



# STRATEGISK PLANERING I PRAKTISKT SKOGSBRUK

**Hampus Holmström**

**Arbetsrapport 410 2014**

---

Sveriges lantbruksuniversitet  
Institutionen för skoglig resurshushållning  
901 83 UMEÅ  
[www.slu.se/srh](http://www.slu.se/srh)  
090/7868100



ISSN 1401-1204  
ISRN SLU-SRG-AR-410-SE



# **STRATEGISK PLANERING I PRAKTISKT SKOGSBRUK**

**Hampus Holmström**

**Arbetsrapport 410 2014**

---

Sveriges lantbruksuniversitet  
Institutionen för skoglig resurshushållning  
Utgivningsort: Umeå  
Utgivningsår: 2014

ISSN 1401-1204  
ISRN SLU-SRG-AR-410-SE

## **Förord**

Föreliggande rapport avser avrapportera forsknings- och utvecklingsprojektet "Strategisk planering i praktiskt skogsbruk" som finansierats av den till Skogssällskapet närstående stiftelsen Petersson-Grebbe. Projektet har genomförts i samarbete med skogsskötselexperter, främst inom det något större projektet "Future Forests", och kan på så sätt tillgodoräkna sig vissa synergieffekter. Författaren vill rikta ett stort tack till sittande och tidigare styrelseledamöter i stiftelsen som engagerat sig i preliminära resultat och lämnat värdefulla kommentarer uppå dessa.

Hampus Holmström

Göteborg den 31 december 2013



# Innehållsförteckning

Inledning .....	5
Bakgrund .....	5
Syfte .....	6
Material och metod .....	7
Analysområde .....	7
Analysförutsättningar .....	8
Resultat .....	9
Avkastning (kassaflöde) .....	10
Avverkning .....	14
Virkesförråd .....	25
Tillväxt .....	29
Skogshushållning (ransonering och avverkningsreserv) .....	32
Åldersklassfördelningar .....	35
Åtgärdsförslag – avverkning, scenario 1 .....	40
Åtgärdsförslag – avverkning, scenario 2 .....	43
Åtgärdsförslag – avverkning, scenario 3 .....	45
Diskussion .....	55

## Sammanfattning

Med det nya planeringsverktyget Heureka kan långsiktiga och målinriktade handlingsplaner tas fram. Väsensskilda målsättningar kan innebära att planerna och dess föreslagna skogsbruksåtgärder blir mycket olika. Projektet syftar till att påvisa effekterna av vissa strategiska målsättningar genom att för skogsfastigheten Fenneslunda 2:1 i Ulricehamns kommun och Västra Götalands län, fortsättningsvis benämnd "Fenneslunda", presentera analysresultat på beståndsnivån – för skogsbestånd där en viss åtgärd föreslås vid en viss tidpunkt för en så hög måluppfyllelse som möjligt.

Tre olika scenarier definierades och analyserades:

- Scenario 1 motsvarande ett traditionellt trakthyggesbruk och referensplan i sammanhanget
- Scenario 2 motsvarande ett avkastningsmaximerande skogsbruk erhållet genom virkesproduktionsgynnande åtgärder
- Scenario 3 motsvarande ett skogsbruk anpassat till att gynna rekreations- och friluftsvärden, främst genom användning av hyggesfria skötselmetoder

Sammanfattningsvis kan sägas att relativt modesta skillnader framträder i analysresultaten för de tre olika scenarierna, särskilt beaktande föreslagna skogsbruksåtgärder i relativ närtid och på fastighetsnivån. Det som främst påverkar den framtida skogsskötseln är den historiska skogsskötseln. Till exempel så föreslås för scenario 1 en genomsnittlig avverkning motsvarande  $7 \text{ m}^3\text{sk/ha}$  och år, för scenario 2 motsvarande  $8 \text{ m}^3\text{sk/ha}$  och år samt för scenario 3 motsvarande  $5 \text{ m}^3\text{sk/ha}$  och år. Beaktas däremot resultaten på beståndsnivån, dvs. de beståndsvisa avverkningsförslagen, framträder desto större skillnader mellan scenarierna. Här förekommer såväl spatiala som temporala skillnader, liksom skillnader i valet av avverkningsmetod. För den intresserade och initierade läsaren återstår att tolka resultaten och själv komma fram till om det kan anses som stora eller små skillnader när de olika scenarierna jämförs.

# Inledning

## ***Bakgrund***

Planeringsverktyget Heureka skapar helt nya förutsättningar för strategisk planering även på mindre och mellanstora skogsinnehav (Wikström m.fl. 2011, Holmström m.fl. 2012). Dessutom kan man med Heureka analysera andra skogsbrukssätt än konventionellt trakthyggesbruk och anpassa brukandet till i princip alla tänkbara målsättningar (Nordström m.fl. 2013). Optimering innebär i sammanhanget att man söker efter en skogsskötsel som leder till en så hög måluppfyllelse som möjligt. Genomförandet av en optimal skötselplan innebär att olika skogar brukas på olika sätt. Hur vi egentligen vill att skogarna ska se ut och brukas är förstås väldigt individuellt men trots det finns en, om än hypotetisk, lösning på problemet som innebär störst totalnytta. En viktig del i problemlösningen utgörs, föga förvånande, av planering och optimering (Eriksson 2008).

Inom ramen för forskningsprojektet "Strategisk planering i praktiskt skogsbruk", med finansiering från Petersson-Grebbes stiftelse, har skogsbruket på Fänneslunda analyserats. Det som presenteras här är resultaten av analyser gjorda med det skogliga beräkningssystemet Heureka PlanVis, där det övergripande planeringsproblemet ställts på fastighetsnivån – beaktande flera bestånd samtidigt. När skogliga strategier ofta handlar om uthålliga och/eller andra eftersträlvade avverkningsnivåer (uttryckta som totaler och medelvärden) så har de skogsbruksåtgärder på beståndsnivån, i linje med föreslagen strategi, normalt behandlats i den taktiska – operativa planeringen. Överföringen av analysresultat från en del av planeringskedjan till en annan, från fastighetsnivån till beståndsnivån, har ibland medfört vissa problem (Jonsson m.fl. 1993) men som med PlanVis åtminstone delvis kunnat elimineras.

I föreliggande forskningsprojekt genomfördes tre olika analyser av skogsbruket på Fänneslunda, resulterande i tre olika scenarier. Scenario 1 är att betrakta som en referensplan och den analys som främst motsvarar föreslagen skogsskötselstrategi för fastigheten. Scenario 1 är en förlängning av det pågående skogsbruket, om än med en något snabbare avverkningstakt (något "offensivare" än det historiska brukandet), som visar på avverkningsmöjligheter som är både uthålliga och optimala i förhållande till uppsatta mål och villkor.

Scenario 2 simulerar och avser närmre undersöka möjligheterna till avkastningsmaximering genom produktionshöjande åtgärder, mer beskrivet nedan och i den s.k. MINT-utredningen (Larsson m.fl. 2009). Normalt görs sådana åtgärder vid en viss tidpunkt emedan nyttan därav uppstår vid senare tidpunkter. Vid motsvarande investeringsanalyser i ett framtida förbättrat utfall används normalt relativt låga kalkylräntor, för att inte undervärdera nyttan av dessa investeringar. Föreliggande studies 3%-iga kalkylränta, som samtidigt är en målsättning om ett visst avkastningskrav, har ehuru använts i samtliga tre scenarieanalyser.

Scenario 3 simulerar ett skogsbruk som värnar skogarnas "härlighetsvärden" genom bl.a. hyggesfria skötselmetoder. De värden som avses här är främst relaterade till rekreation och friluftsliv (Rydberg och Falck 2000, Axelsson m.fl. 2007), men även till biologiska mångfaldsvärden (Jonsson m.fl. 2005). Hyggesfritt eller kontinuitetsskogsbruk finns beskrivet i en mängd olika publikationer (Wikström 2000; 2008, Oleskog m.fl. 2008, Drössler m.fl. 2013) men det är ändå ingenting i jämförelse med alla de åsikter

som förekommer om nämnd skötselmetod. Utan att föregå föreliggande studies resultat så kan man hursomhelst fastslå att kontinuitetsskogsbruk kan tillämpas i alla sorters skogar – med ett bättre eller sämre resultat i förhållande till skogstillståndet och till de mål och villkor man ställt uppå brukandet.

## ***Syfte***

Projektet syftar till att påvisa den effekt olika målsättningar har uppå skogarnas tillstånd och av den på fastighetsnivån målanpassade skogsskötseln som föreslås i olika bestånd. Resultaten på beståndsnivån, dvs. föreslagna avverkningsåtgärder vid de olika scenarierna, identifierar olika bestånd på Fänneslunda som sköts (eller inte sköts) på olika sätt beroende på föreliggande scenarios mål och villkor. Dessa bestånd kan sedan utgöra diskussions- och demonstrationsobjekt att användas vid t.ex. skogsexkursioner. På så sätt bör åstadkommas en större förståelse för att skogsbruk innefattar en mängd olika brukningsformer, förhoppningsvis så målanpassade som möjligt, som i sin tur formar skogarna olika.

Förhoppningsvis kan även projektets resultat användas som underlag i det ständigt pågående förbättringsarbetet kring Fänneslundas skogsskötselstrategi, som beslutsstöd i det framtida, alltmer målanpassade skogsbruket.

## Material och metod

### *Analysområde*

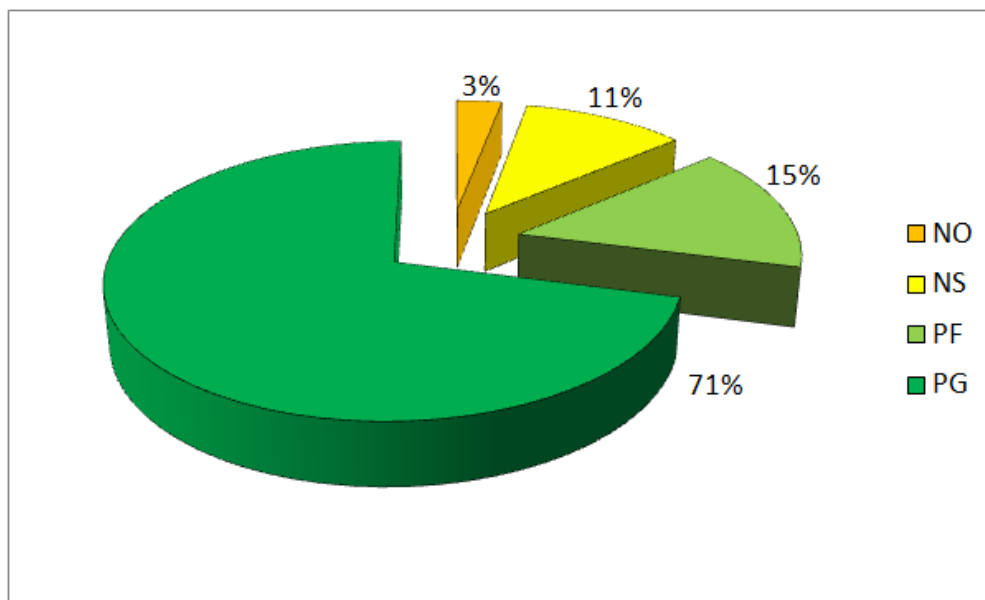
Fänneslundas skogar ligger väl arronderat i ett skifte i Ulricehamns kommun och Västra Götalands län. Skogsinnehavet består av 480 hektar produktiv skogsmark fördelat på 124 bestånd. En beskrivning av det initiala skogstillståndet ges i följande punkter:

- Medelförråd: 168 m<sup>3</sup>sk/ha
- Medelålder: 40 år (där åldersklassfördelningen ses i del 7)
- Trädslagsfördelning: 7% tall, 80% gran, 8% löv (främst björk) och 5% ädellöv (främst ek)
- Medelbonitet tall: 4.3 m<sup>3</sup>sk/ha, år (motsvarande SI T20.1 m på 21 ha)
- Medelbonitet gran: 8.5 m<sup>3</sup>sk/ha, år (motsvarande SI G27.1 m på 459 ha)
- Medelbonitet: 8.3 m<sup>3</sup>sk/ha, år

I skogsbruksplanen är bestånden målklassade enligt följande:

- Produktionsinriktning med generell hänsyn (PG), 88 bestånd motsvarande 341 ha
- Produktionsinriktning med förstärkt hänsyn (PF), 13 bestånd motsvarande 72 ha
- Naturvårdsinriktning med skötsel (NS), 11 bestånd motsvarande 52 ha
- Naturvårdsinriktning utan skötsel dvs. lämnas orört (NO), 12 bestånd motsvarande 15 ha

Den areella fördelningen av målklasser framgår av figur 1. I analyserna av samtliga tre scenarier har sedan hänsyn tagits till respektive bestånds målklass.



**Figur 1:** Målklassernas fördelning på Fänneslunda (480 ha).

## ***Analysförutsättningar***

Analyserna av Fänneslundas skogar gjordes med Heureka PlanVis version 1.9.9.0 under sommaren och hösten 2013. Analysområdet upprättades genom import av beståndsregister med tillhörande skogskarta för fastigheten efter att den exporterats ur BESK (Skogssällskapets integrerade beståndsregister-hållningssystem och GIS). Efter att alla kontrollkategorier, -tabeller och -parametrar definierats genereras ett antal alternativa skötselprogram till varje bestånd – för att senare kunna optimera (kombinera de beståndsvisa skötselprogrammen på ett så optimalt sätt som möjligt med hänsyn till de fastighetsvisa målen och villkoren, olika för de olika scenarierna).

Med PlanVis har tre olika scenarier anpassats och analyserats, med olika målsättningar och villkor och därav olika sorters skogsbruk simulerat för Fänneslunda. Att alla tre scenarier är realistiska och genomförbara är centralt i sammanhanget. I alla tre fall ska avkastningen vara förhållandevis hög – bl.a. för att finansiera olika forskningsprojekt – dessutom förutsätts ett uthålligt nyttjande av skogsresursen och en god miljöhänsyn. Följande inställningar (som innebär en justering av systemets grundinställningar) användes i samtliga scenarieanalyser, dvs. gemensamt för scenario 1-3:

- Kalkylränta: 3% och ett övergripande mål om nuvärdesmaximering
- Varje bestånd betraktas som en behandlingsenhet (som behandlas i sin helhet, med en viss skötselåtgärd i en viss femårsperiod)
- Skogsskötseln i PG-bestånd baseras på olika anpassningar vid olika scenarier men alltid med generell naturvårdshänsyn där 2.5% av varje bestånds produktiva skogsmarksareal lämnas till fri utveckling
- Skogsskötseln i PF-bestånd baseras på olika anpassningar vid olika scenarier men alltid med förstärkt naturvårdshänsyn där 25% av varje bestånds produktiva skogsmarksareal lämnas till fri utveckling
- Skogsskötseln i NS-bestånd baseras på kontinuitetsskogsbruk, motsvarande upprepade höggallringar, där inga slutavverkningar simuleras och skogsbruket blir då "hyggesfritt"
- NO-bestånden lämnas till fri utveckling

Specifikt för de olika scenarierna har dessutom följande varit gällande:

- Scenario 1: Skogsskötseln i PG- och PF-bestånd baseras på traditionellt trakthyggesbruk. En jämnhetsrestriktion avseende slutavverkningsvolymerna som begränsar variationen i förhållande till föregående femårsperiods nivå till max 20%
- Scenario 2: Undersöker möjligheterna till ökad virkesproduktion och avkastning genom att i PG- och PF-bestånden simulera gödsling (fastmarks- på lämpliga ståndorter, inför alla förestående avverkningar), användning av ett förädlat föryngringsmaterial och exotiska trädslag – här representerat av *Pinus contorta* emedan det i praktiken skulle kunna handla om hybrider av lärk och asp eller Sitka- eller Douglasgran
- Scenario 3: Undersöker möjligheterna med och konsekvenserna av ett i större utsträckning hyggesfritt skogsbruk, för att gynna andra värden än de virkesproduktionsrelaterade. I PG- och PF-bestånden har här simulerats kontinuitetsskogsbruk liksom ett trakthyggesbruk baserat på förlängda omloppstider, självfryngring, lämnande av relativt täta fröträds- och skärmställningar (för all framtid), gynnande av löv både i röjningar och i gallringar samt avsevärt fler gallringar under en omloppstid än normalt

## Resultat

Analysresultaten för de tre olika scenarierna presenteras under detta avsnitt ur ett antal intressanta perspektiv; avkastning, avverkning, virkesförråd, tillväxt, skogshushållning, åldersklassfördelningar och beståndsvisa åtgärdsförslag avseende avverkning. Sammanfattningsvis kan sägas att den strikt nuvärdesmaximerande planen för scenario 1 uppvisar ett genomsnittligt nuvärde på 51211 kr/ha vid 3% kalkylränta, se tabell 1. Om man därefter inkluderar jämnhetskravet, där slutavverkningsvolymerna inte får variera med mer än 20% mellan två sekventiella femårsperioder, så uppvisas ett nuvärde på 51027 kr/ha. Det valda jämnhetskravet sänker alltså nuvärdet med 184 kr/ha och "kostar" knappt 0.5%. Scenario 1 inklusive jämnhetskrav utgör referensalternativet med vilket scenario 2 och 3 hädanefter jämförs med. Scenario 2 uppvisar ett något högre nuvärde, 4% mer än i scenario 1, samtidigt som den genomsnittliga avverkningspotentialen är 14% större. Vid en annan värdering av tid, vid analyser med en annan kalkylränta, hade nuvärdesdifferensen mellan scenario 1 och 2 varit en annan. Med en kalkylränta nära 0% så hamnar följaktligen nuvärdesdifferensen närmare avverkningsdifferensen. Scenario 3 uppvisar ett signifikant lägre nuvärde (-21%) och en signifikant mindre avverkningspotential (-29%) jämfört med scenario 1. Nuvärdet är alltså i princip uteslutande ett mått på den föreliggande skogens virkesvärden, idag och i framtiden, emedan andra "icke-prissatta" värden förhoppningsvis återspeglas i resultaten ur de andra perspektiven.

**Tabell 1:** Nuvärden och genomsnittliga avverkningsnivåer, för år 1-10 resp. år 1-100, för olika skogsbruk på Fänneslunda (480 ha).

Skogsbruk	Nuvärde (kr/ha)*	Diff.	Avv. år 1-10 (m <sup>3</sup> sk/ha, år)	Diff.	Avv. år 1-100 (m <sup>3</sup> sk/ha, år)	Diff.
<i>Scenario 1, nuvärdesmax:</i>	51211		6.8		7.2	
<i>Scenario 1, nuvärdesmax. o. jämnhet:</i>	51027	-0.4%**	7.4	+8.8%**	7.0	-2.8%**
<i>Scenario 2:</i>	53046	+4.0%***	5.3	-28.4%***	8.0	+14.3%***
<i>Scenario 3:</i>	40403	-21.0%***	4.3	-41.9%***	5.0	-28.6%***

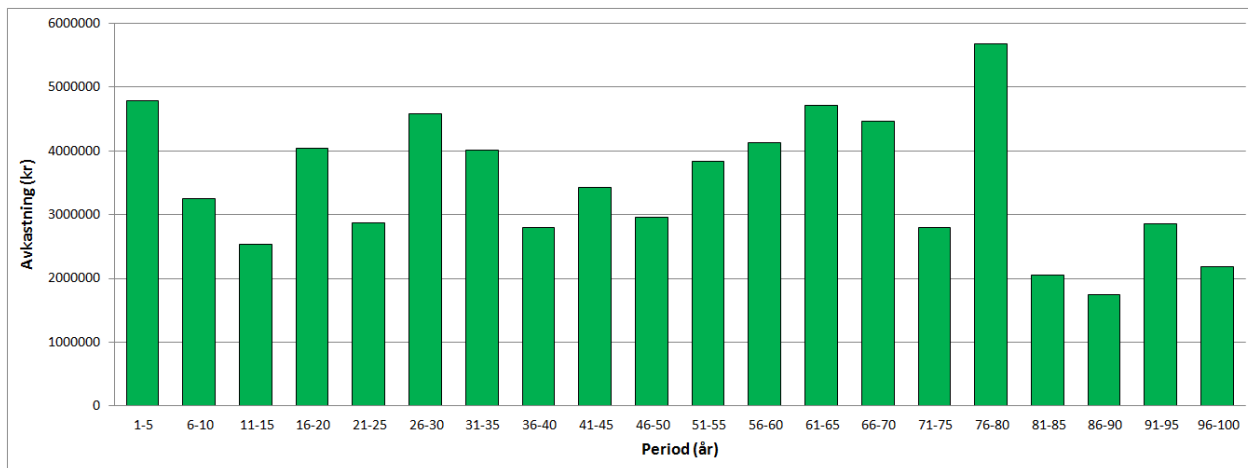
\* Vid 3% kalkylränta.

\*\* I förhållande till scenario 1's strikta nuvärdesmaximering.

\*\*\* I förhållande till scenario 1's nuvärdesmaximering och jämnhetskrav.

Analysen tyder på att det, i enlighet med scenario 1, finns möjligheter till genomsnittliga virkesuttag motsvarande 7.0 m<sup>3</sup>sk/ha, år. Då det är ca 92% av genomsnittlig nettotillväxt så kommer virkesförrådet att öka under den 100-åriga planeringshorisonten och denna positiva trend påvisar planeringen av ett uthålligt skogsbruk.

