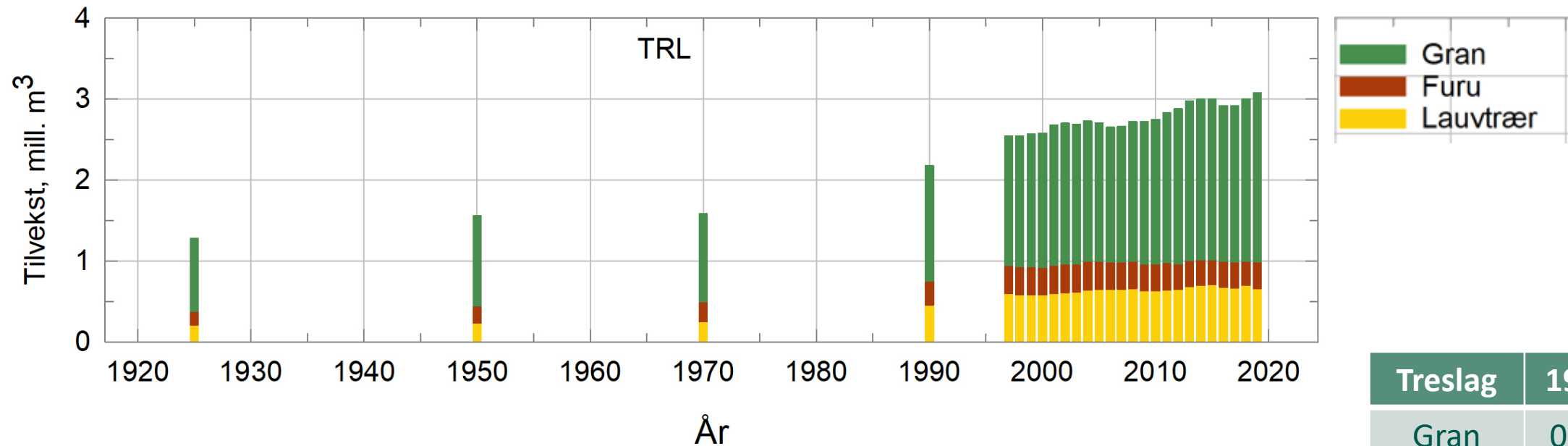




# Trøndelag: produktiv skog - volum– treslag

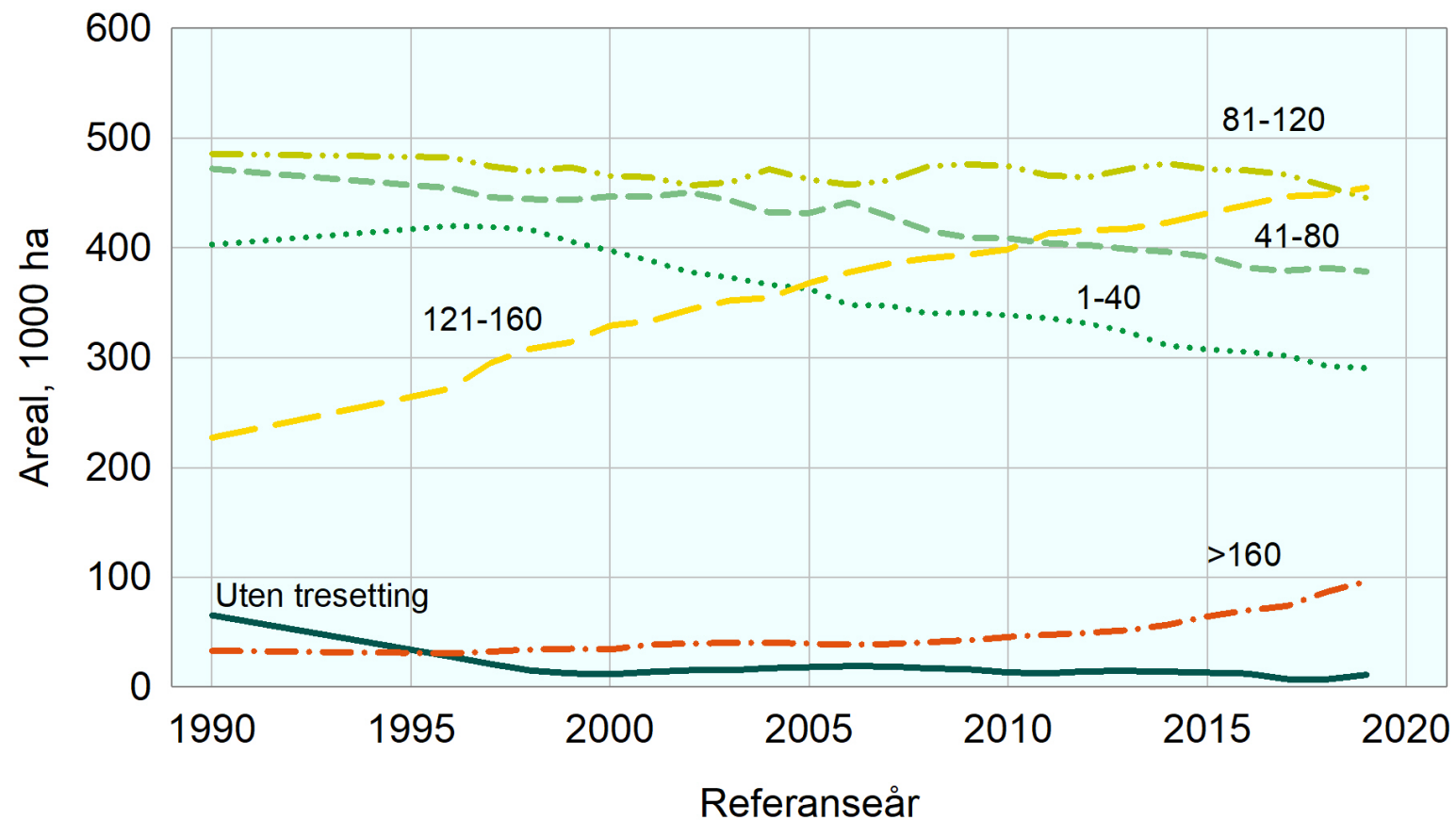


# Trøndelag: produktiv skog – tilvekst - treslag



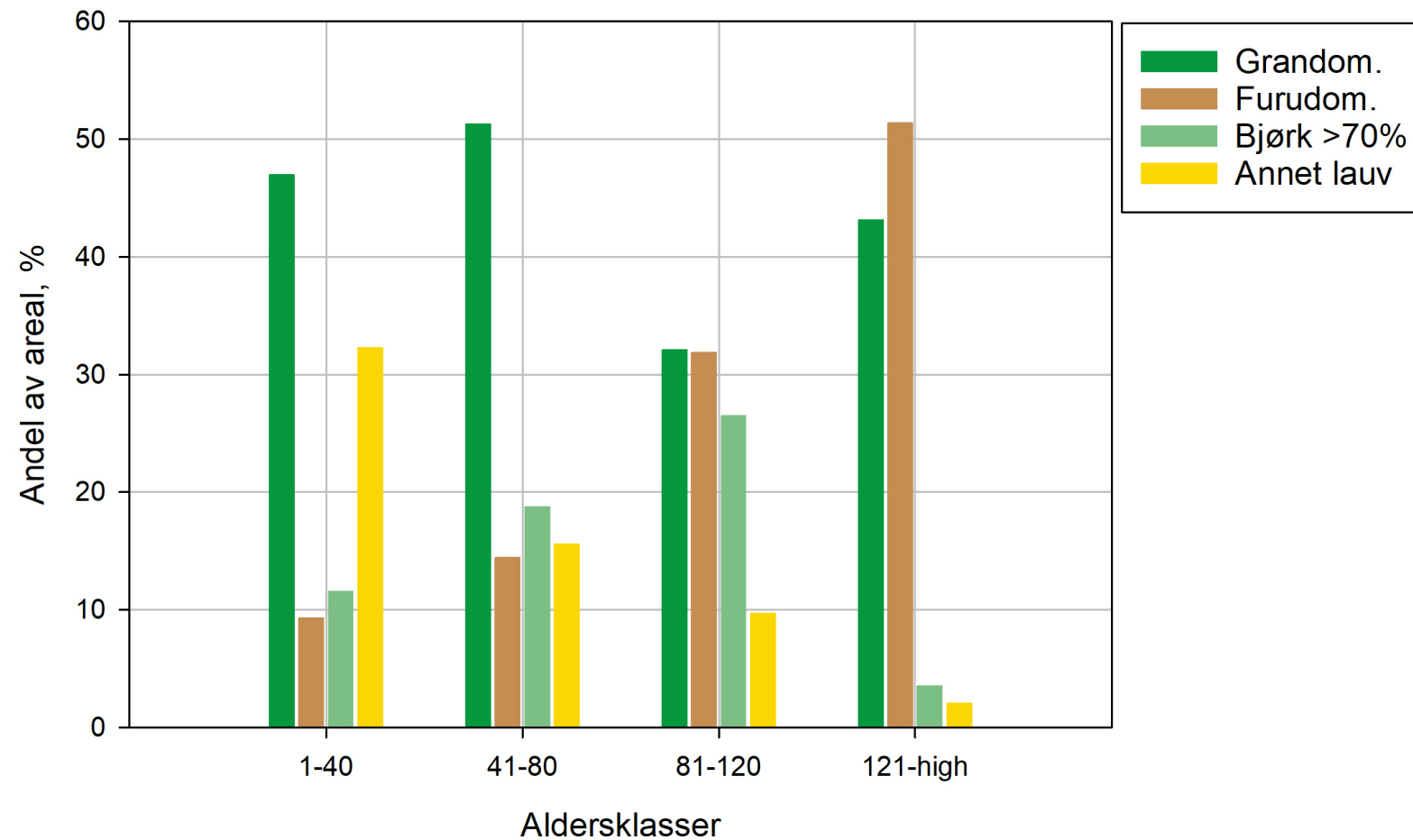
| Treslag  | 1925 | 2019 |
|----------|------|------|
| Gran     | 0,90 | 2,10 |
| Furu     | 0,17 | 0,51 |
| Lauvtrær | 0,28 | 0,66 |
| Sum      | 1,35 | 3,27 |

