

Minimering av nuvärdesförluster vid avsättning av naturvärdesbestånd

– ett delprojekt inom ”Familjeskogsbrukets profilfrågor”

Staffan Mattsson

Ämnesord: Ekonomi, ekologi, naturvärdespoäng, kostnad, avsättning

SkogForsk – Stiftelsen Skogsbrukets Forskningsinstitut

SkogForsk arbetar för ett långsiktigt, lönsamt skogsbruk på ekologisk grund. Bakom SkogForsk står skogsbolag, skogsägareföreningar, stift, gods, allmänningar, plantskolor, SkogsMaskinFöretagarna m.fl., som betalar årliga intressentbidrag. Hela skogsbruket bidrar dessutom till finansieringen genom en avgift på virke som avverkas i Sverige. Verksamheten finansieras vidare av staten enligt särskilt avtal och av fonder som ger projektbundet stöd.

SkogForsk arbetar med forskning och utveckling med fokus på fyra centrala frågeställningar: Produktvärde och produktionseffektivitet, Miljöanpassat skogsbruk, Nya organisationsstrukturer samt Skogsodlingsmaterial. På de områden där SkogForsk har särskild kompetens utförs även i stor omfattning uppdrag åt skogsföretag, maskintillverkare och myndigheter.

Serien **Arbetsrapport** dokumenterar långliggande försök samt inventeringar, studier m.m. och distribueras enbart efter särskild beställning.

Forsknings- och försöksresultat från SkogForsk publiceras i följande serier:

SkogForsk-Nytt: Nyheter, sammanfattningar, översikter.

Resultat: Slutsatser och rekommendationer i lättillgänglig form.

Redogörelse: Utförlig redovisning av genomfört forskningsarbete.

Report: Vetenskapligt inriktad serie (på engelska).

Handledningar: Anvisningar för hur olika arbeten lämpligen utförs.

ISSN 1404-305X

Innehåll

Syfte.....	3
Genomförande	3
Naturvärdesbedömning	4
Nuvärdesberäkning.....	4
Sammanvägning av ekonomiskt värde och naturvärde.....	4
Rangordning	5
Resultat	5
Avsättning inklusive nyckelbiotoper	6
Avsättning av NO- och NS-klassade bestånd	7
Jämförelse mellan Olle Höjers och Skogsbiologernas metod.....	8
Jämförelse mellan naturvärdespoäng år 0 och år 50.....	8
Samband mellan naturvärdespoäng, målklass och nyckelbiotop	9
Diskussion.....	12
Litteratur.....	12
Bilaga 1 Beskrivning av teoretiska avsättningar av 5 % av arealen	13
Bilaga 2 Fastighetsbeskrivningar.....	17

Bakgrund

Inom en nära framtid kommer stora, frivilliga avsättningar av produktiv skogsmark för naturvårdshänsyn att ske. Syftet med avsättningarna är bl.a. att bygga upp naturvärden genom att tillåta fri utveckling av bestånden. Normalt baseras dessa frivilliga avsättningarna på någon form av bedömning av naturvärdet på respektive objekt. Avsättningarna kommer dock att medföra kostnader för markägaren i form av förlorade framtida intäkter. Om det vid urvalet av objekt för fri utveckling även går att beakta kostnaden bör den ekonomiska förlusten gå att minska utan dramatiska minskningar av naturvärden.

Ett stort problem i dessa sammanhang är värderingen av de nyttigheter som skall jämföras. Kostnaden för avsättning av ett objekt kan värderas monetärt medan bedömningen av värdet på erhållna vinster i form av biologisk mångfald är svårare. En modell för systematisk bedömning av naturvärdet på enskilda objekt har dock tagits fram av Skogsbiologerna (Drakenberg m.fl., 1999) och används i praktisk drift i dag.

Nästa problem är att jämföra två nyttigheter värderade med olika skalor. (kostnad i kr och naturvärde i detta fall i poäng). I denna rapport har en enkel metod för avvägning mellan kostnad och naturvärdespoäng använts (Mattsson, 2000). Metoden i fråga gör inte anspråk på att ge optimala lösningar utan skall ses som en ansats till ett beslutsstöd som, tillsammans med andra faktorer, kan användas vid urvalet av bestånd för avsättning.

Syfte

Projektets syfte är att studera metoder för minimering av nuvärdesförluster i samband med avsättningar av produktiv skogsmark för naturhänsyn på mindre, enskilda fastigheter. Beräkningarna innefattar frivillig avsättningar t.ex. för FSC/PEFC-certifiering eller andra frivilliga avsättningar. Avsättningar mot ersättning av olika former omfattas ej av denna studie.

Genomförande

Studien har genomförts på tre olika fastigheter i Östergötland. Fastigheterna har naturvärdesinventerats och kostnaden för avsättning av respektive objekt har beräknats som objektets nuvärde. Därefter har följande två metoder för avsättning av objekt för fri utveckling testats:

1. Avsättning av objekt med högst naturvärdespoäng enligt Skogsbiologernas metod.
2. Avsättning baserad på en avvägning mellan kostnad och naturvärdespoäng.

För att erhålla jämförbara värden för de olika metoderna tilläts delning av objekten, d.v.s. det objekt som valdes som sista objekt för avsättning delades så att avsättningen motsvarade exakt 5 % av den totala produktiva skogsmarksarealen. Avsättningarna visas geografiskt i bilaga 1.

Slutligen har metoderna också jämförts med befintliga gröna planer.

Urval av fastigheter

Urvalet av fastigheterna gjordes så att variation i virkesförråd, trädslagsblandning och befintliga naturvärden erhöles samtidigt som fastigheternas produktiva areal varierade så lite som möjligt. Fastigheterna beskrivs mer ingående i bilaga 2.

Naturvärdesbedömning

Naturvärdesbedömningen genomfördes av biolog Olle Höjer. Vid naturvärdesbedömningen gjordes dels en bedömning enligt Skogsbiologernas metod, dels en bedömning enligt en metod framtagen av Olle Höjer speciellt för denna studie.