## Avkastning (kassaflöde)



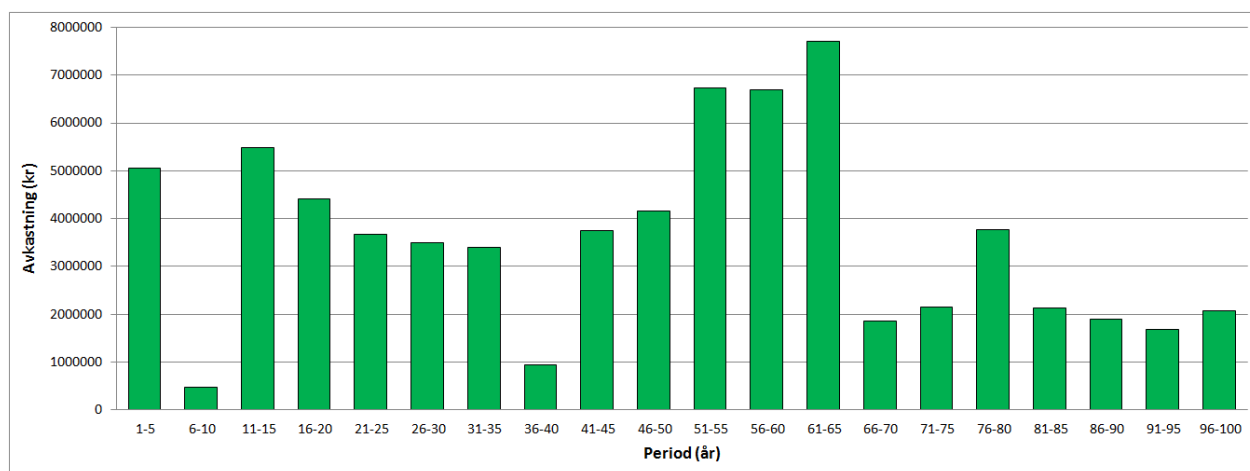
Figur 2: Avkastning från skogsbruket vid scenario 1 på Fänneslunda (480 ha), totala belopp i 20 st. femårsperioder.

Tabell 2: Avkastning från skogsbruket vid scenario 1 på Fänneslunda (480 ha).

Period	År	Avkastning (kr)	Avkastning (kr/år)	Avkastning (kr/ha, år)	Avkastning*
1	1-5	4788787	957757	1997	3.9%
2	6-10	3257933	651587	1358	2.7%
3	11-15	2536425	507285	1058	2.1%
4	16-20	4034284	806857	1682	3.3%
5	21-25	2870085	574017	1197	2.3%
6	26-30	4582341	916468	1911	3.7%
7	31-35	4017812	803562	1675	3.3%
8	36-40	2792462	558492	1164	2.3%
9	41-45	3421130	684226	1426	2.8%
10	46-50	2963306	592661	1235	2.4%
11	51-55	3828623	765725	1596	3.1%
12	56-60	4133862	826772	1724	3.4%
13	61-65	4711092	942218	1964	3.8%
14	66-70	4462027	892405	1860	3.6%
15	71-75	2804244	560849	1169	2.3%
16	76-80	5670866	1134173	2364	4.6%
17	81-85	2050224	410045	855	1.7%
18	86-90	1741795	348359	726	1.4%
19	91-95	2854388	570878	1190	2.3%
20	96-100	2189842	437968	913	1.8%
<b>Medel (period 1-20):</b>		<b>3485576</b>	<b>697115</b>	<b>1453</b>	<b>2.8%</b>
	Min:	1741795	348359	726	1.4%
	Max:	5670866	1134173	2364	4.6%
	Medelavvikelse:	1050960	210192	438	0.9%

\*) I förhållande till nuvärdet 51027 kr/ha (vid 3% kalkylränta).



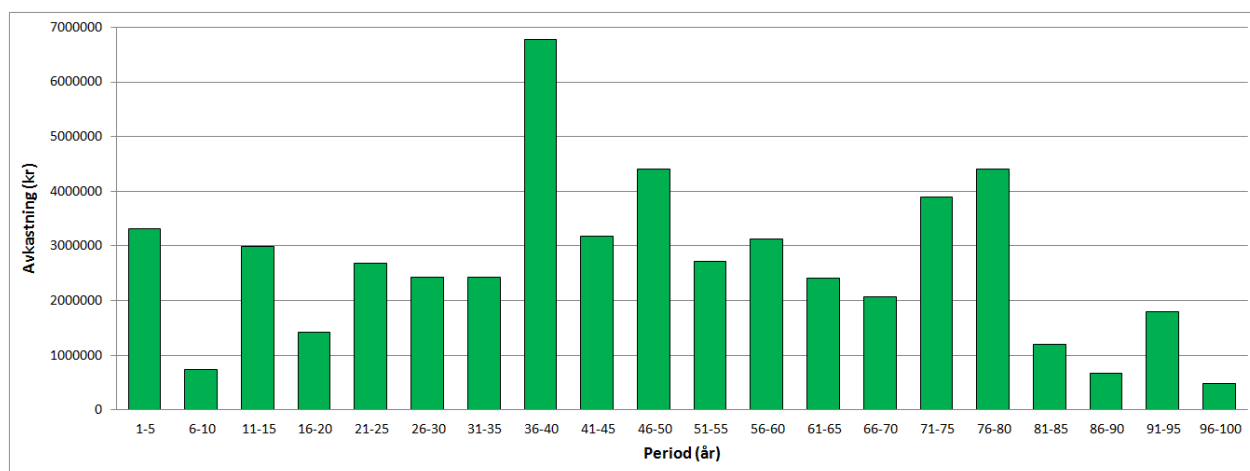


**Figur 3:** Avkastning från skogsbruket vid scenario 2 på Fänneslunda (480 ha), totala belopp i 20 st. femårsperioder.

**Tabell 3:** Avkastning från skogsbruket vid scenario 2 på Fänneslunda (480 ha).

Period	År	Avkastning (kr)	Avkastning (kr/år)	Avkastning (kr/ha, år)	Avkastning*
1	1-5	5064999	1013000	2112	4.0%
2	6-10	475261	95052	198	0.4%
3	11-15	5485513	1097103	2287	4.3%
4	16-20	4403432	880686	1836	3.5%
5	21-25	3665421	733084	1528	2.9%
6	26-30	3496499	699300	1458	2.7%
7	31-35	3400912	680182	1418	2.7%
8	36-40	938685	187737	391	0.7%
9	41-45	3750726	750145	1564	2.9%
10	46-50	4151528	830306	1731	3.3%
11	51-55	6727517	1345503	2805	5.3%
12	56-60	6688861	1337772	2789	5.3%
13	61-65	7713126	1542625	3216	6.1%
14	66-70	1849230	369846	771	1.5%
15	71-75	2160503	432101	901	1.7%
16	76-80	3765876	753175	1570	3.0%
17	81-85	2132004	426401	889	1.7%
18	86-90	1902251	380450	793	1.5%
19	91-95	1683004	336601	702	1.3%
20	96-100	2081261	416252	868	1.6%
<b>Medel (period 1-20):</b>		<b>3576830</b>	<b>715366</b>	<b>1491</b>	<b>2.8%</b>
	Min:	475261	95052	198	0.4%
	Max:	7713126	1542625	3216	6.1%
	Medelavvikelse:	1999844	399969	834	1.6%

\*) I förhållande till nuvärdet 53046 kr/ha (vid 3% kalkylränta).



**Figur 4:** Avkastning från skogsbruket vid scenario 3 på Fänneslunda (480 ha), totala belopp i 20 st. femårsperioder.

**Tabell 4:** Avkastning från skogsbruket vid scenario 3 på Fänneslunda (480 ha).

Period	År	Avkastning (kr)	Avkastning (kr/år)	Avkastning (kr/ha, år)	Avkastning*
1	1-5	3315020	663004	1382	3.4%
2	6-10	739398	147880	308	0.8%
3	11-15	2987104	597421	1245	3.1%
4	16-20	1422587	284517	593	1.5%
5	21-25	2688975	537795	1121	2.8%
6	26-30	2428972	485794	1013	2.5%
7	31-35	2420535	484107	1009	2.5%
8	36-40	6774059	1354812	2824	7.0%
9	41-45	3176700	635340	1324	3.3%
10	46-50	4406868	881374	1837	4.5%
11	51-55	2721466	544293	1135	2.8%
12	56-60	3122026	624405	1302	3.2%
13	61-65	2407420	481484	1004	2.5%
14	66-70	2074203	414841	865	2.1%
15	71-75	3888107	777621	1621	4.0%
16	76-80	4403148	880630	1836	4.5%
17	81-85	1207179	241436	503	1.2%
18	86-90	665810	133162	278	0.7%
19	91-95	1803403	360681	752	1.9%
20	96-100	487721	97544	203	0.5%
<b>Medel (period 1-20):</b>		<b>2657035</b>	<b>531407</b>	<b>1108</b>	<b>2.7%</b>
	Min:	487721	97544	203	0.5%
	Max:	6774059	1354812	2824	7.0%
<b>Medelavvikelse:</b>		<b>1501270</b>	<b>300254</b>	<b>626</b>	<b>1.5%</b>

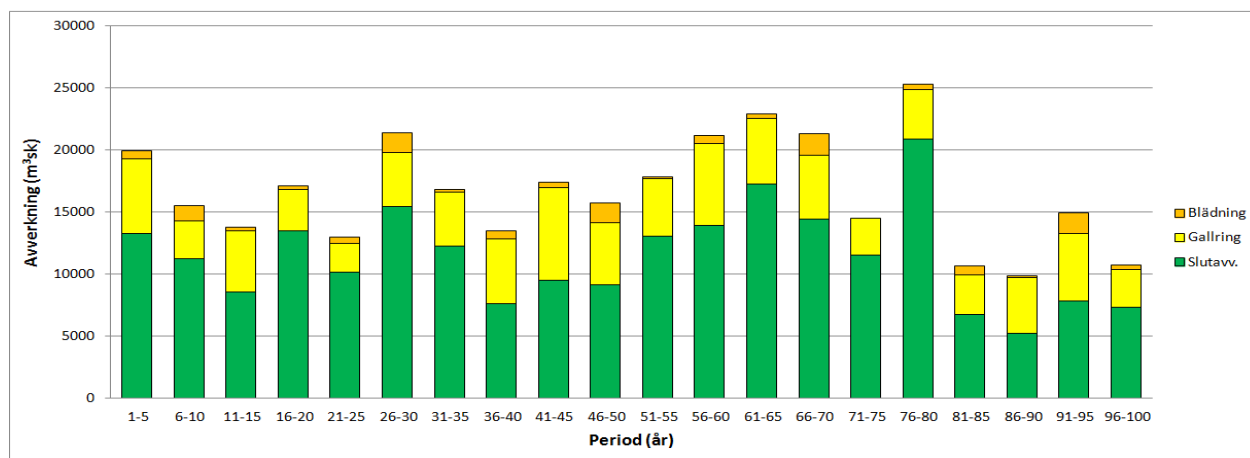
\*) I förhållande till nuvärdet 40403 kr/ha (vid 3% kalkylränta).

Avkastningen eller kassaflödet utgörs av skogsbrukets intäkter minus skogsbrukets kostnader. Intäkterna uppstår i samband med avverkning, dvs. uttag av sågtimmer, massaved och skogsbränsle, emedan utgifterna inkluderar förutom avverkningskostnader även föryngrings- och skogsvårdskostnader. Skogsbruksåtgärder (utom ev. markberedning och plantering) simuleras ske i mitten av en femårsperiod. Inga förvaltningskostnader, varken rörliga eller fasta, ingår i de ekonomiska kalkylerna. Av den anledningen är sannolikt avkastningen överskattad. Användandet av prislistor med bl.a. relativt högt värdesatta lövtimmersortiment liksom relativt stora påslag för långa stockar har förmodligen också bidragit till denna överskattning. Medelvärden har tagits över hela fastighetens produktiva skogsmarksareal; PG-, PF-, NS- likväl som NO-bestånd. Det innebär att man i praktiken aldrig riktigt erhåller en genomsnittlig procentuell avkastning i nivå med förräntningskravet = kalkylräntan. Men heller inte långt ifrån – strävan är alltså att skogsbruket ska bedrivas på ett sådant sätt att uppsatta mål, där förräntningskravet ingår, ska om inte uppnås så i alla fall närmas så mycket som möjligt.

Sammanfattningsvis, enligt figur 2, 3 och 4 samt tabell 2, 3 och 4, föreslås skogsbruk med följande avkastning under den 100-åriga planeringshorisonten:

- För scenario 1 i genomsnitt med 1453 kr/ha och år med en medelavvikelse om 438 kr/ha och år, dvs. med en 30%-ig variation
- För scenario 2 i genomsnitt med 1491 kr/ha och år (dvs. 3% mer än i scenario 1) med en medelavvikelse om 834 kr/ha och år, dvs. med en 56%-ig variation
- För scenario 3 i genomsnitt med 1108 kr/ha och år (dvs. 24% mindre än i scenario 1) med en medelavvikelse om 626 kr/ha och år, dvs. med en 56%-ig variation

## Avverkning

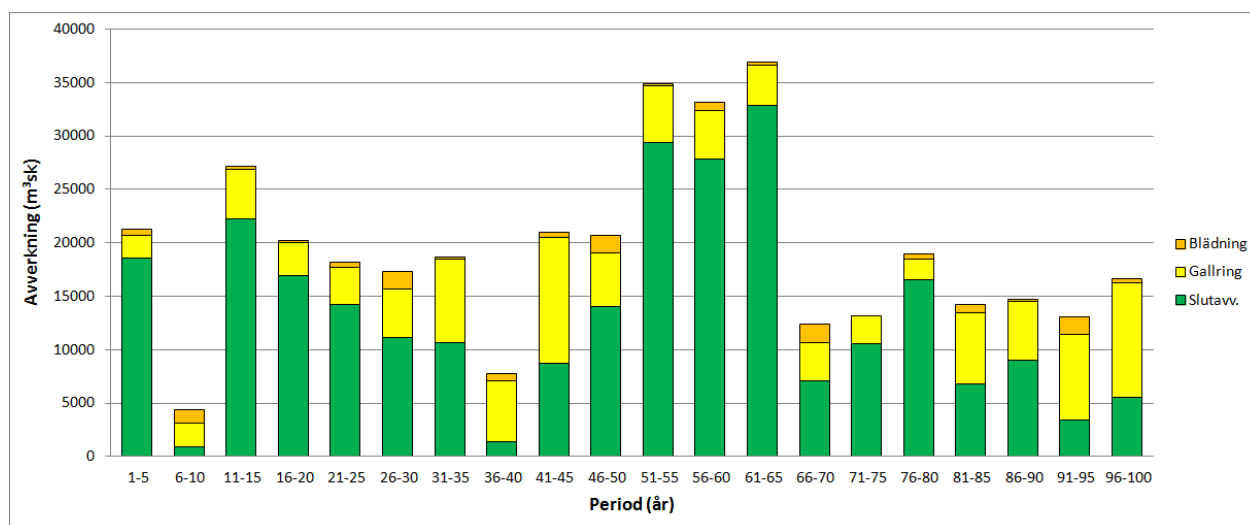


**Figur 5:** Avverkning vid scenario 1 på Fänneslunda (480 ha), totala volymer i 20 st. femårsperioder uppdelat på slutavverkning, gallring och blädning.

**Tabell 5:** Avverkningsvolymer vid scenario 1 på Fänneslunda (480 ha), uppdelat på olika avverkningsformer.

Period	År	Slutavv. (m³sk)	Gallring (m³sk)	Blädning (m³sk)	Avverkning (m³sk/ha, år)	Gallringsandel*
1	1-5	13298	6002	609	8.3	33.2%
2	6-10	11234	3034	1240	6.5	27.6%
3	11-15	8581	4936	290	5.8	37.9%
4	16-20	13464	3390	256	7.1	21.3%
5	21-25	10168	2280	506	5.4	21.5%
6	26-30	15423	4332	1603	8.9	27.8%
7	31-35	12264	4335	238	7.0	27.2%
8	36-40	7647	5172	675	5.6	43.3%
9	41-45	9503	7442	443	7.2	45.3%
10	46-50	9119	4994	1639	6.6	42.1%
11	51-55	13025	4638	201	7.4	27.1%
12	56-60	13957	6524	713	8.8	34.1%
13	61-65	17257	5308	310	9.5	24.6%
14	66-70	14411	5178	1743	8.9	32.4%
15	71-75	11515	3008	0	6.1	20.7%
16	76-80	20890	3953	477	10.6	17.5%
17	81-85	6745	3185	749	4.5	36.8%
18	86-90	5241	4472	155	4.1	46.9%
19	91-95	7828	5472	1613	6.2	47.5%
20	96-100	7359	3036	361	4.5	31.6%
<b>Medel (period 1-20):</b>		<b>11446</b>	<b>4535</b>	<b>691</b>	<b>7.0</b>	<b>32.3%</b>
	Min:	5241	2280	0	4.1	17.5%
	Max:	20890	7442	1743	10.6	47.5%
	Medelavvikelse:	3896	1312	560	1.8	9.3%

\*) Gallrad och blädad volym i förhållande till total avverkningsvolym.

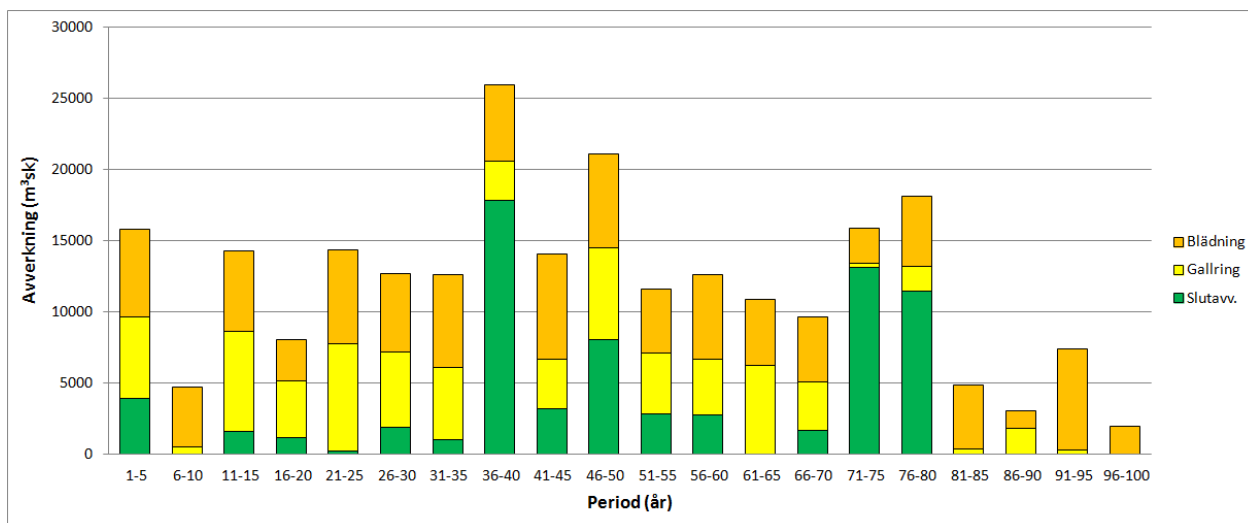


**Figur 6:** Avverkning vid scenario 2 på Fänneslunda (480 ha), totala volymer i 20 st. femårsperioder uppdelat på slutavverkning, gallring och blädning.

**Tabell 6:** Avverkningsvolymer vid scenario 2 på Fänneslunda (480 ha), uppdelat på olika avverkningsformer.

Period	År	Slutavv. (m³sk)	Gallring (m³sk)	Blädning (m³sk)	Avverkning (m³sk/ha, år)	Gallringsandel*
1	1-5	18580	2102	609	8.9	12.7%
2	6-10	888	2207	1240	1.8	79.5%
3	11-15	22216	4648	290	11.3	18.2%
4	16-20	16974	3001	256	8.4	16.1%
5	21-25	14262	3426	506	7.6	21.6%
6	26-30	11150	4527	1603	7.2	35.5%
7	31-35	10665	7780	238	7.8	42.9%
8	36-40	1377	5714	675	3.2	82.3%
9	41-45	8731	11800	443	8.7	58.4%
10	46-50	14017	5023	1639	8.6	32.2%
11	51-55	29397	5317	201	14.6	15.8%
12	56-60	27806	4593	713	13.8	16.0%
13	61-65	32880	3749	310	15.4	11.0%
14	66-70	7087	3592	1743	5.2	42.9%
15	71-75	10552	2581	0	5.5	19.7%
16	76-80	16550	1954	477	7.9	12.8%
17	81-85	6780	6672	749	5.9	52.3%
18	86-90	9006	5537	155	6.1	38.7%
19	91-95	3432	8040	1613	5.5	73.8%
20	96-100	5509	10777	361	6.9	66.9%
<b>Medel (period 1-20):</b>		<b>13393</b>	<b>5152</b>	<b>691</b>	<b>8.0</b>	<b>37.5%</b>
	Min:	888	1954	0	1.8	11.0%
	Max:	32880	11800	1743	15.4	82.3%
	Medelavvikelse:	9118	2731	560	3.5	24.0%

\*) Gallrad och blädad volym i förhållande till total avverkningsvolym.



**Figur 7:** Avverkning vid scenario 3 på Fänneslunda (480 ha), totala volymer i 20 st. femårsperioder uppdelat på slutavverkning, gallring och blädning.

**Tabell 7:** Avverkningsvolymer vid scenario 3 på Fänneslunda (480 ha), uppdelat på olika avverkningsformer.

Period	År	Slutavv. (m³sk)	Gallring (m³sk)	Blädning (m³sk)	Avverkning (m³sk/ha, år)	Gallringsandel*
1	1-5	3921	5705	6203	6.6	75.2%
2	6-10	0	535	4210	2.0	100.0%
3	11-15	1599	7018	5695	6.0	88.8%
4	16-20	1207	3958	2863	3.3	85.0%
5	21-25	230	7515	6647	6.0	98.4%
6	26-30	1935	5258	5469	5.3	84.7%
7	31-35	1031	5048	6530	5.3	91.8%
8	36-40	17812	2747	5414	10.8	31.4%
9	41-45	3191	3526	7360	5.9	77.3%
10	46-50	8045	6460	6576	8.8	61.8%
11	51-55	2850	4262	4471	4.8	75.4%
12	56-60	2763	3951	5908	5.3	78.1%
13	61-65	0	6272	4607	4.5	100.0%
14	66-70	1700	3387	4547	4.0	82.4%
15	71-75	13162	266	2439	6.6	17.0%
16	76-80	11488	1697	4948	7.6	36.6%
17	81-85	0	411	4467	2.0	100.0%
18	86-90	0	1848	1230	1.3	100.0%
19	91-95	0	293	7139	3.1	100.0%
20	96-100	0	0	1964	0.8	100.0%
<b>Medel (period 1-20):</b>		<b>3547</b>	<b>3508</b>	<b>4934</b>	<b>5.0</b>	<b>79.2%</b>
	<i>Min:</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>1230</i>	<i>0.8</i>	<i>17.0%</i>
	<i>Max:</i>	<i>17812</i>	<i>7515</i>	<i>7360</i>	<i>10.8</i>	<i>100.0%</i>
	<i>Medelavvikelse:</i>	<i>5072</i>	<i>2451</i>	<i>1730</i>	<i>2.5</i>	<i>24.7%</i>

\*) Gallrad och blädad volym i förhållande till total avverkningsvolym.