# Trøndelag: bestandsalder - utvikling



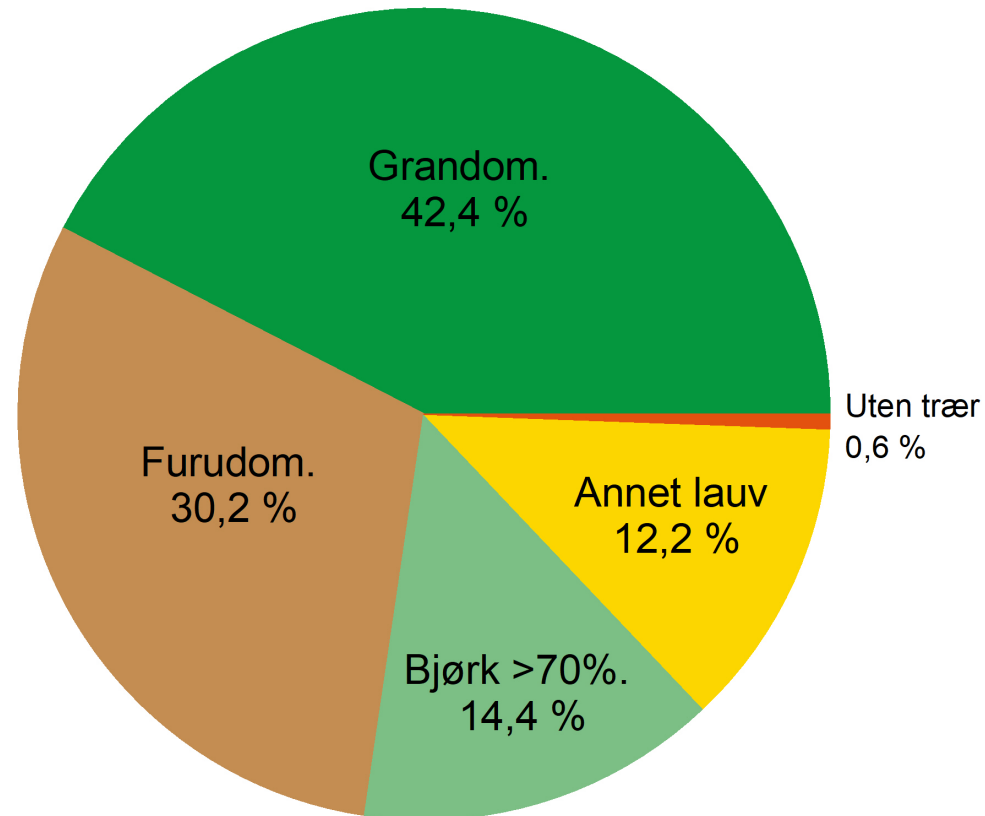


# Trøndelag – dominerende treslag i % innen aldersklasse



# Trøndelag – arealfordeling av dominerende bestandstreslag

Skogareal 1,676 mill.hektar

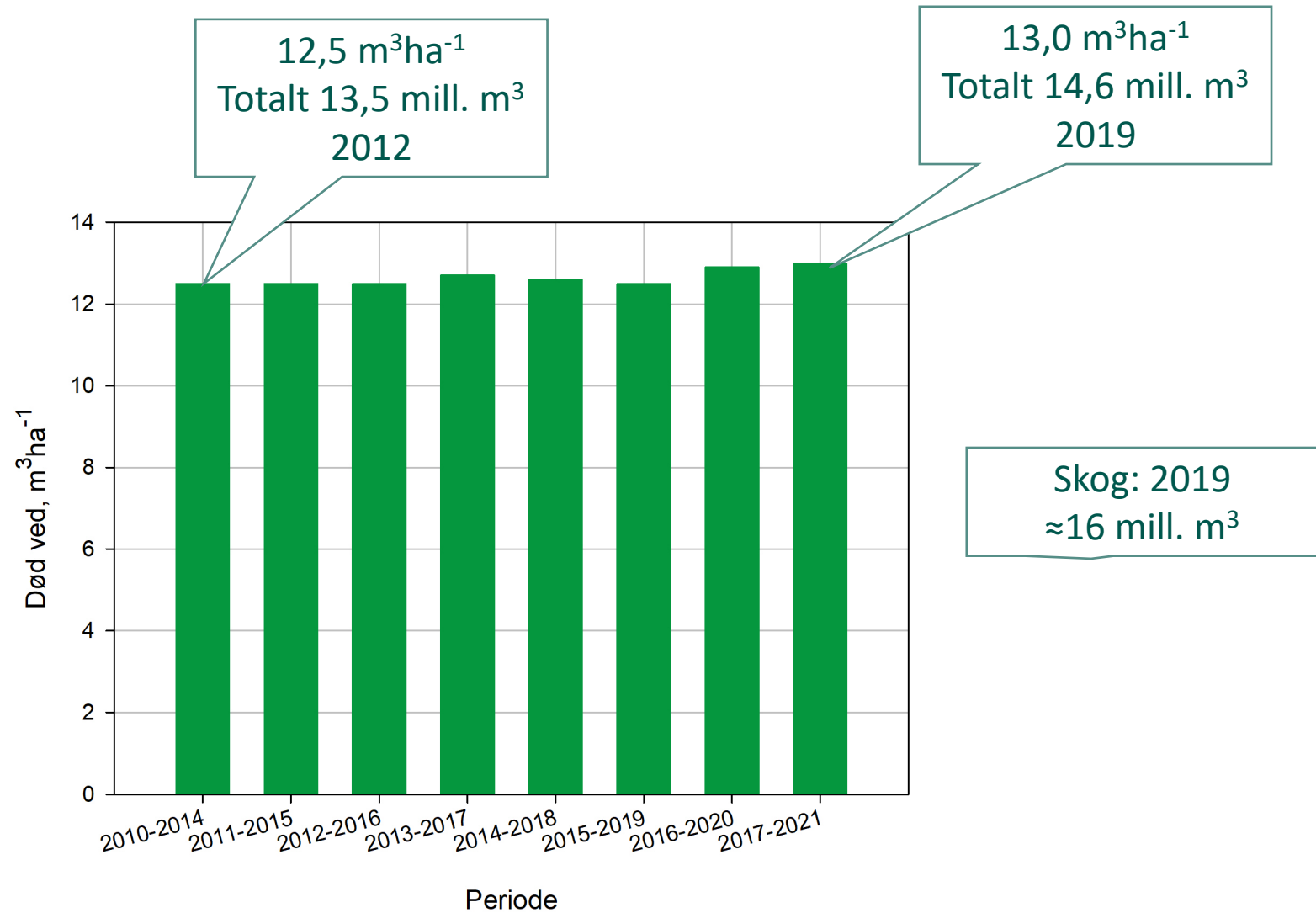


# Trøndelag – treslag og volum i skog

| Treslag                | Volum u.b.<br>1000 m <sup>3</sup> | %     |   |
|------------------------|-----------------------------------|-------|---|
| Gran                   | 72 899                            | 58,2  | ← |
| Introdusert granarter  | 345                               | 0,3   |   |
| Furu                   | 25 400                            | 20,3  | ← |
| Introdusert furuarter  | 608                               | 0,5   |   |
| Bjørk                  | 17 830                            | 14,2  | ← |
| Osp                    | 951                               | 0,8   |   |
| Ask/Alm/Lønn           | 109                               | 0,1   |   |
| Gråor                  | 3 794                             | 3,0   | ← |
| Selje                  | 1 473                             | 1,2   |   |
| Rogn                   | 1 332                             | 1,1   |   |
| Hegg/Hassel/Annet lauv | 493                               | 0,4   |   |
| Sum                    | 125 234                           | 100,0 |   |

Kilde: Data fra  
Landsskogtaksering  
en 2017-2021.

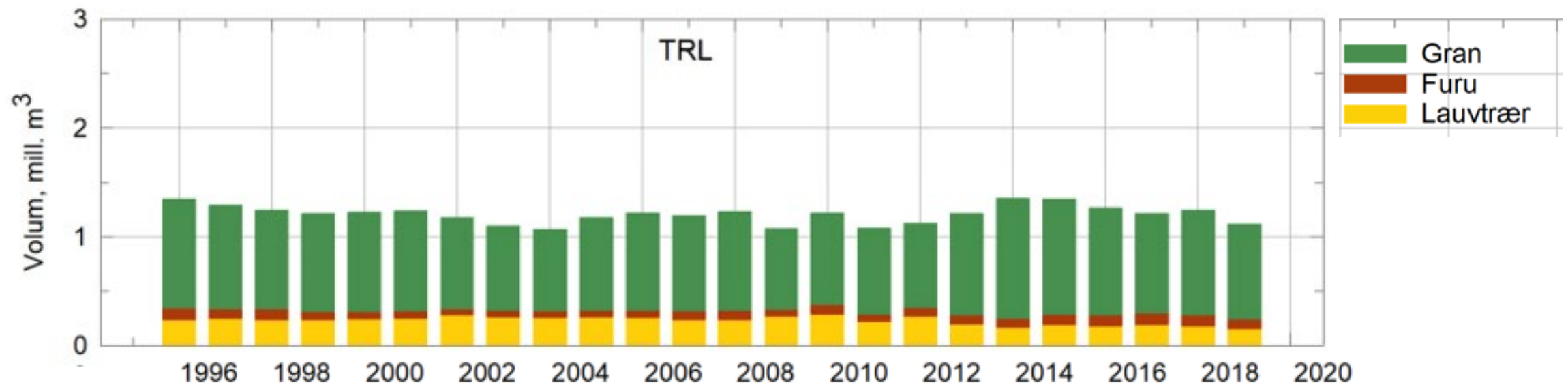
# Produktiv skog: død ved $\geq 10$ cm





# Skogavvirkning

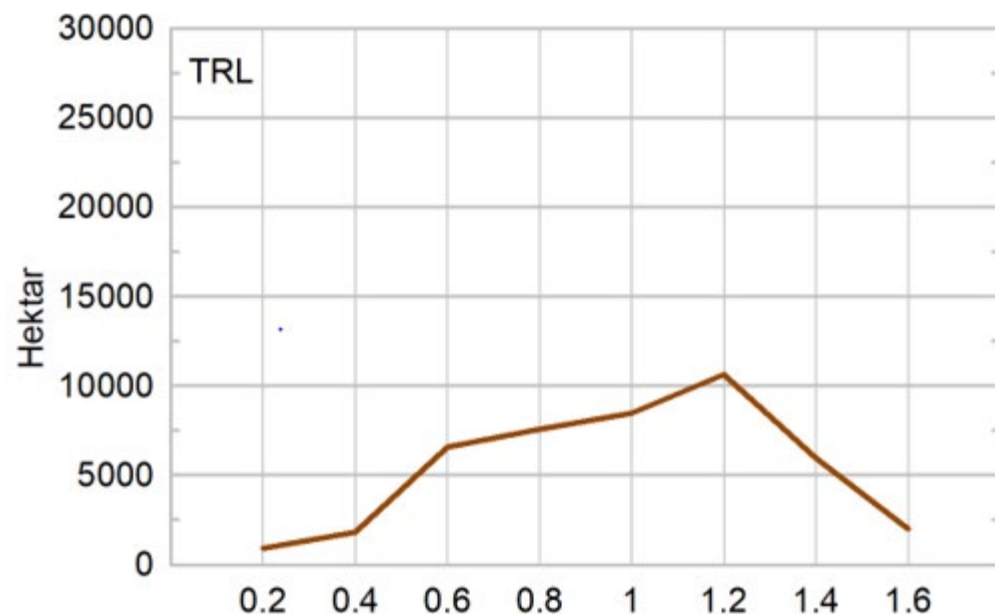
Trøndelag: gjennomsnitt 2015-2019: 1,24 mill. m<sup>3</sup>



# Skogavvirkning

## Tidlig avvirkning

Fordeling av sluttavvirket areal ved ulike bestandsaldre relativt til nedre aldersgrense for hkl 5



Nedre aldersgrense hkl 5

Trøndelag: gjennomsnitt 2015-2019: 1,24 mill. m<sup>3</sup>

| Region                  | Areal som avvirkes før nedre aldersgrense for hogstklasse 5 (%) |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Viken/Oslo              | 34,8                                                            |