Nuvärdesberäkning

Ur skogsproduktionssynpunkt uppstår en kostnad för markägaren när ett bestånd tas ur produktionen. Om det förutsätts att avsättningen sker för överskådlig framtid kan kostnaden antas motsvara nuvärdet av samtliga framtida kostnader och intäkter. Eftersom indata för noggranna nuvärdesberäkningar med t.ex. Indelningspaketet saknades på de aktuella fastigheterna togs en kostnadsfunktion fram. Inom en närliggande fastighet där Indelningspaketet använts beräknades nuvärdet för samtliga bestånd. Därefter anpassades en funktion till dessa nuvärden med data från beståndsregistret som oberoende variabler. Kostnadsfunktionen erhöles följande form:

$$C_i = -122,17 + 1,67t_i + 1,55g_i + 0,08l_i - 2,15a_i + 7,68d_i + 10,20s_i$$

C_i = kostnad per avdelning i form av upprepningskorrigerat nuvärde i 100-tal kr/ha

i = avdelning 1...n

n = antal avdelningar per fastighet

t = tallvolym, m^3 sk per hektar

g = granvolym, m^3 sk per hektar

l = lövvolym, m^3 sk per hektar

d = D_{gp} , cm i brh

a = beståndets ålder, år

s = ståndortsindex, H100

Sammanvägning av ekonomiskt värde och naturvärde

Sammanvägningen av ekonomiskt värde och naturvärde gjordes med en tidigare utarbetad metod som innebär att både naturvärdespoängen och kostnad var för sig normeras till ett värde mellan noll och ett med summan ett. Därefter subtraheras den normerade kostnaden från det normerade naturvärdet varmed ett mått på nyttan u av avsättning av det enskilda objektet erhöles.

$$u_i = x_i - y_i$$

$$i = 1 \dots n$$

$$n = \text{totalt antal objekt i urvalsmängden}$$

$$x_i = \frac{nv_i}{\sum_{i=1}^n nv_i}$$

$$y_i = \frac{c_i}{\sum_{i=1}^n c_i}$$

nv = naturvärdespoäng per objekt

c = nuvärde per objekt

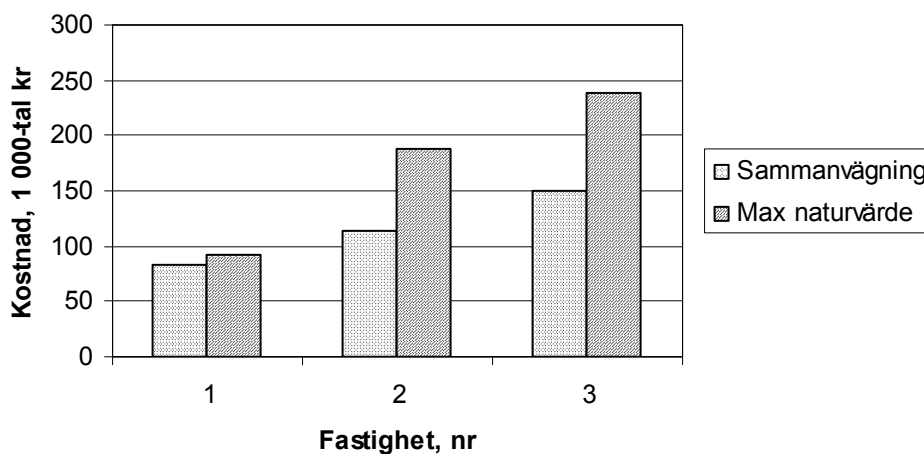
Rangordning

När varje objekt tilldelats ett värde med hjälp av sammanvägningen beskriven ovan rangordnades objekten på detta värde. Vidare gjordes också en rangordning efter enbart naturvärdespoäng. På så vis erhöles ett referensalternativ.

Resultat

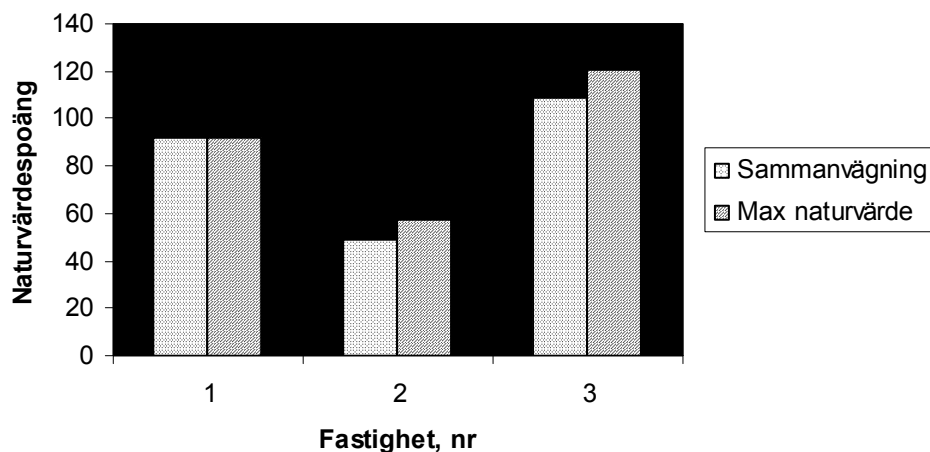
Avsättning av 5 % av produktiv areal

I figur 1 och 2 visas resultatet av avsättningarna då 5 % av den produktiva arealen sätts av med de olika metoderna för rangordning. Ingen hänsyn har tagits till eventuella nyckelbiotoper (5 % motsvarar 5,8 ha för fastighet 1 samt 5,4 ha för fastighet 2 och 3). Avsättningarna visas geografiskt i bilaga 1.



Figur 1.

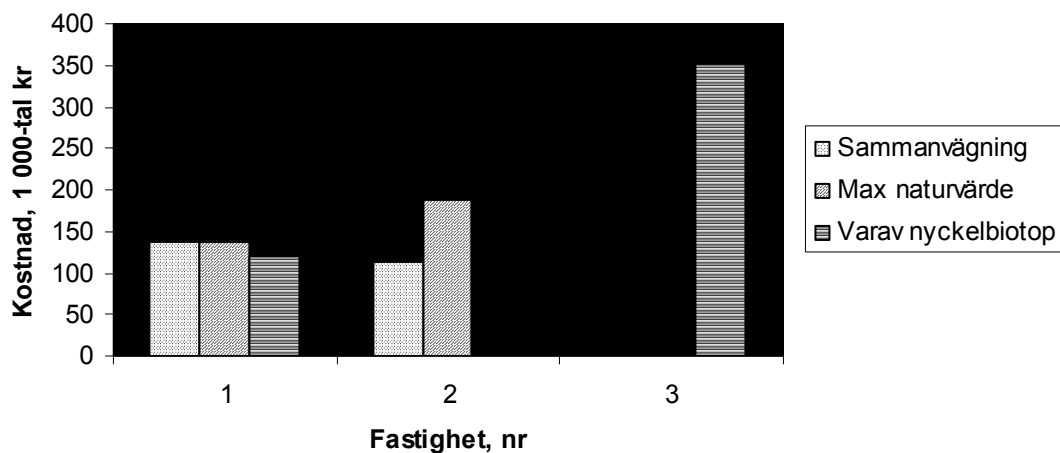
Kostnad för avsättning av 5 % av den produktiva arealen på de tre analyserade fastigheterna. Ingen hänsyn tagen till eventuella nyckelbiotoper.