Jämnhetskravet, som endast ställts i scenario 1, har ställts uppå slutavverkade volymer och tillåts stiga eller sjunka med max 20% jämfört med avverkningsnivån i den föregående femårsperioden. Dock "heltalsavrundas" resultaten så att ett bestånd avverkas i sin helhet i en viss period med en viss avverkningsmetod, innebärande att något större avvikelser än 20%-iga kan uppstå. Heltalsavrundningen, dvs. att betrakta ett bestånd som en behandlingsenhet, får större betydelse vid analyser av mindre analysområden med relativt få bestånd. Samma sak gäller för jämnhetskravet – för stora analysområden med flera hundra bestånd är det oftast relativt enkelt (och billigt) att erhålla relativt jämna avverkningsprofiler. Vid analyser av områden med färre bestånd, som här 124 st. där dessutom 4 st. är större än 15 ha, får man ofta acceptera större svängningar mellan de periodvisa avverkningsmängderna. Det är ändå femårsperioder inom vilka man kommer att ta taktiska – operativa beslut om avverkning avseende en mängd andra faktorer (väder och vind, pris- och kostnadsfluktuationer osv.) som inte beaktas i de strategiska analyserna.

Sammanfattningsvis, enligt figur 5, 6 och 7 samt tabell 5, 6 och 7, föreslås avverkning under den 100-åriga planeringshorisonten:

- För scenario 1 i genomsnitt med  $7 \text{ m}^3\text{sk/ha}$  och år med en genomsnittlig gallringsandel om 32%
- För scenario 2 i genomsnitt med  $8 \text{ m}^3\text{sk/ha}$  och år (dvs. 14% högre än i scenario 1) med en genomsnittlig gallringsandel om 38% (dvs. 19% högre än i scenario 1)
- För scenario 3 i genomsnitt med  $5 \text{ m}^3\text{sk/ha}$  och år (dvs. 29% lägre än i scenario 1) med en genomsnittlig gallringsandel om 79% (dvs. 2.5 gånger högre än i scenario 1)

Avverkningsvolymerna presenteras ovan i skogskubikmeter ( $\text{m}^3\text{sk}$ ) för att kunna jämföras med tillväxtuppgifterna, nedan i fastkubikmeter ( $\text{m}^3\text{fub}$ ) respektive ton torrsvikt (ton TS) för de olika sortimenten sågtimmer, massaved respektive skogsbränsle.

**Tabell 8:** Avverkningsmängder vid scenario 1 på Fänneslunda (480 ha), uppdelat på de olika sortimenten.

Period	År	Sågtimmer (m <sup>3</sup> fub)	Massaved (m <sup>3</sup> fub)	Skogsbränsle (ton TS)*	Timmerandel**
1	1-5	11255	5907	927	65.6%
2	6-10	7962	5473	893	59.3%
3	11-15	6490	5247	633	55.3%
4	16-20	10149	4776	1045	68.0%
5	21-25	7041	4211	830	62.6%
6	26-30	10957	7512	1152	59.3%
7	31-35	9456	5073	689	65.1%
8	36-40	6711	4933	562	57.6%
9	41-45	7467	7466	783	50.0%
10	46-50	6620	6864	741	49.1%
11	51-55	8910	6509	1049	57.8%
12	56-60	9309	8877	1134	51.2%
13	61-65	11008	8714	1377	55.8%
14	66-70	10389	8001	1192	56.5%
15	71-75	6100	6319	1016	49.1%
16	76-80	12781	9256	1782	58.0%
17	81-85	4441	4720	569	48.5%
18	86-90	3904	4517	404	46.4%
19	91-95	6072	6696	653	47.6%
20	96-100	4746	4488	629	51.4%
<b>Medel (period 1-20):</b>		<b>8088</b>	<b>6278</b>	<b>903</b>	<b>55.7%</b>
	<i>Min:</i>	<i>3904</i>	<i>4211</i>	<i>404</i>	<i>46.4%</i>
	<i>Max:</i>	<i>12781</i>	<i>9256</i>	<i>1782</i>	<i>68.0%</i>
	<i>Medelavvikelse:</i>	<i>2518</i>	<i>1596</i>	<i>327</i>	<i>6.4%</i>

\*) Från GROT-uttag i samband med slutavverkning (där det är lämpligt).

\*\*\*) Sågtimmervolym i förhållande till total avverkningsvolym (exkl. skogsbränsle).



**Tabell 9:** Avverkningsmängder vid scenario 2 på Fänneslunda (480 ha), uppdelat på de olika sortimenten.

Period	År	Sågtimmer (m <sup>3</sup> fub)	Massaved (m <sup>3</sup> fub)	Skogsbränsle (ton TS)*	Timmerandel**
1	1-5	12639	5748	678	68.7%
2	6-10	1480	2221	67	40.0%
3	11-15	14024	9403	1374	59.9%
4	16-20	11601	5928	867	66.2%
5	21-25	10033	5738	817	63.6%
6	26-30	8250	6530	577	55.8%
7	31-35	8574	7268	429	54.1%
8	36-40	2743	3794	0	42.0%
9	41-45	8065	9677	462	45.5%
10	46-50	10255	7478	557	57.8%
11	51-55	12823	16199	726	44.2%
12	56-60	15981	12442	1777	56.2%
13	61-65	16788	14829	2154	53.1%
14	66-70	2489	7507	156	24.9%
15	71-75	4186	6674	651	38.5%
16	76-80	7852	8166	1253	49.0%
17	81-85	4195	7367	557	36.3%
18	86-90	2079	9513	291	17.9%
19	91-95	2577	7877	116	24.7%
20	96-100	2158	11104	0	16.3%
<b>Medel (period 1-20):</b>		<b>7940</b>	<b>8273</b>	<b>675</b>	<b>45.7%</b>
	<i>Min:</i>	1480	2221	0	16.3%
	<i>Max:</i>	16788	16199	2154	68.7%
	<i>Medelavvikelse:</i>	4988	3401	582	15.7%

\*) Från GROT-uttag i samband med slutavverkning (där det är lämpligt).

\*\*) Sågtimmervolym i förhållande till total avverkningsvolym (exkl. skogsbränsle).

**Tabell 10:** Avverkningsmängder vid scenario 3 på Fänneslunda (480 ha), uppdelat på de olika sortimenten.

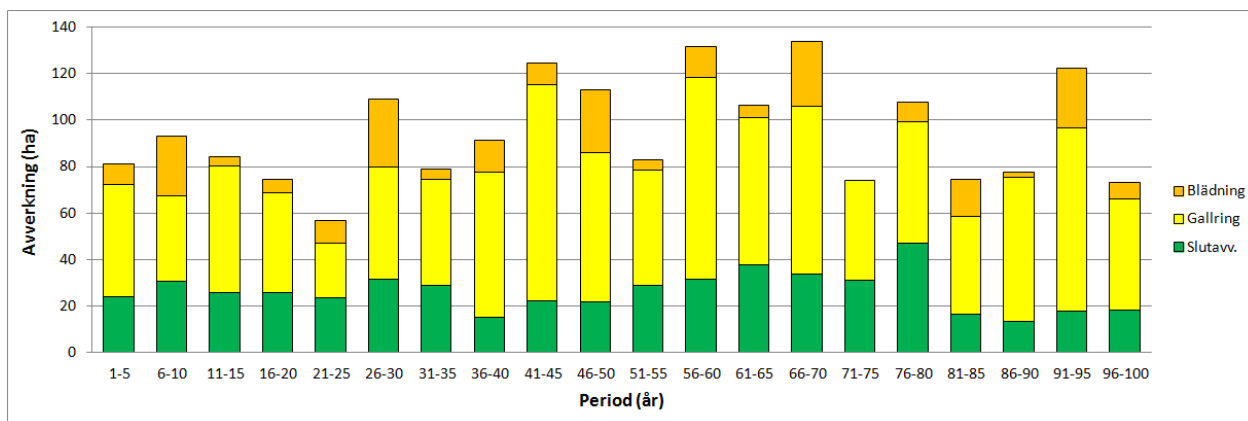
Period	År	Sågtimmer (m <sup>3</sup> fub)	Massaved (m <sup>3</sup> fub)	Skogsbränsle (ton TS)*	Timmerandel**
1	1-5	8015	5582	0	58.9%
2	6-10	1852	2196	0	45.8%
3	11-15	7543	4804	0	61.1%
4	16-20	3712	3132	0	54.2%
5	21-25	6861	5462	0	55.7%
6	26-30	6363	4525	0	58.4%
7	31-35	6236	4630	0	57.4%
8	36-40	16631	6065	0	73.3%
9	41-45	8059	4200	0	65.7%
10	46-50	10269	7867	0	56.6%
11	51-55	7024	3089	0	69.5%
12	56-60	7334	3561	0	67.3%
13	61-65	6205	3242	0	65.7%
14	66-70	5117	3231	0	61.3%
15	71-75	9329	4463	0	67.6%
16	76-80	11060	4746	0	70.0%
17	81-85	3075	1148	0	72.8%
18	86-90	1613	1068	0	60.2%
19	91-95	4694	1823	0	72.0%
20	96-100	1288	406	0	76.0%
<b>Medel (period 1-20):</b>		<b>6614</b>	<b>3762</b>	<b>0</b>	<b>63.5%</b>
	<i>Min:</i>	1288	406	0	45.8%
	<i>Max:</i>	16631	7867	0	76.0%
	<i>Medelavvikelse:</i>	3626	1856	0	7.8%

\*) Från GROT-uttag i samband med slutavverkning (där det är lämpligt).

\*\*\*) Sågtimmervolym i förhållande till total avverkningsvolym (exkl. skogsbränsle).

Sammanfattningsvis, enligt tabell 8, 9 och 10, föreslås avverkningsutbyte under den 100-åriga planeringshorisonten:

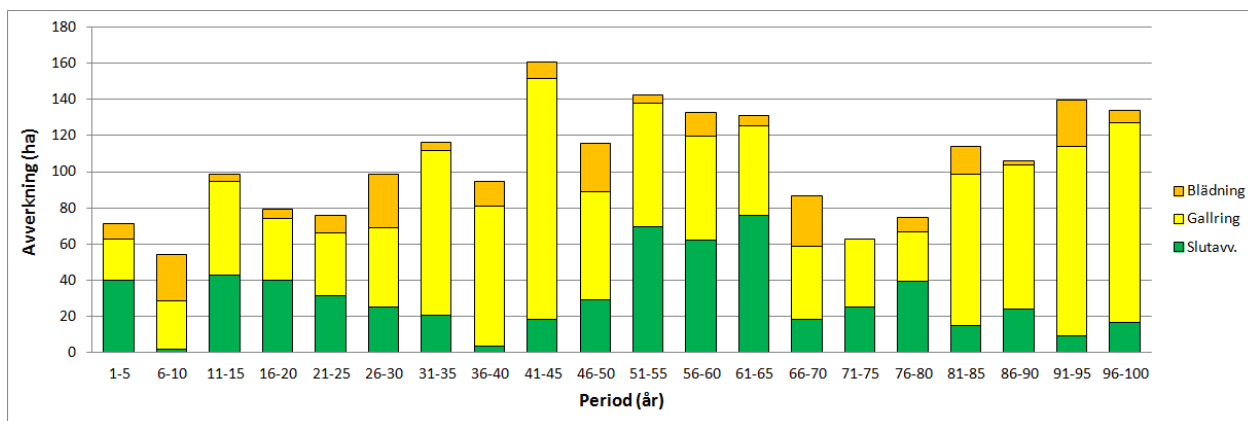
- För scenario 1 med en genomsnittlig timmerandel om 56%
- För scenario 2 med en genomsnittlig timmerandel om 46% (dvs. 18% lägre än i scenario 1)
- För scenario 3 med en genomsnittlig timmerandel om 64% (dvs. 14% högre än i scenario 1)



**Figur 8:** Avverkning vid scenario 1 på Fänneslunda (480 ha), totala arealer i 20 st. femårsperioder uppdelat på slutavverkning, gallring och blädning.

**Tabell 11:** Avverkningsarealer vid scenario 1 på Fänneslunda (480 ha), uppdelat på olika avverkningsformer.

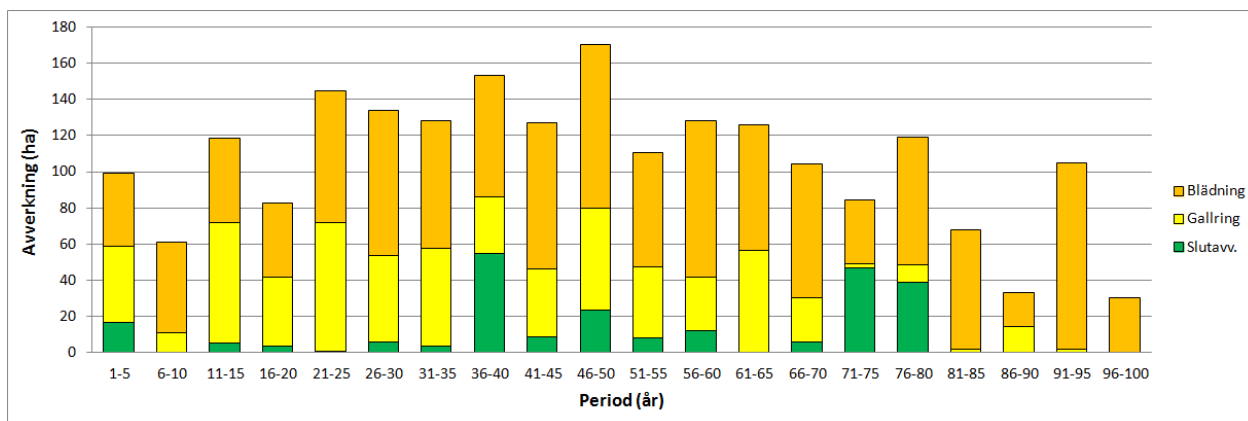
Period	År	Slutavv. (ha)	Gallring (ha)	Blädning (ha)	Slutavv. (ha/år)	Gallring (ha/år)	Blädning (ha/år)
1	1-5	23.9	48.3	8.8	4.8	9.7	1.8
2	6-10	30.7	37.0	25.5	6.1	7.4	5.1
3	11-15	25.8	54.4	4.2	5.2	10.9	0.8
4	16-20	25.9	43.0	5.4	5.2	8.6	1.1
5	21-25	23.8	23.3	9.6	4.8	4.7	1.9
6	26-30	31.5	48.2	29.5	6.3	9.6	5.9
7	31-35	28.8	45.8	4.1	5.8	9.2	0.8
8	36-40	15.1	62.7	13.4	3.0	12.5	2.7
9	41-45	22.5	92.9	9.1	4.5	18.6	1.8
10	46-50	21.6	64.5	26.7	4.3	12.9	5.3
11	51-55	28.7	49.6	4.5	5.7	9.9	0.9
12	56-60	31.7	86.5	13.4	6.3	17.3	2.7
13	61-65	38.0	63.0	5.5	7.6	12.6	1.1
14	66-70	33.9	71.8	28.2	6.8	14.4	5.6
15	71-75	31.1	43.0	0.0	6.2	8.6	0.0
16	76-80	47.1	52.1	8.4	9.4	10.4	1.7
17	81-85	16.5	42.0	15.8	3.3	8.4	3.2
18	86-90	13.6	61.7	2.5	2.7	12.3	0.5
19	91-95	17.9	78.9	25.6	3.6	15.8	5.1
20	96-100	18.2	48.1	7.0	3.6	9.6	1.4
<b>Medel (period 1-20):</b>		<b>26.3</b>	<b>55.8</b>	<b>12.4</b>	<b>5.3</b>	<b>11.2</b>	<b>2.5</b>
<i>Min:</i>		13.6	23.3	0.0	2.7	4.7	0.0
<i>Max:</i>		47.1	92.9	29.5	9.4	18.6	5.9
<i>Medelavvikelse:</i>		8.3	17.1	9.5	1.7	3.4	1.9



**Figur 9:** Avverkning vid scenario 2 på Fänneslunda (480 ha), totala arealer i 20 st. femårsperioder uppdelat på slutavverkning, gallring och blädning.

**Tabell 12:** Avverkningsarealer vid scenario 2 på Fänneslunda (480 ha), uppdelat på olika avverkningsformer.

Period	År	Slutavv. (ha)	Gallring (ha)	Blädning (ha)	Slutavv. (ha/år)	Gallring (ha/år)	Blädning (ha/år)
1	1-5	40.1	22.5	8.8	8.0	4.5	1.8
2	6-10	1.8	26.8	25.5	0.4	5.4	5.1
3	11-15	42.9	51.8	4.2	8.6	10.4	0.8
4	16-20	40.1	34.0	5.4	8.0	6.8	1.1
5	21-25	31.7	34.5	9.6	6.3	6.9	1.9
6	26-30	25.5	43.8	29.5	5.1	8.8	5.9
7	31-35	20.9	91.1	4.1	4.2	18.2	0.8
8	36-40	3.5	77.8	13.4	0.7	15.6	2.7
9	41-45	18.7	133.0	9.1	3.7	26.6	1.8
10	46-50	29.5	59.4	26.7	5.9	11.9	5.3
11	51-55	69.5	68.4	4.5	13.9	13.7	0.9
12	56-60	62.4	57.1	13.4	12.5	11.4	2.7
13	61-65	75.6	49.9	5.5	15.1	10.0	1.1
14	66-70	18.6	40.1	28.2	3.7	8.0	5.6
15	71-75	25.5	37.4	0.0	5.1	7.5	0.0
16	76-80	39.4	27.2	8.4	7.9	5.4	1.7
17	81-85	14.8	83.6	15.8	3.0	16.7	3.2
18	86-90	24.2	79.4	2.5	4.8	15.9	0.5
19	91-95	9.1	104.7	25.6	1.8	20.9	5.1
20	96-100	16.7	110.1	7.0	3.3	22.0	1.4
<b>Medel (period 1-20):</b>		<b>30.5</b>	<b>61.6</b>	<b>12.4</b>	<b>6.1</b>	<b>12.3</b>	<b>2.5</b>
	Min:	1.8	22.5	0.0	0.4	4.5	0.0
	Max:	75.6	133.0	29.5	15.1	26.6	5.9
	Medelavvikelse:	20.4	31.1	9.5	4.1	6.2	1.9



**Figur 10:** Avverkning vid scenario 3 på Fänneslunda (480 ha), totala arealer i 20 st. femårsperioder uppdelat på slutavverkning, gallring och blädning.

**Tabell 13:** Avverkningsarealer vid scenario 3 på Fänneslunda (480 ha), uppdelat på olika avverkningsformer.

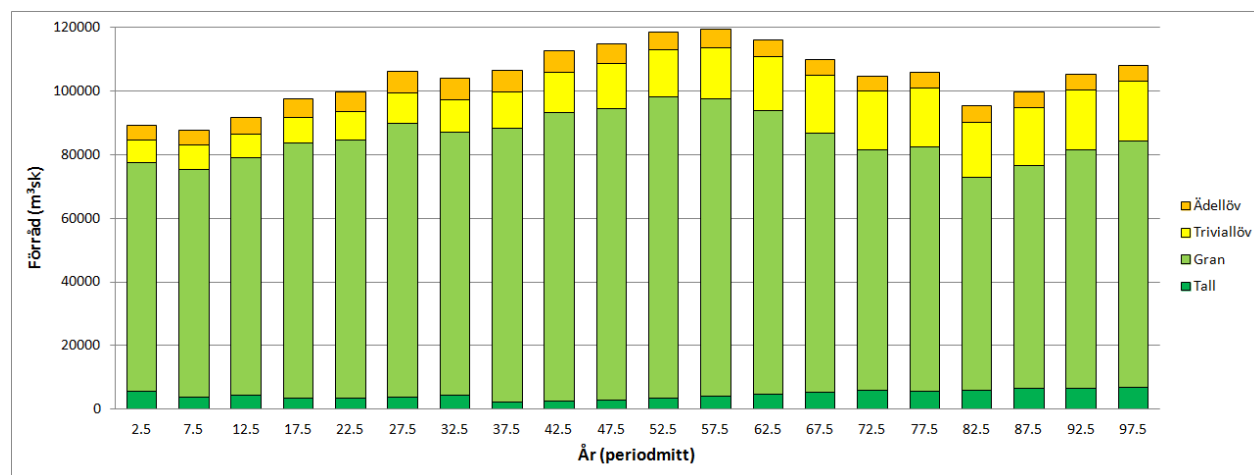
Period	År	Slutavv. (ha)	Gallring (ha)	Blädning (ha)	Slutavv. (ha/år)	Gallring (ha/år)	Blädning (ha/år)
1	1-5	16.8	42.1	40.2	3.4	8.4	8.0
2	6-10	0.0	10.8	50.2	0.0	2.2	10.0
3	11-15	5.4	66.4	46.8	1.1	13.3	9.4
4	16-20	3.7	37.8	41.3	0.7	7.6	8.3
5	21-25	0.7	71.2	72.7	0.1	14.2	14.5
6	26-30	5.9	47.9	80.4	1.2	9.6	16.1
7	31-35	3.4	54.4	70.4	0.7	10.9	14.1
8	36-40	54.6	31.3	67.5	10.9	6.3	13.5
9	41-45	9.0	37.5	80.6	1.8	7.5	16.1
10	46-50	23.8	55.9	90.8	4.8	11.2	18.2
11	51-55	8.3	38.9	63.2	1.7	7.8	12.6
12	56-60	12.0	29.8	86.5	2.4	6.0	17.3
13	61-65	0.0	56.3	69.9	0.0	11.3	14.0
14	66-70	6.0	24.3	74.0	1.2	4.9	14.8
15	71-75	47.0	1.9	35.6	9.4	0.4	7.1
16	76-80	39.1	9.2	70.5	7.8	1.8	14.1
17	81-85	0.0	1.9	66.2	0.0	0.4	13.2
18	86-90	0.0	14.4	19.0	0.0	2.9	3.8
19	91-95	0.0	1.9	102.8	0.0	0.4	20.6
20	96-100	0.0	0.0	30.5	0.0	0.0	6.1
<b>Medel (period 1-20):</b>		<b>11.8</b>	<b>31.7</b>	<b>63.0</b>	<b>2.4</b>	<b>6.3</b>	<b>12.6</b>
Min:		0.0	0.0	19.0	0.0	0.0	3.8
Max:		54.6	71.2	102.8	10.9	14.2	20.6
Medelavvikelse:		16.6	22.9	21.9	3.3	4.6	4.4

Årsytan, dvs. den årliga slutavverkningsarealen, ger en genomsnittlig omloppstid avseende alla arealer; även NO-, NS- och PF-beståndens. De genomsnittliga gallringsfrekvenserna inkluderar här även de, ffa. i scenario 3, relativt frekventa selektiva avverkningarna vid blädning.