| Innlandet               | 33,5                                                            |
| Vestfold/Telemark/Agder | 28,7                                                            |
| Vestlandet              | 54,0                                                            |
| Trøndelag               | 38,4                                                            |
| Nord-Norge              | 32,5                                                            |
| Norge                   | 34,9                                                            |



# Prognoser Trøndelag

# Prognoser

| Alternativ | Driftskostnad<br>kr/m <sup>3</sup> | Sluttavvirkning<br>tillatt i hkl 4 | Scenario<br>skogvern | Foryngelse  | Ungskogpleie |
|------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------|-------------|--------------|
| 1          | Ubegrenset                         | Ja                                 | A                    | Dagens nivå | Dagens nivå  |
| 2          | <=350                              | Ja                                 | A                    | Dagens nivå | Dagens nivå  |
| 3          | <=250                              | Ja                                 | A                    | Dagens nivå | Dagens nivå  |
| 4          | Ubegrenset                         | Ja                                 | A                    | Intensiv    | Intensiv     |
| 5          | <=350                              | Ja                                 | A                    | Intensiv    | Intensiv     |
| 6          | <=250                              | Ja                                 | A                    | Intensiv    | Intensiv     |
| 9          | Ubegrenset                         | Nei                                | A                    | Dagens nivå | Dagens nivå  |
| 10         | <=350                              | Nei                                | A                    | Dagens nivå | Dagens nivå  |
| 11         | <=250                              | Nei                                | A                    | Dagens nivå | Dagens nivå  |