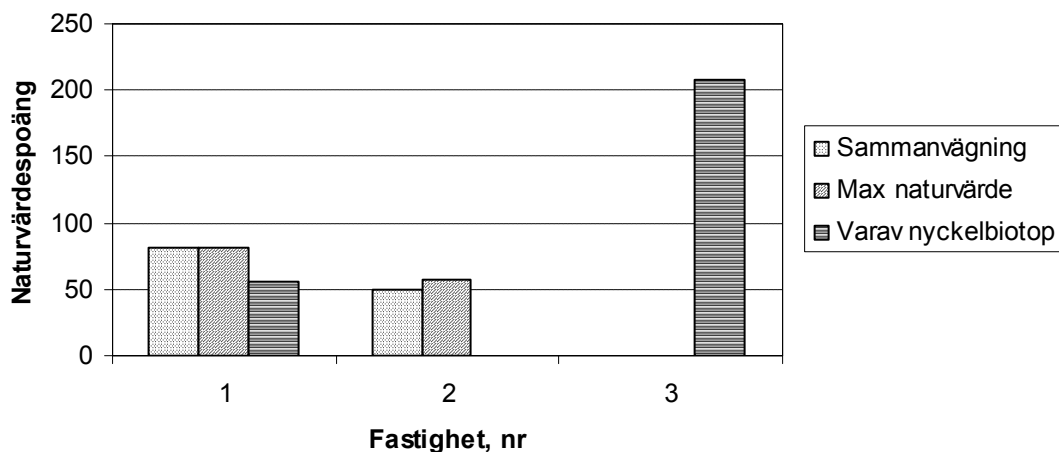
Figur 2.
Total naturvärdespoäng enligt Skogsbiologernas värderingssystem vid avsättning av 5 % av den produktiva arealen på de tre fastigheterna. Ingen hänsyn tagen till eventuella nyckelbiotoper.

Avsättning inklusive nyckelbiotoper

Då nyckelbiotoperna sätts av först och avsättningarna sedan fylls på med hela eller delar av andra bestånd upp till 5 % av den produktiva arealen förändras resultatet radikalt (figur 3 och 4). För fastighet 1 och 2 förändras inte den areal som sätts av. För fastighet 3 uppgår dock arealen nyckelbiotoper till totalt 10,2 ha motsvarande 9,5 % av arealen. Därav den höga kostnaden för denna fastighet. Observera att staplarna för sammanvägning och max naturvärde innefattar både värdet av nyckelbiotoperna och övriga avsättningar.



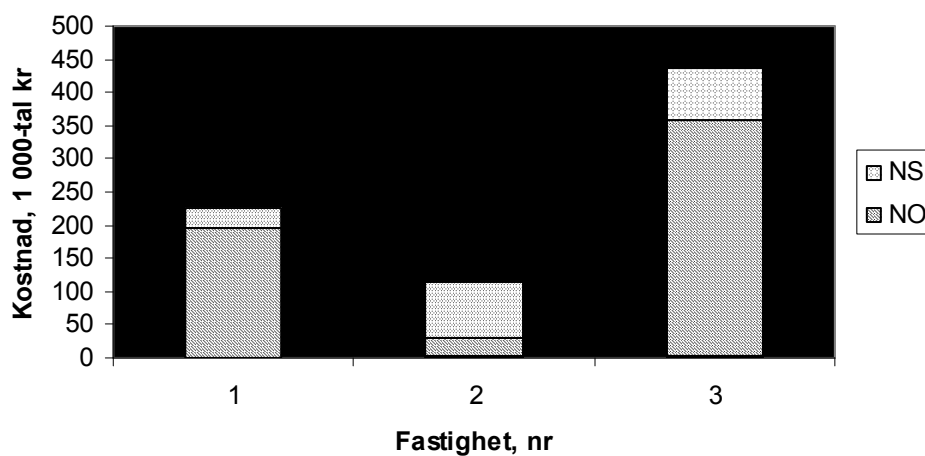
Figur 3.
Kostnad för avsättning då nyckelbiotoperna satts av först varefter utrymmet upp till 5 % fyllts med hjälp av de tre tidigare beskrivna metoderna.



Figur 4.
Total naturvärdespoäng då nyckelbiotoperna satts av först varefter utrymmet upp till 5 % fyllts med hjälp av de tre tidigare beskrivna metoderna.

Avsättning av NO- och NS-klassade bestånd

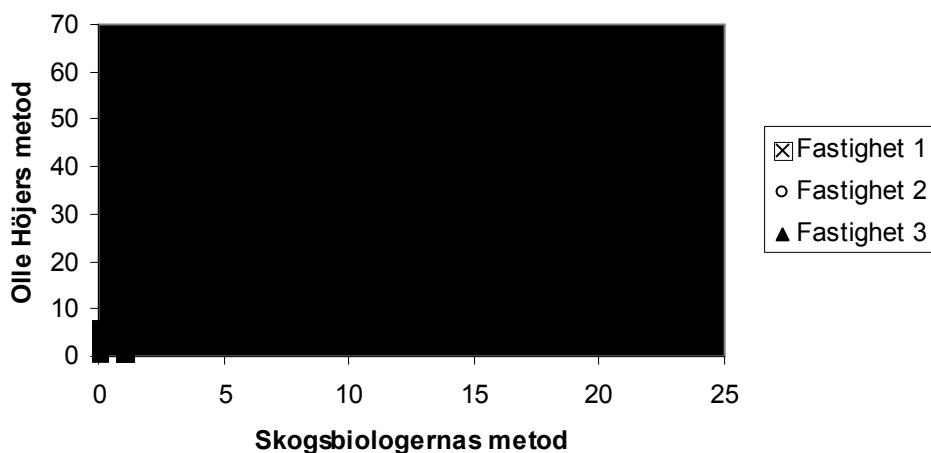
I figur 5 visas kostnaden vid avsättning av NO- och NS-klassade objekt enligt de gröna planerna. För enkelhetens skull har skötseln av NS-bestånden förutsetts gå jämnt ut och varken innebära någon kostnad eller någon intäkt.



Figur 5.
Kostnad för avsättning av NO- och NS-klassade objekt enligt grön plan.