Sammanfattningsvis, enligt figur 8, 9 och 10 samt tabell 11, 12 och 13, föreslås avverkning under den 100-åriga planeringshorisonten:

- För scenario 1 med en genomsnittlig omloppstid på 91 år och med i genomsnitt 2.6 gallringar/omloppstid
- För scenario 2 med en genomsnittlig omloppstid på 79 år (dvs. 15% kortare än i scenario 1) och med i genomsnitt 2.4 gallringar/omloppstid (dvs. 8% färre än i scenario 1)
- För scenario 3 med en genomsnittlig omloppstid på 204 år (dvs. 2.2 gånger längre än i scenario 1) och med i genomsnitt 8.0 gallringar/omloppstid (dvs. 3.1 gånger fler än i scenario 1)

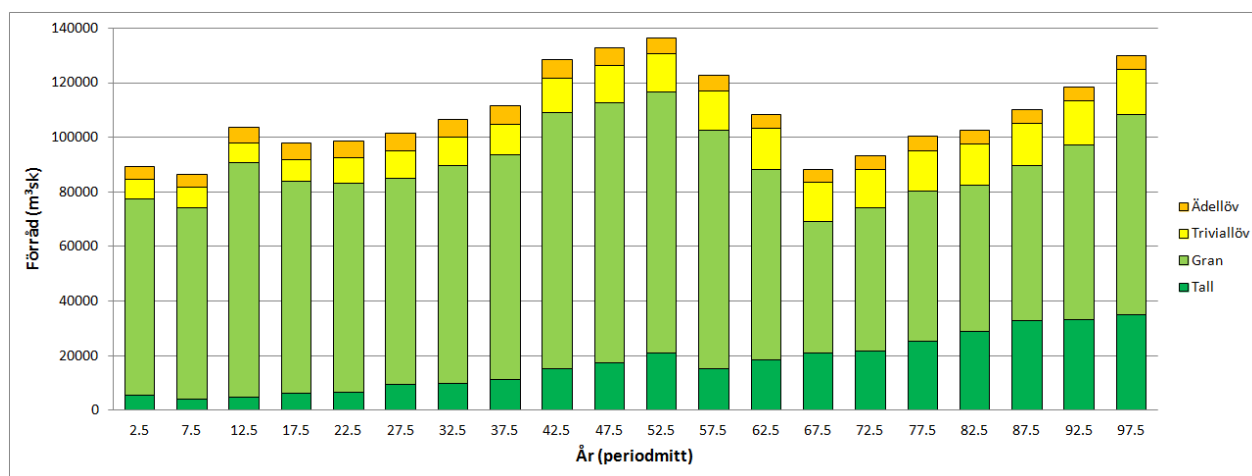
## Virkesförråd



**Figur 11:** Virkesförrådets utveckling vid scenario 1 på Fänneslunda (480 ha), totala volymer i mitten av 20 st. femårsperioder uppdelat på tall, gran, triviallöv och ädellöv.

**Tabell 14:** Virkesförråd vid scenario 1 på Fänneslunda (480 ha) uppdelat på tall, gran, triviallöv och ädellöv.

Period	År	Tall (m <sup>3</sup> sk)	Gran (m <sup>3</sup> sk)	Triviallöv (m <sup>3</sup> sk)	Ädellöv (m <sup>3</sup> sk)	Virkesförråd (m <sup>3</sup> sk/ha)	Lövandel
1	2.5	5586	71997	6992	4634	186	13.0%
2	7.5	3857	71417	7609	4691	183	14.0%
3	12.5	4320	74672	7252	5461	191	13.9%
4	17.5	3578	80095	8100	5718	203	14.2%
5	22.5	3539	80858	9030	6091	207	15.2%
6	27.5	3955	85724	9777	6567	221	15.4%
7	32.5	4453	82587	10169	6602	216	16.2%
8	37.5	2291	86004	11377	6864	222	17.1%
9	42.5	2640	90487	12790	6808	235	17.4%
10	47.5	3019	91371	14161	6224	239	17.8%
11	52.5	3553	94615	14654	5686	247	17.2%
12	57.5	4105	93474	15882	5988	249	18.3%
13	62.5	4658	89282	16692	5461	242	19.1%
14	67.5	5407	81305	18099	5134	229	21.1%
15	72.5	5966	75639	18195	4904	218	22.1%
16	77.5	5700	76782	18319	5115	221	22.1%
17	82.5	5954	66776	17485	5020	199	23.6%
18	87.5	6514	70156	18034	4845	208	23.0%
19	92.5	6455	75035	18833	4955	219	22.6%
20	97.5	6773	77346	18765	5123	225	22.1%
<b>Medel (period 1-20):</b>		<b>4651</b>	<b>80002</b>	<b>13276</b>	<b>5530</b>	<b>216</b>	<b>18.0%</b>
Min:		2291	66776	6992	4634	183	13.0%
Max:		6773	94615	18833	6864	249	23.6%
Medelavvikelse:		1350	8225	4422	729	19	3.5%

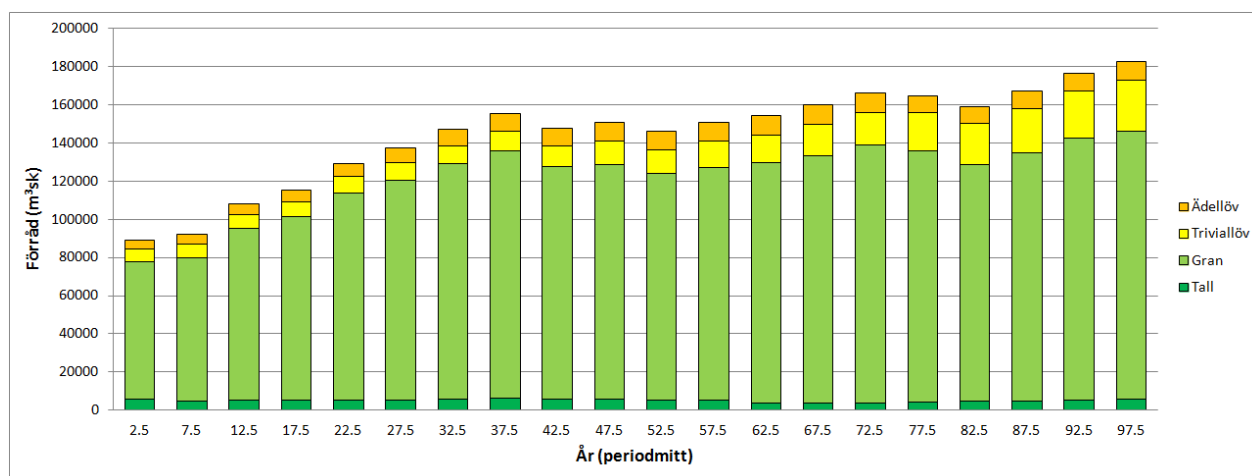


**Figur 12:** Virkesförrådets utveckling vid scenario 2 på Fänneslunda (480 ha), totala volymer i mitten av 20 st. femårsperioder uppdelat på tall, gran, triviallöv och ädellöv.

**Tabell 15:** Virkesförråd vid scenario 2 på Fänneslunda (480 ha) uppdelat på tall, gran, triviallöv och ädellöv.

Period	År	Tall (m <sup>3</sup> sk)	Gran (m <sup>3</sup> sk)	Triviallöv (m <sup>3</sup> sk)	Ädellöv (m <sup>3</sup> sk)	Virkesförråd (m <sup>3</sup> sk/ha)	Lövandel
1	2.5	5602	71990	6987	4634	186	13.0%
2	7.5	3954	70260	7413	4744	180	14.1%
3	12.5	4843	85903	7214	5532	216	12.3%
4	17.5	6197	77564	8157	5823	204	14.3%
5	22.5	6717	76513	9237	6118	206	15.6%
6	27.5	9311	75675	9968	6732	212	16.4%
7	32.5	9711	80057	10129	6807	222	15.9%
8	37.5	11192	82397	11320	6766	233	16.2%
9	42.5	15064	94067	12560	6858	268	15.1%
10	47.5	17357	95274	13716	6371	277	15.1%
11	52.5	20987	95468	14104	5918	285	14.7%
12	57.5	15059	87622	14414	5528	256	16.3%
13	62.5	18561	69480	15305	4962	226	18.7%
14	67.5	21141	48115	14179	4834	184	21.5%
15	72.5	21642	52627	14097	4902	194	20.4%
16	77.5	25142	55148	14848	5114	209	19.9%
17	82.5	29058	53484	14959	5019	214	19.5%
18	87.5	32780	56941	15457	4844	229	18.5%
19	92.5	33322	63727	16258	4953	247	17.9%
20	97.5	35070	73187	16666	5121	271	16.8%
<b>Medel (period 1-20):</b>		<b>16574</b>	<b>72853</b>	<b>12075</b>	<b>5515</b>	<b>223</b>	<b>16.5%</b>
Min:		3954	48115	6987	4634	180	12.3%
Max:		35070	95468	16666	6858	285	21.5%
Medelavvikelse:		10090	14691	3240	783	32	2.5%





**Figur 13:** Virkesförrådets utveckling vid scenario 3 på Fänneslunda (480 ha), totala volymer i mitten av 20 st. femårsperioder uppdelat på tall, gran, triviallöv och ädellöv.

**Tabell 16:** Virkesförråd vid scenario 3 på Fänneslunda (480 ha) uppdelat på tall, gran, triviallöv och ädellöv.

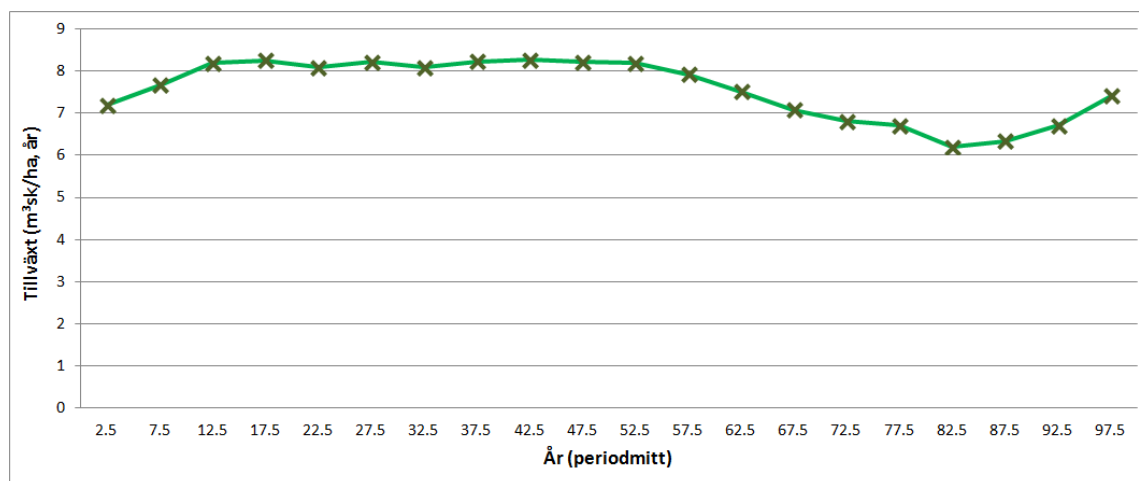
Period	År	Tall (m <sup>3</sup> sk)	Gran (m <sup>3</sup> sk)	Triviallöv (m <sup>3</sup> sk)	Ädellöv (m <sup>3</sup> sk)	Virkesförråd (m <sup>3</sup> sk/ha)	Lövandel
1	2.5	5583	71987	6970	4634	186	13.0%
2	7.5	4802	74782	7491	4817	192	13.4%
3	12.5	5346	89784	7247	5766	225	12.0%
4	17.5	5288	95849	7970	6256	240	12.3%
5	22.5	5295	108308	8713	6868	269	12.1%
6	27.5	5505	114770	9300	7782	286	12.4%
7	32.5	5894	123243	9402	8360	306	12.1%
8	37.5	6260	129602	10301	9282	324	12.6%
9	42.5	5592	121723	10970	9281	308	13.7%
10	47.5	5940	122724	12056	9974	314	14.6%
11	52.5	5258	118848	11925	9802	304	14.9%
12	57.5	5484	121703	13577	9936	314	15.6%
13	62.5	3531	126054	14528	10169	322	16.0%
14	67.5	3624	129399	16547	10347	333	16.8%
15	72.5	3841	134814	17384	10218	347	16.6%
16	77.5	4160	131653	19730	9067	343	17.5%
17	82.5	4623	124030	21433	8957	332	19.1%
18	87.5	4925	129735	23285	8916	348	19.3%
19	92.5	5299	137001	24914	9262	368	19.4%
20	97.5	5672	140479	26584	9653	380	19.9%
<b>Medel (period 1-20):</b>		<b>5108</b>	<b>114805</b>	<b>13662</b>	<b>8266</b>	<b>296</b>	<b>15.1%</b>
Min:		3531	71987	6970	4634	186	12.0%
Max:		6260	140479	26584	10347	380	19.9%
Medelavvikelse:		776	19580	6266	1823	54	2.8%

Modellskogarnas utveckling är med stor sannolikhet alltför bra – skogsbruket kommer i praktiken inte alltid att vara optimalt och skogarna kommer inte heller alltid att klara sig från naturens nycker som stormar, insektsangrepp och sjukdomar. Den positiva virkesförrådsutvecklingen indikerar snarare en viss trend för ett visst skogsbruk som då alltså är uthålligt. Notera att förråden (liksom tillväxterna och ungskogsarealerna nedan) presenteras i mitten av varje femårsperiod, just före simuleringen av eventuella avverkningsåtgärder (emedan avverkningsreserverna nedan presenteras just efter avverkningsmodellering).

Sammanfattningsvis, enligt figur 11, 12 och 13 samt tabell 14, 15 och 16, innebär de föreslagna avverkningarna under den 100-åriga planeringshorisonten:

- För scenario 1 ett genomsnittligt virkesförråd på 216 m<sup>3</sup>sk/ha
- För scenario 2 ett genomsnittligt virkesförråd på 223 m<sup>3</sup>sk/ha (dvs. 3% större än i scenario 1)
- För scenario 3 ett genomsnittligt virkesförråd på 296 m<sup>3</sup>sk/ha (dvs. 37% större än i scenario 1)

## Tillväxt

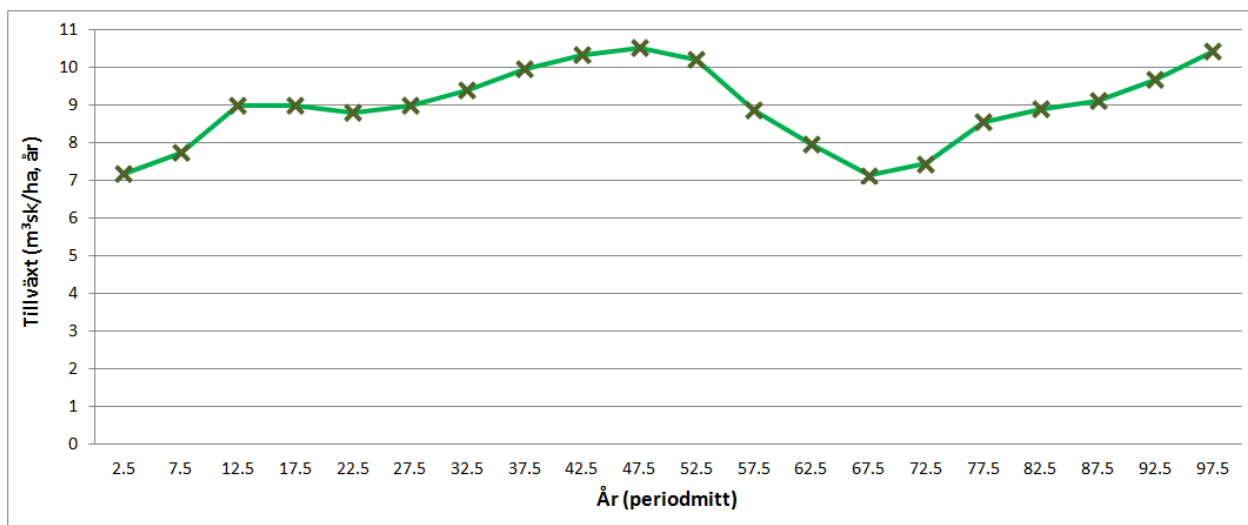


**Figur 14:** Genomsnittlig löpande tillväxt vid scenario 1 på Fänneslunda (480 ha), efter naturliga avgångar och i mitten av 20 st. femårsperioder.

**Tabell 17:** Löpande nettotillväxt vid scenario 1 på Fänneslunda (480 ha).

Period	År	Tillväxt (m³sk/ha, år)
1	2.5	7.2
2	7.5	7.7
3	12.5	8.2
4	17.5	8.3
5	22.5	8.1
6	27.5	8.2
7	32.5	8.1
8	37.5	8.2
9	42.5	8.3
10	47.5	8.2
11	52.5	8.2
12	57.5	7.9
13	62.5	7.5
14	67.5	7.1
15	72.5	6.8
16	77.5	6.7
17	82.5	6.2
18	87.5	6.3
19	92.5	6.7
20	97.5	7.4
<b>Medel (period 1-20):</b>		<b>7.6</b>
	<i>Min:</i>	6.2
	<i>Max:</i>	8.3
	<i>Medelavvikelse:</i>	0.7

Av nettotillväxten, enligt figur 14 och tabell 17, föreslås i scenario 1 avverkning av i genomsnitt 92%, motsvarande i genomsnitt 84% av boniteten.

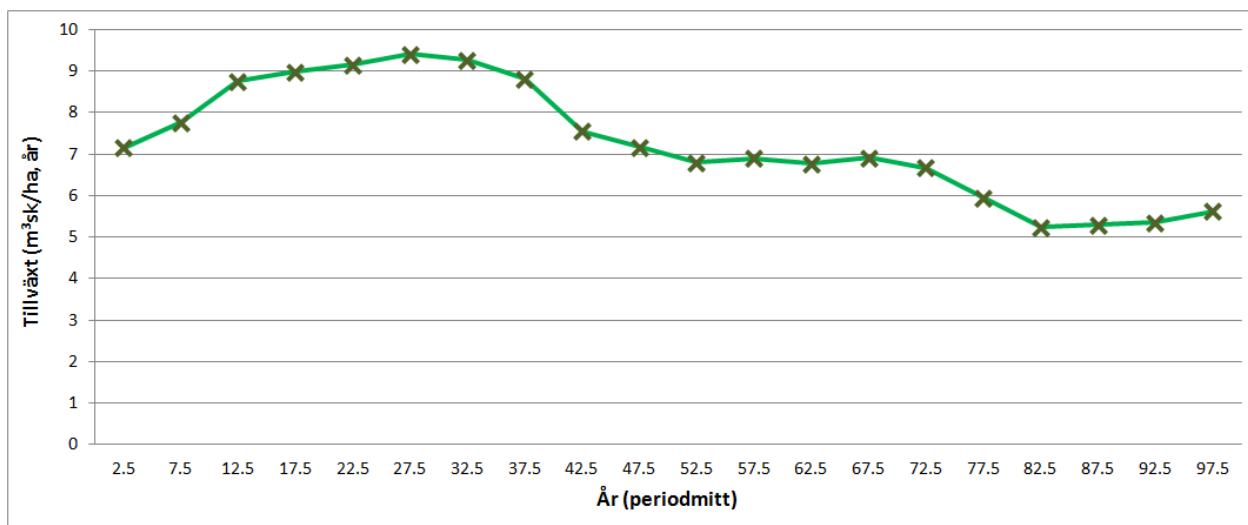


**Figur 15:** Genomsnittlig löpande tillväxt vid scenario 2 på Fänneslunda (480 ha), efter naturliga avgångar och i mitten av 20 st. femårsperioder.