# Forutsetninger





Tillatt i hkl 4 – bonitet > 17 (gran)  
- inntill 25 % av avvirkningen

| Bonitetsklasse  | Hogstklasse – nedre aldersgrense |                 |                 |
|-----------------|----------------------------------|-----------------|-----------------|
| H <sub>40</sub> | 3                                | 4               | 5               |
| ≥ 23 m          | 20                               | 40              | 60              |
| 20 m            | 20                               | 45 <sup>c</sup> | 70              |
| 17 m            | 25                               | 55              | 80              |
| 14 m            | 30                               | 60              | 90 <sup>c</sup> |
| 11 m            | 35                               | 70              | 100             |
| 8 m             | 45                               | 75              | 110             |
| 6 m             | 55                               | 85              | 120             |





# Driftskostnader

- driftskostnad pr. m<sup>3</sup> ved framtidig sluttavvirkning
- driftstekniske forhold:
  - bonitet, forventet bestokning middeltreets volum i hogstklasse 5 for gjeldende skogtype.
- - aktuelle driftssystemet - tre terrengklasser ;
  - 1) hogstmaskin og lastetraktor,
  - 2) hogstmaskin, gravemaskin og lastetraktor (gravedrift)
  - 3) kabelkran og lastetraktor (taubanedrift)
- funksjoner basert på tidsstudier for de tre driftssystemene



# Foryngelse

- Dagens nivå:  
en andel av hogstfeltene i granskog tilrettelegges ikke tilfredsstillende for foryngelse
- Intensiv: all granskog forynges med granplanting





# Ungskogpleie

Dagens nivå – granskog ungskogpleie på 2/3 av arealene som sluttavvirkes

Intensiv - ungskogpleie på alt areal

Ungskogpleie – ikke utført

- økt lauvtreandel i fremtidsbestandet
- forlenges med 20 prosent i forhold til normal omløpstid for gjeldende treslag og bonitet
- ungskogpleie på to tredjedeler av arealene som sluttavvirkes





# Tynning

- én tynning pr. omløp
- uttak 33 prosent av treantallet
- lavest tillatte overhøyde 12 meter og maksimalt 18 meter.
- inntrer ved et treantall på 120 trær/daa eller høyere





# Uttak av lauvtrevirke

- 3 mill. m<sup>3</sup> u.b. øvre tak for årlig hogst
- Norge: 1,69 mill. m<sup>3</sup> pr. år i perioden 2015-2019.
  - gjennomsnittlig avvirkningen av lauvtrevirke + ved
- begrensingen er fordelt proporsjonalt i forhold til regionenes andel av den totale lauvavvirkningen i Norge
- Øvre tak på lauvtreavvirkning pr. region (1000 m<sup>3</sup>)

| Viken med Oslo | Innlandet | Sør-Østlandet | Vestlandet | Trøndelag | Nord-Norge |
|----------------|-----------|---------------|------------|-----------|------------|
| 550            | 750       | 575           | 450        | 350       | 325        |



# Miljøhensyn

Reduksjon tilgjengelig volum

- Naturmangfoldloven
- Skogbruksloven
- Norsk PEFC skogstandard
- Vannressursloven

% - angir reduksjon tilgjengelig volum



Nasjonalparker, naturreservat:  
100 %, 30% skogbruk tillatt



Kantsoner mot vann og vassdrag: 75 %



Fjellskog/vernskog: 30 %

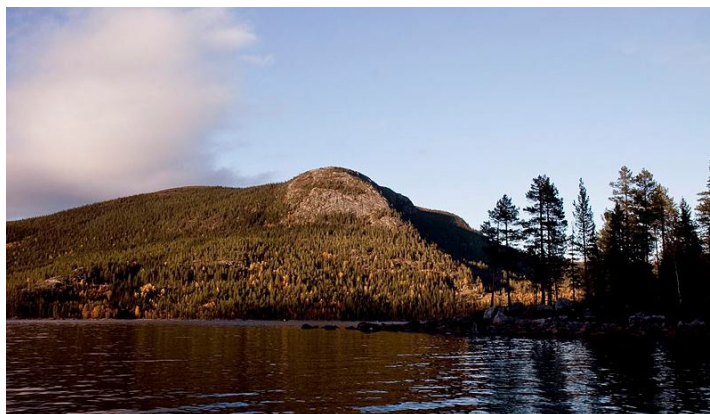


Sumpskog: 30 %

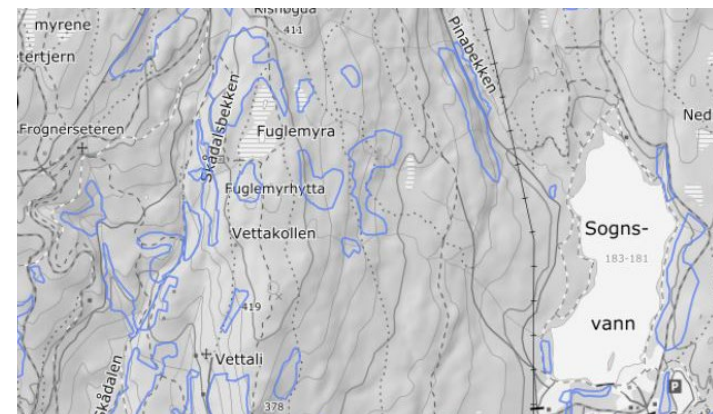


# Miljøhensyn

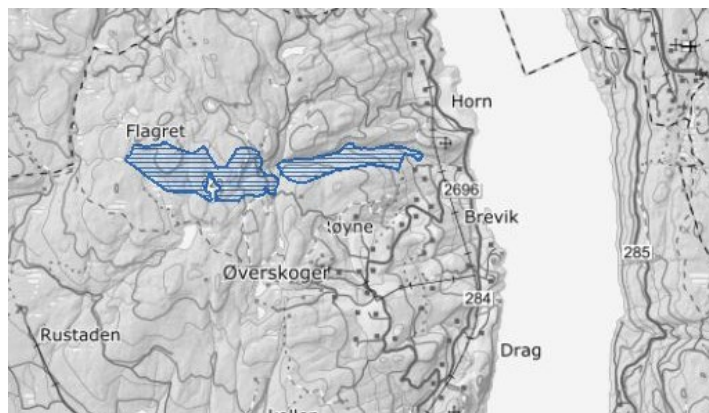
- Plan og bygningsloven
- Friluftsløven
- Markaloven,
- Markaforskrift