Jämförelse mellan Olle Höjers och Skogsbiologernas metod

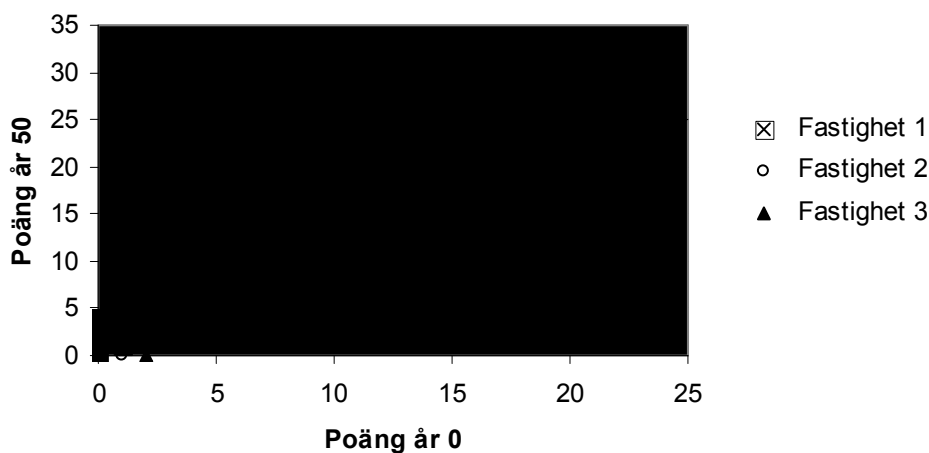
I figur 6 beskrivs sambandet mellan Olle Höjers referensmetod och skogsbiologernas metod för poängsättning av naturvärden. Som framgår av figuren är sambandet förhållandevis bra (R^2 för hela materialet = 0,85). Observera att ingen av metoderna är att betrakta som någon form av facit.



Figur 6.
Samband mellan Skogsbiologernas metod och Olle Höjers metod för poängsättning av naturvärden.

Jämförelse mellan naturvärdespoäng år 0 och år 50

Vid naturvärdesinventeringen bedömdes naturvärdespoängen dels för år 0, dels för år 50. I figur 7 visas sambandet mellan dessa bedömningar gjorda enligt Skogsbiologernas metod. Som framgår av figuren finns ett samband (R^2 för hela materialet = 0,73). Den inlagda linjen markerar gränsen mellan bestånd som ökat sin naturvärdespoäng (ovan linjen) samt objekt som minskat densamma (nedan linjen). De avvikelser som finns antyder att det kan vara av intresse att genomföra djupare analyser av dessa data.



Figur 7.
Samband mellan naturvärdespoäng (enligt Skogsbiologerna) år 0 och år 50.

Samband mellan naturvärdespoäng, målklass och nyckelbiotop

I tabellerna 1 till 3 visas sambandet mellan naturvärdespoäng enligt de olika bedömningsmetoderna samt målklass och nyckelbiotoper enligt Södras gröna plan. Bestånden är sorterade efter naturvärdespoäng enligt Skogsbiologerna. Bestånd med låga naturvärden enligt bedömningarna har sorterats bort.

Tabell 1.

Samband mellan naturvärdespoäng enligt de olika bedömningsmetoderna samt målklasser och nyckelbiotoper enligt Södras gröna planer. Fastighet nr 1.

Fastighet 1												
Avdelning nr	Ståndortsindex (SI)	Beståndsålder	NVp. nu (metodik Södra/Skogsbiologerna)	NVp. 50 år skött enl. målklass (metodik Södra/Skogsbiologerna)	NVp. 50 år skött enl. bästa NV alt. (metodik Södra/Skogsbiologerna)	NVp. nu (metodik Olle Höjer)	NVp. nu, ej SI & VII (metodik Olle Höjer)	Nuvärde enl. kostnadsfunktion, 100-tal kr	Sammanvägd "nytta" beräknad på Skogsbiologernas NVp nu	Målklass enl. grön plan	Nyckelbiotop	
46	G26	95	19	19	24	63	56	251,11	0,0398	no	1	
63	B18	85	17	19	19	49	44	94,67	0,0423	no	1	
58	T16	105	15	16	22	28	27	161,16	0,0333	k		
67	T18	120	15	16	23	33	32	96,42	0,0366	k		
66	T22	95	13	17	17	30	28	235,12	0,0240	no		
7	T26	85	12	21	21	35	28	294,02	0,0182	no	1	
43	G26	75	12	10	20	28	26	625,14	0,0013			
49	G24	75	12	19	19	21	19	252,56	0,0203	no		
14	T18	145	11	16	16	17	15	107,93	0,0250	ns		
20	T20	85	11	11	19	25	24	447,59	0,0076	k		
65	G24	105	11	18	18	32	26	369,13	0,0116	no	1	
8	T16	85	10	16	16	24	22	138,91	0,0206	no		
44	B20	75	10	13	17	17	16	111,71	0,0220	k		
50	G26	85	10	8	22	28	26	471,04	0,0037			
47	T22	55	9	19	19	15	13	211,29	0,0141			
68	T22	85	9	17	17	31	29	298,24	0,0097			
39	B22	40	8	15	18	12	12	140,18	0,0150			
56	G28	55	8	9	16	21	19	444,15	-0,0005			
60	G26	30	8	10	16	18	16	242,71	0,0098			
30	G28	75	7	6	16	15	13	568,50	-0,0096			
6	T22	65	6	3	14	12	12	348,18	-0,0012			
19	T24	85	6	6	18	12	11	512,79	-0,0096	k		
28	B22	45	6	9	14	17	16	152,05	0,0089			
32	G28	65	6	8	17	8	6	644,47	-0,0163			
21	T24	105	5	3	9	8	7	498,58	-0,0116	k		
35	T28	70	5	4	12	16	14	680,61	-0,0209			

Tabell 2.

Samband mellan naturvärdespoäng enligt de olika bedömningsmetoderna samt målklasser och nyckelbiotoper enligt Södras gröna planer. Fastighet nr 2.