**Tabell 18:** Löpande nettotillväxt vid scenario 2 på Fänneslunda (480 ha).

Period	År	Tillväxt (m³sk/ha, år)
1	2.5	7.2
2	7.5	7.7
3	12.5	9.0
4	17.5	9.0
5	22.5	8.8
6	27.5	9.0
7	32.5	9.4
8	37.5	9.9
9	42.5	10.3
10	47.5	10.5
11	52.5	10.2
12	57.5	8.9
13	62.5	8.0
14	67.5	7.1
15	72.5	7.4
16	77.5	8.6
17	82.5	8.9
18	87.5	9.1
19	92.5	9.7
20	97.5	10.4
<b>Medel (period 1-20):</b>		<b>9.0</b>
	<i>Min:</i>	7.1
	<i>Max:</i>	10.5
	<i>Medelavvikelse:</i>	1.1

Av nettotillväxten, enligt figur 15 och tabell 18, föreslås i scenario 2 avverkning av i genomsnitt 90%, motsvarande i genomsnitt 96% av boniteten. Den genomsnittliga tillväxten i scenario 2 är 18% större än i scenario 1.



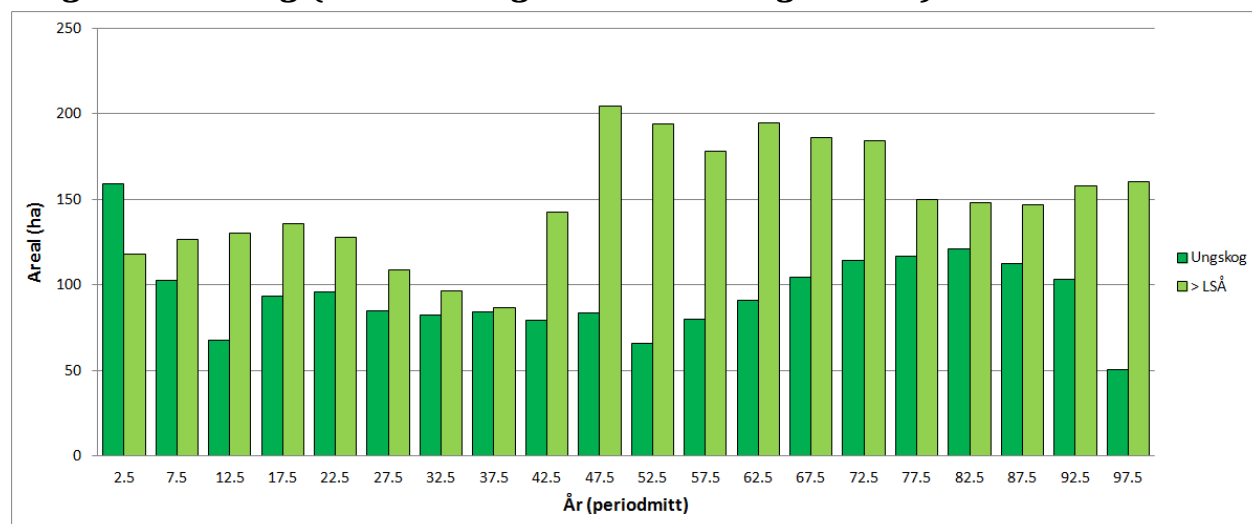
**Figur 16:** Genomsnittlig löpande tillväxt vid scenario 3 på Fänneslunda (480 ha), efter naturliga avgångar och i mitten av 20 st. femårsperioder.

**Tabell 19:** Löpande nettotillväxt vid scenario 3 på Fänneslunda (480 ha).

Period	År	Tillväxt (m³sk/ha, år)
1	2.5	7.2
2	7.5	7.8
3	12.5	8.8
4	17.5	9.0
5	22.5	9.2
6	27.5	9.4
7	32.5	9.3
8	37.5	8.8
9	42.5	7.6
10	47.5	7.2
11	52.5	6.8
12	57.5	6.9
13	62.5	6.8
14	67.5	6.9
15	72.5	6.7
16	77.5	6.0
17	82.5	5.2
18	87.5	5.3
19	92.5	5.4
20	97.5	5.6
<b>Medel (period 1-20):</b>		<b>7.3</b>
	<i>Min:</i>	5.2
	<i>Max:</i>	9.4
	<i>Medelavvikelse:</i>	1.4

Av nettotillväxten, enligt figur 16 och tabell 19, föreslås i scenario 3 avverkning av i genomsnitt 69%, motsvarande i genomsnitt 60% av boniteten. Den genomsnittliga tillväxten i scenario 3 är 4% mindre än i scenario 1.

## Skogshushållning (ransonering och avverkningsreserv)

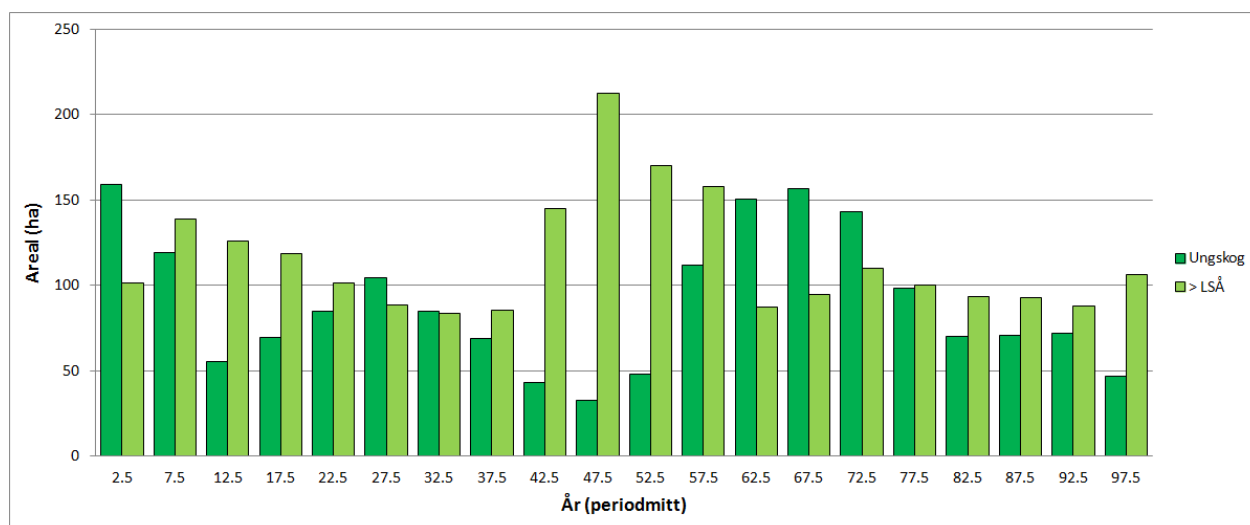


**Figur 17:** Ungskogsarealer, här består vars medelålder är 20 år eller mindre, och avverkningsbara arealer (bestånd vars medelålder överstiger lägsta tillåtna slutavverkningsålder) vid scenario 1 på Fänneslunda (480 ha), i mitten av 20 st. femårsperioder.

**Tabell 20:** Ungskogsarealer och avverkningsbara arealer vid scenario 1 på Fänneslunda (480 ha).

Period	År	Ungskog (ha)	Ungskogsandel	Avverkningsreserv (ha)*	Andel >LSÅ
1	2.5	159	33.2%	118	24.6%
2	7.5	103	21.5%	126	26.4%
3	12.5	68	14.2%	130	27.2%
4	17.5	94	19.5%	136	28.3%
5	22.5	96	19.9%	128	26.7%
6	27.5	85	17.7%	109	22.7%
7	32.5	83	17.2%	96	20.1%
8	37.5	84	17.5%	87	18.0%
9	42.5	80	16.6%	142	29.7%
10	47.5	84	17.5%	204	42.6%
11	52.5	66	13.8%	194	40.5%
12	57.5	80	16.7%	178	37.1%
13	62.5	91	18.9%	195	40.6%
14	67.5	105	21.9%	186	38.8%
15	72.5	115	23.9%	184	38.4%
16	77.5	117	24.3%	150	31.2%
17	82.5	121	25.3%	148	30.9%
18	87.5	112	23.4%	147	30.6%
19	92.5	103	21.5%	158	32.9%
20	97.5	50	10.5%	161	33.5%
<b>Medel (period 1-20):</b>		<b>95</b>	<b>19.7%</b>	<b>149</b>	<b>31.0%</b>
Min:		50	10.5%	87	18.0%
Max:		159	33.2%	204	42.6%
Medelavvikelse:		24	5.0%	34	7.0%

\*) Den areal i varje period som efter simulering av avverkning har en medelålder större än LSÅ.

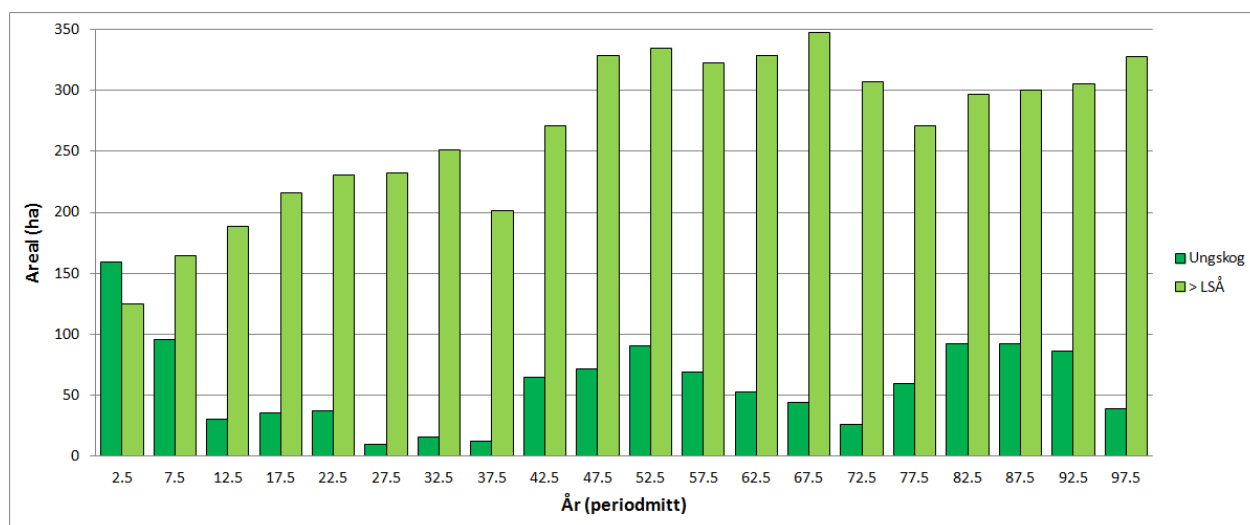


**Figur 18:** Ungskogsarealer, här bestånd vars medelålder är 20 år eller mindre, och avverkningsbara arealer (bestånd vars medelålder överstiger lägsta tillåtna slutavverkningsålder) vid scenario 2 på Fänneslunda (480 ha), i mitten av 20 st. femårsperioder.

**Tabell 21:** Ungskogsarealer och avverkningsbara arealer vid scenario 2 på Fänneslunda (480 ha).

Period	År	Ungskog (ha)	Ungskogsandel	Avverkningsreserv (ha)*	Andel >LSÅ
1	2.5	159	33.2%	102	21.2%
2	7.5	119	24.8%	139	29.0%
3	12.5	55	11.5%	126	26.3%
4	17.5	69	14.5%	119	24.7%
5	22.5	85	17.7%	102	21.2%
6	27.5	105	21.8%	88	18.4%
7	32.5	85	17.8%	84	17.5%
8	37.5	69	14.4%	86	17.8%
9	42.5	43	9.0%	145	30.3%
10	47.5	33	6.8%	212	44.3%
11	52.5	48	10.0%	170	35.4%
12	57.5	112	23.3%	158	32.9%
13	62.5	150	31.4%	87	18.1%
14	67.5	157	32.7%	95	19.7%
15	72.5	143	29.9%	110	22.9%
16	77.5	99	20.6%	100	20.9%
17	82.5	70	14.6%	94	19.6%
18	87.5	71	14.7%	93	19.4%
19	92.5	72	15.0%	88	18.4%
20	97.5	47	9.8%	107	22.2%
<b>Medel (period 1-20):</b>		<b>90</b>	<b>18.7%</b>	<b>115</b>	<b>24.0%</b>
	Min:	33	6.8%	84	17.5%
	Max:	159	33.2%	212	44.3%
	Medelavvikelse:	40	8.2%	34	7.1%

\*1) Den areal i varje period som efter simulering av avverkning har en medelålder större än LSÅ.



**Figur 19:** Ungskogsarealer, här bestånd vars medellålder är 20 år eller mindre, och avverkningsbara arealer (bestånd vars medellålder överstiger lägsta tillåtna slutavverkningsålder) vid scenario 3 på Fänneslunda (480 ha), i mitten av 20 st. femårsperioder.

**Tabell 22:** Ungskogsarealer och avverkningsbara arealer vid scenario 3 på Fänneslunda (480 ha).

Period	År	Ungskog (ha)	Ungskogsandel	Avverkningsreserv (ha)*	Andel >LSÅ
1	2.5	159	33.2%	125	26.0%
2	7.5	96	20.0%	164	34.2%
3	12.5	30	6.3%	189	39.3%
4	17.5	36	7.4%	216	45.0%
5	22.5	38	7.8%	230	48.0%
6	27.5	10	2.0%	232	48.5%
7	32.5	16	3.3%	251	52.3%
8	37.5	12	2.5%	201	42.0%
9	42.5	65	13.5%	271	56.4%
10	47.5	72	15.0%	329	68.5%
11	52.5	91	18.9%	334	69.7%
12	57.5	69	14.4%	322	67.2%
13	62.5	53	11.1%	329	68.5%
14	67.5	44	9.2%	347	72.4%
15	72.5	26	5.5%	307	64.0%
16	77.5	59	12.4%	271	56.5%
17	82.5	92	19.2%	297	61.9%
18	87.5	92	19.2%	300	62.5%
19	92.5	86	17.9%	305	63.6%
20	97.5	39	8.1%	327	68.2%
<b>Medel (period 1-20):</b>		<b>59</b>	<b>12.3%</b>	<b>267</b>	<b>55.7%</b>
	Min:	10	2.0%	125	26.0%
	Max:	159	33.2%	347	72.4%
	Medelavvikelse:	37	7.7%	64	13.3%

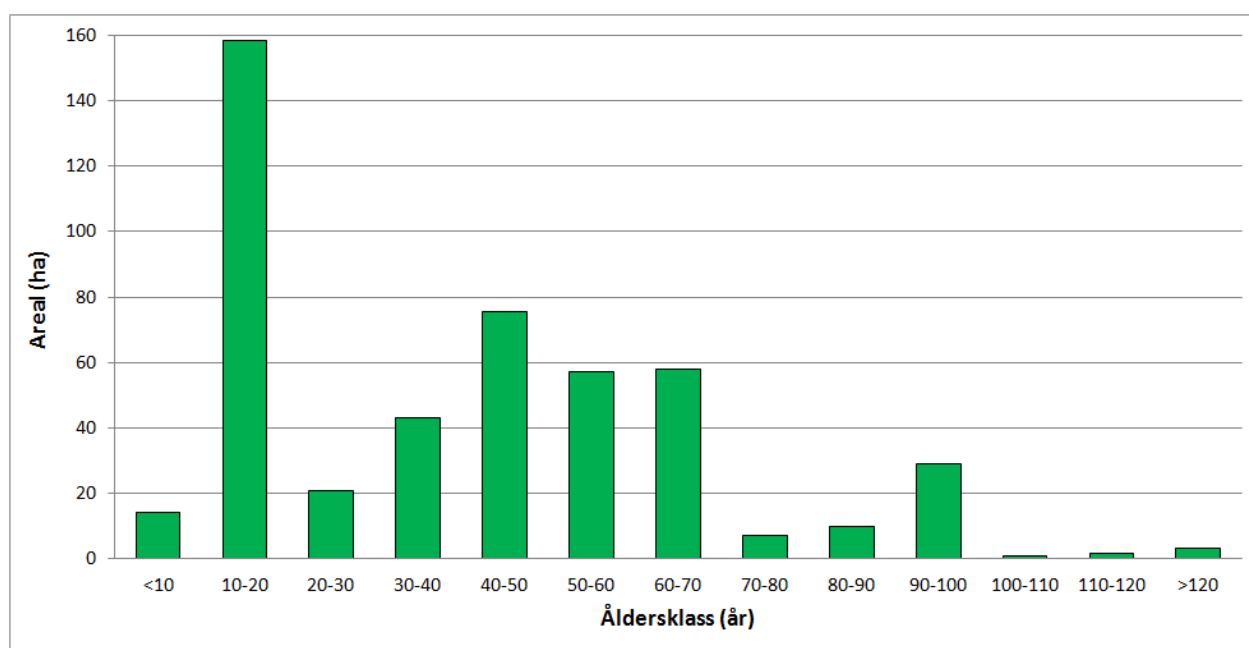
\*) Den areal i varje period som efter simulering av avverkning har en medellålder större än LSÅ.



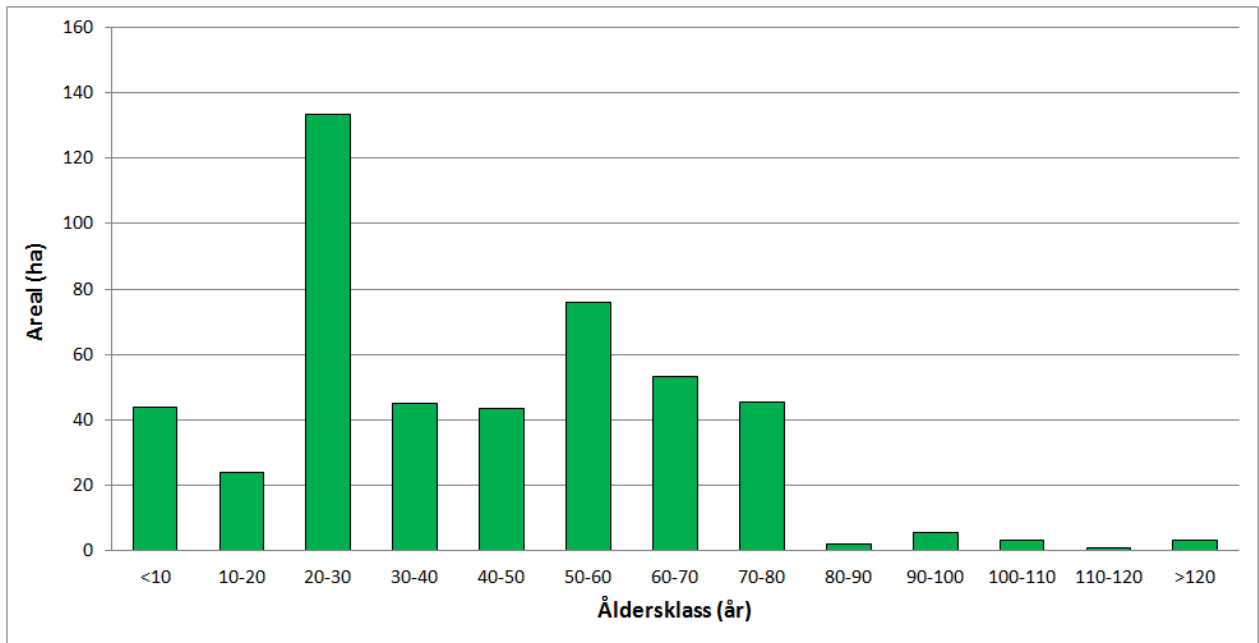
Skogsbruket uppvisar en relativt liten risk för att hamna i konflikt med Skogsvårdslagens ransoneringsregel då andelen ungskog som mest i en viss femårsperiod för samtliga tre scenarier är 33% av brukningsenhetens produktiva skogsmarksareal. Lika liten är

risken för att man i någon femårsperiod och efter det att periodens föreslagna avverkningar genomförts saknar ytterligare arealer att slutavverka, dvs. bestånd vars medelåldrar är större än Skogsvårdslagens lägsta tillåtna slutavverkningsålder – som minst i en viss femårsperiod finns 84 ha över LSÅ (i scenario 2, som minst i en viss femårsperiod finns för scenario 3 hela 125 ha över LSÅ). Notera dock att alla dessa arealer i praktiken inte är tillgängliga för avverkning, pga. exempelvis miljöcertifieringsregler rörande NO- och NS-målklassade bestånd.