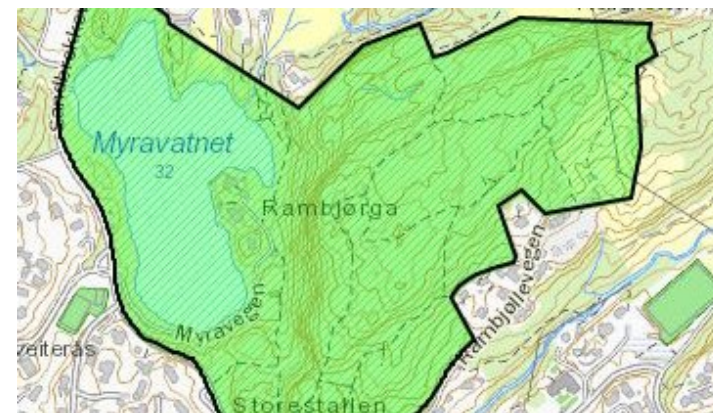
Landskapsvernområder: 15 %



Nøkkelbiotoper: 83 %



Statlig sikra friluftsområder: 30 %



Biotopvern - dyre og plantefredning:  
15 %

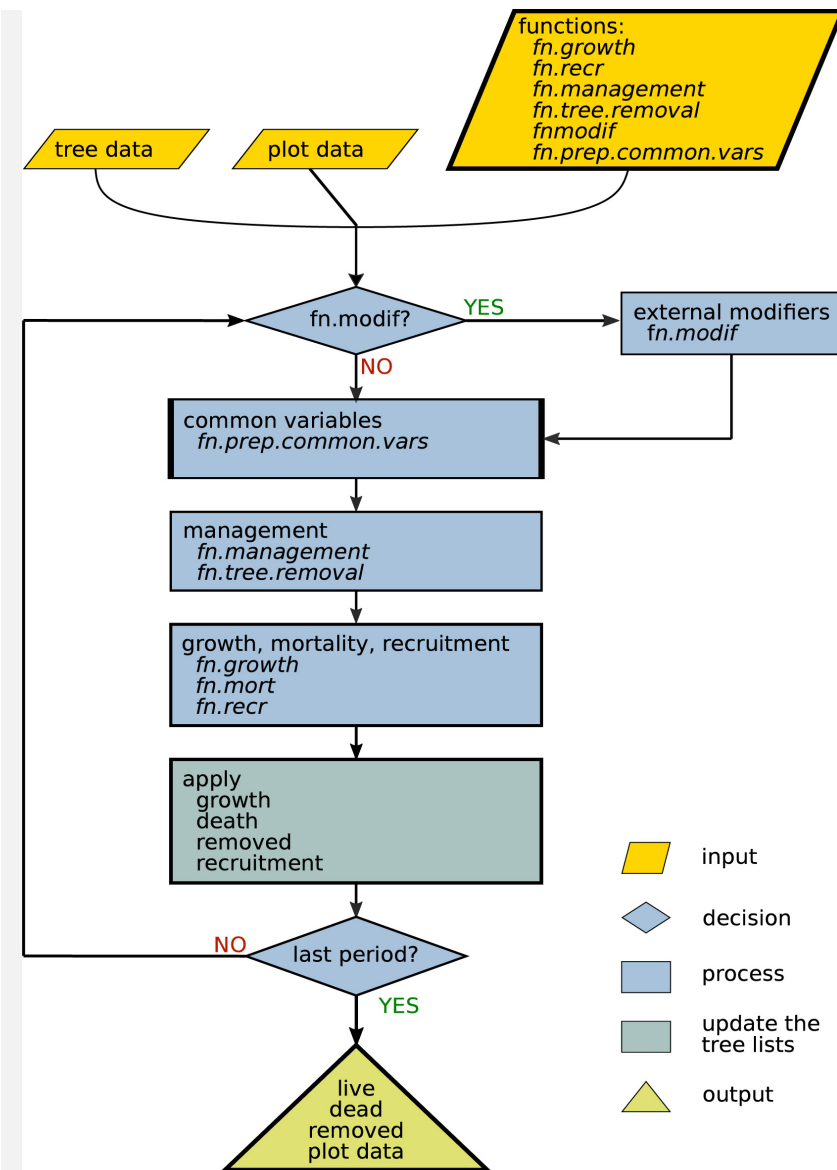
# Vernesenario

|                        | A - nåværende praksis                                                  |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Mål - vern             | 10 % av totalt skogareal                                               |
| Utforming              | Prod.skog/uprod.skog = nåværende praksis                               |
| Forutsetning - vern    | 8,3 % av prod.skog (inc. allerede vernet areal)                        |
| Utvalg av flater i LSK | Rangering: poengscore i hkl 4 og 5<br>Bestandsalder og MiS-livsmiljøer |



# Metode

# SiTree - prognoseverktøy



- modellere utviklingen for prøveflater - framskrivninger på enkelttrenivå
- simulerer effekten av ulik skogbehandling og endrede vekstforhold (klima IPCC-scenariet RCP 4.5 - Representative Concentration Pathways)
- utgangstilstanden: skogtilstanden på prøveflatene i produktiv skog - anvendelse «skog/utmark» i perioden 2015-2019.



# Resultater Trøndelag

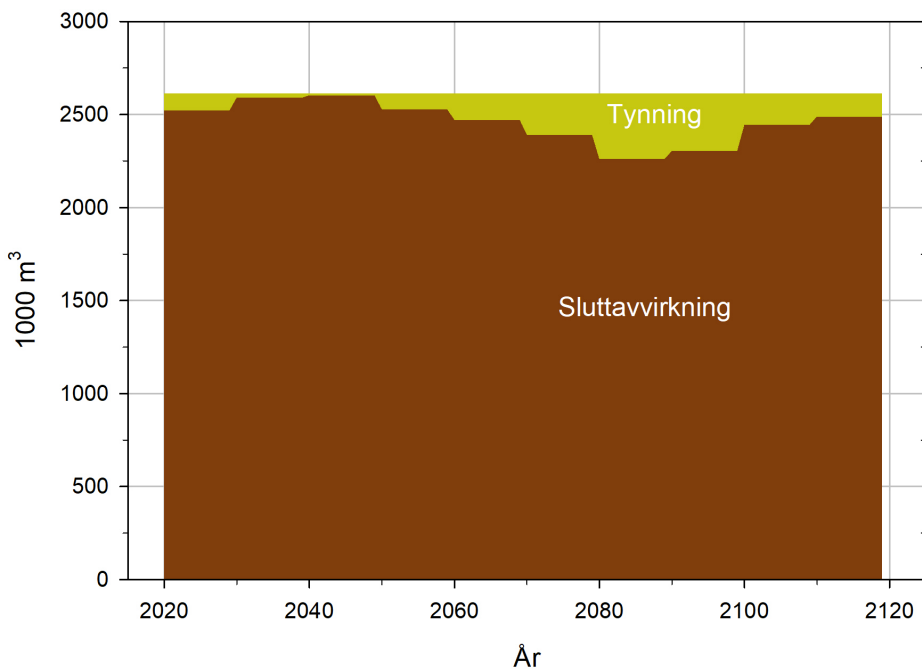


# Avvirkningsprognoser - balansekvantum

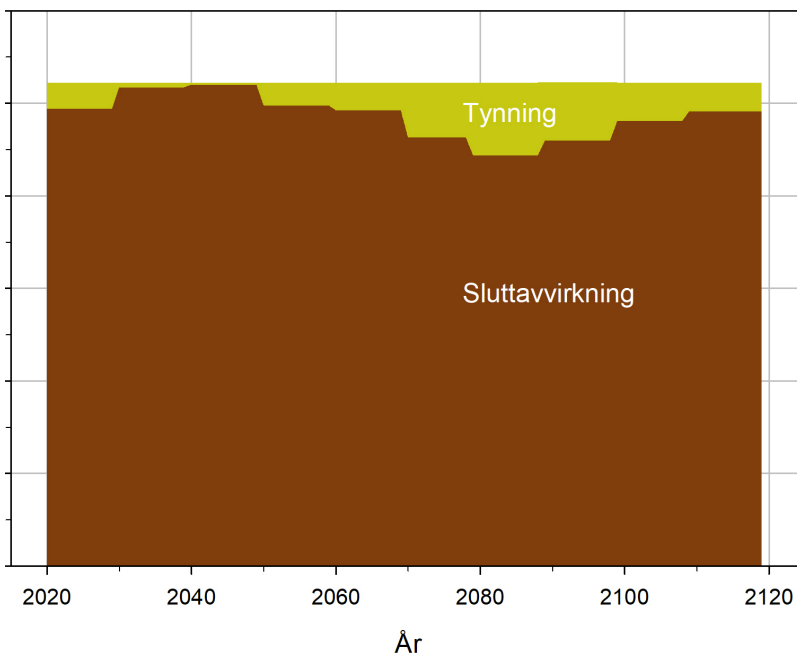
- Det hogstkvantum som det ved et visst investeringsprogram er mulig å avvirke hvert år inntil det kan økes permanent.