Fastighet 2												
Avdelning nr	Ståndortsindex (SI)	Beståndsålder	NVp. nu (metodik Södra/Skogsbiologerna)	NVp. 50 år skött enl. målklass (metodik Södra/Skogsbiologerna)	NVp. 50 år skött enl. bästa NV alt. (metodik Södra/Skogsbiologerna)	NVp. nu (metodik Olle Höjer)	NVp. nu, ej SI & VII (metodik Olle Höjer)	Nuvärde enl. kostnadsfunktion, 100-tal kr	Sammanvägd "nytta" beräknad på Skogsbiologernas NVp nu	Målklass enl. grön plan	Nyckelbiotop	
34	T24	75	14	20	20	22	19	263,32	0,0762	no		
16	G28	85	11	21	21	24	20	332,64	0,0457	ns		
29	T26	105	11	5	18	22	20	557,05	0,0203			
19	T20	35	8	12	15	25	23	156,30	0,0429	no		
1	T18	100	7	8	14	12	12	406,58	0,0070			
27	T26	65	6	4	14	11	9	360,80	0,0046			
28	B22	30	6	4	12	11	11	159,02	0,0274			
3	T22	32	5	5	10	5	5	307,78	0,0030			
5	T22	15	5	4	9	8	8	149,80	0,0209			
7	T20	85	5	5	14	10	10	353,89	-0,0022			
23	T22	105	5	7	17	12	12	441,61	-0,0121			
4	G22	75	4	13	13	22	20	0,00	0,0303	ns		
13	T22	35	4	4	8	3	3	351,40	-0,0095			
25	T26	27	4	2	6	4	2	344,01	-0,0086			
32	T24	2	4	5	14	7	6	127,54	0,0159			
2	T22	30	3	3	16	5	5	276,75	-0,0086			
9	G24	65	3	9	16	13	11	351,04	-0,0170	k		
10	T18	0	3	4	10	4	4	61,49	0,0158			
18	G28	12	3	3	13	10	8	186,26	0,0016			
22	T20	75	3	2	6	6	6	306,22	-0,0119			
6	T26	35	2	3	11	5	3	444,13	-0,0351			
12	T20	105	2	2	5	5	5	313,35	-0,0203			
15	T22	105	2	0	8	11	11	449,17	-0,0357			
20	T24	35	2	2	12	5	4	380,83	-0,0280			
8	T20	5	1	1	10	5	5	72,79	-0,0007			
11	T22	15	1	4	9	5	5	118,38	-0,0058			

Tabell 3.

Samband mellan naturvärdespoäng enligt de olika bedömningsmetoderna samt målklasser och nyckelbiotoper enligt Södras gröna planer. Fastighet nr 3.

Fastighet 3															
Avdelning nr	Ståndortsindex (SI)	Beståndsålder		NVp. nu (metodik Södra/Skogsbiologerna)		NVp. 50 år skött enl. målklass (metodik Södra/Skogsbiologerna)		NVp. 50 år skött enl. bästa NV alt. (metodik Södra/Skogsbiologerna)		NVp. nu (metodik Olle Höjer)		Nuvarde enl. kostnadsfunktion, 100-tal kr	Sammanvägd "nyfitta" beräknad på Skogsbiologernas NVp nu	Målklass enl. grön plan	Nyckelbiotop
28	G26	95	23	27	27	65	58	398,86	0,0299	no					
51	G28	105	22	27	27	48	41	502,09	0,0223	no	1				
52	G24	105	22	27	27	46	41	397,52	0,0277	no					
27	B24	85	20	29	29	40	34	267,70	0,0301	ns	1				
25	B24	75	19	23	23	43	37	207,50	0,0310	no	1				
2	T24	85	18	23	23	33	30	250,81	0,0266	no					
40	G30	105	18	10	22	39	36	663,38	0,0051						
7	G24	75	17	26	26	39	36	248,23	0,0245	ns					
48	G30	75	17	9	24	29	26	641,76	0,0040						
62	T20	115	17	11	22	37	37	273,90	0,0232						
23	E22	115	16	17	26	36	33	170,11	0,0264	k					
1	G24	85	13	8	23	17	17	535,21	0,0007						
37	G26	105	13	5	25	29	27	552,49	-0,0002						
50	T20	115	13	17	6	23	23	1186,97	-0,0333						
24	G24	45	12	13	17	28	26	150,60	0,0186	k					
46	G26	95	12	6	21	31	29	539,23	-0,0017						
47	B24	35	12	15	20	18	16	164,47	0,0179	k					
4	G24	65	11	5	17	19	18	502,14	-0,0020						
32	G28	85	11	9	21	18	16	623,55	-0,0083						
5	B24	45	10	12	15	16	15	263,64	0,0083	k					
9	B24	55	10	9	19	12	11	304,65	0,0061						
22	G26	35	10	14	19	16	13	284,76	0,0072	k					
55	T20	115	9	18	18	21	16	145,96	0,0122	no	1				
40	G28	95	8	5	18	14	12	485,99	-0,0077						
41	G28	25	8	6	19	17	14	290,06	0,0025	k					
12	B24	25	6	3	15	16	15	258,48	-0,0003						

Diskussion

Resultatet antyder att den beskrivna metoden kan vara användbar på fastigheter med förhållandevis låga och/eller poängmässigt jämnt fördelade naturvärden. Då fastigheterna innehåller t.ex. nyckelbiotoper i en omfattning som börjar närma sig 5 % av den produktiva arealen blir möjligheterna till ekonomiska besparingar så små att metoden knappast lönar sig att använda.

Skillnaderna mellan metoderna för naturvärdesbedömning är förhållandevis små och metoderna stämmer relativt väl överens med Södras gröna plan. Studien är dock inte upplagd som en utvärdering av dessa metoder varför några djupare slutsatser av detta resultat inte bör dras.

Sambanden mellan naturvärdespoäng år 0 och år 50 antyder att en viktig faktor att ta hänsyn till vid bedömning av naturvärdespoäng är respektive objekts framtida potential att öka sitt naturvärde samt också risken att naturvärdet skall minska.

Den beskrivna och studerade modellen ger också möjlighet till vägningar på olika nivåer. Dels kan vikter tillåtas ändra förhållandet mellan ekonomi och naturvärdespoäng vid sammanvägningen, dels kan t.ex. olika biotopkategorier tilldelas olika vikter beroende på brister inom aktuellt landskap för att på så sätt gynna sällsynta företeelser. Detta förfarande beskrivs ingående i en tidigare rapport (Mattsson 2000).