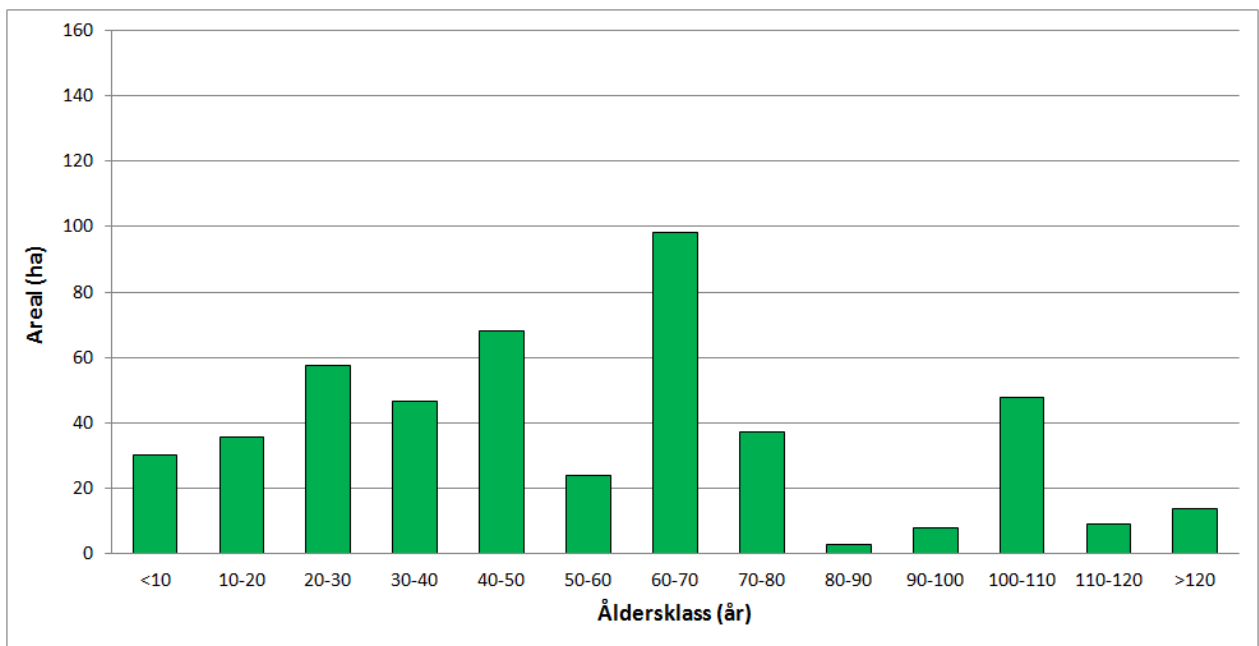
## Åldersklassfördelningar



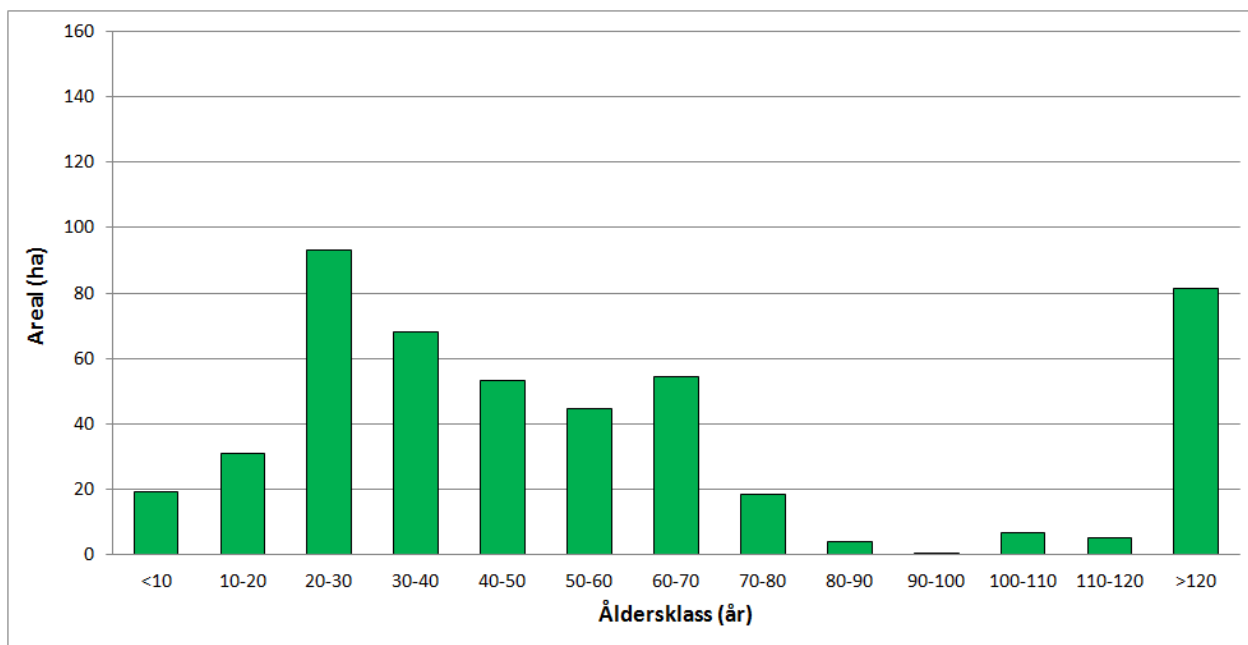
Figur 20: Ingående åldersklassfördelning i mitten av period 0 = år 0 vid scenario 1, 2 och 3 på Fänneslunda (480 ha).



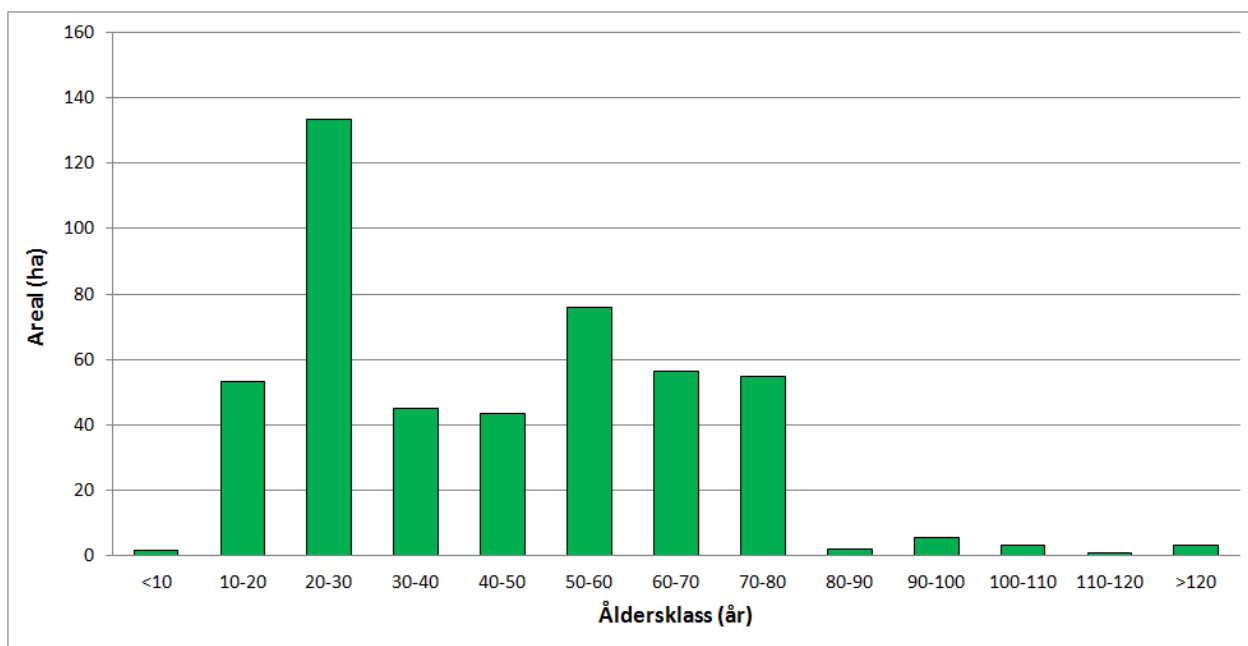
**Figur 21:** Åldersklassfördelning i mitten av period 3 = år 12.5 vid scenario 1 på Fänneslunda (480 ha).



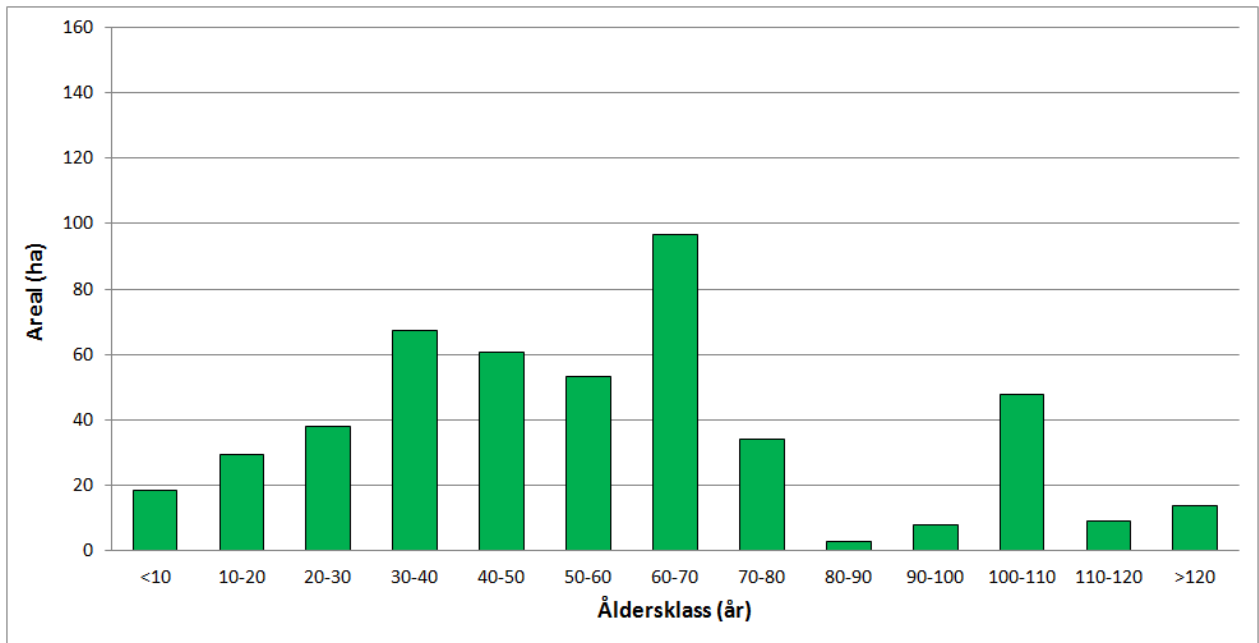
**Figur 22:** Åldersklassfördelning i mitten av period 11 = år 52.5 vid scenario 1 på Fänneslunda (480 ha).



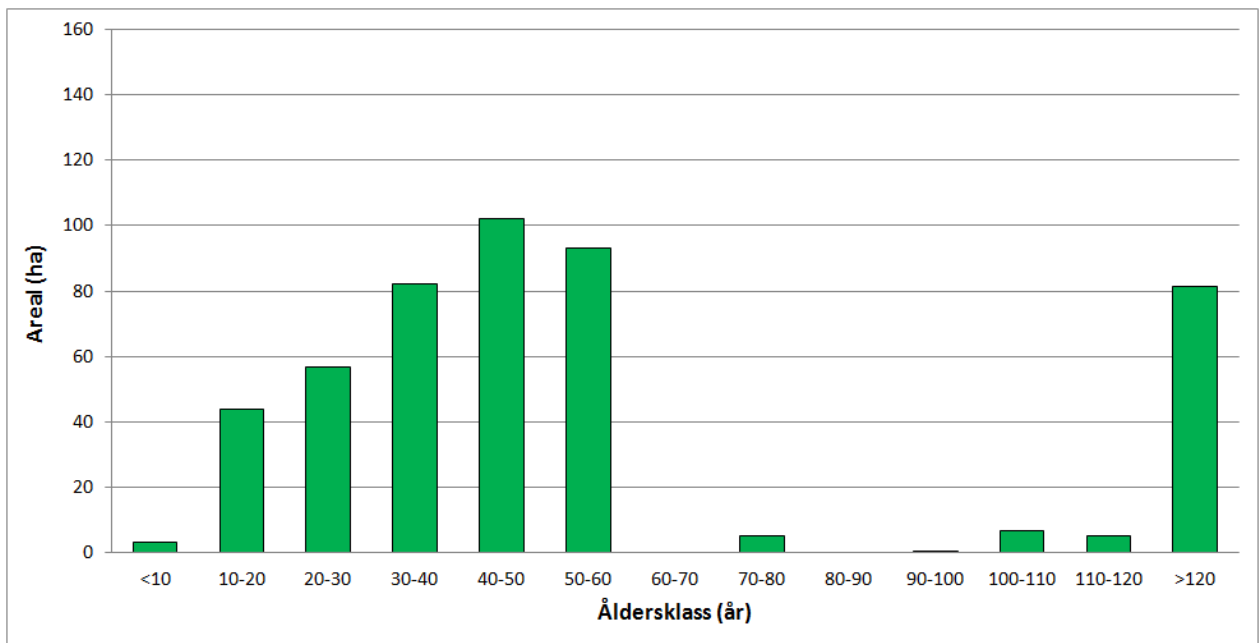
**Figur 23:** Åldersklassfördelning i mitten av period 20 = år 97.5 vid scenario 1 på Fänneslunda (480 ha).



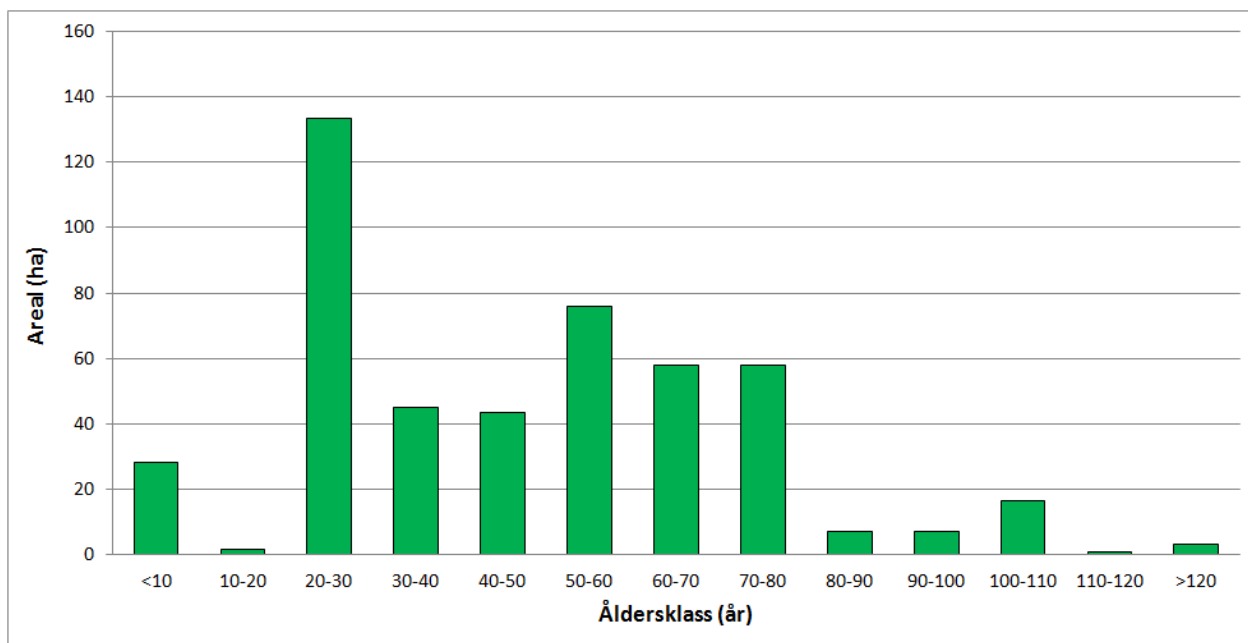
**Figur 24:** Åldersklassfördelning i mitten av period 3 = år 12.5 vid scenario 2 på Fänneslunda (480 ha).



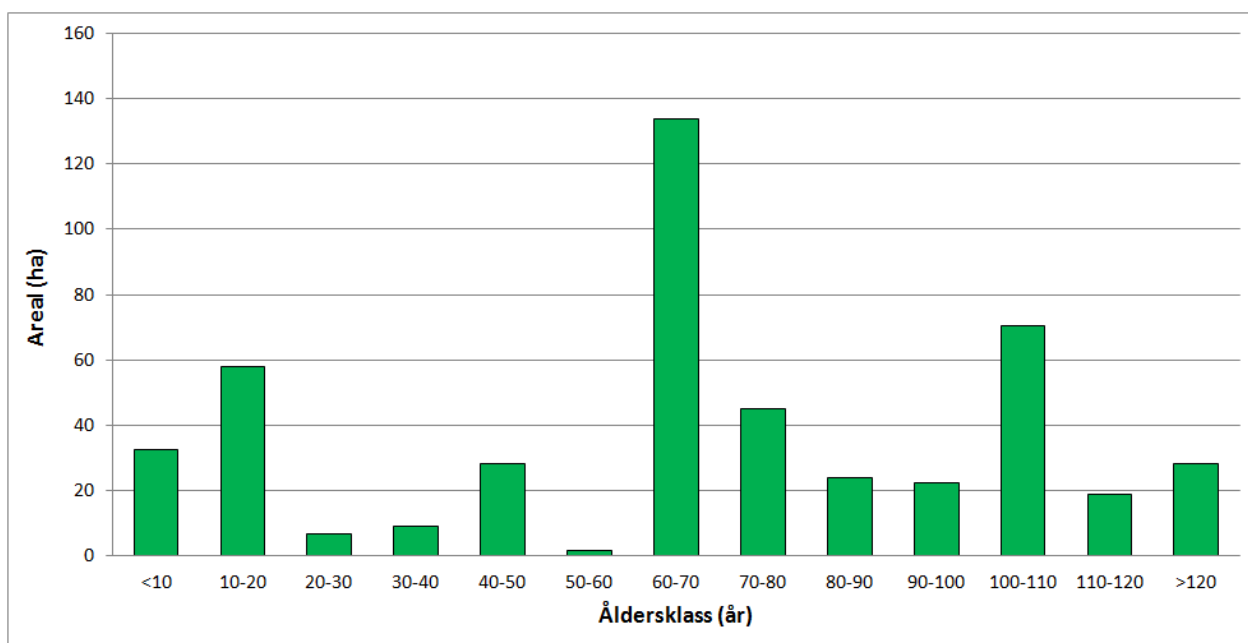
**Figur 25:** Åldersklassfördelning i mitten av period 11 = år 52.5 vid scenario 2 på Fänneslunda (480 ha).



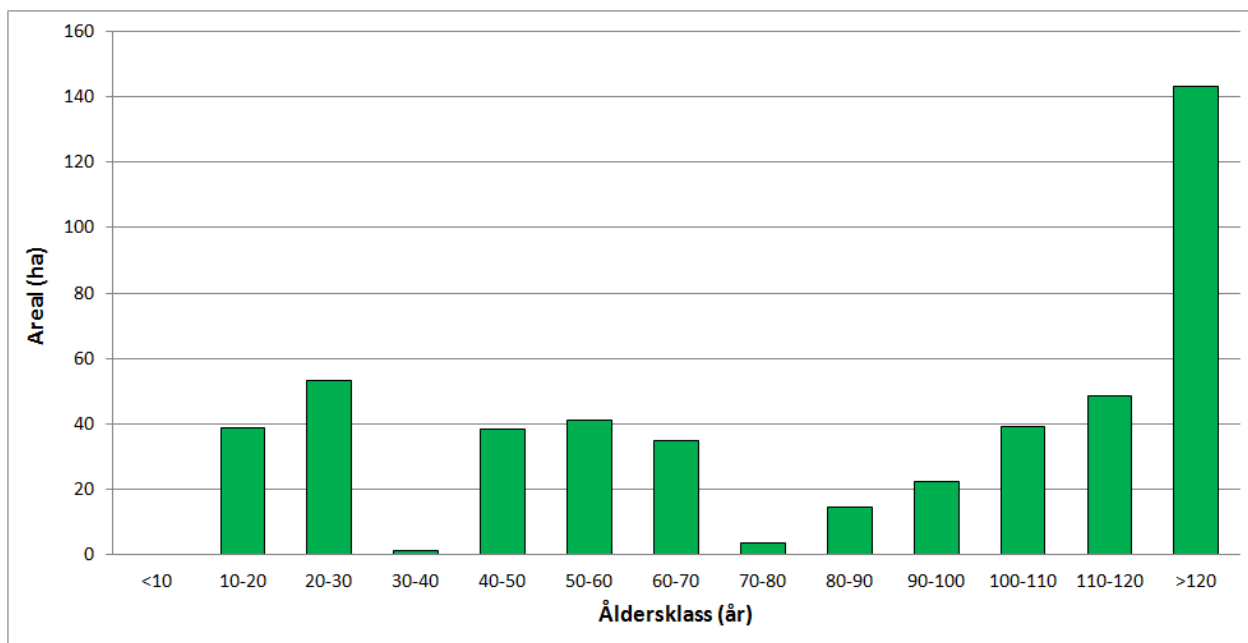
**Figur 26:** Åldersklassfördelning i mitten av period 20 = år 97.5 vid scenario 2 på Fänneslunda (480 ha).



**Figur 27:** Åldersklassfördelning i mitten av period 3 = år 12.5 vid scenario 3 på Fänneslunda (480 ha).



**Figur 28:** Åldersklassfördelning i mitten av period 11 = år 52.5 vid scenario 3 på Fänneslunda (480 ha).



Figur 29: Åldersklassfördelning i mitten av period 20 = år 97.5 vid scenario 3 på Fänneslunda (480 ha).

## Åtgärdsförslag – avverkning, scenario 1

Tabell 23: Slutavverkningsförslag, inklusive eventuella skogsbränsleuttag, år 1-5 på Fänneslunda (480 ha).

Avd.nr.	Areal (ha)*	Avv.volym (m <sup>3</sup> sk/ha)	Avv.volym (m <sup>3</sup> sk)	GROT (ton TS/ha)	GROT (ton TS)
60	0.7	562.1	409	44.8	33
65	2.7	305.0	830	22.9	62
97	3.8	471.9	1773	32.3	121
103	12.5	676.3	8486	45.9	576
109	0.9	395.0	344	27.9	24
119	1.5	544.7	829	39.8	61
126	1.8	356.1	628	28.3	50
<b>Summa:</b>	<b>23.9</b>		<b>13298</b>		<b>927</b>

\*) Avser den brukade arealen i varje bestånd.

**Tabell 24:** Gallringsavverkningsförslag år 1-5 på Fänneslunda (480 ha).

Avd.nr.	Areal (ha)*	Avv.volym (m <sup>3</sup> sk/ha)	Avv.volym (m <sup>3</sup> sk)	Uttag (%)**
9	6.4	80.3	516	25
15	0.1	84.3	12	34
19	0.2	136.8	31	40
21	25.1	155.3	3903	36
28	0.8	86.1	65	30
32	1.4	167.9	232	40
44	5.3	115.7	616	40
63	0.9	68.9	63	40
70	0.7	46.0	33	36
98	5.2	65.5	343	23
101	1.5	82.1	119	27
128	0.6	113.9	69	40
<b>Summa:</b>	<b>48.3</b>		<b>6002</b>	

\*) Avser den brukade arealen i varje bestånd.

\*\*) Avser grundyteuttaget i varje bestånd.