# Trøndelag: balansekvantum

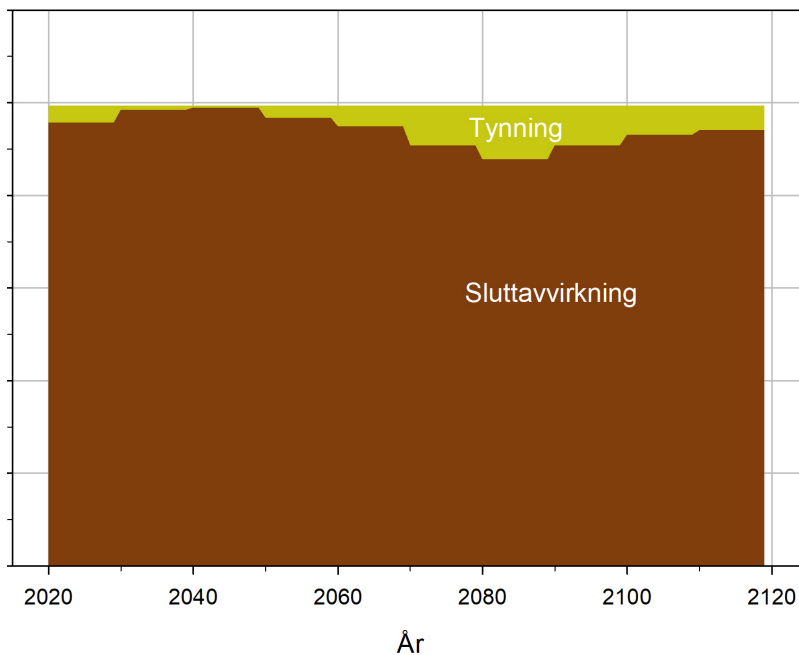
Alt.2  $\leq 350 \text{ kr/m}^3$



Alt.5  $\leq 350 \text{ kr/m}^3$



Alt.10  $\leq 350 \text{ kr/m}^3$



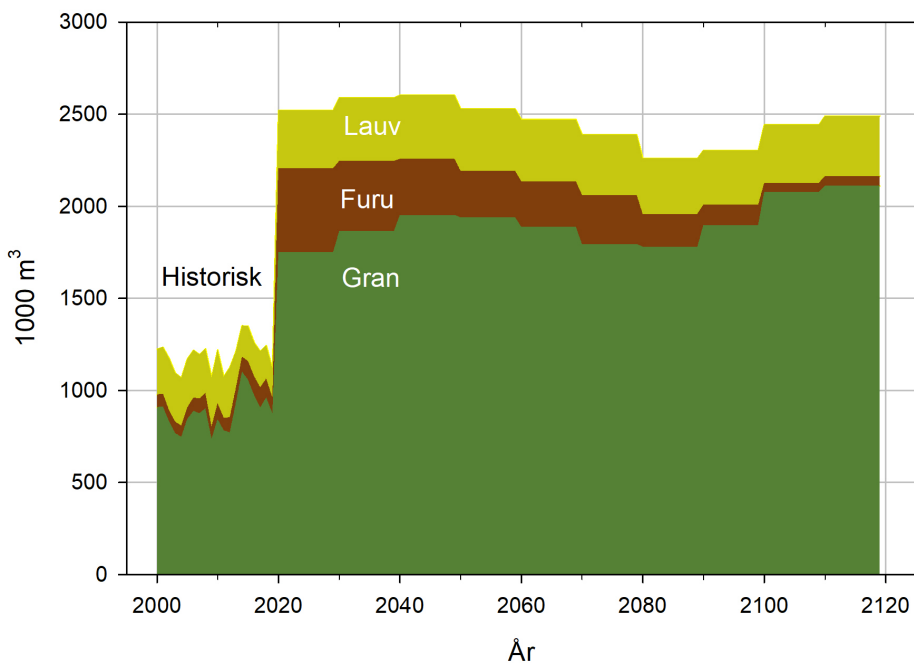
Hkl 5 + 25% i eldre hkl 4 bonitet  $\geq 17$ ,  
ungskogpleie og foryngelse dagens nivå

Hkl 5 + 25% i eldre hkl 4 bonitet  $\geq 17$ ,  
ungskogpleie og foryngelse intensiv

Hkl 5,  
ungskogpleie og foryngelse dagens nivå

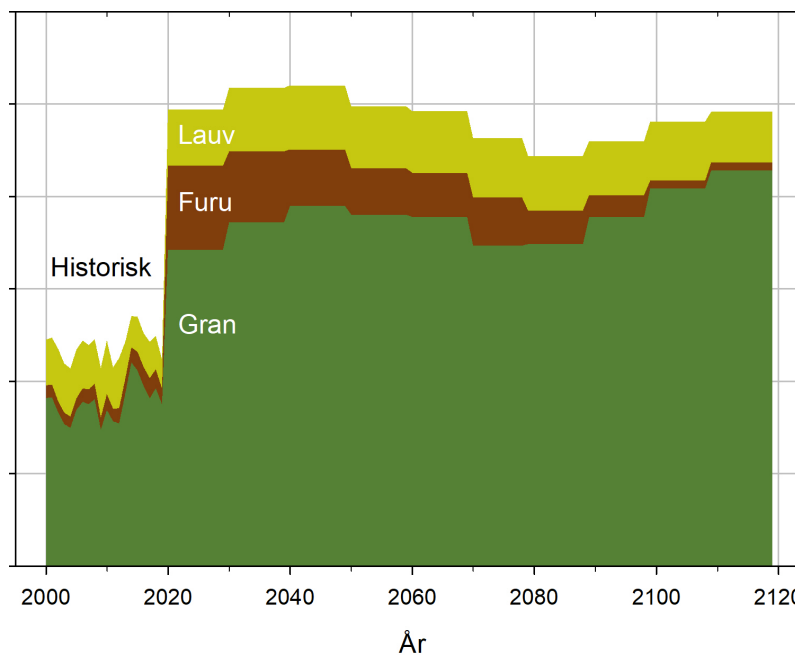
# Trøndelag: sluttavvirkning

Alt. 2  $\leq 350$  kr/m<sup>3</sup>



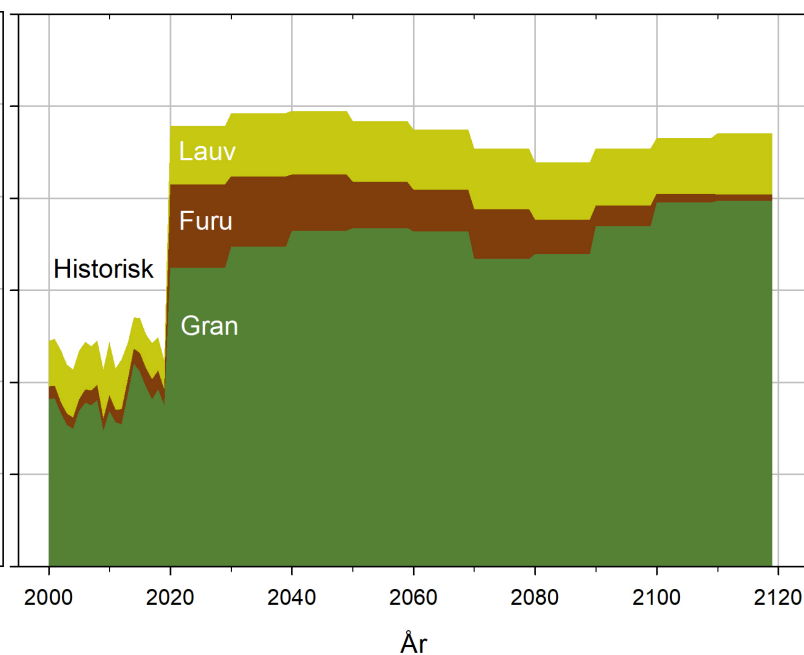
Hkl 5 + 25% i eldre hkl 4 bonitet  $\geq 17$ ,  
ungskogpleie og foryngelse dagens nivå