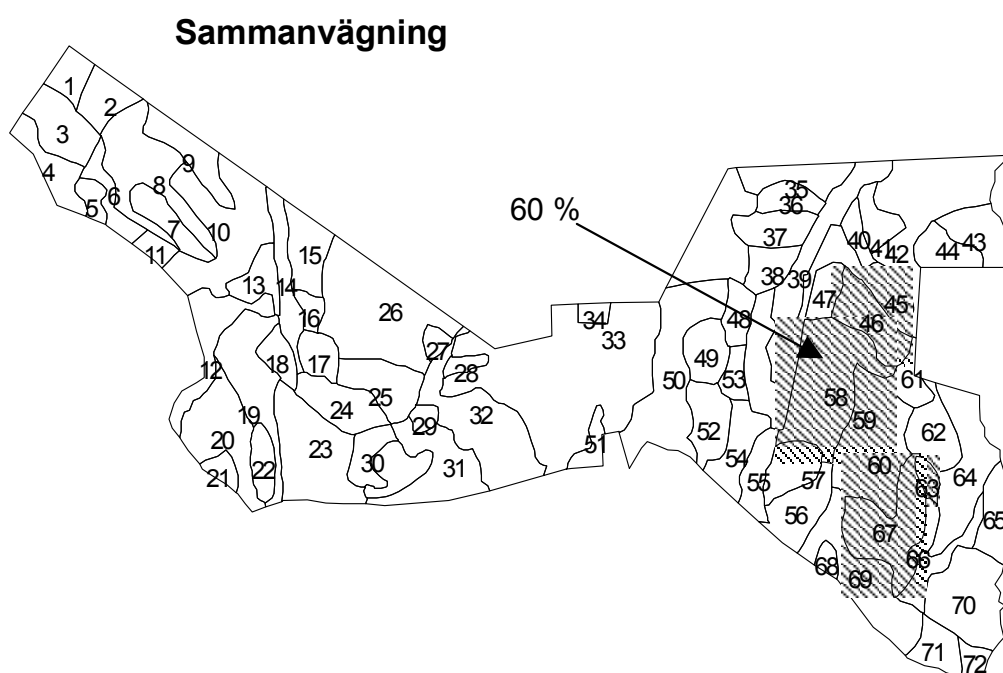
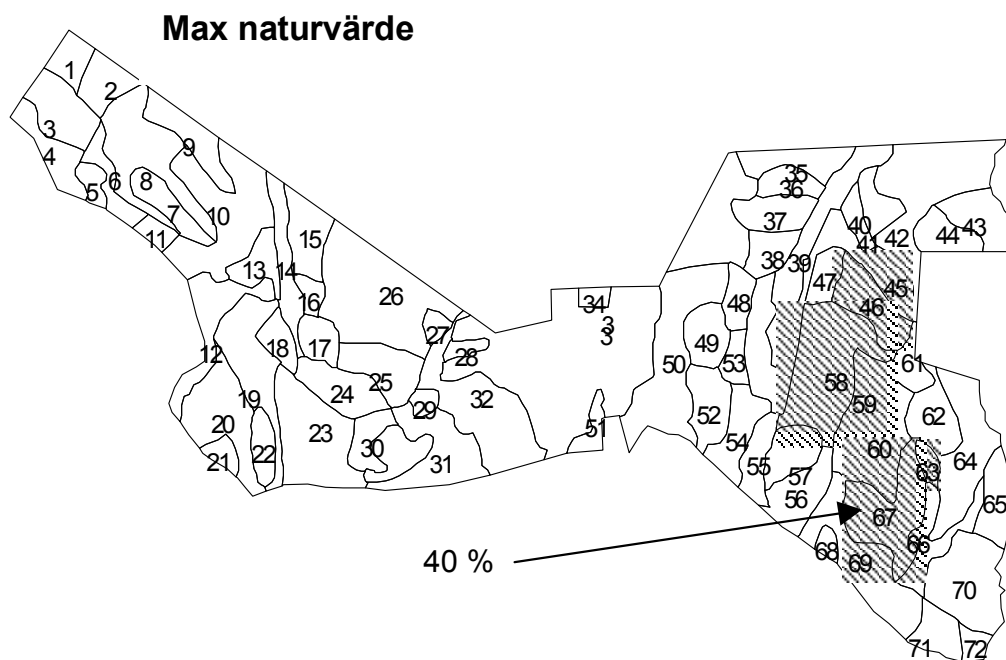
Litteratur

- Drakenberg, B. & Lindhe, A. 1999. Indirekt naturvärdesbedömning på beståndsnivå – en praktiskt tillämpbar metod. Skog & Forskning nr 2/99. Sveriges Skogsvårdsförbund. Stockholm.
- Mattsson, S. 2000. Enkla metoder för avsättning av naturvårdsbestånd med hänsyn till ekonomiska faktorer. Arbetsrapport nr 458. SkogForsk. Uppsala.

Beskrivning av teoretiska avsättningar av 5 % av arealen

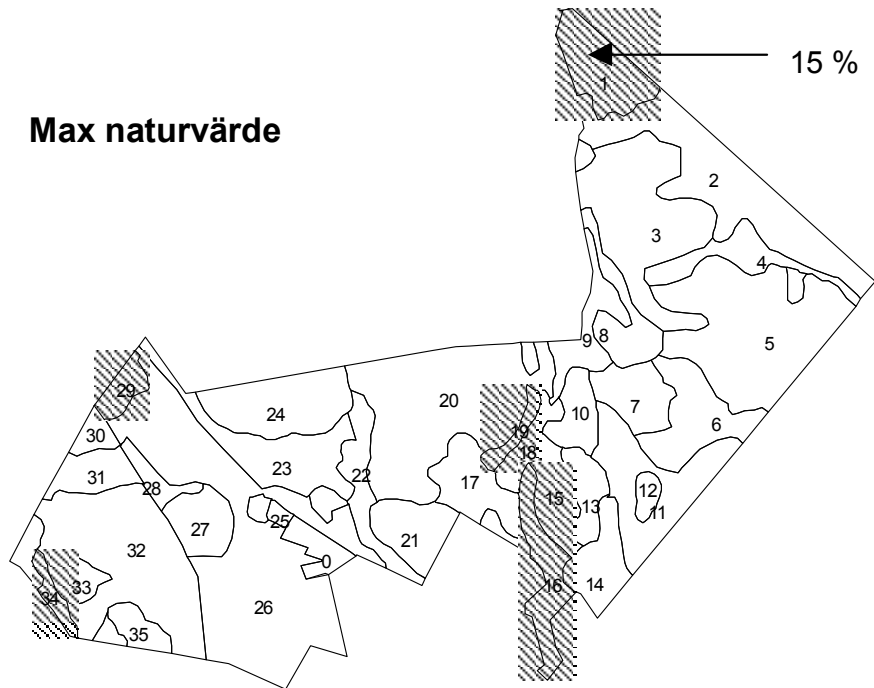
Pilarna i figuren anger vilket bestånd som delats vid urvalet och hur stor del av beståndet som satts av.