**Tabell 25:** Blädningsavverkningsförslag år 1-5 på Fänneslunda (480 ha).

Avd.nr.	Areal (ha)*	Avv.volym (m <sup>3</sup> sk/ha)	Avv.volym (m <sup>3</sup> sk)	Uttag (%)**
23	5.4	71.8	384	34
31	2.1	62.7	129	30
81	1.4	70.9	96	30
<b>Summa:</b>	<b>8.9</b>		<b>609</b>	

\*) Avser den brukade arealen i varje bestånd.

\*\*) Avser grundyteuttaget i varje bestånd.

**Tabell 26:** Slutavverkningsförslag, inklusive eventuella skogsbränsleuttag, år 6-10 på Fänneslunda (480 ha).

Avd.nr.	Areal (ha)*	Avv.volym (m <sup>3</sup> sk/ha)	Avv.volym (m <sup>3</sup> sk)	GROT (ton TS/ha)	GROT (ton TS)
7	0.7	360.4	246	29.0	20
14	0.9	161.9	148	16.4	15
35	1.3	333.4	449	26.6	36
53	5.4	417.5	2267	30.2	164
54	1.9	392.6	754	28.5	55
82	1.8	372.5	661	30.6	54
102	4.6	322.8	1485	28.5	131
105	3.2	404.8	1298	32.6	105
115	6.2	345.6	2143	27.0	167
120	1.8	497.6	888	37.6	67
122	2.5	325.0	802	28.8	71
130	0.3	269.8	92	27.2	9
<b>Summa:</b>	<b>30.7</b>		<b>11234</b>		<b>894</b>

\*) Avser den brukade arealen i varje bestånd.

**Tabell 27:** Gallringsavverkningsförslag år 6-10 på Fänneslunda (480 ha).

Avd.nr.	Areal (ha)*	Avv.volym (m <sup>3</sup> sk/ha)	Avv.volym (m <sup>3</sup> sk)	Uttag (%)**
2	1.8	121.4	222	35
5	0.9	157.2	149	40
47	3.9	123.8	484	38
55	4.8	66.1	316	22
56	0.4	90.2	35	30
87	4.3	83.0	360	24
94	1.7	149.3	247	40
96	9.1	67.3	615	22
104	3.4	51.3	173	29
124	1.3	81.1	109	40
125	1.5	40.1	59	28
127	3.8	70.0	264	21
<b>Summa:</b>	<b>37.0</b>		<b>3034</b>	

\*) Avser den brukade arealen i varje bestånd.

\*\*\*) Avser grundyteuttaget i varje bestånd.

**Tabell 28:** Blädningsavverkningsförslag år 6-10 på Fänneslunda (480 ha).

Avd.nr.	Areal (ha)*	Avv.volym (m <sup>3</sup> sk/ha)	Avv.volym (m <sup>3</sup> sk)	Uttag (%)**
114	25.5	48.7	1240	24
<b>Summa:</b>	<b>25.5</b>		<b>1240</b>	

\*) Avser den brukade arealen i varje bestånd.

\*\*\*) Avser grundyteuttaget i varje bestånd.



## Åtgärdsförslag – avverkning, scenario 2

Tabell 29: Slutavverkningsförslag, inklusive eventuella skogsbränsleuttag, år 1-5 på Fänneslunda (480 ha).

Avd.nr.	Areal (ha)*	Avv.volym (m <sup>3</sup> sk/ha)	Avv.volym (m <sup>3</sup> sk)	GROT (ton TS/ha)	GROT (ton TS)
14	0.9	145.5	133	0.0	0
35	1.3	302.7	407	0.0	0
53	5.4	373.7	2029	28.0	152
54	1.9	347.8	668	26.2	50
60	0.7	562.1	409	0.0	0
65	2.7	305.0	830	22.9	62
97	3.8	471.9	1773	32.3	121
103	12.5	676.3	8486	0.0	0
109	0.9	395.0	344	27.9	24
115	6.2	315.6	1957	25.3	157
119	1.5	544.7	829	39.8	61
126	1.8	356.1	628	28.3	50
130	0.3	254.4	87	0.0	0
<b>Summa:</b>	<b>40.1</b>		<b>18580</b>		<b>678</b>

\*) Avser den brukade arealen i varje bestånd.

Tabell 30: Gallringsavverkningsförslag år 1-5 på Fänneslunda (480 ha).

Avd.nr.	Areal (ha)*	Avv.volym (m <sup>3</sup> sk/ha)	Avv.volym (m <sup>3</sup> sk)	Uttag (%)**
9	6.4	80.3	516	25
15	0.1	84.3	12	34
19	0.2	136.8	31	40
28	0.8	86.1	65	30
32	1.4	167.9	232	40
44	5.3	115.7	616	40
70	0.7	46.0	33	36
94	1.7	111.3	185	37
98	5.2	65.5	343	23
128	0.6	113.9	69	40
<b>Summa:</b>	<b>22.5</b>		<b>2102</b>	

\*) Avser den brukade arealen i varje bestånd.

\*\*\*) Avser grundyteuttaget i varje bestånd.

**Tabell 31:** Blädningsavverkningsförslag år 1-5 på Fänneslunda (480 ha).

Avd.nr.	Areal (ha)*	Avv.volym (m <sup>3</sup> sk/ha)	Avv.volym (m <sup>3</sup> sk)	Uttag (%)**
23	5.4	71.8	384	34
31	2.1	62.7	129	30
81	1.4	70.9	96	30
<b>Summa:</b>	<b>8.8</b>		<b>609</b>	

\*) Avser den brukade arealen i varje bestånd.

\*\*) Avser grundyteuttaget i varje bestånd.

**Tabell 32:** Slutavverkningsförslag, inklusive eventuella skogsbränsleuttag, år 6-10 på Fänneslunda (480 ha).

Avd.nr.	Areal (ha)*	Avv.volym (m <sup>3</sup> sk/ha)	Avv.volym (m <sup>3</sup> sk)	GROT (ton TS/ha)	GROT (ton TS)
120	1.8	497.6	888	37.6	67
<b>Summa:</b>	<b>1.8</b>		<b>888</b>		<b>67</b>

\*) Avser den brukade arealen i varje bestånd.

**Tabell 33:** Gallringsavverkningsförslag år 6-10 på Fänneslunda (480 ha).

Avd.nr.	Areal (ha)*	Avv.volym (m <sup>3</sup> sk/ha)	Avv.volym (m <sup>3</sup> sk)	Uttag (%)**
2	1.8	121.4	222	35
5	0.9	157.2	149	40
47	3.9	123.8	484	38
56	0.4	90.2	35	30
87	4.3	83.0	360	24
96	9.1	67.3	615	22
104	3.4	51.3	173	29
124	1.3	81.1	109	40
125	1.5	40.1	59	28
<b>Summa:</b>	<b>26.8</b>		<b>2207</b>	

\*) Avser den brukade arealen i varje bestånd.

\*\*) Avser grundyteuttaget i varje bestånd.

**Tabell 34:** Blädningsavverkningsförslag år 6-10 på Fänneslunda (480 ha).

Avd.nr.	Areal (ha)*	Avv.volym (m <sup>3</sup> sk/ha)	Avv.volym (m <sup>3</sup> sk)	Uttag (%)**
114	25.5	48.7	1240	24
<b>Summa:</b>	<b>25.5</b>		<b>1240</b>	

\*) Avser den brukade arealen i varje bestånd.

\*\*) Avser grundyteuttaget i varje bestånd.

## Åtgärdsförslag – avverkning, scenario 3

Tabell 35: Slutavverkningsförslag, inklusive eventuella skogsbränsleuttag, år 1-5 på Fänneslunda (480 ha).

Avd.nr.	Areal (ha)*	Avv.volym (m <sup>3</sup> sk/ha)	Avv.volym (m <sup>3</sup> sk)	GROT (ton TS/ha)	GROT (ton TS)
65	2.7	161.8	440	0.0	0
97	3.8	300.2	1128	0.0	0
109	0.9	242.8	211	0.0	0
115	6.2	184.0	1141	0.0	0
119	1.5	400.3	609	0.0	0
126	1.8	221.7	391	0.0	0
<b>Summa:</b>	<b>16.8</b>		<b>3921</b>		<b>0</b>

\*<sup>1</sup>) Avser den brukade arealen i varje bestånd.

Tabell 36: Gallringsavverkningsförslag år 1-5 på Fänneslunda (480 ha).

Avd.nr.	Areal (ha)*	Avv.volym (m <sup>3</sup> sk/ha)	Avv.volym (m <sup>3</sup> sk)	Uttag (%)**
2	1.8	85.8	157	31
15	0.1	84.3	12	34
21	25.1	155.3	3903	36
32	1.4	167.9	232	40
44	5.3	115.7	616	40
47	3.9	87.1	341	33
63	0.9	67.6	62	40
94	1.7	111.3	185	37
120	1.8	110.9	198	26
<b>Summa:</b>	<b>42.1</b>		<b>5705</b>	

\*<sup>1</sup>) Avser den brukade arealen i varje bestånd.

\*\*<sup>2</sup>) Avser grundyteuttaget i varje bestånd.

**Tabell 37:** Blädningsavverkningsförslag år 1-5 på Fänneslunda (480 ha).

Avd.nr.	Areal (ha)*	Avv.volym (m <sup>3</sup> sk/ha)	Avv.volym (m <sup>3</sup> sk)	Uttag (%)**
5	0.9	138.3	131	40
19	0.2	140.6	32	40
23	5.4	71.8	384	34
27	3.5	102.9	365	40
28	0.8	118.8	90	40
31	2.1	62.7	129	30
35	1.3	87.7	118	29
55	4.8	104.6	501	40
56	0.4	101.1	39	40
60	0.7	226.6	165	40
81	1.4	70.9	96	30
87	4.3	121.3	526	40
101	1.5	126.9	184	40
103	12.5	271.5	3407	40
130	0.3	101.6	35	40
<b>Summa:</b>	<b>40.2</b>		<b>6203</b>	

\*) Avser den brukade arealen i varje bestånd.

\*\*) Avser grundyteuttaget i varje bestånd.

**Tabell 38:** Slutavverkningsförslag, inklusive eventuella skogsbränsleutttag, år 6-10 på Fänneslunda (480 ha).

Avd.nr.	Areal (ha)*	Avv.volym (m <sup>3</sup> sk/ha)	Avv.volym (m <sup>3</sup> sk)	GROT (ton TS/ha)	GROT (ton TS)
-	-	-	-	-	-
<b>Summa:</b>	-		-		-

\*) Avser den brukade arealen i varje bestånd.

**Tabell 39:** Gallringsavverkningsförslag år 6-10 på Fänneslunda (480 ha).

Avd.nr.	Areal (ha)*	Avv.volym (m <sup>3</sup> sk/ha)	Avv.volym (m <sup>3</sup> sk)	Uttag (%)**
90	9.4	45.3	426	32
124	1.3	81.1	109	40
<b>Summa:</b>	<b>10.8</b>		<b>535</b>	

\*) Avser den brukade arealen i varje bestånd.

\*\*) Avser grundyteuttaget i varje bestånd.

**Tabell 40:** Blädningsavverkningsförslag år 6-10 på Fänneslunda (480 ha).


Avd.nr.	Areal (ha)*	Avv.volym (m <sup>3</sup> sk/ha)	Avv.volym (m <sup>3</sup> sk)	Uttag (%)**
18	0.4	123.8	51	40
83	12.1	129.9	1569	40
102	4.6	126.2	581	39
114	25.5	48.7	1240	24
116	5.2	85.8	446	37
122	2.5	131.3	324	40
<b>Summa:</b>	<b>50.2</b>		<b>4210</b>	

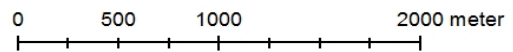
\*<sup>1</sup>) Avser den brukade arealen i varje bestånd.

\*\*<sup>2</sup>) Avser grundyteuttaget i varje bestånd.

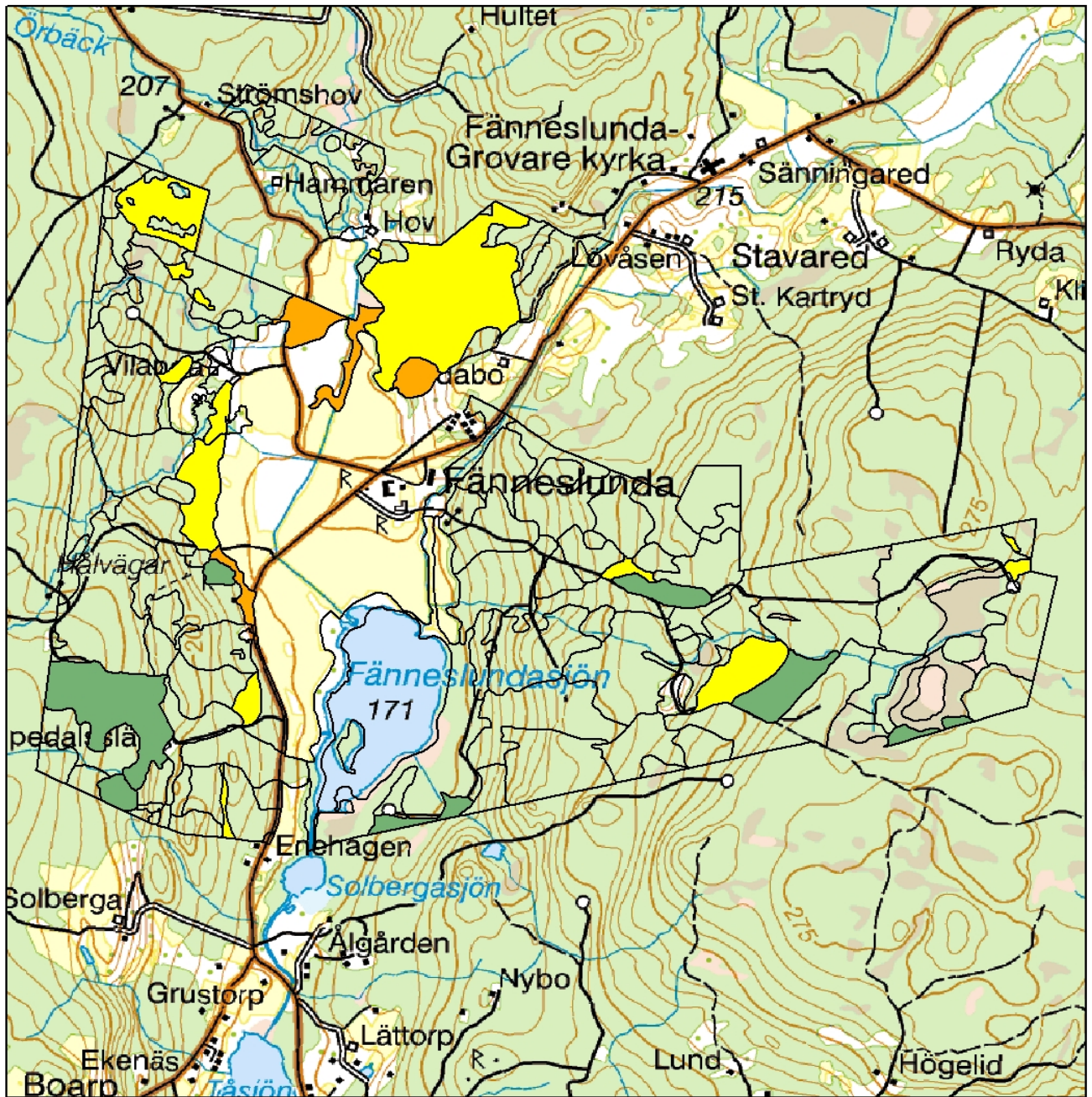


**FÄNNESLUNDA**

 SKOGSMARK (AVD.NR.)