Alt. 5  $\leq 350$  kr/m<sup>3</sup>



Hkl 5 + 25% i eldre hkl 4 bonitet  $\geq 17$ ,  
ungskogpleie og foryngelse intensiv

Alt. 10  $\leq 350$  kr/m<sup>3</sup>

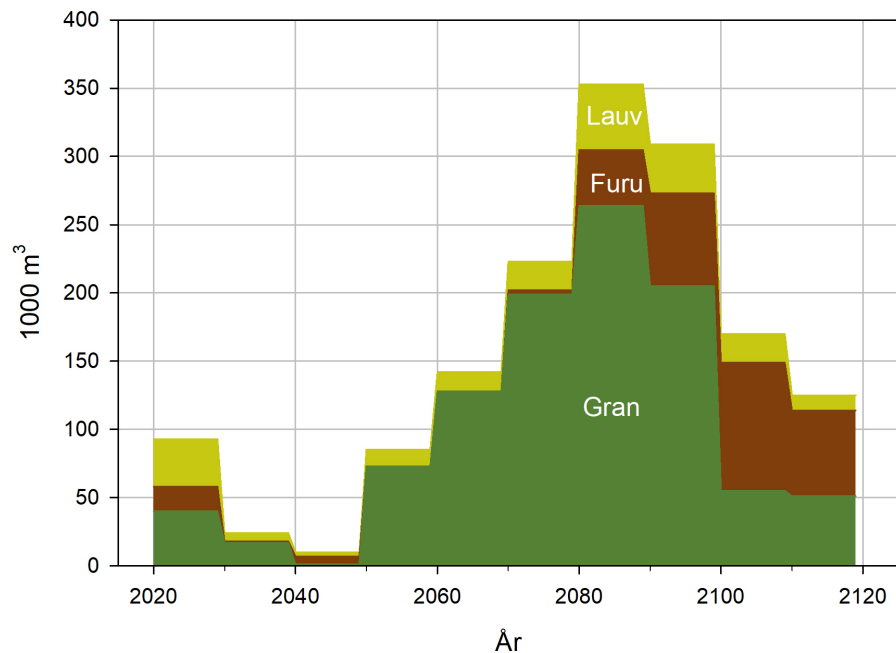


Hkl 5,  
ungskogpleie og foryngelse dagens nivå

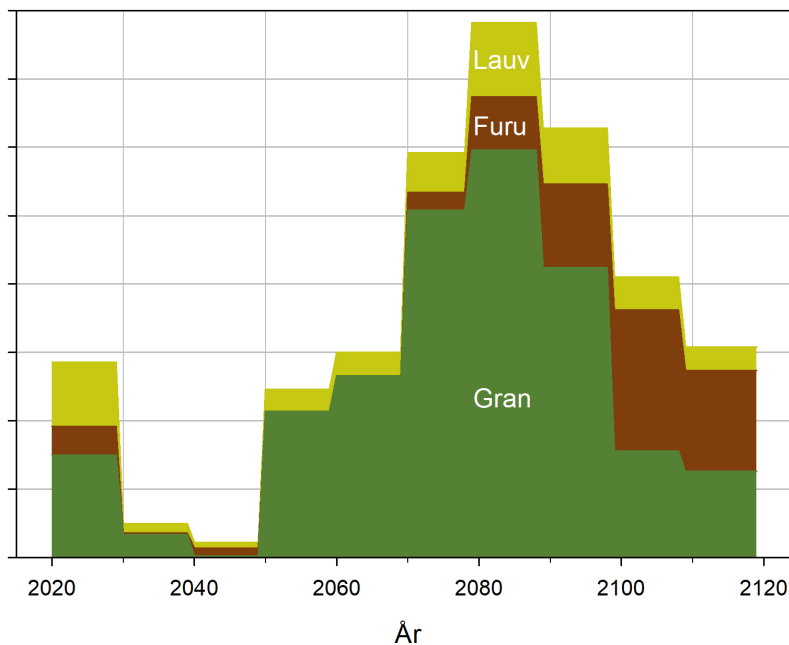


# Trøndelag: tynning

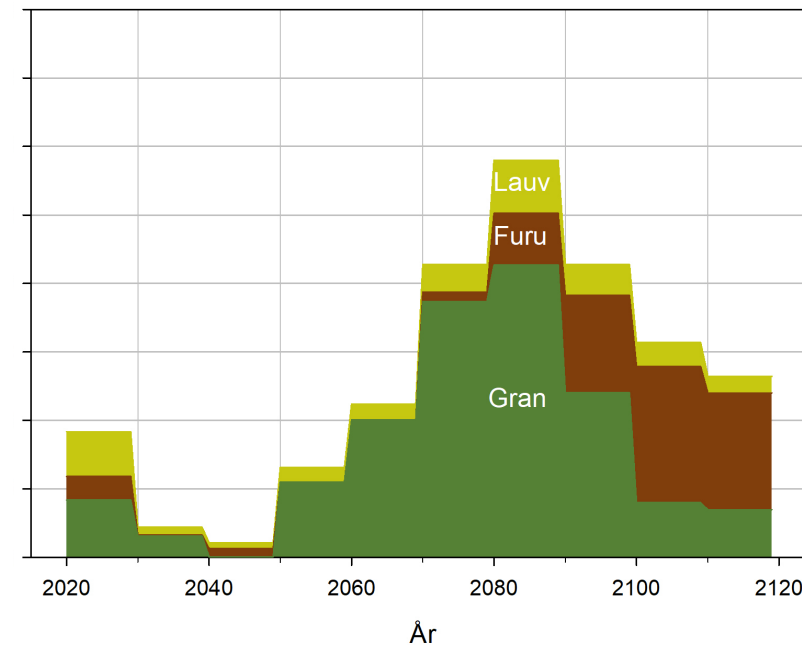
Alt. 2  $\leq 350$  kr/m<sup>3</sup>



Alt. 5  $\leq 350$  kr/m<sup>3</sup>



Alt. 10  $\leq 350$  kr/m<sup>3</sup>



Hkl 5 + 25% i eldre hkl 4 bonitet  $\geq 17$ ,  
ungskogpleie og foryngelse dagens nivå

Hkl 5 + 25% i eldre hkl 4 bonitet  $\geq 17$ ,  
ungskogpleie og foryngelse intensiv