Fastighet 1

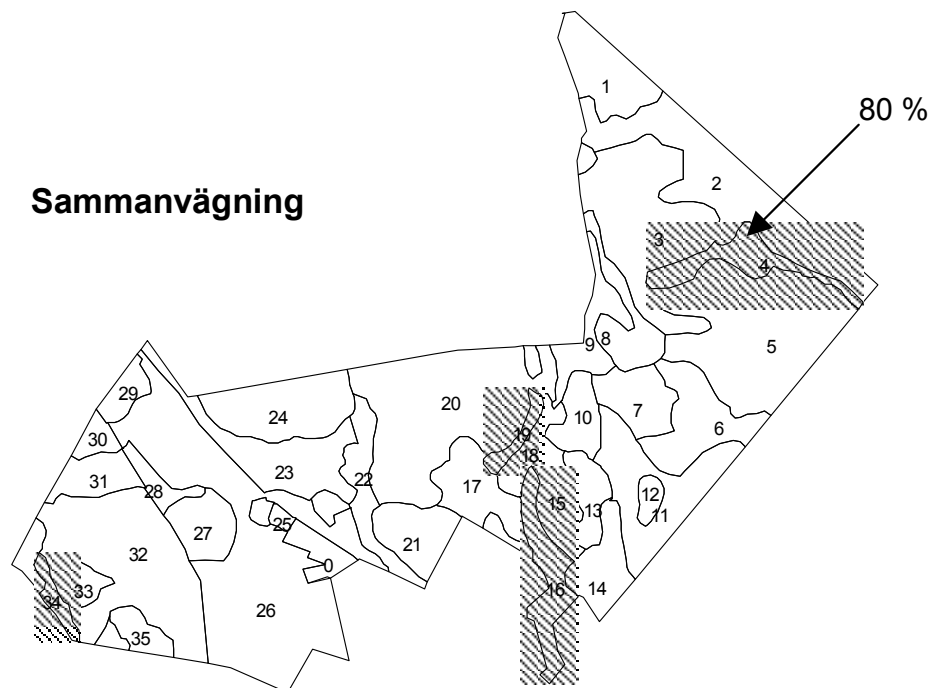


Fastighet 2

Max naturvärde

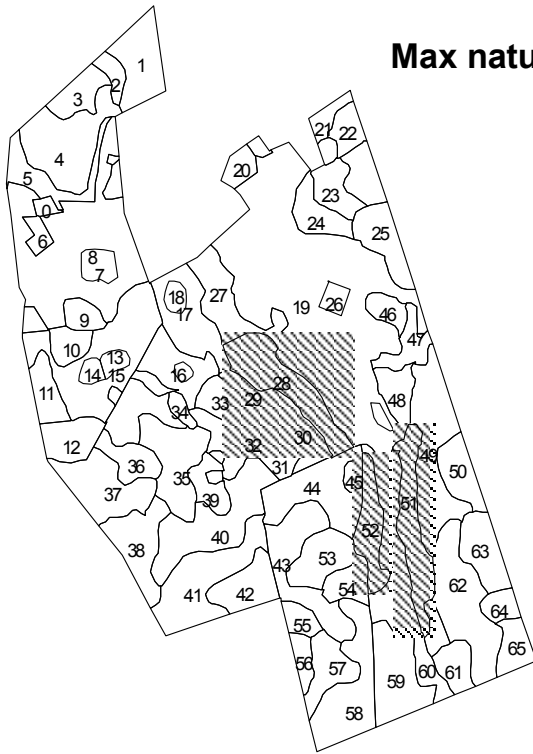


Sammanvägning

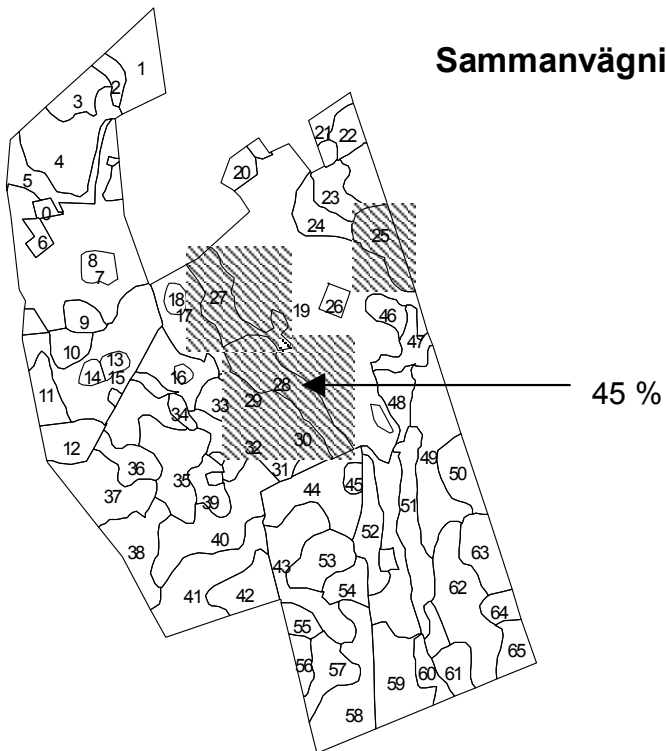


Fastighet 3

Max naturvärde



Sammanvägning



Fastighetsbeskrivningar

Ekonomisk information utesluten

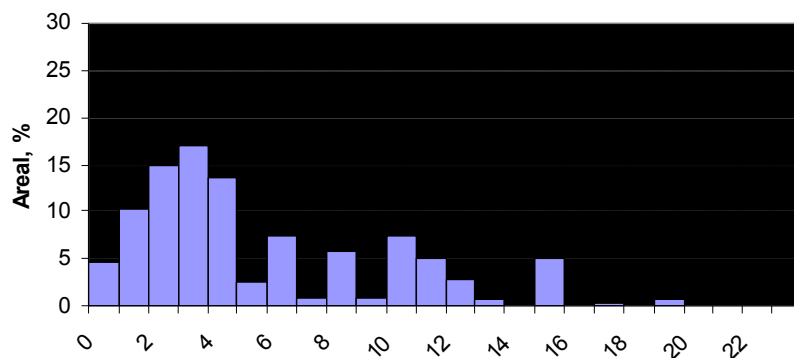
Fastighet 1

Produktiv skogsmark, ha	115,6
Trädslagsfördelning, % (T-G-L)	47-42-11
Bonitet, m ³ sk/ha	6,7
Målklasser, % (PG-K-NS-NO)	79-12-2-7

Geografisk fördelning av NO/NS-klassade bestånd:



Arealfördelning av naturvärdespoäng (poäng/ha).