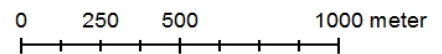




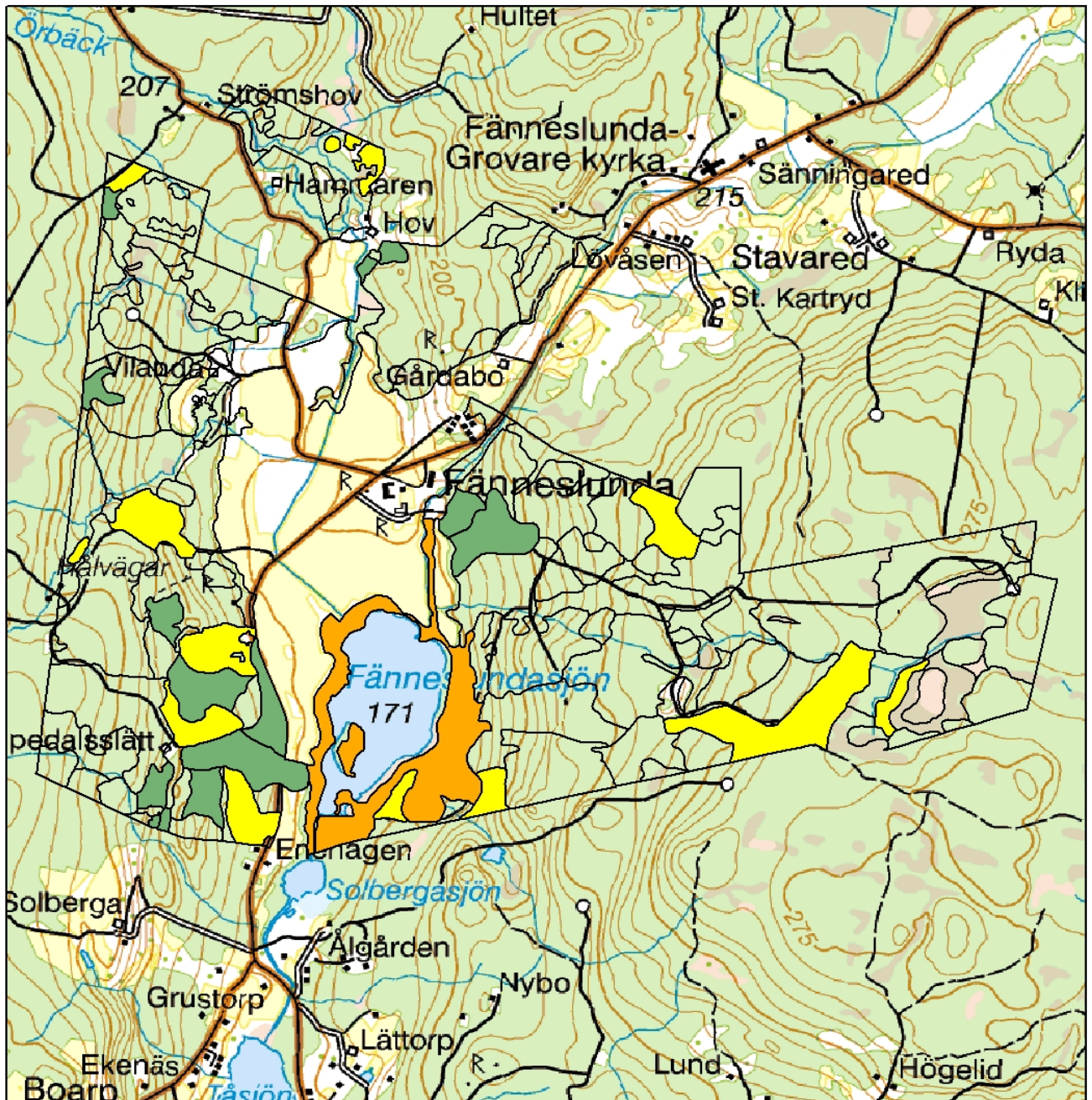


**ÅTGÄRDSFÖRSLAG ÅR 1-5**

-  (BESTÅNDSGRÄNS)
-  SLUTAVV.
-  GALLRING
-  BLÄDNING

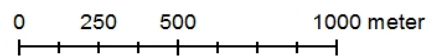




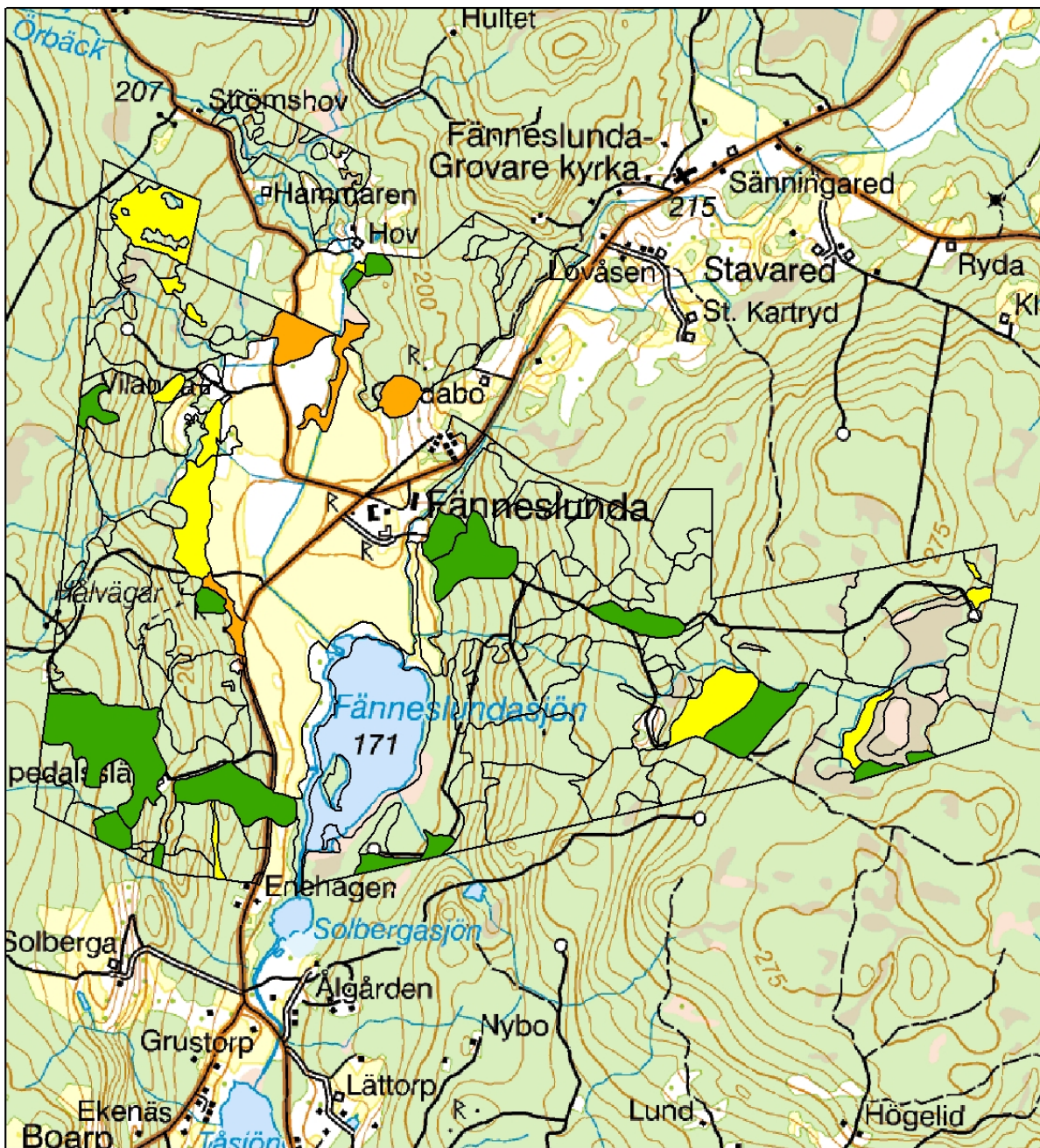


**ÅTGÄRDSFÖRSLAG ÅR 6-10**

- (BESTÄNDSGRÄNS)
- SLUTAVV.
- GALLRING
- BLÄDNING

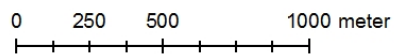




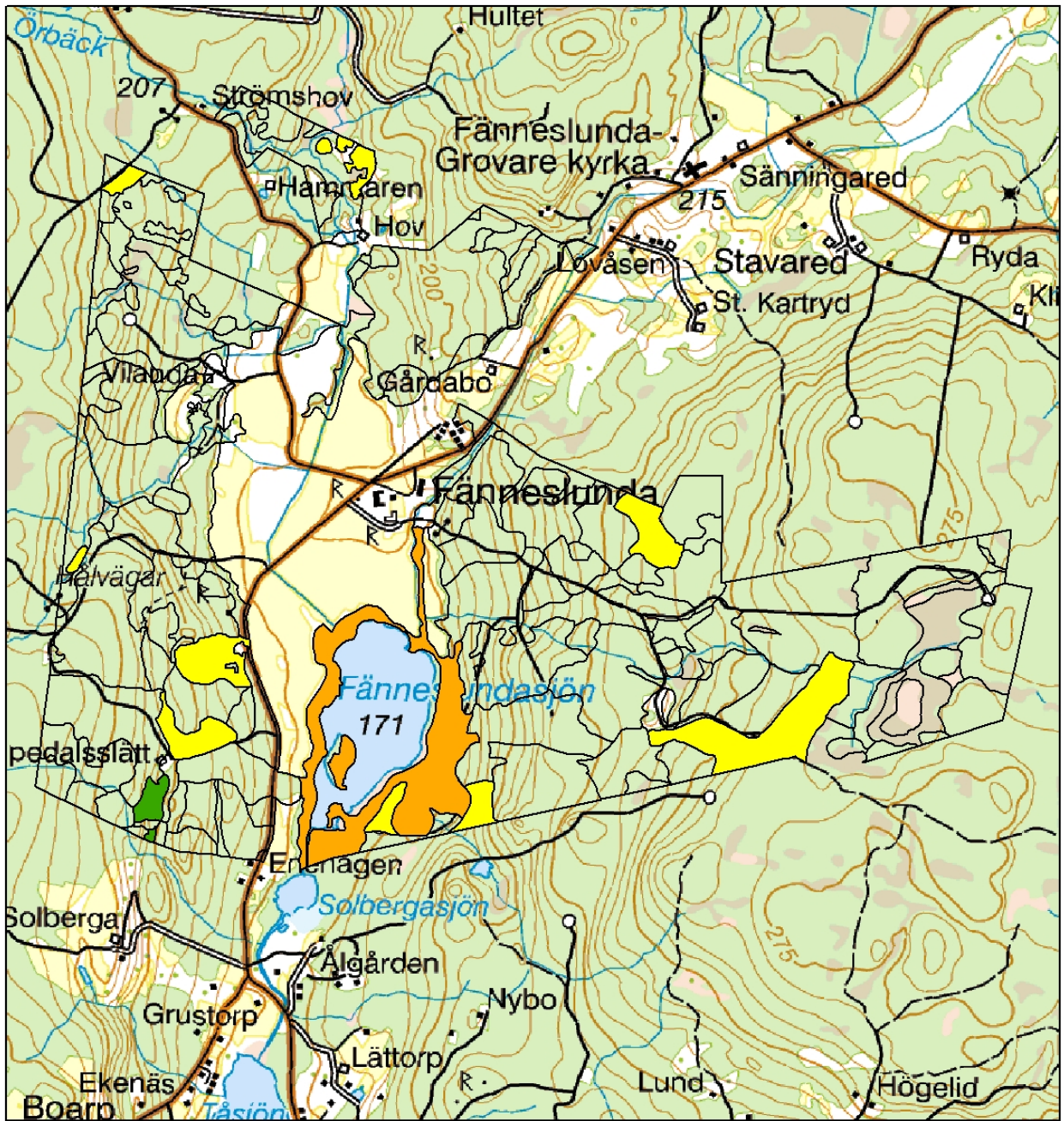


**ÅTGÄRDSFÖRSLAG ÅR 1-5**

-  BESTÅNDSGRÄNS)
-  SLUTAVV.
-  GALLRING
-  BLÄDNING

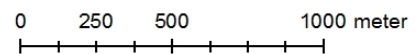




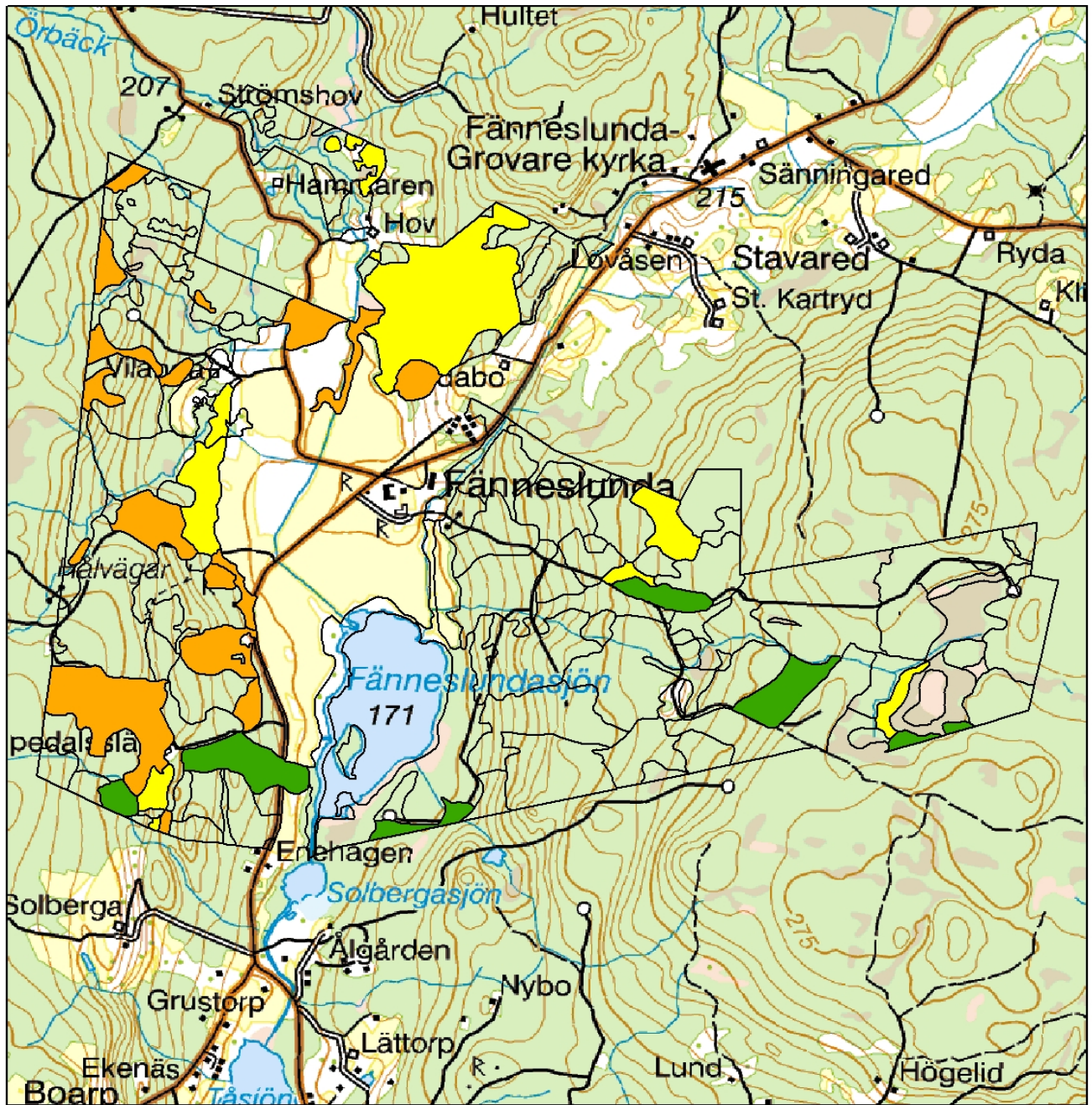


**ATGÄRDSFÖRSLAG ÅR 6-10**

- (BESTÄNDSGRÄNS)
- SLUTAVV.
- GALLRING
- BLÄDNING

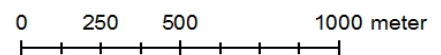




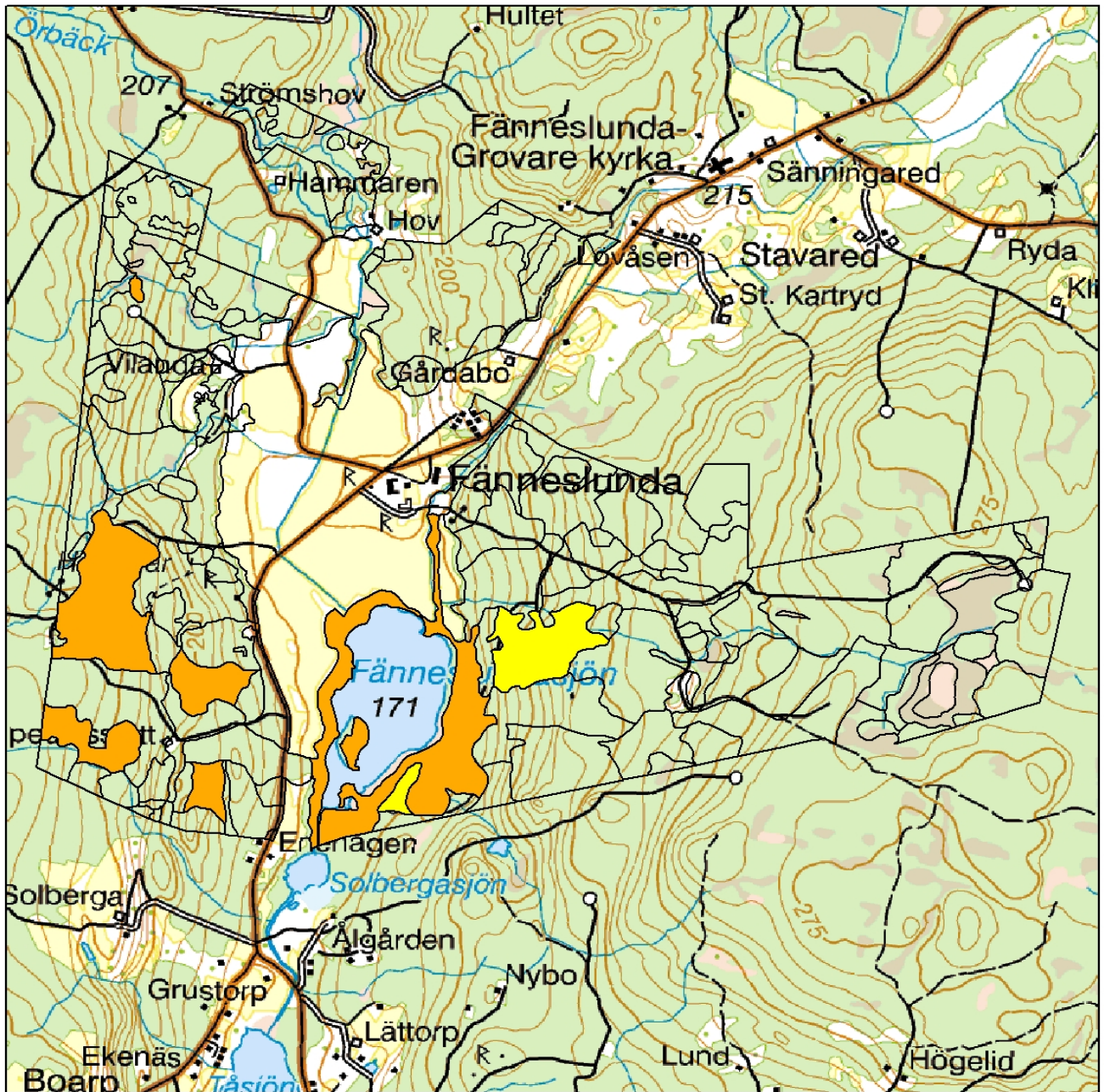


**ÅTGÄRDSFÖRSLAG ÅR 1-5**




-  (BESTÅNDSGRÄNS)
-  SLUTAVV.
-  GALLRING
-  BLÄDNING

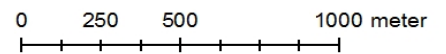






**ATGÄRDSFÖRSLAG ÅR 6-10**

-  (BESTÅNDSGRÄNS)
-  GALLRING
-  BLÄDNING



## Diskussion

Beaktas de beståndsvisa avverkningsförslagen i den första respektive den andra femårsperioden vid de olika scenarierna så framträder vissa skillnader, men också en hel del likheter. Avverkningstakten i scenario 1 är – som sig bör med ett jämnhetskrav – förhållandevis lika i de två första femårsperioderna, jämfört med framförallt scenario 2. I scenario 2 föreslås förhållandevis omfattande slutavverkningar i närtid, i första femårsperioden, för att maximera avkastningen men som sen innebär att det i princip inte finns kvar någon slutavverkningsbar skog till den andra femårsperioden. Skog som trots att den är avverkningsmogen hade kunnat växa till sig till den andra femårsperioden. Däri ligger en del av förklaringen till att scenario 1 uppvisar en något större avverkningspotential år 1-10 jämfört med scenario 2. Scenario 3 som liksom scenario 2 simulerats utan jämnhetskrav uppvisar ändå en förhållandevis jämn avverkningstakt under de två första femårsperioderna – främst beroende på att kontinuitetsskogsbruk innebär just upprepade selektiva avverkningar i en relativt jämn takt.

På längre sikt innebär de produktionsmässiga ansträngningarna i scenario 2 att avverkningspotentialen blir signifikant större jämfört med scenario 1. Men dessa ansträngningar och investeringar kostar en del och dessa kostnader uppstår i närmre tid än när frukterna därav kan skördas. Om man verkligen avser att maximera avkastningen, och dessutom kan tänka sig att agera kortsiktigt, så finns goda möjligheter därtill om man undviker kostnader i skogsbruket som normalt uppstår vid föryngring och skogsvård. Det har dock inte ansetts som relevant i sammanhanget och därför heller inte simulerats.

Överlag är utvecklingen över tid för de flesta resultat för scenario 2 ”ryckigare” än för de övriga scenarierna. Det beror dels på avsaknaden av ett jämnhetskrav men även på allt kortare omloppstider, dvs. allt yngre skogar (som trots det uppvisar en ännu större förrådsupbyggnad jämfört med scenario 1) som då även ofta uppvisar en högre tillväxttakt jämfört med scenario 1. Gallringarna kommer i scenario 2 att ske allt tidigare, men med lika eller t.o.m. ett ännu större relativt grundyteuttag, och av den anledningen inte vara lika lönsamma som om de skett senare, som vid scenario 1 och 3. Däremot är ju i normalfallet en gallring lönsammare än ingen gallring alls (gallringar med negativa netton simuleras förvisso men väljs sällan i ett nuvärdesmaximerande sammanhang). Särskilt i de fall där slutavverkning inte är aktuellt, med hänsyn till lagstiftning, jämnhetskrav eller andra villkor ställda uppå skogsbruket. Oberoende av ens åsikter om gallring, eller selektiva avverkningsformer som blädning, så är det trots allt ett sätt att både äta lite av kakan och ha lite av kakan kvar.

När scenario 1 och 2 är relativt lika, åtminstone i närtid, så avviker scenario 3 i relativt stor omfattning från de övriga två. Att inte längre genomföra de mest inkomstbringande slutavverkningarna utan istället ägna sig åt naturlig föryngring genom lämnande av relativt många, ofta värdefulla träd, selektiva avverkningar och ”evighetsgallringar” påverkar givetvis lönsamheten vid scenario 3. Andra värden har säkert kunnat gynnas av denna anpassade skogsskötsel. Tvivelsutan kommer skogstillståndet inom en relativt snar framtid att påverkas av ett kontinuitetsskogsbruk. Säkert finns dock många skogar som sköts med ett trakthyggesbruk med ett överdrivet gallrande och där kan det vara svårare att se någon skillnad gentemot ett kontinuitetsskogsbruk. Skogarna blir äldre och glesare och här med mer ett större inslag av löv. Två saker som ofta nämns som viktiga när man värderar en skogs rekreationsvärden är dels

förekomst av skog och inte ungskog och definitivt inte hyggen, dels förekomst av ”genomsiktig” skog. Det senare handlar förmodligen om en trygghet i att kunna röra sig i skogen utan större besvär, med en tillräckligt god överblick för att undvika oväntade möten med skogens djur liksom att undvika att gå vilse.

Ett kontinuitetsskogsbruk innebär förvisso relativt frekventa avverkningar men då dessa oftast är selektiva, endast en del av skogens träd avverkas och tas ut, borde risken för markskador minska. Inte lika stora skördare och inte lika tungt lastade skotare blir aktuella i ett hyggesfritt skogsbruk som i ett traditionellt trakthyggesbruk. Trots att skogsmark många gånger har en god självläkande förmåga så är körspår relativt illa ansedda av friluftsidkaren – skogsflanören. Om det dessutom uppstår sådana skador att vattenföringen och närliggande vattendrag påverkas av (igen)slamning så är det alltid illa. I och med att tillväxten sjunker med allt äldre skogar så kommer frekvensen i kontinuitetsskogsbruket att sjunka och skogsmarken mer sällan belastas med avverkningsåtgärder och eventuella markskador.

## Referenser

- Axelsson, R., Angelstam, P. and Svensson, J. 2007. Natural forest and cultural woodland with continuous tree cover in Sweden: How much remains and how is it managed? *Scandinavian Journal of Forest Research* 22: 545-558.
- Drössler, L., Fahlvik, N. and Elfving, B. 2013. Application and limitations of growth models for silvicultural purposes in heterogeneously structured forest in Sweden. *Journal of Forest Science* 59(11): 458-473.
- Eriksson, L. O. 2008. The forest planning system of Swedish forest enterprises: A note on the basic elements. Arbetsrapport 232. Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för skoglig resurshushållning, Umeå.
- Holmström, H., Berglund, M. and Wikström, P. 2012. Optimal allocation of harvest levels to forest estates within a geographically scattered forest holding. In: Implementation of DSS into the forestry practice. Conference proceeding, May 10-12, Zvolen, Slovakia (in press).
- Jonsson, B., Jacobsson, J. and Kallur, H. 1993. The Forest Management Planning Package: Theory and application. *Studia Forestalia Suecica* no. 19.
- Jonsson, B. G., Kruys, N. and Ranius, T. 2005. Ecology of species living on dead wood – lessons for dead wood management. *Silva Fennica* 39: 289-309.
- Larsson, S., Lundmark, T. och Ståhl, G. 2009. Möjligheter till intensivodling av skog. Slutrapport regeringsuppdrag Jo 2008/1885. SLU.
- Nordström, E-M., Holmström, H. and Öhman, K. 2013. Evaluating continuous cover forestry based on the forest owner's objectives by combining scenario analysis and multiple criteria decision analysis. *Silva Fennica* vol. 47 no. 4 article id 1046. 22 p.
- Oleskog, G., Nilson, K. och Wikberg, P-E. 2008. Kontinuitetsskogar och kontinuitetsskogsbruk. Slutrapport för delprojekt skötsel – hyggesfritt skogsbruk. Rapport 22. Skogsstyrelsen, Jönköping.
- Rydberg, D. and Falck, J. 2000. Urban forestry in Sweden from a silvicultural perspective: A review. *Landscape and Urban Planning* 47: 1-18.
- Wikström, P. 2000. A solution method for uneven-aged management applied to Norway spruce. *Forest Science* 46: 452-463.
- Wikström, P. 2008. Jämförelse av ekonomi och production mellan trakthyggesbruk och blädning i skiktad granskog – analyser på beståndsnivån baserade på simulering. Rapport 24. Skogsstyrelsen, Jönköping.
- Wikström, P., Edenius, L., Elfving, B., Eriksson, L.O., Lämås, T., Sonesson, J., Öhman, K., Wallerman, J., Waller, C. and Klintebäck, F. 2011. The Heureka decision support system: an overview. *Mathematical and Computational Forestry & Natural-Resource Sciences*, Vol. 3, Issue 2, pp. 87-94.