Hkl 5,  
ungskogpleie og foryngelse dagens nivå

Stående volum



Hogstavfall  
topp, bult =  
svinn ca. 15%



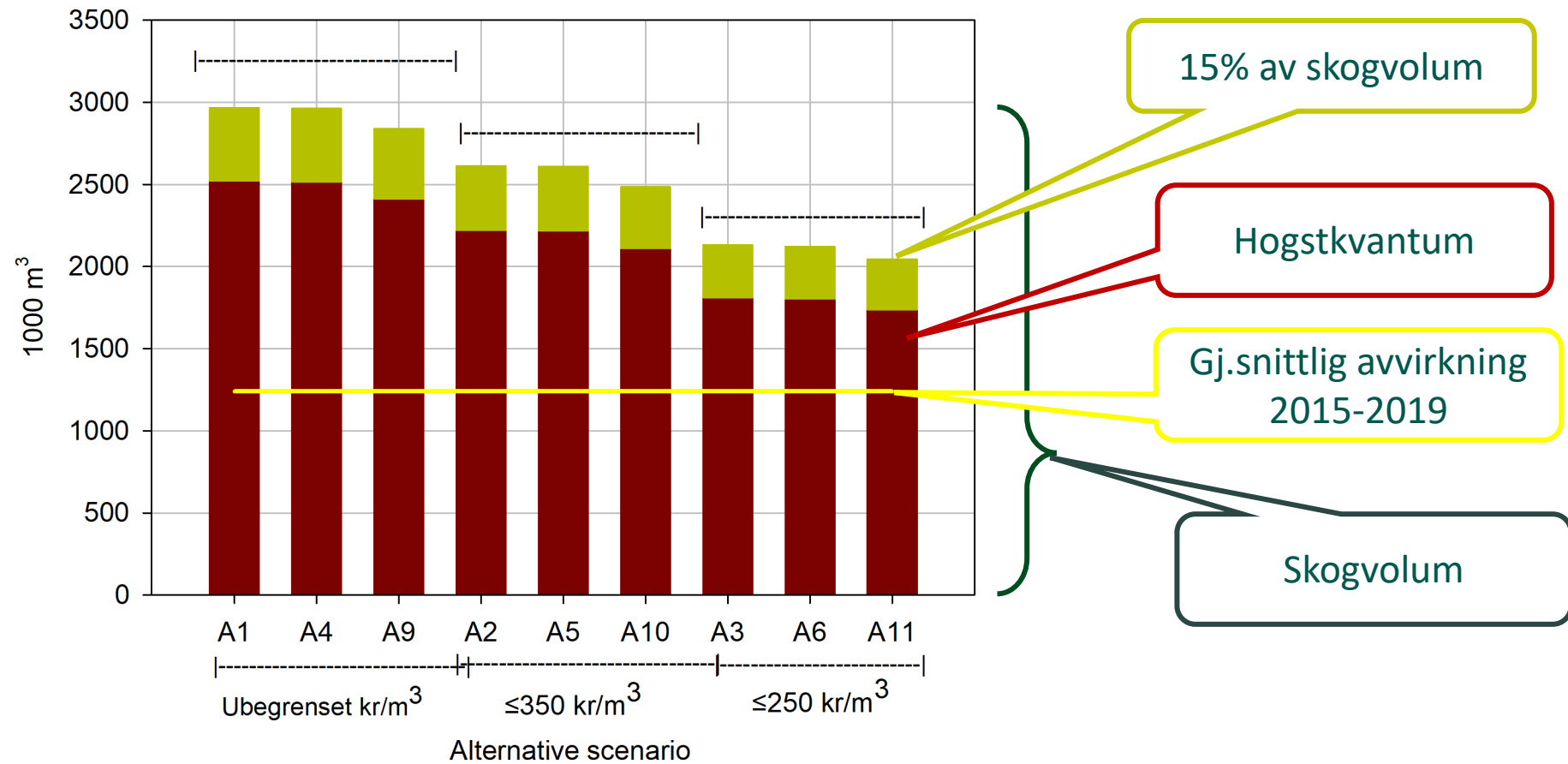
—

≈

Nyttbart- / avvirket volum

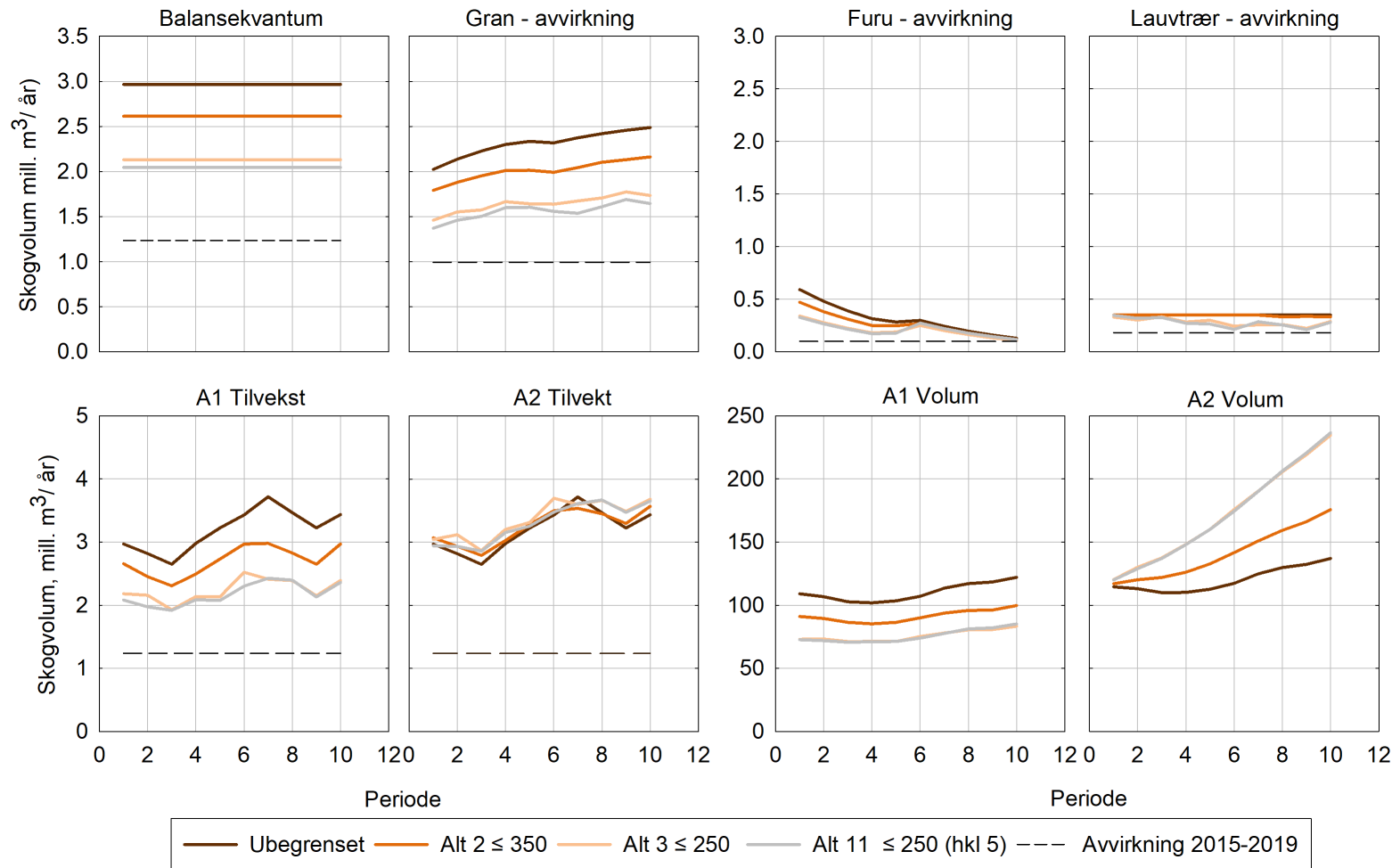


# Trøndelag: Balansekvantum (totalt uttak pr. år )





# Trøndelag: Balansekvantum (totalt uttak pr. år )



Forskjell mellom balansekvantum og avvirkning i perioden 2015-2019:

Alt. 2: 1,4 mill. m<sup>3</sup>

Alt. 3: 0,9 mill. m<sup>3</sup>

Alt. 11: 0,8 mill. m<sup>3</sup>

# Oppsummering

- Balansekvantum varierer mellom 2,0 og 2,9 mill. skm<sup>3</sup>
- Relativ beskjedne effekter av intensiv skogkultur for gran
  - Knytted til å maksimere totale hogstkvantumet - avvirket mye furu i de første periodene
- Hogst i eldre gran hkl 4 gode boniteter – fører til hogst i 2 generasjoner granskog
  - Motvirke effekten av lavere produksjon pr. arealenhet i gran som avvirket i hkl 4
- I de første periodene avtar den årlige andelen granvirke, mens andelen furuvirke øker for alle prognosealternativene med forutsetning hogst i hkl 4 gran
- Trøndelag: økt hogstuttak mulig

Gro Hysten  
gro.hysten@nibio.no

Rapporten:

**Skogressurser i Norge: Status og framtidsscenarier**

<https://hdl.handle.net/11250/2996908>



**NIBIO**

NORSK INSTITUTT FOR  
BIOØKONOMI



NIBIO\_no



NIBIO.no



NIBIO\_no

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