Fastighet 2

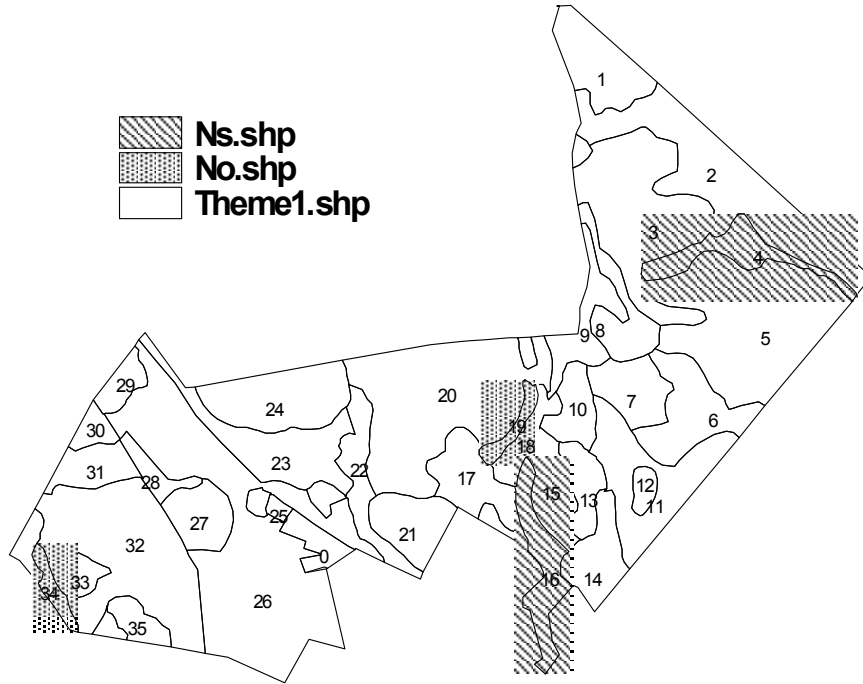
Produktiv skogsmark, ha 107

Trädslagsfördelning, % (T-G-L) 82-12-6

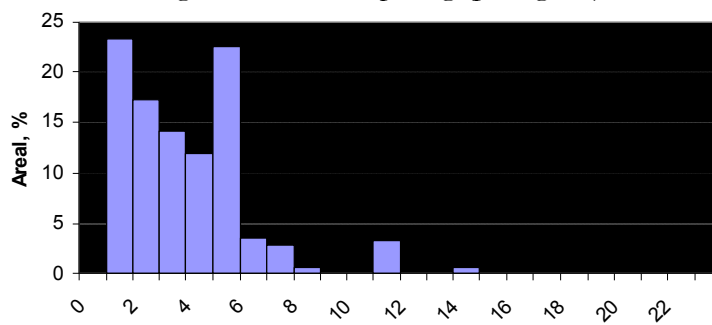
Bonitet, m³sk/ha 5,5

Målklasser, % (PG-K-NS-NO) 93-2-4-1

Geografisk fördelning av NO/NS-klassade bestånd:



Arealfördelning av naturvärdespoäng (poäng/ha).

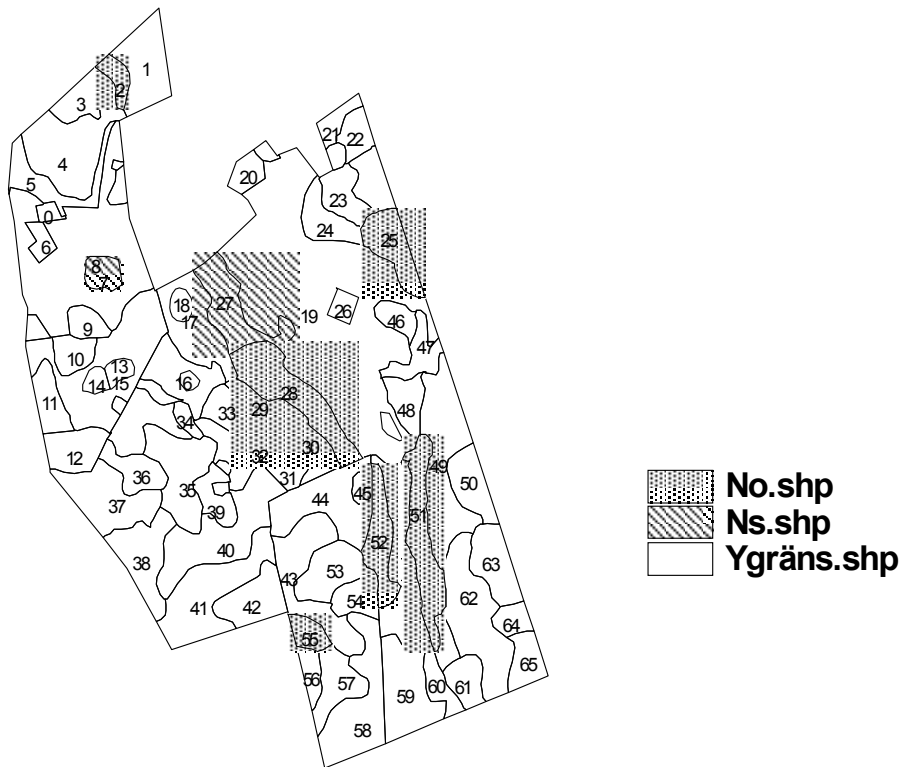


Naturvärdespoäng

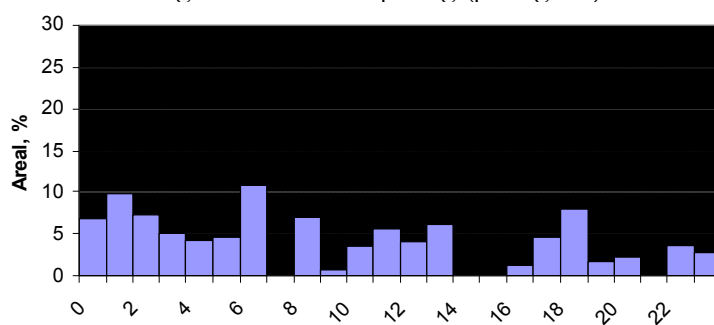
Fastighet 3

Produktiv skogsmark, ha	107,2
Trädslagsfördelning, % (T-G-L-Ä)	23-63-12-2
Bonitet, m ³ sk/ha	7,3
Målklasser, % (PG-K-NS-NO)	76-12-3-9

Geografisk fördelning av NO/NS-klassade bestånd:



Arefördelning av naturvärdespoäng (poäng/ha).



Naturvärdespoäng